

Dr. Rózsahegyi Márta – Dr. Wajand Judit
egyetemi docens egyetemi docens
ELTE TTK Kémiai Tanszékcsoport
Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Kémiai „italok”

Víz, tej, kávé, kóla, sör, bor stb., gyűjtőnevükön **italok**. Oltják szom-junkat a nyári forróságban, felpezsdítenek vagy elaltatnak, óvják egészségünket vagy ártalmunkra vannak, vidámmá, agresszívvé, vagy bússá tesznek, szóval mindennapjaink elmaradhatatlan szereplői. Ha kiejtjük bármelyik ital nevét azonnal magunk előtt látjuk, még az apró gyermek is tudja az említett italnak legalább a színét és a halmazállapotát.



1-2. ábrák

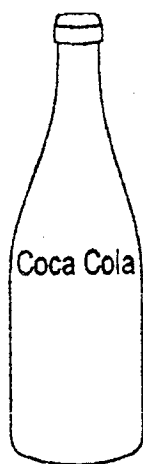
Készítsük el tehát ezeket a **mindennapi "italok"**-at kémiai reakciók segítségével. Az idézőjel nem véletlen, hiszen ezeket az **"italok"**-at **FOGYASZTANI**, INNI természetesen **TILOS!**, de képzettársítás segítségével bonyolultabb kémiai jelenségek, reakciók megértésére és rögzítésére használhatók.

A következő "ital"-készítési receptekben a redoxireakciók, a csapadék- és gázképződéssel járó reakciók érdekes példáival találkozhatunk.

„Kóla készítése”

(A valódi kóla elkészítési receptje a világ legjobban őrzött titkai közé tartozik!)

Készítsük el az **A)** és a **B)** oldatokat!



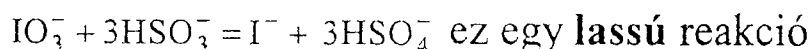
3. ábra

A): 0,86 g KIO_3 200 cm^3 vízben oldva,

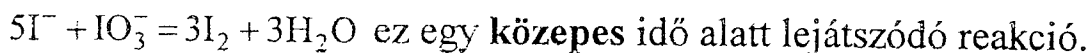
B): 0,4 dm^3 koncentrált H_2SO_4 , 2 cm^3 etil-alkohol és 0,2 g KHSO_3 (bor-kén néven borászati szaküzletben kapható), vízzel 200 cm^3 térfogatra kiegészítve.

Az egyik pohárba öntsünk 50 cm^3 **A)** oldatot és 50 cm^3 vizet, a másikba 50 cm^3 **B)** oldatot és 50 cm^3 vizet. Egy kólás flakon aljára öntsünk egy kevés detergenst (mosó- vagy mosogatószer) és szórjunk rá kevés szóda-bikarbónát (NaHCO_3), majd öntsük bele a két pohár tartalmát! Egy habzó, tiszta oldatot kapunk, amely kb. 10 másodperc után sárgásbarnára színeződik, tehát elkészült a kóla.

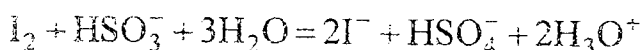
A jodátoldatot a hidrogén-szulfid jodidionná redukálja:



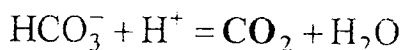
A jodid és jodátionok savas közegben jód képződése közben reagálnak:



A keletkezett jód viszont egy **nagyon gyors** reakcióban a hidrogén-szulfid-ionok hatására jodidionná redukálódik:



A hidrogén-szulfidionok teljes elhasználódása után tűnik elő a jód barnás színe. A detergens a habzást biztosítja a szóda-bikarbónával együtt, amely savas közegben szén-dioxid-gázt termel:



Egyszerűbben is elkészíthetjük a kólát a következő módon:

A) oldat: 200 cm³ vízben feloldunk 3 kis vegyszerkanálnyi KIO₃-ot.

