
Kísérletezésen alapuló tanítás fontossága a természettudományos tárgyak mindennapi életben betöltött szerepének elfogadtatására és az érettségi vizsgára való felkészítésére

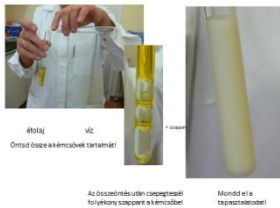
Adatok:

- Szerző neve: HORVÁTH LUCIA
- Beosztása: kémia-fizika szakos középiskolai tanár, BDEG természettudományi laboratórium vezetője
- célcsoportjának korosztálya: 5 -12. évfolyam
- műveltségterület neve: természettudományi
- tantárgy neve: kémia, természetismeret
- tevékenység: tanórai rendszeres kísérletezés
- egyéb
- jellemzői: kísérletező
- műfaja: egyéb: fotókkal dokumentált bemutató

Bevezetés

<p>A jó gyakorlat rövid tartalmi összefoglalója</p> 	<p>Kísérleteken alapuló tanítás természetismeret és kémia tantárgyból a különböző korosztályok számára</p> <p>A kísérleteken alapuló tanítás az alapja a</p> <ul style="list-style-type: none"> - természettudományos tárgyak megszerettetésének - a hétköznapi életben betöltött fontosság megláttatásának - az érettségi vizsga követelményeiben szereplő számolási feladatok logikai megértésének.
<p>1. Milyen okok vezettek a jó gyakorlat létrehozásához?</p>	<p>A természettudományos tantárgyak kedvezőtlen társadalmi megítélése</p>
<p>2. Mennyiben innovatív, újszerű a jó gyakorlat?</p>	<p>Szemléletében, a számolási feladatok kísérletalapú megértésében. Háztartási vegyszerek alkalmazásában.</p>
<p>3. Milyen keresztény alapértékre történik utalás, van-e bibliai vonatkozása a jó gyakorlatnak?</p>	<p>A természet szeretete számos kísérletben összeköthető a keresztény alapértékekkel, a humán műveltséggel. A BIB-LAB alapötlete javaslatomra és általam kidolgozott kísérletekre épülve indult a BDEG laborból!</p>

Kifejtés A kifejtésben, illetve a kidolgozás során kérjük, térjen ki az alábbiakra

<p>Mi a jó gyakorlat alkalmazásának célja?</p> 	<p>A természettudományos műveltségre napjainkban nagyobb szükség van, mint bármelyik előző korban!</p> <p>Tárgyaink társadalmi megítélése ugyanakkor negatív, a kevés órászám csak fokozza a szülők és a tanulók tárgyainkat leértékelő véleményét. Orvosi egyetemre készülő diákjaink különösen is megszenvedik tárgyaink társadalmi szintű leértékelődését! Ezért nem egyéni, hanem társadalmi érdek, hogy a természettudományos tárgyakat megszerettessük tanítványainkkal, elfogadtassuk az általuk nyújtott ismeretek mindennapi életünkben betöltött fontos szerepét, életminőséget javító hatását!</p>
--	--



Pályám kezdetétől tudatosan törekedtem arra, hogy minden lehetséges tanítási órám legyen kísérlet, mert a kísérleteken keresztül a legkönnyebb a tárgyainkat megszeretni, elfogadtatni. Céлом, hogy egyetlen kémia óra sem múljon el kísérlet nélkül, melynek eredményeként a 9. évfolyamtól folyamatosan, 11. évfolyamon pedig már természetszerűen úgy oldják meg a kémiai számolási feladatokat a diákok, hogy először annak kémiai-fizikai hátterét vizsgálják meg.

Elképzeléseim kivitelezését előző iskolavezetőim is támogatták, azt húsz évig megyei kémia szaktanácsadóként szakmai fórumokon, rendezvényeken, bemutató órákon terjesztettem, **szakmai munkám kiteljesedése és ötleteim megvalósítása azonban a Líceumban vált teljessé.**

Az Öveges program révén számos elképzelésemet hatékonyan vezethettem be és valósíthattam meg. A projekt működési szakaszának lezárása óta a tapasztalatokat figyelembe véve továbbfejlesztettem elképzeléseim egy részét.

Köszönöm a BDEG igazgatójának, hogy szakmai ötleteim kivitelezéséhez szabad kazet biztosított. Hosszú és szerencsére eredményes szakmai pályám végéhez közeledve e pályázat révén néhány részletet bemutatok munkámból abban a reményben, hogy ötletet és kedvet adok az evangélikus iskolákban tanító Kollégáknak a természettudományos tárgyak, különösen is a kémia rendszeres kísérletezésen alapuló tanítására.

<p>Hogyan határozza meg a célcsoport céljait és szükségleteit, a résztvevők sajátosságait?</p>	<p>Bármilyen iskolatípusban használható, bár ideálisan jó lenne, de nem szükséges laboratórium az ajánlott kísérletek elvégzéséhez és a célok megvalósításához.</p>
<p>Milyen területet fejleszt a jó gyakorlat?</p>	<p>Gyakorlati készségek, logikus gondolkodás, annak beláttatása, hogy a tanulás nem öncélú: „non scholae sed vitae discimus”!</p>
<p>Időbeosztás</p>	<p>Tanórai, fakultációs vagy szakköri órai tevékenység.</p>

Alkalmazott módszerek	Tanulói kísérletezés, csoportmunka, demonstrációs kísérletek, tanulói projektek.
Milyen módon kapnak a résztvevők visszajelzést?	Tananyag ellenőrzése kísérletekkel történik. - gyakorlati - szóbeli - írásbeli feladatlap megoldása elvégzett kísérlet alapján.
A megvalósításhoz szükséges tárgyi feltételek, eszközök	Kötelezően előírt szakmai anyagok és eszközök. A követelményekben szereplő ismeretek nagy része a szokásos ajánlások helyett az otthonainkban használt vegyszerekkel is elvégezhető!
Személyi feltételek	kémia szakos tanár, szerencsés esetben laboráns
Költségek tervezése	Az éves szükséges vegyszer- és eszközököltség.
<p>Reflexió (max. 1000 karakter)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Milyen tapasztalatok alapján osztja meg jó gyakorlatát? • Milyen területe(ke)n tapasztalható a jó gyakorlat hatása 	<ul style="list-style-type: none"> • - Diákok véleménye - Érettségi találkozókön volt diákjaim beszámolóí - Szülőí visszajelzések - Véleményemet kérő kollégáim visszajelzése - Az online óráimhoz készített és a közösségi oldalamon nyilvánossá tett néhány fotó és videó hatására nyilvános hozzászólások, pl. „Köszönöm Lucia. Eddig mindig összeöntöttem. (ti.: a háztartási vegyszereket) Gondoltam így szuper gyors és hatékony lesz . Mostantól nem teszem.” „Tanárnő, ... nagyon jó volt hallgatni Önt ennyi év távlatából. Valóban, mint azokon a régi kémia órákon!” Legkomolyabb szakmai visszajelzés a napokban érkezett volt tanítványomtól, a PentaCore Laboratórium genetikai csoportvezetőjétől: „Így több, mint 30 év távlatából.... az örök hála, ami azé a tanáromé, aki igazából megváltoztatta az életemet. Ha valakit az életben sorsfordítómnak lehet nevezni, hát ő az. Remélem lányaimnak is lesz hasonló tanítómestere! Köszönöm” • a BDEG megnövekedett modul- és fakultációs csoportlétszámai - természettudományos irányú felsőoktatásba jelentkezők számának növekedése



2019. október

Ég, de nem ég el!

A BIB-LAB alapötlete

javaslatomra és általam kidolgozott kísérletekre épülve indult a BDEG laborból!

Forrás(ok) megadása Saját, egyéni munka, kísérletek és illusztrációi a BDEG laborban készültek.

Kísérletezésen alapuló tanítás fontossága a természettudományos tárgyak mindennapi életben betöltött szerepének elfogadtatására és az érettségi vizsgára való felkészítésére

Kísérleteken alapuló tanítás természetismeret és kémia tantárgyból a különböző korosztályok számára

Készítette

Horváth Lucia kémia-fizika szakos középiskolai tanár,
természettudományi laboratórium vezetője Sopron BDEG Líceum

A kísérleteken alapuló tanítás az alapja a

I. Természettudományos tárgyak megszerettetésének

II. A természettudományos ismeretek hétköznapi életben betöltött fontossága megláttatásának

III. Az érettségi vizsga követelményeiben szereplő számolási feladatok logikai megértésének.

KÍSÉRLETEZZ!

Készítsél növényi zsiradék alapú habot!

Az előző kísérletben
elkészített tejes „itak” öntsd
át lombikba és öntsd hozzá a maradék szappant!



Tedd bele a lombikba a kiadott fehér porokat:
a szódabikarbónát és a citromsavat!

HAB keletkezett!
Jegyzd meg:
a HABSPRAY NEM
TEJSZÍNHAB!

I.

A kísérleteken alapuló tanítás az alapja a természettudományos tárgyak megszerettetésének!

