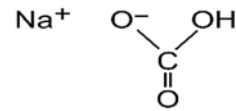


Kísérletek konyhai vegyszerekkel: a nátrium-hidrogén-karbonát

1. Bevezető

A nátrium-hidrogén-karbonát (nátrium-bikarbóna, köznapin szódabikarbóna, szódabikarbonát, régiesen *kettedszén-savas szikem*) enyhén lúgos, vízben oldódó só. Bikarbonátiónból (HCO_3^-), és nátriumionból (Na^+) áll. A savakat semlegesíti, és közben szén-dioxid szabadul fel. A környezetre ártalmatlan, sokoldalúan használható vegyület.



A nátrium-hidrogén-karbonát kétdimenziós képlete

Előfordulás

A természetben szikes talajokban és egyes tavak vizében fordul elő. Megtalálható még a növények hamujában, valamint ásványként nahkolit néven.

Előállítás

Előállítható a Solvay-féle szódagyártási eljárással, melynél telített nátrium-klorid oldatba ammóniát és szén-dioxidot vezetnek. Fontos nagyipari közteremk.

Az előállítás lépései:

- *ammónium-hidrogén-karbonát* képződése:
 $\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4\text{HCO}_3$
- *nátrium-hidrogén-karbonát* előállítása és kicsapása:
 $\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NaCl} \leftrightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$

A nehezen oldható *nátrium-hidrogén-karbonátot* különleges szűrőkkel különítik el az oldattól.

Felhasználása

- *élelmiszeriparban*: sütőporokban, mivel melegítésre elbomlik széndioxid képződése közben, valamint csomósodást gátló adalékanyagként (E 500),
- *gyógyászatban*: a gyomorsavat (sósavat) megköti, ezért „gyomorégés” ellen régóta alkalmazzák. $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 = \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, haj, fejbőr korpátlanítására és rovarcsípések esetében a viszkető bőr kezelésében,
- *tisztítási eljárásokban*: fésűk, kefék tisztása, szagtalanítás, fogfehérítés, ezüst fényesítése, szemcseszórással történő felülettisztítási eljárásoknál (soda blasting, szódaszórás) az



alkalmazott speciális összetevőkből álló szóróanyag alapja. Az eljárás hatékonyan tisztít, zsírtalanít, és nem okoz felületsérülést, így biztonságosan alkalmazható rozsdamentes acél, nemes- és könnyűfémek, üveg, krómozott felület, kerámia, de akár különböző műanyagoknál egyaránt,

- *egyéb alkalmazások:* tűzoltóporok fő alkotóelemeiként, mivel éghetetlen, és hő hatására széndioxid (CO₂) gázt fejleszt.

A szódabikarbóna sok más tisztítószerrel ellentétben a környezetre ártalmatlan!

2. Kísérletek bemutatása

a.) Minivulkán készítése

Szükséges anyagok: szódabikarbonát, ételiszecet, mosogatószer, ételiszecfesték

A munka menete: öntsünk egy hosszú nyakú lombikba szódabikarbonátot és mosogatószeret. Egy pohárba öntsünk ecetet, melybe csepegtessünk pár csepp ételfestéket. A pohár tartalmát csurgassuk a lombikba, és kezdődik a heves reakció. Erős, habzó pezsgést tapasztalunk. A kísérletet a mosogatószerből képződő plusz hab teszi még látványosabbá. Pár másodperc alatt a színes hab a lombik tetejére emelkedik, és kitör a minivulkán.

Magyarázat: a kísérlet alapját a szódabikarbonát és az ecet reakciója adja, melynek során széndioxid gáz fejlődik: $\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

b.) Hogyan fújhatunk fel könnyen egy léggömböt

Szükséges anyagok: szódabikarbonát, ételiszecet

A munka menete: egy fél literes PET-palackba öntsünk 100 mL ecetet, a lufiba pedig szórjunk 2 evőkanál szódabikarbonátot. A lufi száját a palackra húzzuk, vigyázva, hogy ne szóródjon ki a szódabikarbonát. A lufi alját megemelve, a szódabikarbonátot a lufiból betöltjük a palackba. Azt tapasztaljuk, hogy a lufi elkezd dagadni és egyre nagyobb lesz.

Magyarázat: a szódabikarbóna és az ecet reakcióba lép, és széndioxid keletkezik. A széndioxid gáz fújja fel a lufit, ami annál nagyobb lesz, minél nagyobb mennyiségű anyagot használtunk fel.

c.) Fekete kígyó

Szükséges anyagok: porcukor, szódabikarbóna, homok, kereskedelmi etilalkohol

A munka menete: keverjük össze 1g nátrium-hidrogén-karbonátot (szódabikarbóna) és 5 g porcukrot (1:5 arányt a lényeges). Szórjunk homokot egy tálba, és a homok közepén egy mélyedésbe szórjuk be a porkeveréket. Locsoljuk körbe alkohollal. Égő gyufával gyújtjuk meg az alkoholt. Rövid idő múlva a fehér porkeverékből barnás-fekete „kígyók” kezdenek kibújni, amelyek állandóan növekednek.

Magyarázat: az etil-alkohol égésekor hő szabadul fel, ennek hatására a nátrium-hidrogén-karbonát elbomlik nátrium-karbonátra, vízre és szén-dioxidra, a cukor pedig elszéneseedik. A fejlődő gáz – a szén-dioxid –, felpuffasztja az elszénesező anyagot.