B) oldat: 200 cm³ vízben feloldunk 1 kis vegyszerkanálnyi KHSO₃-ot, és hozzáöntünk 1 cm³ etil-alkoholt és 10 cm³ 1 mol/dm³ koncentrációjú kénsavoldatot.

A kólás flakon aljára kevés detergenst és pár kristály szóda-bikarbónát teszünk és az **A)** és **B)** oldatokból egyenlő térfogatnyit öntünk bele.

Az oldatok összeöntése után **azonnal** barna, habzó **kólát** kapunk.

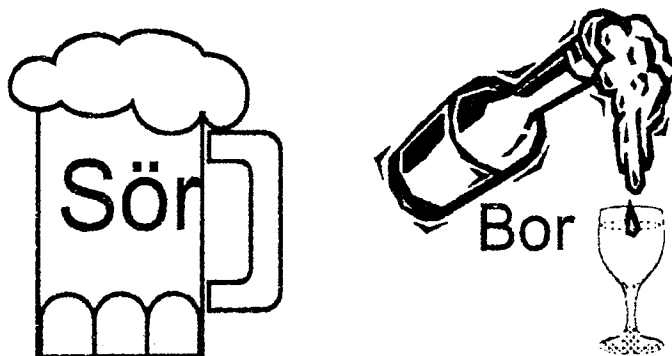
Ha nem teszünk detergenst és szóda-bikarbónát az edénybe, akkor a két oldat összeöntésével sárgásbarna színű **"teát"**-t kapunk.

„Bor- és sörkészítés”

Tegyünk tálcára egy vizes kancsót, egy fehér böros üveget, egy vizes poharat és egy söröskorsót.

A **kancsóba** öntsünk 8 szem nátrium-hidroxid-pasztillából és 200 cm³ vízből készített nátrium-hidroxid-oldatot, a **böros üvegbe** szórjunk néhány fenolftalein-kristályt, a vizes pohárba öntsünk 15-20 cm³ koncentrált sósavat. A söröskorsóba töltsünk két

kiskanálnyit a nátrium-hidrogén-karbonátból (szódabikarbóna), kevés sárgásbarna ételfestékből és két kiskanálnyi detergensből (folyékony mosogatószer) készült keveréket.

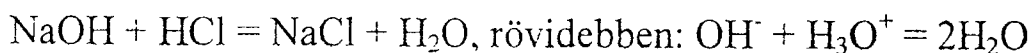


4. ábra

Ezután a vizes kancsó tartalmát töltsük a boros üvegbe, a kapott oldatot öntsük a vizes pohárba, majd a vizes pohár tartalmát a sörös korsóba.

A kancsóból a boros üvegbe töltve a **víz**et, piros "**bort**" kapunk, ha áttöltjük a vizes pohárba, szintelen lesz. (Ha zavaros, tejszerű a folyadék, az azt jelenti, hogy sok fenolftaleint szórtunk az üvegbe.) A vizes pohár tartalmát átöntve a sörös korsóba, a maradék sav reagál a nátrium-hidrogén-karbonáttal, ezért gáz fejlődik, a detergens pedig a gázzal **habot** képez a "**sör**" tetején.

A lejátszódó reakciók:



„Kávé, tej, víz”

Készítsük el **A, B, C, D** oldatokat!

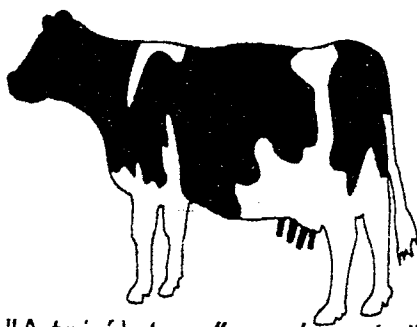
A-oldat: 0,6 g (egy kis vegyszerkanálnyi) KI-ot oldjunk fel 100 cm³ 1 mol/dm³ koncentrációjú ecetsavoldatban és adjunk hozzá 2,5 cm³ 1%-os keményítőoldatot.