Már az alsó évfolyamokon a természetismeret tantárgy keretében is érdemes és lehetséges bevezetni kísérleteket, sőt, tanulókísérleti órákat!

A BDEG és Partneriskolái Öveges projekt OKTATÁSI HÍD programcsomagjának keretében az tanteremben, osztályteremben is kivitelezhető, háztartási vegyszerekkel elvégezhető kísérleteken alapuló programokat, laborórákat dolgoztunk ki néhány témakörben:

- **Az élettelen természet alapelemei** (Időjárás elemei, A víz körforgása – halmazállapotok és változásai
Égés , tűzoltás, balesetvédelem)
- **Testünk és életműködésünk** (Szervezetünk igényei – Egészséges táplálkozás)

A programokat az előző években több alkalommal is bemutattuk az evangélikus iskolák tanítóinak, tanárainak, pl. az Öveges projekt záró konferenciáján Sopronban, illetve 2016.11.30-án az EPSZI által szervezett továbbképzésen Budapesten.



E program továbbfejlesztett változatát a projekt fenntartási időszakától Partneriskoláink 3-6. évfolyamán és a BDEG 5-6. évfolyamán működtetjük.

Tanévente egy alkalommal Partneriskoláink, a

- **Kmety György Evangélikus Általános Iskola és Óvoda Marcaltó**
- **Reményik Sándor Evangélikus Általános Iskola és Alapfokú Művészeti Iskola**
- **Hunyadi János Evangélikus Óvoda és Általános Iskola Sopron**

is részese ennek a programnak, melyet Kurucz Erika, a Deák Téri Általános Iskola tanítónője készített el.

Kurucz Erika kísérleti programjai közül az alsó tagozatos évfolyamok számára készített Egészséges táplálkozás programot, mint az egészségfejlesztési modell egyikét a „21 Nő az Egészségügyért Alapítvány” 2019-ben országos felhasználású programmá javasolta.



Keményítő kimutatási reakciója LUGOLLAL

- A keményítő kimutatására egy sárga-barna sötét olívbort használjuk. Ezt az oldatot LUGOLLAL nevezzük.
- Ha keményítőre, vagy a keményítő tartalmú anyagra lugolt csepertűnk, a színe megváltozik, a sárgás-barna sötétbarna, sötétzöld, vagy sötét fekete színű lesz.
- A lugollal a szénhidrátok csak a keményítő hatására megváltoznak, ezért lehetünk biztosak abban, hogy a lugol színtételek esetén a vizsgált anyag keményítőt tartalmaz!
- Ha nincs keményítő a vizsgált mintában, akkor a Lugol színe nem változik meg.

Pezsgőtabletta
Rendszeresen
NE FOGYASSZUNK
szén-dioxid tartalmú
italokat
szomjúságunk
csillapítására!
A lombikba citromsav és
szódabikarbóna keverékét
teszük.
A lufiba vizet engedünk,
majd ráhúzza a lufit a
lombik szájára a vizet a
porkeverékre öntjük.
A keletkező szén-dioxid
kitölti a rendelkezésre álló
teret, felfújja a lufit.



OKTATÁSI HÍD témáinak kipróbálása a BDEG laborban történt



A témákat KURUCZ ERIKA tanítónő dolgozta ki,
lektorálta Horváth Lucia kémia-felka szakos tanár, BDEG laborvezető

MITŐL ROMOLHAT GYORSABBAN a FOGUNK?

- **Kísélet**
A fogacskát modellező
mészke darabkára
KÓLÁT (FOSZFORSAVAT) csepegtetünk
(a fogromlásban is van a mészkehöz hasonlítható anyag)
- **A FOSZFORSAV** engedélyezett
élelmiszer-adalékanyag: **E338**
Számos ételben és italban megtalálható, engedélyezett az alábbiakban:
 - Frissítő italok, főként a KÓLA-italok
 - Sportitalok
 - Tejszín és tejszínkészítmények
 - Tejitalok
 - Tejpor és kávékrémpor

Kísérlettel bizonyítottuk, hogy az ételeket alaposan meg kell rágni, hogy a keményítő bomlása már a szánkban meginduljon. A rágáshoz jó FOGAK kellene! **VIGYÁZZ** a fogaidra!

VIGYÁZZ A FOGAIDRA!
SAVANYÚ ÉTEL VAGY ITAL FOGYASZTÁSA UTÁN ÖBLÍTSD
ÁT PÁRSZOR VÍZZEL A SZÁDAT!



2018. június 7-én vendégünk volt a soproni Eötvös József Evangélikus Gimnázium, Egészségügyi és Művészeti Szakgimnázium 10.C osztálya, akiknek a **Szénhidrátok, fehérjék, aminosavak tulajdonságai és kimutatási reakciói** összefoglaló témából tartottam laborórát.



2018. novemberében a BDEG 11. kémia fakultációs tanulók szüleinek **Háztartási vegyszerek a kémia tantárgy érettségi követelményeiben** címen nyílt tanítási órát tartottunk



II:

A kísérleteken alapuló tanítás az alapja a természettudományos ismeretek hétköznapi életben betöltött fontossága megláttatásának

Szaktanterem (főleg nem kémia szakos tanár) hiányában használjunk háztartási vegyszereket, melyekkel a 7-10. alapórák anyagának legalább a 80%-a elsajátítható!

Az óráimon leggyakrabban felhasznált háztartási anyagok listája

Háztartási sósav
Ecet (ecetsav)
Citromsav (citrompótló)
Aszkorbinsav (C-vitamin)
Vezetékes víz
Ioncserélt víz
Desztillált víz
Tej
Étolaj
Tojás Paprika
Kakaó
Kóla, üdítők
Lilakáposzta, virág
Cukor
Liszt (keményítő)
Konyhasó
Jódosított só
Szódabikarbóna
Szalalkáli
Ételfesték
Gázolaj
Benzin
Szappan
Mosogatószer
Hipó
Hidrogén-peroxid
Szóda
Betadin (barna színű jódoldat) Fémek
(vasszög, rézhuzal)
Műanyagok (polietilén, PVC, terilén műszál)
9 V-os elem, vezetékek, gratit ceruzabél



Néhány javaslat a háztartásban megtalálható anyagok, vegyszerek tanórai használatára

II./ 1. Balesetvédelmi oktatás megtartásakor bármely évfolyamon bemutatható kísérlet

Kísérlet: Cseppentsünk 3-4 csepp benzint a csempére, majd gyujtsuk meg. Cseppentővel oldalról cseppentsünk vizet az égő benzinre!

Tapasztaljuk, hogy az égés nem szűnik meg, a benzin a víz felszínén úszva tovább ég egészen addig, míg el nem fogy!

Figyeltessük meg, hogy a benzin lángja kormozó, ami miatt fokozott környezetszennyező!

FIGYELEM! Balesetveszélyes kísérlet, fakultációs csoportokat kivéve tanár végezze!

A benzin tüzét vízzel nem lehet eloltani!

- A benzin a kőolaj desztillálásának első folyékony párlata, a legismertebb üzemanyagok egyike.
- A benzin apoláris szénhidrogének elegye, ezért vízzel nem keveredő, vízben nem oldódó folyadék.
- A benzin sűrűsége kisebb, mint a vízé, ezért a vízben úszik.
- **A benzin égése vízzel nem oltható el.**

BALESETVÉDELMI oktatás keretében korosztálytól és iskolatípustól függően bemutatható, vagy elvégezhető kísérlet!



A benzintűz- és robbanásveszélyes anyag!

A kísérletet TANÁRVAGTÓL FÜGGETLENÜL IS minden tanévben a balesetvédelmi oktatás keretében is elvégezzük!

II./2. Milyen vegyszereket használjunk háztartási tisztítószerként?

A konkrét anyagok vizsgálatán kívül kémiai reakciók bemutatására, és az egészségvédelem, környezetvédelem, természetvédelem témák feldolgozásakor



2020. tavaszán a távoktatás 4. hetében a Húsvéti ünnepekre való fizikai rákészülés kapcsán jelöltem ki csoportjaimnak (már sokszor látott, hallott) anyagot kémia tantárgyból.

Az előzőekhez hasonlóan a mostani bemutatómat is úgy állítottam össze, hogy legyen benne otthon is elvégezhető kísérlet, mely a kémiai ismeretek mindennapi életben való fontosságára mutat rá! Érettségire készülő 12. fakultációs csoportomnak B és C tételekkel: gondolkodtató kérdésekkel bővítettem a témát.

A mostani kísérlettel a tavaszi nagytakarítás elvégzésének a lehető legkíméletesebb módjára hívom fel a figyelmet! (Otthonomban elvégzett kísérlet videója mellékelve.)

Bizonyított (és általam is tapasztalt) tény, hogy a klórtartalmú tisztítószer használata légzőszervi gyulladásokat okoz sok embernél. Takarítás utáni orrdugulás, fejfájás, köhécseles, torokfájás és még súlyosabb tüneteket is kiválthat!

Javaslatom a videóban említettek használatára:

SZÓDA (nátrium-karbonát) általánosan használható le- és felmosószer.

Fehér, szilárd anyag, vízlágyító-, áztató-, zsíroló- és tisztítószer. Igen kis mennyiség is elegendő belőle, (DE alumíniumtárgyak és felületek tisztítására nem alkalmas!)