Wajand Judit kísérlete, ELTE Kémiai Intézet



d.) Varázslatos, színes gömböcskék tánca

Szükséges anyagok: szódadibikarbóna, étolaj, élelmiszer ecet, élelmiszerfesték

A munka menete: egy magasabb befőttesüvegbe tegyünk 3-4 kanál szódadibikarbonátot és erre öntsünk óvatosan étolajat, úgy, hogy az üveg 3/4-ig legyen tele. Egy pohárba készítsünk 100 mL ecetet, ebbe tegyünk élelmiszerfestéket. Adagoljuk az olajhoz pipettával, cseppenként a színes ecet oldatot.

Magyarázat: Az ecet az olajnál nagyobb sűrűségű, így lassan, kis gömbök formájában süllyedni kezd. Az edény aljára érve reakcióba lép a szódadibikarbónával, és szén-dioxid keletkezik. A fejlődő gáz megemeli a cseppeket, egészen az olaj tetejéig. Itt a gáz távozik, és a csepp ismét süllyedni kezd. Megkezdődik a cseppecskék tánca.

e.) Fürdőbomba készítése

Szükséges anyagok: citromsav-50g, szódadibikarbóna-100g, kukoricakeményítő-50g, illóolajok 40-50 csepp, olíva olaj 30 mL vagy részben olvasztott kakaóvaj, pár csepp színezék, formázó gömb

A munka menete: A felsorolt anyagokat összegyűrjük, alaposan összekeverjük és a formázógömb segítségével, vagy a kezünkkel összenyomjuk gömb formájúvá.



Választhatunk különböző kereskedelmi növényi illóolajokat, vaját vagy zsírokat. Pl. Kókusz zsír, sheavaj, kakaóvaj stb. Érdeemes olyat választani, ami szobahőmérsékleten szilárd, de testhőmérsékleten olvadó keveréket ad. A fürdőbomba színezésére élelmiszerfestékeket használunk, és tehetünk bele szárított gyógynövényeket is. Szűrőpapíron szárítjuk. Fürdővízben kellemes illatú pezsgést okoz.

Magyarázat: A pezsgést a szódadibikarbóna és citromsav reakciója adja. A reakció csak a vizes közegben megy végbe (amikor a fürdőbombát betesszük a fürdővízbe) A reakció során nátrium-citrát, és széndioxid képződik, ami a pezsgést adja. A keményítő csak a golyók keménységét biztosítja.

A készített termék csak természetes anyagokat tartalmaz, teljesen veszélytelen!

f.) Sztaniolcsónak, szappanbuborék úszik a levegőben

Szükséges anyagok: szódadibikarbóna, élelmiszer ecet, vékony sztaniolpapír, szappanos víz

A munka menete: Egy lapos tálba szórjunk 2 kanál szódadibikarbonátot és kevés ecettel nedvesítsük be, pár másodperc múlva helyezzünk egy vékony könnyű sztaniolcsónakot a tálca feletti levegőre. Azt észleljük, hogy a csónak a levegőben marad. A csónak helyett a kísérletet megvalósíthatjuk egy szívószállal fújt szappanbuborékkal, amit a tálca feletti levegőre fújunk, azt tapasztaljuk, hogy a buborék nem süllyed le a tálcára, szemléletesen úszik a tálca felett.

Magyarázat: A tálban levő szódadibikarbóna a rácsepegtetett ecet hatására elbomlik széndioxid keletkezése közben. A széndioxid nehezebb, mint a levegő, így a tálca felett marad. A széndioxid és a levegő határfelületére helyezett könnyű csónak, illetve szappanbuborék a határfelületen marad, azt az érzést keltve, hogy úszik a levegőben.

A kísérleteket végezzük figyelmesen, különös körültekintéssel az élelmiszer ecetre, mivel ez az ecetsav híg vizes oldata, mely szúrós szagú, és ha a bőrre kerül, enyhén csípős, égető érzést kelt.

Fontos, hogy megismerjük a konyhai környezetben megtalálható vegyszerek tulajdonságait, felhasználási lehetőségeit és azokat az egyszerű kísérleteket, melyeket elvégezhetünk ezen vegyszerek felhasználásával.

Forrásanyag:

<http://www.fitnok.hu/furdogolyo-furdobomba-keszítése-hazilag>

Magyar Kémikusok Lapja LXXIII évfolyam, 2018-április

www.wikipedia.org

<http://www.banyai-kkt.sulinet.hu/labor/index.php>

Majdik Kornélia



Alfa és omega fizikaverseny

VII. osztály

1. Egy négyzet alakú udvar területe 900 m^2 , egy másik négyzet alakú udvar **minden** oldala háromszor kisebb, mint az előző udvaré. Számítsd ki a második udvar területét, és hasonlítsd össze az első udvar területével!

2. Tokajon van egy 1756-ban készült boroshordó, amelynek **űrtartalma** 2160 hl . A bor sűrűsége $0,99 \text{ kg/l}$. Mennyi a hordóban lévő bor tömege és súlya, ha a hordó tele van? Mekkora élhosszúságú kocka alakú edényt töltené színültig ez a bor? Adott $g = 9,81 \text{ N/kg}$

3. Magyarázd meg, mit jelent az, hogy a befőttes gumi rugalmassági állandója $0,4 \text{ N/cm}$! Mekkora erővel lehet ezt a gumit 4 mm -rel megnyújtva tartani?

4. Egy 1 méteres drótkötél 125 C° -os hőmérséklet növekedés hatására $5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ -rel nyúlik meg. Hogy kell egy 12 m hosszú, ugyanilyen anyagból készült kötelet háromfelé vágni ahhoz, hogy az említett hőmérséklet növekedés hatására az első darab $0,01 \text{ m}$ -rel, a második darab $0,02 \text{ m}$ -rel, a harmadik darab pedig $0,03 \text{ m}$ -rel nyúljon meg?

5. Az ábrán látható két gyertyát egyszerre gyújtjuk meg.