B-oldat: 5 cm³ hígított hypo (15 cm³ háztartási hypo-hoz 45 cm³ vizet adunk).

C-oldat: 2,5 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -t és 0,75 g C-vitamint (aszcorbinsav) oldjunk fel 100 cm^3 vízben. (Ha -vitamin tablettát használunk, akkor az oldat kicsit zavaros lesz, ezért le kell szűrni.)

D-oldat: 100 cm^3 1 mol/dm^3 koncentrációjú ammóniaoldat.

Öntsük össze egy nagyobb pohárba az **A** és a **B**, illetve a **C** és a **D** oldatokat!

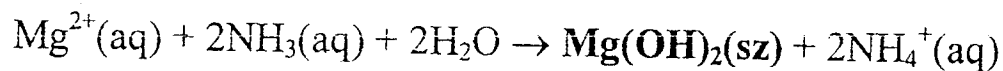


"A tej élet, erő, egészség"

5. ábra

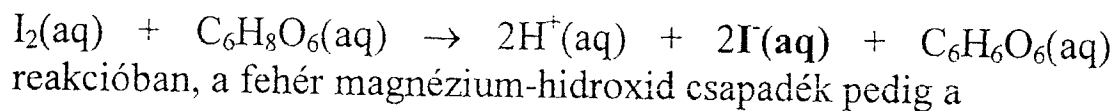
Az **A + B fekete**-, míg a **C + D fehér** csapadékot ad. (A **C + D**) esetében a fehér csapadék kialakulására egy keveset várni kell!) Ezután a két pohár tartalmát öntsük egy nagy pohárba és figyeljük meg, hogy **víziszta** oldatot kapunk.

A **C + D** oldatok összeöntésekor a

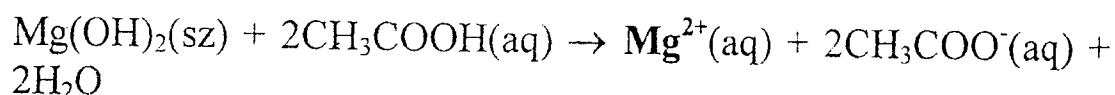


reakció megy végbe, a kivált jó **fekete**, a rosszul oldódó magnézium-hidroxid pedig **fehér**.

Ha a két keverékoldatot összeöntjük, akkor a jó a



reakcióban, a fehér magnézium-hidroxid csapadék pedig a



reakcióban oldódik fel.

Égő „víz”

(A tűznyelők itala)

A kísérlet előkészítésekor öntsünk egy kevés, 1-2 cm³ benzint a lombikba, csorgassuk végig a lombik falán, majd a felesleget öntsük ki az edényből. A látszólag "üres" lombikot töltsük tele vízzel (lehet vízcsapból is), majd gyufával gyújtsuk meg a folyadék tetejét. Meglepő módon a **"víz" meggyullad és rövid ideig ég.**

Természetesen a kísérletben csaltunk, mint a bűvészek, hiszen nem a víz ég, hanem a benzin. A benzinnel való átöblítéskor egy kevés folyadék megtapadt a lombik falán, ezt messziről nem lehet látni. A benzin sűrűsége kisebb, mint a vízé, nem elegyedik a vízzel, ezért a víz tetején lesz egy vékony **benzinréteg, ez gyullad meg és ég el.**

Ha figyelmesen elolvassuk a recepteket, elkészítjük az "italok"-at és értelmezzük a reakciókat, látni fogjuk, hogy számos "ital" ismert kémiai reakciók segítségével többféleképpen is elkészíthető. Gondolkozzatok új és új "italkészítési receptek"-en, próbáljátok ki és értelmezzétek azokat kémiai ismereteitek alapján.

Jó munkát és jó szórakozást!