Javasolt (általam évtizedek óta használt) alkalmazása:

Tárgyak, felületek lemosására, ruhák áztatásához :

10 liter vízben feloldott 1 evőkanál mosószóda.

(autómata mosógépben is használható áztatószer)

Erősen szennyezett felületek tisztítására:

1liter forró vízben feloldott fel 1 evőkanál mosószóda.

Konyharuhákat, szivacsokat főzzük ki rendszeresen (pár percig forralva) az utóbbi arányú szódaoldatban!

ECET (az ecetsav vizes oldata)

a 20 %-os ecetet háromszorosára hígítva használjuk fertőtlenítő-, lemosó- és vízkőoldó szerként, sőt a sokszor irritáló, allergiát okozó öblítőszer helyett is inkább ecetet tegyünk az öblítőlébe!

Akit az ecetsav illata irritál, használjon ecet helyett

CITROMSAVAT, ami szilárd fehér por, vagy citromsav tartalmú tisztítószereket.

Erélyesebb hatású fertőtlenítő tisztítószerként

HIDROGÉN-PEROXID oldatot, vagy hidrogén-peroxid tartalmú tisztítószereket használjunk.

Gyapjú vagy a selyem fehérítésére is alkalmasak!

Óvatosan használjuk, mert ÉGÉSI SÉRÜLÉST okozhat!

Most a járvány idején ne használjunk légfrissítőket, pl. az acetaldehid tartalmúak gyengítetik az immunrendszert!

Használjunk az adott térbe illő szárított növényt illatosításra.

Pl. a konyha légtérének illatosítására, frissítésére olyan cserepes vagy szárított

fűszernövényeket használjunk, melyek illata számunkra kellemes, emésztést javító, nyugtató,

esetleg fertőtlenítő hatású is! Otthonlétünk alatt minimális mennyiségű kozmetikumot

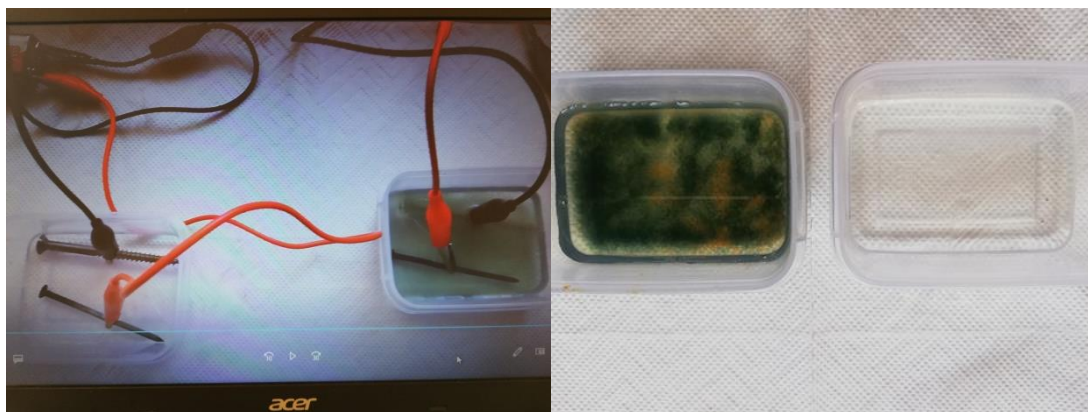
használjunk, a rendszeres szappanos kézmosásról viszont ne felejtsük el!

II./ 3. A Fenntarthatósági témahét óráin egészségvédelmi, környezetvédelmi, fogyasztóvédelmi kérdések kapcsán alapkövetelmények és az érettségi követelményeiben szereplő számos tananyag összefoglalásra kerülhet!

A 2019. március 20. nyílt tanítási órához készült programból korosztálynak megfelelően lehet kiemelni kísérleteket! A mi programunkban ez egy ismétlésnek is szánt, részeiben előtte már számos alkalommal elvégzett kísérleteken alapuló tanóra volt.



2019. 03.21. 11. fakultáció nyílt tanítási órája



2020. márciusában az online órán elvégzett kísérlettel a hazánkban kereskedelmi forgalomban lévő, szakmailag erősen megkérdőjelezhető „méregtelenítő lábmosó” és a házi víztisztító készülék reklámozó modeljének hiteltelenségére hívom fel a figyelmet.

Online órára karanténban készült videó pályázathoz mellékelve!

SZAKTANÁRI és TANULÓI SERGÉDLET

a

Fenntarthatósági témahét: „Egészség és jóllét”

A víz és ami tananyagban és a mindennapi életünkben hozzá kötődik óra anyagához

A segédletet készítette és az órát tartotta: : Horváth Lucia BDEG

11. évfolyam és 12. évfolyam kémia fakultációs óra 2018-2019. tanév

A VÍZ

Szomjúságunk csillapítására, főzésre, tisztálkodásra a legtöbb háztartásban vezetékes vizet használnak Magyarországon. Létfontosságú, hogy emberi fogyasztás szempontjából jó minőségű vizet kapjunk! Sopronban és környékén „a szolgáltatott ivóvíz a Soproni Vízmű Zrt. működési területén jellemzően mélyfúrású kutakból kerül kitermelésre. A térségben a víz kiváló minőségű, magas ásványianyag-tartalmú, ezért nem szükséges a kezelése. Semmilyen vegyszert, fertőtlenítő szert és klórt sem tartalmaz. Jellemző rá a magas kalcium- és magnézium-tartalom, amelyeknek élettani hatása igen kedvező.” (Soproni Vízmű Zrt.)

1. A vásárlókat megtévesztő információ a „hidrogén víz” és annak gyógyhatása!

Kémiai ismereteink alapján bizonyíthatjuk, hogy „Hidrogén víz” nem létezik!

A kémiailag tiszta víz dipólus H_2O molekulákból álló vegyület, ami a hidrogén égésekor keletkezik.

Kísérlet

**Hidrogén előállítása,
VÍZ ALATTI FELFOGÁSA,
durrangázpróba elvégzése
és meggyújtása**

A víz kis mólómege ellenére azért folyadék a légköri viszonyok között, mert a **víz molekulák a legerősebb másodrendű kötéssel, a hidrogénkötéssel kötődnek egymáshoz.**

A hidrogén apoláris molekulái miatt vízben nem oldódik, vízzel nem reagál, ezért víz alatt felfogható gáz!



Hidrogén előállítása és felfogása víz alatt
2005.04.



Hidrogén víz készítő

az árak 150000 – 500000 Ft-ig terjednek!

**HIDROGÉN VÍZ NEM LÉTEZIK, MERT A
HIDROGÉN A VÍZBEN NEM OLDÓDÓ GÁZ, a
vízből buborékok formájában távozik!**

A gyártó állítása :

„A hidrogénnek antioxidáns tulajdonságai vannak és ez által gyulladáscsökkentő hatású.
A hidrogénnel dúsított ivóvíz fogyasztásával a betegek számos egészségügyi problémát kezelhetnek, beleértve a gyulladós megbetegedéseket, a 2-es típusú diabéteszt és az inzulinrezisztenciát, a metabolikus szindrómát, az étvágytalanságot és a neurodegeneratív betegségek által okozott krónikus fájdalmat is.”

„A felmelegített hidrogénben gazdag víz hatékony rákcsökkentő szernek bizonyult. „

<http://parlagfu.hu/6-elony-hidrogenes-viz-biztosit/>
Fogyasztóvédelem!

A GYÁRTÓ állítása NEM IGAZ!!!!!!!!!!

A készülékre pénzt adni felesleges pazarlás!

2. A kémiailag tiszta vizet **az iparban desztillálással állítanak elő.**

A desztillált víz kiváló lenne mosásra, de nem alkalmas emberi fogyasztásra!

A vezetékes ivóvíz helyett felesleges ozmotikus víztisztítóval lágyvizet készíteni, amit aztán vissza kell

sózni, hogy iható legyen, ráadásul a szűrőn előbb –utóbb szennyeződések, kórokozók is megtapadhatnak!



Kísérlet: Csapvíz desztillálása

Desztillálás során megszakad a vízmolekulák és a benne oldott anyagok részecskéi közötti **kötés** és megszakad a vízmolekulák közötti kötés is. Az oldott anyagoknál alacsonyabb forráspontú víz vízgőzzé, légnemű anyaggá válik, majd a vízgőz a hideg felületre érve lacsapódik, mert molekulái újból hidrogénkötést képeznek, újból **kötődnek** egymáshoz. A lombikban visszamaradnak a szilárd sók.

Kísérlet: desztillált víz és csapvíz megkülönböztetése

- ezüst-nitrát oldattal

- szappannal

oldatok	desztillált	vezetékes
AgNO ₃	----	fehér csapadék
szappan	jól habzik, hab alatti folyadéktér tisztá	kevés hab, hab alatti folyadéktérben fehér, szilárd anyag úszkál

A desztillált víz lágyvíz, sőt, semmiféle oldott anyagot sem tartalmaz.

