



kísérlet, labor

Kedves Tanár Kollégák! *

A 2017/18-as tanévben a FIRKA oldalain új sorozatot indítunk *Kémiai kísérletek középiskolásoknak* címmel. Célunk olyan laboratóriumi gyakorlatok, kísérletek ismertetése, melyek könnyen megvalósíthatóak, elvégzésük bővíti a természettudományos szemléletet és iskolai laboratóriumokban, de akár osztálytermekben, vagy otthoni feladatként is elvégezhetőek, lehetőséget kínálva a megoldási módok ötletes, de biztonságos kiválasztására is. Mindegyik számban közölt kísérletnél ismertetjük a szükséges anyagok, vegyszerek tulajdonságait, valamint beszerzési lehetőségeit, figyelmeztetve a szükséges munkavédelmi szabályokra. Várjuk a tervünkkel kapcsolatos javaslataikat, az elvégzett kísérleteik ismertetését, azokról készített fényképeiket vagy videofelvételeiket, melyeket a FIRKA honlapján folyamatosan fogunk közölni.

Majdik Kornélia

Kémiai kísérletek középiskolásoknak

III. rész

Szappanok készítése

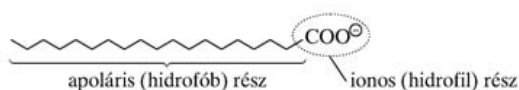
Bevezető

A szappant már az ókorban ismerték, bár eredetileg nem mosásra, hanem hajszínezésre használták. Egyiptomban a növényi olajok lúgos sóját a mumifikálás során alkalmazták. Az ókori görögök és rómaiak használták tisztálkodásra a szappan mindkét fő összetevőjét (olajok és hamu) de külön-külön. A gallok hamuból és kecskezsírból szappanszerű kenőcsöt készítettek, de a szappan kézműipari készítése az 1200-1300-as évek-re tehető. Ebben az időben a szappan, mint használati cikk még drága, nem hozzáférhető mindenki számára. A 17. században már eléggé elterjedt, de még mindig drága. A kelő áttörést a tudomány fejlődése tette lehetővé, amikor Chevreul kutatásai a zsírok területén, valamint a tiszta nátronlúg ipari előállítás (Solvay) biztosította a szappangyártás megkezdésének feltételeit. A leghíresebb szappanfőző vidékek Franciaország, Spanyolország, Marokkó.

* A 2017-2018/2. FIRKÁban közölt *A kromatográfia bemutatása* c. cikkben ismertetett kísérletek során készült fényképek a goo.gl/M4te3d linken tekinthetők meg.

Kémiai összetétel

A szappanok kémiai szempontból a zsírsavak nátrium- és kálium-sói. A szappanok ionos vegyületek, melyek egy hosszabb szénláncú karbonsav anionjából és



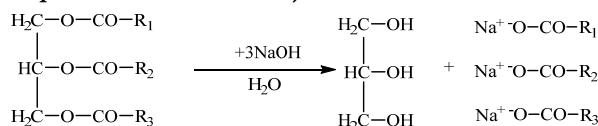
a fém pozitív kationjából épülnek fel. A molekula tehát egy apoláris és egy poláris részt tartalmaz. Az ilyen molekulákat amfipatikus anyagoknak nevezzük.

A szerves kémiában zsírsavaknak hívjuk a hosszabb nyílt láncú, el nem ágazó, telített vagy telítetlen szénláncú monokarbonsavakat. A természetben előforduló zsírsavak páros számú szénatomot tartalmaznak, mivel a bioszintézisükhöz az acetil-koenzim A, 2 szénatomos acetát csoportokat tud szállítani.

A természetes zsírok és olajok a zsírsavak glicerinnel alkotott trigliceridei (háromszoros észterek). Minden zsír és olaj különböző trigliceridek elegye, így kémiai összetételük változó az őket alkotó zsírsav szerint.