A kemény víz előnyeiről:

- A kemény víz fogyasztásával fontos ásványi anyagokat (kalciumot és magnéziumot) juttatunk a szervezetbe. Míg a kalcium a csontok és a fogazat felépítésében játszik fontos szerepet, a magnézium az idegrendszer és az izomzat működését segíti.
- A kemény víznek nagyobb az élvezeti értéke.
- Kevésbé oldja ki a nehézfémeket a vezetékekből, így azok nem kerülnek az ivóvízbe.
- A WHO kimutatta, hogy jelentős egybeesés van a kemény vízzel ellátott területek és az alacsonyabb szív- és érrendszeri megbetegedések, valamint a magas vérnyomás ritkább előfordulása között.
- Ha kemény vízben készítjük az ételt, főzés során kevésbé oldódik ki az ételből a kalcium, a magnézium és egyéb ásványi anyagok.



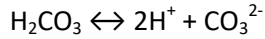
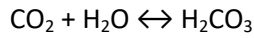
Az ozmotikus víztisztítók árai 50000 – 150000 Ft között mozognak. Használata közben éppen a kemény víz előnyeiről mondunk le!

3. ESŐVÍZ a szénsav híg vizes oldatának tekinthető, pH ~ 6-6,5

Kísérlet

Széndioxid előállítás $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

és univerzál indikátorral megfestett vízbe vezetése



A szén-dioxid oldódásakor megváltoztatja a víz kémhatását, tehát kémiaailag reagál a vízzel.

A szén-dioxid molekulák egy részéből a vízmolekulákkal elsőrendű kovalens **kötéssel** szénsav-molekulák keletkeznek.

A szénsav-molekulák egy része H^+ és savmaradékionra disszociál,

a H^+ ionok a vízmolekulákkal elsőrendű kovalens **kötést** (datív kötést) hoznak létre,

új anyagi részecske, oxóniumion keletkezik: $\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{O}^+$.

A széndioxid híg szénsavoldat, ezért enyhén savas kémhatású!

A kísérlethez hasonlóan értelmezzük az ESŐVÍZ keletkezését a természetben!

A víz körforgása

- A Nap melegének hatására a tengerek, folyók, tavak vize párolog.

- A növények és a talaj is párologtatnak.

- A meleg levegővel a pára felszáll.

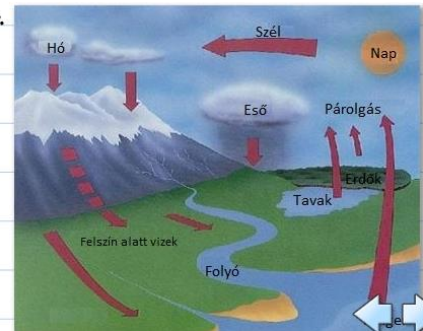
- A magasban lehül, ----->

kicsapódik



- Csapadék formájában visszahull.

- Egy része bejut a talajba.



A felhőből a levegőn áthaladó eső kis mennyiségű szén-dioxidot old ki, ami miatt az esővíz a szénsav híg oldata! pH ~ 6 – 6,5.

Gázok oldhatósága melegítéssel csökken, ezért melegben kisebb az eső oldott szén-dioxid tartalma, ezért a kémhatása közelebb van a semlegeshez, vagyis a pH-ja közelebb van 7-hez.

Az esővíz lágyvíz, kiválóan alkalmas tisztálkodásra, mosásra, tisztításra,

de

nem alkalmas emberi fogyasztásra, szomjúságunk csillapítására!

SZÓDAVÍZ

Mi a különbség a szóda és a szódavíz között?

A „szóda” a nátrium-karbonát, SÓ, szilárd ionvegyület, kristályvízzel kristályosodik, a kristályos szóda képlete $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Oldata lúgos kémhatású, mert erős bázis és gyenge sav sója, ezért a gyenge savból származó anionja, a karbonát-ion reagál a vízzel, lúgosan hidrolizál: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$

Kísérlet: a szóda vízlágyító hatásának vizsgálata

A szódavíz a szén-dioxid vizes oldata, melyben a CO_2 egyensúlyi reakcióban reagál a vízzel

$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ A szénsavmolekulák disszociálnak hidrogén és savmaradékionra

$\text{H}_2\text{CO}_3 = \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ hidrogén-karbonát-ion és $\text{H}_2\text{CO}_3 = 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ karbonát-ionra.

A disszociáció miatt a szódavíz savas kémhatású, a szén-dioxid miatt „buborékos”.

A szénsav a gyakorlatban használt leggyengébb sav.



A szódavízgyártó készülék feltalálója JEDLIK ÁNYOS (1800-1895) bencés szerzetes, tanár, természettudós, feltaláló.

Munkásságának első szakaszában kémiával, elektrokémiával és elektromosságtannal, később főleg optikával foglalkozott.

SZÓDAVÍZ (olvasmány)

- A természetes széndioxid-tartalmú vizet (szódavíz) a német Selters városban a 18. század óta kereskedelmi célból palackozták. Ebből a német városnévből ered a szódavíz angol „seltzer water” elnevezése is.
- Elsőként 1767-ben Joseph Priestley elegyítette a széndioxidot a vízzel. Mivel egy sörfőzde mellett lakott, megfigyelte, hogy az *erjedő alkohol felett gáz lebeg*. Ez a gáz kioltja az égő faforgácsot, ha a közelében gyújtja meg, s eközben a gázelegy alászáll a földre.
- Ebből kikövetkeztette, hogy a gáz (szén-dioxid), nehezebb a levegőnél. Otthoni laboratóriumában is előállította a „nehéz levegő”-nek nevezett gázt, majd vízben oldotta és megtapasztalta, hogy ezáltal kellemes ízű folyadék keletkezik. Az angol Királyi Természettudományos Akadémia 1773-ban Priestleynek kitüntetés adományozott a szódavíz feltalálásáért.
- Magyarországon 1826-ban Jedlik Ányos ért el új eredményeket, amikor a balatonfüredi ásványvizet szerette volna egy friss, mesterséges szénsavas vízzel helyettesíteni. Mint a győri bencés gimnázium tanára, már 1828-29-ben behatóan kezdett foglalkozni azzal, hogy idehaza felfedezze és megvalósítsa a szódavíznek és a mesterséges savanyúvíznek iparilag is felhasználható készítményi módját. Az ő nevéhez fűződik a szikvíz nagyüzemi gyártása, vagyis a szódavíz elterjesztése, amelyet ma már hungarikumként tartunk számon.
- 1826-ban szódavízgyártó gépet szerkesztett, ennek alapján létesült az első hazai szikvízüzem. A készüléket latinul apparatus acidularisnek, magyarul "savanyúvízi készülék"-nek nevezte el.

A szintetikus üdítők rendszeres fogyasztása felesleges, csomagolóanyagok hulladékká válva környezetkárosító hatásúak!

ISMÉTELD ÁT az alumínium gyártását! 11-12. tk. 185 – 189. oldal



ENERGIAITALT SOHA

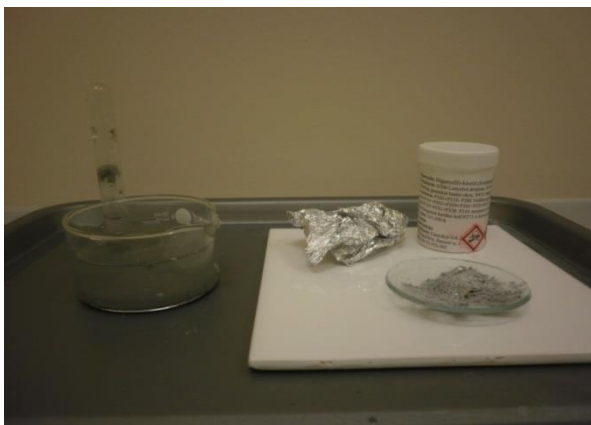


- FOLYADÉKPÓTLÁSRA NEM ALKALMAS, sőt, töménysége miatt kiszáradást okozhat!!!
- Csak mesterséges anyagot tartalmaz!
- GYEREKEKNEK NAGYON VESZÉLYES!
- Alkohollal együtt fogyasztva halált is okozhat!
- A rendszeres energiaitalozástól kimerültség, hányás, remegés, szívritmuszavar, magas vérnyomás és anyagcsere-problémák jelentkezhetnek!
- **1 liter energiaital ára többszöröse 1 liter tej, vagy gyümölcslé, vagy jó minőségű gyümölcszörp árának!**



Az alumínium dobozok környeztkárosító hatásúak előállításuk és hulladékként történő környezetbe kerülésük miatt egyaránt!

Érettségire kijelölt **B tétel** (25.)
Ismételjük át!



„Magyarországon minden évben 15.200 tonna alumíniumot használnak italfeleségek, jellemzően üdítők és sörök töltéséhez, vagyis mintegy 1 milliárd darab alumínium italdobozt használunk el. Egy 30.000 fős kisváros éves áramfogyasztásának költsége is megtakarítható lenne ebből a mennyiségből, vagy például 650.000 biciklit lehetne belőle gyártani. A hulladékká vált alumínium italdobozok újrahasznosítása egyszerre gazdasági és környezetvédelmi érdek, hiszen 95%-os energia-megtakarítás érhető el az elsődleges nyersanyagból – bauxitból elektrolízissel – gyártott fémhez képest.”

4. Emberi fogyasztásra alkalmas vizek kémiai szempontból különböző ásványi sók oldatai.

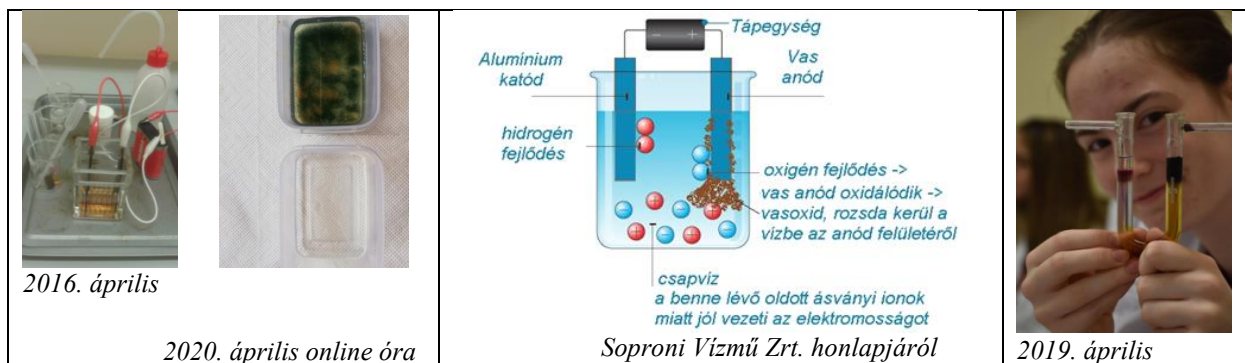
A vizes oldatok keletkezésekor a hidratáció során másodrendű **kötés** alakul ki az oldódó anyag részecskéi és a vízmolekulák között.

„Főként idős, hiszékeny embereket használnak ki, hazugságokkal és áltudományos kísérletükkel veszik rá őket a „csodatévő” berendezés megvásárlására.

Kísérlet: Konyhasóoldat elektrolízise vaselektrodák mellett.

(2020. online órához otthoni videó készült!)

Az átveréshez használt eszköz egy elektrolizáló készülék, lényeges, hogy elektródája közül az anód vasból vagy vasötvözetből legyen. Ha az elektródákat a csapvízbe merítjük, akkor a benne lévő pozitív és negatív ionok (csapvíz esetén ásványi anyagokból származó ionok, pl. kalcium, magnézium, nátrium, klorid, szulfát stb. és a víz saját ionjai, hidrogén- és hidroxid-ionok) ellentétes töltésű elektróda felé mozognak. A vízből a katódon hidrogén, a vas-anódon oxigén (vagy a kloridokból klór) fejlődik. A vas anódon keletkező atomos oxigén vagy klór azonnal oxidálja az anód anyagát, zöld, majd vörösbarna vasoxid keletkezik (esetleg, ha a vasötvözet nikkelt is tartalmaz, akkor zöldes iszap jellegű csapadék válik le), Tehát a vörös zavaros anyag nem a vízből származik, hanem az anód anyagából!



Felesleges pénzkidobás a víztisztító használata! SŐT! A „víztisztító” berendezés szennyező forrássá válik, így a gyanútlan fogyasztó rövidesen a tiszta csapvíz helyett baktériumokkal szennyezett vizet ihat, hiszen a készülékből kifolyó vizet senki sem ellenőrzi.

Ezzel szemben az ivóvíz a leggyakrabban és legszigorúbban ellenőrzött élelmiszerünk.

Jogszabály kötelezi és hatóság ellenőrzi, hogy a vízművek a szolgáltatott vizet milyen gyakran és milyen komponensekre vizsgálják. A Soproni Vízmű Zrt. működési területén az ivóvíz minősége nagyon jó, kár elrontani.

Szakmailag elfogadhatatlan a „méregtelenítő lábmosó” is!

A bemutatóján elvégzett „bizonyíték” valamelyik vizes oldat elektrolízise!

Kísérlet: Kálium-jodid oldat elektrolízise

A méregtelenítés – más néven salaktalanítás – hívei szerint az elfogyasztott élelmiszerrel, gyógyszerekkel folyamatosan mérgeket viszünk be a szervezetbe, amelyek ott felhalmozódva előbb-utóbb betegséget okoznak. A méregtelenítő lábmosók forgalmazása és üzemeltetése gyümölcösöző befektetésnek tűnik: számos készülék megrendelhető az internetes áruházakban, és a világhálón nagyon sok hirdetésben találkozhatunk kezelést végző kozmetikai szalonokkal, wellness központokkal.

A tudatlanok vémszedői!
A víztisztító berendezést árusító cég reklámja

50 mg az átlagos napi szükséglet

MEGDÖBBENTŐ CSALÁS,
mely a tudatlanságra épül!
pl.
www.youtube.com/watch?v=Bd41Wo2x95A

Elektrolizáljunk kálium-jodidot tartalmazó vizet!
A JÓD, mint nyomelem, az ivóvíz létfontosságú összetevőjéhez tartozik!
Hiányában kialakul a strumma, majd egyéb súlyos pajzsmirigy-működési zavarok keletkeznek!

A katódon hidrogéngáz keletkezik, a katódterében az oldat lúgosodik:
 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
Az anódon jód keletkezik a jodidionokból, ami a vizet sárgás-barnára színezi
 $2\text{I}^- = \text{I}_2 + 2\text{e}^-$

2005. április

A méregtelenítés egyik divatos változatában lábmosással kísérlik meg eltávolítani a káros anyagokat. A méregtelenítéshez használt készülék első pillantásra nem tér el jelentősen az elektromos lábfürdőtől, de a használat során meglepő jelenségnek lehetnek tanúi a használók. A mosóvíz színe ugyanis elkezd megváltozni, egyre sötétebb lesz, amit a forgalmazók a lábon át kiürülő mérgeanyagoknak tulajdonítanak.

A bemutatókon a készüléket az alábbiakkal reklámozzák: "kivonja a mérgeanyagot a testből, megerősítve ezáltal az immunrendszert", "stabilizálja a vérnyomást, megfelelő szinten tartja a koleszterint", vagy épp "kiváló lehetőséget nyújt az égett és sérült bőrfelületek, herpeszek kezelésében". Az állításokban egyetlen közös elem van, mégpedig az, hogy minden tudományos alapot nélkülöznek.

A valóságban kálium-jodid oldat vagy nátriumklorid oldat elektrolízisével végzik a bemutatót!

6. A szintetikus üdítőitalok rendszeres fogyasztása indokolatlan!

Természetismeret órán alsó tagozatos tanulókkal is elvégeztethető kísérlet:

Készítsünk színskálát vöröskáposzta indikátorral!

Kísérlet: Különböző kémhatású vizes oldatok színesítése indikátorokkal, pl. vöröskáposzta levével

Szükséges eszközök, anyagok:

- főzőpoharak
- víz
- cukor
- szódabikarbóna
- citromsav
- univerzál indikátor vagy vöröskáposzta leve



Káposztaindikátor pH színei



BDEG laborban

MAKING AN INDICATOR FROM RED CABBAGE

The compounds that give red cabbage its colour can be extracted and used as a pH indicator solution. Here we look at the method and the colours!

MAKING THE INDICATOR

1. ROUGHLY CHOP THE CABBAGE
2. BOIL FOR A FEW MINUTES
3. STRAIN AND LET COOL
4. USE AS AN INDICATOR!

The infographic shows a color scale from 0 to 14. The colors transition from red (pH 0-3), purple (pH 4-6), blue (pH 7-8), green (pH 9-10), yellow (pH 11-12), to orange (pH 13-14). Below the scale, chemical structures of anthocyanin pigments are shown for different pH levels: red (pH 0-3), purple (pH 4-6), blue (pH 7-8), and yellow (pH 9-10). The text explains that hydrogen or carbon atoms are added to each carbon-hoof bond.

The red cabbage extract can be used to determine whether substances are acidic or alkaline. The structures of the anthocyanin pigments which give the red cabbage its colour are subtly changed at varying pH. These different structures give a range of colours.

© Andy Brunning/Compound Interest 2017 www.compoundchem.com | Twitter: @compoundchem | Facebook: www.facebook.com/compoundchem
This graphic is shared under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives license

internetről

III.

A kísérleteken alapuló tanítás az alapja az

érettségi vizsga követelményeiben szereplő számolási feladatok megértésének.

A kémiai számolások az érettségi követelményekben sokkal nagyobb hangsúlyt kapnak, mint a tantárgy alapkövetelményeiben. Nem véletlen, hogy az emelt szinten érettségiző diákok a számolási feladatokban veszítik a legtöbb pontot. Javíthat a helyzeten, ha a számolási feladat típuspéldájának bevezetését a témához köthető kísérletek előzik meg!