A zsírok és olajok a kémiai iparban a szappangyártás alapanyagai, melyek a szappangyártás során erős lúggal nátrium vagy kálium hidroxiddal (NaOH, KOH) hidrolizálnak a zsírsavak sóit (szappant) képezve.

A szappanképződés kémiai reakciója



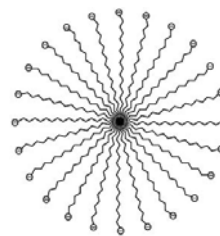
zsír szappan

$\text{R}_1; \text{R}_2; \text{R}_3$: szénhidrogén részek

A szappanokkal történő mosás mechanizmusa

Vizes oldatban a szappanmolekulák hidrofób (víztaszító) láncjai a zsírfoltot körülveszik egy gömböt, úgynevezett micellát alkotva, melynek felszínén az ionos szerkezetű karboxilát, hidrofíl (vízkedvelő) csoportok foglalnak helyet, melyek hidratálódnak. A micella segítségével a zsírfolt vízzel eltávolítható.

Ma már nagyon sokféle szappan ismeretes és viszonylag olcsó kereskedelmi áron hozzáférhető. A különböző mosóporok megjelenésével kisebb szerepük van a mosásban.



Micella

Szappan készítése hideg eljárással

A természetes szappan három fő összetevőből áll:

- állati zsírok és/vagy növényi olajok,
- nátrium-hidroxid (NaOH), más néven marónátron, nátronlúg, marószóda, lúgkő,
- víz, vagy valamilyen folyadék, amelyben a nátronlúgot feloldjuk.

Az alap hozzávalókon kívül különböző adalékanyagokkal a szappant színeztethjük, illatosíthatjuk, finomíthatjuk.

Kiindulási anyagok (minden nyersanyag a kereskedelemben beszerezhető):

- 500g disznózsír vagy olaj (napraforgó, olíva),
- 64g NaOH,
- 160g desztillált víz.

Előállítási módszer-recept

A NaOH-t feloldjuk a desztillált vízben. Figyelem, a vízbe apránként adagoljuk a NaOH-t, mivel oldódáskor a víz erősen felmelegedik. A zsírt langyosra melegítjük. Mikor mindkettő kézmeleg (40-45 C), összeöntjük, botmixerrel vagy fakanállal pudingosodásig keverjük. Tálcába öntjük, amit előtte olajjal kikenünk. Másnap felvágjuk a kívánt nagyságra és sütőpapírba csomagolva szárítjuk (pár hétig).

Fakultatív adalékanyagok :

1. természetes színezékek. *Sárgára fest:* közönséges aranyvessző, hársfa, kamilla virága, bodza és szőlő levele, pitypang teljes növény; *zöldre fest:* fűzfa, dió levele; *vörösre fest* a kökény termése; *lilára fest* az áfonya termése; *kékere fest* a búzavirág és ibolya; *barnára fest* a diófa, juharfa, kökény, szilvafa, vadgesztenye kérge; *feketére fest* a som, cserfa és tölgy kérge.

2. természetes illatanyagok: a növények, virágok különféle módon kivont illatanyagai pl. levendula

3. tápláló zsírok: kis mennyiségben hozzáadhatjuk a bázis zsírokhoz (3-5 %). Ilyen pl. a mandula-olaj, a jojobaolaj, a sheavaj, stb.

4. egyéb természetes adalékok: liszt, méz, tojás, agyag

Biztonsági, munkavédelmi szabályok!

Figyelem!

A NaOH erősen maró hatású, korrodáló, a bőrrel érintkezve égési sebeket okozhat. Használatakor védőszemüveget, gumikesztyűt, szájmascskot kell használni. A lánggal való érintkezés esetében azonnali bő vízzel való mosását kell alkalmazni. A NaOH mérésére használt üvegedényt bő vízzel kell kimosni.

Majdik Kornélia