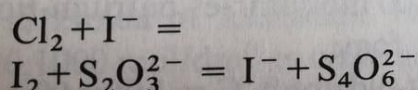
Az alábbiakban részletesen végigvezetek egy számolási példát, mely az egész 45 perces tanórát igénybe veszi, ugyanakkor biztos lehetőséget ad a feladat megértéséhez, ami a rutinszerűen megoldhatatlan nehéz számolási feladatok megoldásának az alapja!

Kísérlet az Ötösöm lesz... példatár 497. C) feladatának elemzéséhez

Téma

Redoxi-reakciók, oxidálószer, redukálószer, redoxi-titrálás

C) Klóros víz 10,00 cm³-éhez feleslegben vett kálium-jodidot adunk, és a keletkezett jódot 15,60 cm³ 0,0988 mol/dm³ koncentrációjú Na₂S₂O₃-oldattal titráljuk az alábbi, kiegészítendő egyenletek szerint:



A feladat értelmezése és elméleti háttérének áttekintése érdekében végezzük el és értelmezzük az emelt szintű érettségi vizsgára kijelölt 4. B és 22. B tételeket!

4.B kísérlet Klór reakciója kálium-jodid és kálium-bromid oldattal

Kálium-jodid és kálium-bromid oldatok azonosítása klór és szén-tetraklorid felhasználásával!

Egy főzőpohárban kálium-jodid, egy másikban kálium-bromid azonos koncentrációjú vizes oldata található. Nem tudjuk, hogy melyik pohár melyik oldatot tartalmazza. Mindkét oldatba klórgázt vezetünk, aminek hatására az oldat színe mindkét esetben sárgásbarna lett. Ha szén-tetrakloridot öntünk az oldatokhoz és összerázzuk azokat, az első pohár alján lila, a második alján barna színű fázis jelenik meg.

Melyik oldatot tartalmazta az első, illetve a második főzőpohár? Magyarázza meg a tapasztalatokat! Írja fel a reakciók egyenletét

Elméleti tudnivaló

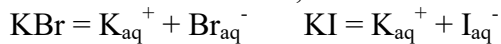
- A nagyobb standardpotenciálú nemfém atomja képes a nála kisebb standardpotenciálú nemfém szabad állapotú ionjától elektront elvonni, vagyis a kisebb standardpotenciálú nemfém-ionját oxidálni. Ezért a nagyobb standardpotenciálú elem felszabadítja az ionokat tartalmazó vegyületének oldatából a nála kisebb standardpotenciálú nemfémet.

Tehát a klór a bromidok oldatából brómot, a jodidok oldatából jódot szabadít fel, miközben önmaga kloriddá alakulva vegyületbe megy át.

- A bróm minden oldata barna színű, a jód az oxigént tartalmazó oldószerében barna, az oxigént nem tartalmazó oldószerében lila színnel oldódik.
- A szén-tetra-klorid a víznél nagyobb sűrűségű, oxigént nem tartalmazó apoláris oldószer.

Válasz: Az első pohár a kálium-jodidot, a második pohár a kálium-bromidot tartalmazta!

A válasz indoklása: A kálium-bromid és a kálium-jodid vízben oldódó, ionrácós vegyületek, oldatukban disszociált, hidratált ionok vannak, oldatuk színtelen.



Ha a kálium-bromid vagy a kálium-jodid színtelen oldatába klórgázt vezetünk, mindkét esetben sárgás barna színűre változik az eredetileg színtelen oldat.

Magyarázat: A klór pozitívabb standardpotenciálú nemfém, mint a bróm és a jód, ezért brómmá oxidálja a kálium-bromid-oldat bromid-ionjait:

$2\text{KBr} + \text{Cl}_2 = \text{Br}_2 + 2\text{KCl}$ folyamatban a Br oxidációs száma -1-ről 0-ra növekszik, tehát a bróm oxidálódik, a klór oxidációs száma 0-ról -1-re csökken, vagyis redukálódik.

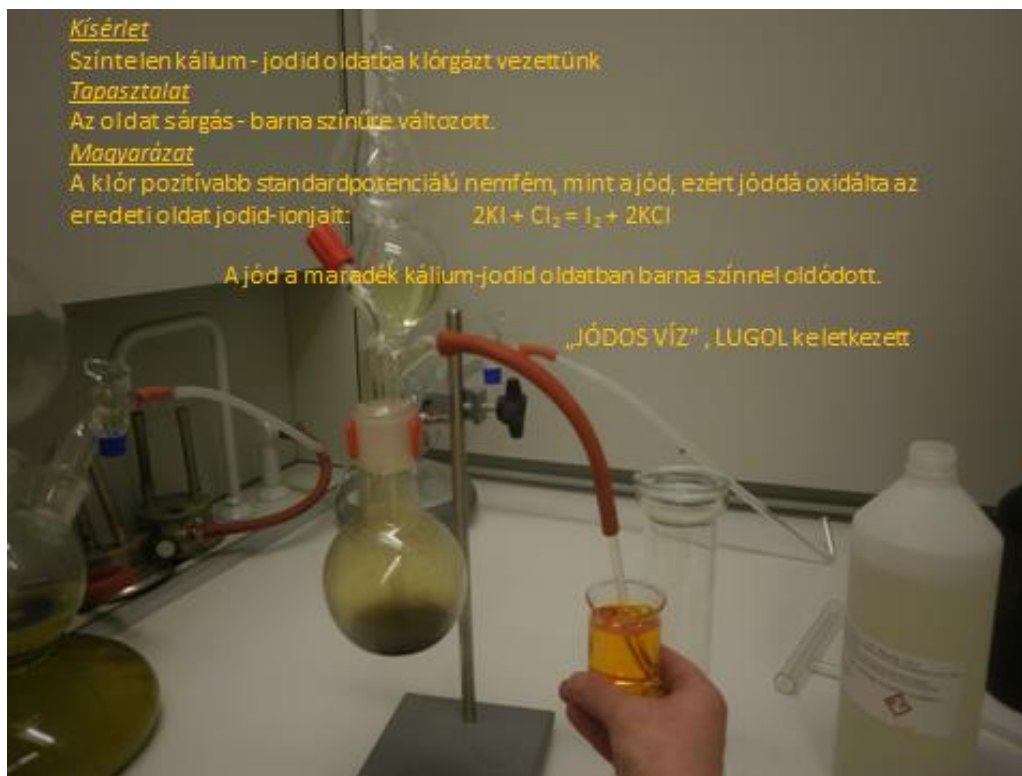
A változás lényege: $2\text{Br}^{-} + \text{Cl}_2 = \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^{-}$

Illetve hasonlóan: a klór jóddá oxidálja a kálium-jodid-oldat jodid-ionjait.

$2\text{KI} + \text{Cl}_2 = \text{I}_2 + 2\text{KCl}$ a folyamatban a I oxidációs száma -1-ről 0-ra növekszik, tehát a jód oxidálódik, a klór oxidációs száma 0-ról -1-re csökken, vagyis redukálódik.

A változás lényege: $2\text{I}^{-} + \text{Cl}_2 = \text{I}_2 + 2\text{Cl}^{-}$

A keletkező bróm illetve jód egyaránt (sárgás)BARNA színnel oldódik fel a vizes oldatban.



Ha a brómos vízbe, vagy jódos vízbe szén-tetrakloridot öntünk, KÉTFÁZISÚ heterogén rendszer keletkezik, melyben mindkét esetben a nagyobb sűrűségű szén-tetraklorid kerül a kémcső aljára, a barna színű brómos, illetve jódos víz pedig a felső rétegbe.

Magyarázat: A hasonló a hasonló elv miatt nem keveredik a dipólus molekulájú víz az apoláris molekulájú szén-tetrakloriddal, (az apoláris molekulák nem alakítanak ki másodrendű kötést a dipólus molekulákkal) nagyobb sűrűsége miatt pedig mindegyik esetben a szén-tetrakloridos fázis kerül alulra. A kémcsövek ÖSSZERÁZÁSA után a felső fázis elszíntelenedik, (halványul) az alsó fázis színes lesz, DE a brómos kémcsőben barna színe, a jódos kémcsőben viszont lila színe lesz az alsó fázisnak.

Magyarázat: A két egymással nem keveredő, egymással érintkező oldószer közül az apoláris molekulájú szén-tetrakloridban jól oldódik az apoláris molekulájú jód illetve bróm, ezért az eredeti oldatból átoldódik a jobb oldószerébe. (Ezt a jelenséget, amikor egy oldatból az oldott anyag átmegy az őt jobban oldó oldószerbe EXTRAKCIÓNAK hívjuk.)

Az elemi bróm oldata, vagyis a brómmolekulákat tartalmazó oldat mindig BARNA színű, a jód oldata, vagyis a jódmolekulákat tartalmazó oldat viszont oxigént tartalmazó oldószerben barna, oxigént nem tartalmazó oldószerben lila színű.

Ezért ha az oldatokhoz szén-tetrakloridot öntünk az eredetileg brómos vizet tartalmazó rendszerből barna színnel megy egy át az alsó fázisba az ott jobban oldódó bróm, a jódos víz esetében azonban lila színnel megy át az alsó fázisba az ott jobban oldódó jód.

Vagyis az első pohár eredetileg a kálium-jodidot, a második pohár a kálium-bromidot tartalmazta!

Tekintsük a kijelölt számolási feladatot és válaszoljunk a kérdésekre!

- Mit tapasztalunk, ha klóros vízbe kálium-jodidot teszünk?

- Fejezzük be a számolási feladat ide vonatkozó reakcióegyenletét!



A feladat további részének értelmezése és elméleti háttérének áttekintése érdekében ismételjük át az emelt szintű érettségi vizsgára kijelölt 22. B tételt!

22.B tétel Klórgáz előállítása konyhasóoldat grafitelektródás elektrolízisével

Kis méretű főzőpohárba konyhasóoldatot öntünk. Két grafitrudat mártunk az oldatokba, amelyeket fémdróttal egy 9 V-os elemhez csatlakoztatunk. A két elektródon gázfejlődést tapasztalunk. Két szűrőpapírsíkot olyan kálium-jodidoldatba mártunk, amelyhez előzőleg néhány csepp keményítőoldatot kevertünk. A papírsíkokat a két elektród fölé tartva az egyik esetben jellegzetes elszíneződést tapasztalunk. Adja meg, melyik elektród közelében és milyen színváltozást tapasztalunk! Értelmezze a tapasztalatokat! Melyik gázt mutattuk ki a színreakcióval, melyik elektródon fejlődött ez a gáz? Írja fel a lezajlott reakciók egyenleteit!

Az elektromos egyenáram hatására elektrolízis indul be.

A konyhasó oldatának grafitelektródás elektrolízisekor a katódon vízbontás történik, mert az alkáli fémionoknak a grafitelektródához képest nagyobb a leválasztási potenciáljuk, mint a víznek. Az alkáli ionok vizes oldatukból csak higanyelektródán tudnak leválni!

A vízbontás miatt a katódon hidrogéngáz keletkezik, és Na^+ ionok maradnak a katódtérben.

A grafitelektródán lejátszódó katódfolyamat: (1. fgt. 329. oldal) $2\text{HOH} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$

Az oldatban így NaOH képződik!

Az anódon az egyszerű kloridionnak kisebb a leválasztási potenciálja, mint a víznek, ezért az anódon klórgáz képződik. Az anódfolyamat: $2\text{Cl}^- = \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$

Az oldatban Na^+ -ionok maradnak és OH^- ionok keletkeznek, vagyis miközben – és amennyivel - csökken a sókoncentráció, növekszik a nátrium-hidroxid koncentrációja, vagyis az oldat lúgossága!

Összevonva: $n = 2e^-$, vagyis $Q = 193000 \text{ C}$ töltés rendszeren való áthaladásakor a kémiai reakció:
 $2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2 + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{Cl}_2$

Tapasztalat

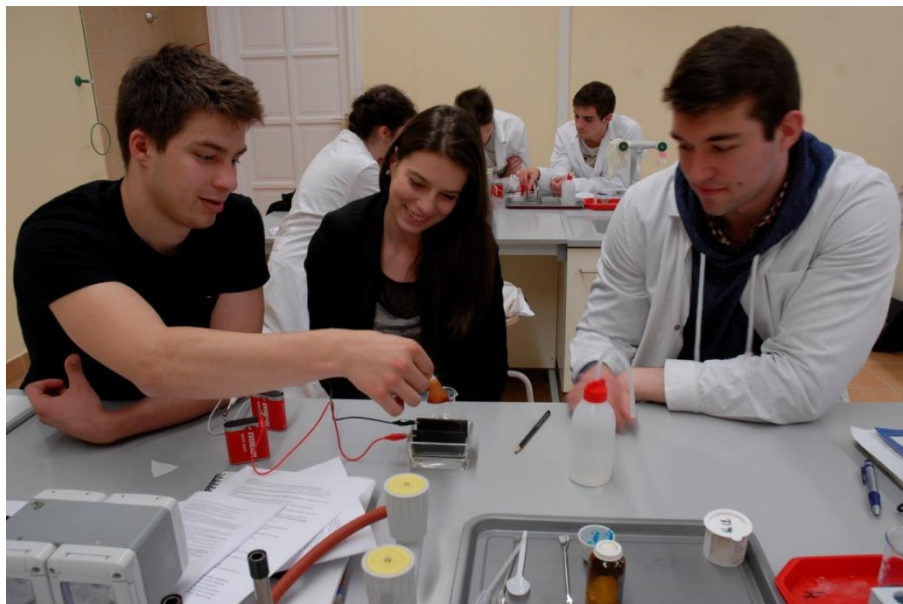
Mikor az elektródák fölé olyan szűrőpapírokat helyezünk, melyet előtte KI-oldattal, majd olyat, melyet kálium-jodid és keményítő-oldattal is átitattunk, akkor az első papír barna, a második kék szűnű lesz az áramforrás pozitív pólusához kapcsolt elektróda, vagyis az anód terében.

A katódtérben nem változik meg, tehát szintelen marad a kálium-jodidos keményítő papír.

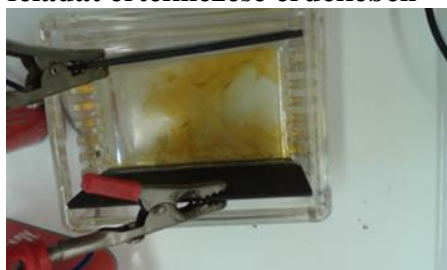
Magyarázat

Az anódon keletkező klórgáz jóddá oxidálja a kálium-jodid jodidionjait, mert a klórnak nagyobb a standardpotenciálja, mint a jódnak. Tudjuk, hogy a nagyobb standardpotenciálú nemfém oxidálni képes a nála kisebb standardpotenciálú nemfém oldatában lévő ionjait:

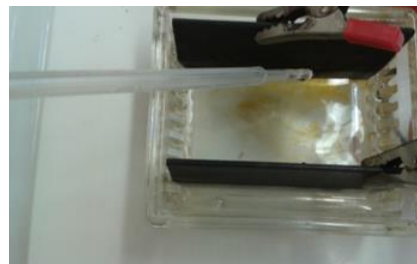
$\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- = 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$ (A KI-oldat a jód speciális oldószere, a KI-oldatban oldott jód oldata a barna színű LUGOL.)



Vigyünk tovább ezt a kísérletet a kijelölt feladat értelmezése érdekében



Csepegtessünk az anódtérbe nátrium-tioszulfát-oldatot!



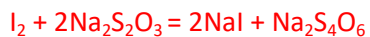
A barna szín halványul, majd a folyadéktér fokozatosan elszíntelenedik!

Következtetés, magyarázat

A nátrium-tioszulfát a jódot jodiddá redukálja,
 a jodidionok szintelenek: $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$

Tekintsük újból a kijelölt számolási feladatot !

- Rendezzük és értelmezzük a második egyenletet!



Ismételjük át a titrálásról tanultakat!

Kísérlet

A kiadott nátrium-tioszulfát oldattal titráljuk meg a Lugol- oldat 10 cm³-ét!



Számolás és mérés
Kísérlet az Ötösöm lesz... példatár
497. C) feladatának elemzéséhez
Jódoldat titrálása nátrium-tioszulfát oldattal



2019. december BDEG Gombos Endre laboratórium 12. kémia fakultációs óra

Tekintsük újból a kijelölt számolási feladatot!

Írjuk ki az adatokat majd az előbbieken rendezett reakcióegyenletek segítségével végezzük el a számolást!

Megoldás

Mennyiségi értelmezés

1 mol jóddal 2 mol nátrium-tioszulfát reagál,
a megadott nátrium-tioszulfát oldat 0,00154/2 mol jódot titrál meg,
ezt 0,00077 mol klór (szabadította fel) oxidálta a jodid-oldatból.

Tehát a klóros víz klórtartalma

$$c = 0,00077 \text{ mol} / 0,01 \text{ dm}^3 = 0,077 \text{ mol} / \text{dm}^3,$$

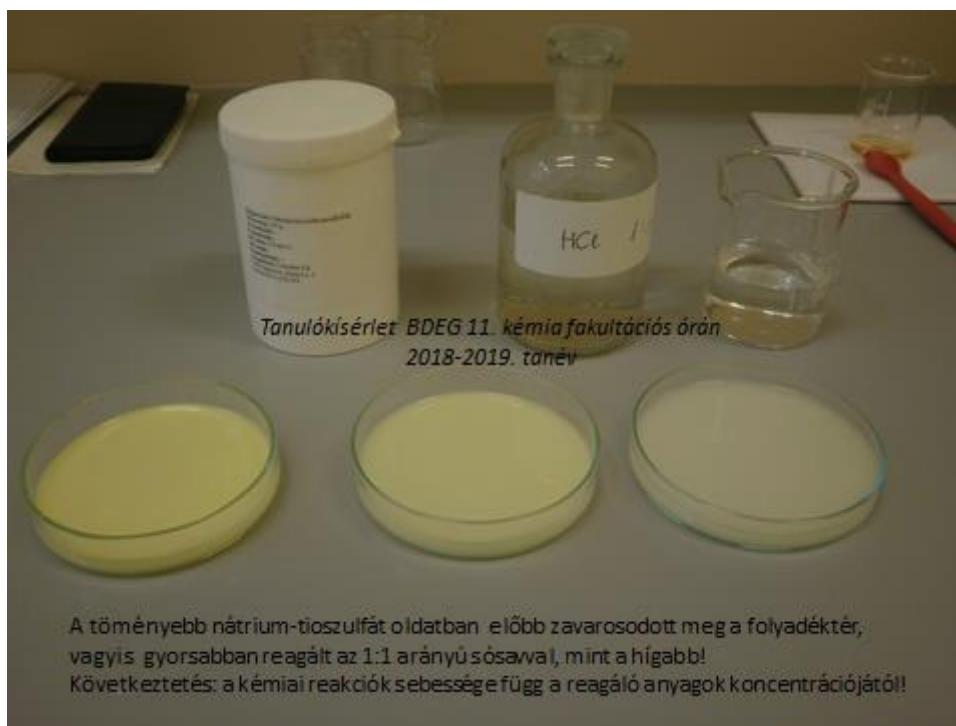
$$\text{a tömegkoncentrációja } c(m)_{(Cl_2)} = 5,47 \text{ g} / \text{dm}^3$$

Nátrium-tioszulfát, fixíró, antiklór egy kevésbé ismert, ritkán szereplő vegyület

Az emelt szintű érettségi vizsgán követelmény

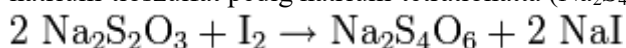
„a reakciósebesség koncentráció-függését megadott sebességi egyenlet alapján „ értelmezni.

Ez alapórán a számolási példaként választott feladatban szereplő nátrium-tioszulfát és a sósav reakciójának elvégzésén keresztül került kísérleti elvégzésre és értelmezésre.



A NÁTRIUM-TIOSZULFÁT alkalmazása

- Az analitikai kémiában a jód mennyiségének meghatározására, az úgynevezett jodometriás titrálásokban alkalmazzák: A nátrium-tioszulfát a jódot megköti, nátrium-jodid (NaI) keletkezik, a nátrium-tioszulfát pedig nátrium-tetratioáttá ($\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$) alakul.



Az Ötösöm lesz... 497.C számításos feladatban EZT kell alkalmazni!

- A levegőben lévő ózon meghatározására azért alkalmas, mert a KI-oldatból az ózon hatására keletkező jód mennyisége mérhető a nátrium-tioszulfáttal.

- A fényképészetben a rögzítéshez vagy fixáláshoz használják: a film fényérzékeny rétegében maradt, el nem bomlott ezüst-bromid oldatot nátrium-tioszulfáttal oldják ki. Ekkor az ezüst-bromid a nátrium-tioszulfáttal egy komplex vegyületté alakul, ami vízben oldható.

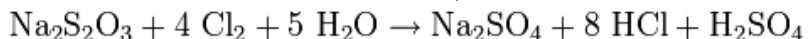
(A kísérletet elvégeztük!)

- Az élelmiszeriparban antioxidánsként (E539) használják: mert a mérgező nehézfém-sókkal komplex vegyületet képez.

- Klóros vagy hipokloritos fehérítéskor a klórnyomok eltüntetésére használják.

A klórnyomok eltüntetésére használt nátrium-tioszulfátot *antiklórnak* nevezik:

Klór hatására nátrium-szulfáttá alakul, emellett sósav és kénsav keletkezik.



KÍSÉRLEK – SZÁMOLÁSOK

Egy szén-monoxidból és hidrogénből álló gázelegy $10,0 \text{ cm}^3$ -ét azonos állapotú, feleslegben vett oxigénben elégetve, a keletkező vizgőzt lecsapátva, a hőmérsékletet és a nyomást az eredeti értékre állítva $10,0 \text{ cm}^3$ vízmentes gázelegyet kapunk. Ezt tömény KOH-oldatban átbuborékolgatva, a gáztérfogat $4,0 \text{ cm}^3$ -re csökkent.

Milyen gázkomponenssel, hogyan reagál a kálilég? Milyen volt a kiindulási gázelegy térfogatszázalékos összetétele? Mekkora térfogatú, azonos állapotú oxigéngázzal kevertük össze az eredeti elegyet?

Egy szén-monoxid–hidrogén gázelegy $20,0 \text{ cm}^3$ -ét feleslegben vett, azonos

A számolási feladat megoldása előtt bizonyítsuk be, hogy a tömény kálium-hidroxid oldat elnyeli a széndioxid gázt!

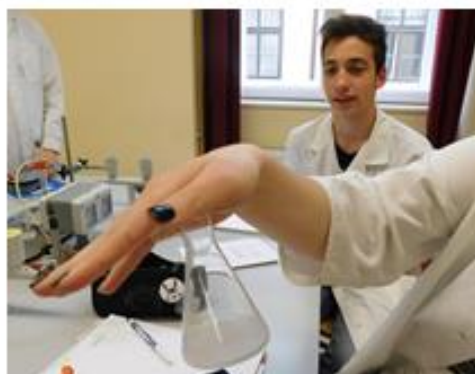
Kíséret

A gázfejlesztő készülékben lévő mészkőr e csepegtessünk sósavat!

A keletkező gázt vezessük bele az Erlenmayer lombikba. Ellenőrizzük, hogy megtelt a lombik szén-dioxid gázzal: tartunk égő gyújtópálcát a lombik szájához.

Öntsünk a lombikba tömény nátrium-hidroxid oldatot és tenyerünkkel azonnal zárjuk le a lombik száját.

A lombik odatapad a kezünkhöz, amiből arra következtethetünk, hogy a lombikban a folyadékter felett légüres tér keletkezett, vagyis a nátrium-hidroxid megkötötte a szén-dioxidot!



2017. május

Kíséret

az ÖFGY 219. oldal 805. számolási feladatának értelmezéséhez

A tálca található Erlenmayer lombikban kálium-jodid-oldat van. Csepegtessünk hozzá hidrogén-peroxid oldatot! Tartunk a lombik szájához parázsló gyújtópálcát!

BDEG Gombocz Endre Természettudományi Laboratórium 12. évfolyam kémia fakultáció 2017.03.02.

Tapasztalat

- Az eredetileg színtelen oldat a hidrogén-peroxidtól pezsegni kezd és sárgásbarna színűre változik, a parázsló gyújtópálca lángra lobban.

Magyarázat, értelmezés

- A parázsló gyújtópálca lángra lobbanása az oxigéngáz felszabadulását jelzi, tehát a jodid-ionok katalizálták a hidrogén-peroxid bomlását, oxigéngáz szabadult fel:



- a sárgás-barna szín megjelenése azt mutatja, hogy a hidrogén-peroxid hatására a kálium-jodidból jód szabadult fel, ami a kálium-jodid oldatban sárgás-barna színnel oldódott fel!



Varga Filip 12. kémia fakultáció

Órát tartó tanár: Horváth Lucia laborvezető
Laboráns: Lukács Erzsébet

Kísérlet az Összefoglaló feladatgyűjtemény 375. feladatának értelmezéséhez

Téma: kovalens kötés, komplex ionok – komplex vegyületek

Javaslat: a feladat kapcsán végezzük el és ismételjük át az érettségire kijelölt 18. és 19. kísérleteket is!

Kísérlet

A kémcsőben lévő réz-szulfát oldathoz cseppenként adjuk hozzá a kiadott ammónia oldatot!

Tapasztalat

Először villásoskék csapadék keletkezik, ami mélykék színben feloldódik.

Magyarázat

A réz(II) ionok polárizálják az ammónia oldatában lévő OH⁻ ionokat, vízben oldhatatlan, átmeneti rácsos vegyület képződik:



A folyamat lényege: $\text{Cu}^{2+} + \text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$

Az ammónia túlsúlyától a csapadék mélykék színű réz tetraammino komplex keletkezése közben feloldódik:



2013. április

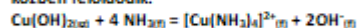
A 375. feladat mennyiségi értelmezése

1 mol $\text{Cu}(\text{OH})_2$

1 mol CuSO_4 -ből és 2 mol NH_3 -át tartalmazó oldatból képződött,

tehát 0,5 liter 2 mólos réz-szulfát-oldat és 1 liter 2 mólos ammóniaoldat kell 1 mol csapadék keletkezéséhez.

Az ammónia túlsúlyától a csapadék mélykék színű réz-tetraammino-komplex keletkezése közben feloldódik:



- 1 mol $\text{Cu}(\text{OH})_2$ + 4 mol NH_3 ammónia-tartalom esetén oldódik fel, amit 2 liter 2 mólos ammónia-oldat tartalmaz!

Órárt tartó tanár Horváth Lucia laborvezető
Laboráns Lukács Erzsébet

RÉZSZULFÁT
a kémia érettségire kijelölt kísérletekben...
... és a BDEG laborban
TESTVÉREK
némi időeltolódással...

Ádám 2013.

Kata 2019.



A réz-szulfát nehézfém-só, hatására IRREVERZIBILIS fehérjekicsapódástörténi.

Ezen a lapul házi uszodák fertőtlenítésére,
vagy gombaölő permetező szerként való alkalmazása.