

Fémes elemek vegyületei

Kémia 11.

Készítette: Zseni Zsófia

Lektorálta: Gavlikné Kis Anita

Kiskunhalas, 2014. december 31.

Balesetvédelem

Minden munkahelyen, így a természettudományos kísérletek végzésekor is be kell tartani azokat a szabályokat, amelyek garantálják a biztonságos munkavégzést a gimnáziumunkban. Az előírásokat komolyan kell venni, és aláírással igazolni, hogy tűz és balesetvédelmi oktatáson részt vettél.

Általános szabályok

- A tanulók a laboratóriumi gyakorlat megkezdése előtt a folyosón várakoznak, s csak tanári kísérettel léphetnek be a laboratóriumba.
- A laboratóriumba csak az ott szükséges füzetet, könyvet, íróeszközt viheted be. Táskát, kabátot csak külön engedély alapján szabad bevinni.
- A laboratóriumban étel nem tárolható; ott enni, inni tilos!
- A laboratóriumban az iskolától kapott köpenyt kell viselni, a hosszú hajat hajgumival össze kell kötni!
- A munkahelyedet a feladat végzése közben tartsd rendben és tisztán!
- A munkavédelmi, tűzrendészeti előírásokat pontosan tartsd be!
- A laboratóriumot csak a kijelölt szünetben hagyhatod el. Más időpontban a távozáshoz a tanártól engedélyt kell kérni.
- A laboratóriumban csak a kijelölt munkával foglalkozhatsz. A gyakorlati munkát csak az elméleti anyag elsajátítása után kezdheted meg.
- Az anyag-és eszközkidást, a füzetvezetést az órát tartó tanár szabályozza.
- A laboratórium vezetőjének, munkatársainak, tanárod utasításait maradéktalanul be kell tartanod!

Néhány fontos munkaszabály

- Törött vagy repedt üvegedényt ne használj!
- Folyadékot tartalmazó kémcső a folyadékfelszíntől lefelé haladva melegítendő. Nyílását ne tartsd magad vagy társad felé!
- A vegyszeres üvegek dugóit ne cserélgess össze! Szilárd vegyszert tiszta vegyszeres kanállal vedd ki, a kanalat használat után töröl el! Megmaradt vegyszert a vegyszeres edénybe visszaönteni nem szabad!
- A laboratóriumi lefolyóba ne dobj olyan anyagot (pl. szűrőpapírt, gyufaszálat, parafadugót, üvegcserépet stb.), amely dugulást okozhat!
- Az eszközöket csak rendeltetészerűen, tanári engedéllyel szabad használni!
- Az eszközöket, berendezéseket csak rendeltetészerűen és csak az adott paraméterekre beállítva használhatod!
- Vegyszerekhez kézzel nyúlni szigorúan tilos!
- Soha ne szagolj meg közvetlenül vegyszereket, ne kóstolj meg anyagokat kémia órán!
- Ha bőrödre sav vagy lúg kerül, először mindig töröld szárazra, majd bő vízzel öblítsd le!
- A legkisebb balesetet vagy az eszközök meghibásodását azonnal jelentsd a szaktanárnak!
- Munka közben mind a saját, mind társaid testi épségére vigyáznod kell!
- Tanóra végén rakj rendet az asztalodon tanárod és a laboráns irányításával!

1. ÓRA

A SOKOLDALÚ KALCIUM-KARBONÁT

Emlékeztető

A kalcium vegyületeiben +2 oxidációs számmal szerepel. Vegyületeire általában az ionos kötés a jellemző. A kalciumvegyületek általában fehér színű, kristályos anyagok. Vízen jól oldódnak a kloridok, nitrátok; rosszul, vagy nem oldódnak a karbonátok és a foszfátok. A természetben a legnagyobb mennyiségben a karbonátok fordulnak elő.

1. A tojánhéj mésztartalmának vizsgálata**Eszköz és anyaglista**

Szükséges eszközök:

- műanyag tálca
- gyufa
- csipesz

- borszeszegő
- kémcsőállvány
- 2 db kémcső

Anyagok:

- tojánhéj
- kagyló
- csigaház
- desztillált víz
- indikátor
- sósav

Munkavédelem

sósav:

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Főtt tojás héjáról távolítsd el a belső hárttyát! Osztd a tojánhéjat kétfelé!

- a.) Tedd a kémcsőbe az egyik felét, és csepegtess rá sósavat! Vizsgáld meg a fejlődő gázt égő gyújtópálcával! A megfigyeléseddal egészítsd ki a szöveget!

A tojánhéj közben reagál a sósavval. A fejlődő gáz képlete:

- b.) Fogd meg csipesszel a másik részét, és tartsd égő lángba! Tedd a tojánhéjat kémcsőbe, majd a lehűlés után önts rá vizet, és vizsgáld meg az oldat kémhatását! Egészítsd ki a szöveget!

Az izzított tojánhéj színe:

A tojánhéj anyagának képlete és neve:

Az izzítás során bekövetkező változás egyenlete:

A reakciótípus megnevezése

a részt vevő anyagok száma alapján: az energiaváltozás alapján:

Az égetett mész képlete:

Az oldódás során bekövetkezett változás egyenlete:

A keletkezett oldat kémhatása:

- c.) Csepegtess sósavat a kagylóhéjra és a csigaházra.

Mit tapasztalsz, mire következtetsz ebből?

2. Kísérletek meszes vízzel

Eszköz és anyaglista

Szükséges eszközök:

- főzőpohár
- szívószál
- 2 db kémcső

Anyagok:

- meszes víz
- szén-dioxid
- sósav

Munkavédelem

sósav:

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

a.) A szívószálon keresztül egy főzőpohárnyi meszes vízbe tartósan fújj bele!

Tapasztalat:

A reakció egyenlete:

b.) A keletkezett rendszert öntsd kétfelé. (Önts egy kémcsőbe 2 cm³-t, a többi a főzőpohárba marad, ezzel folytatd a kísérletet). Az egyik felébe ezután – palackból vagy gázfejlesztőből – tartósan szén-dioxid gázt vezess.

Tapasztalat:

A reakció egyenlete:

Melyik, a természetben is lezajló folyamat modellezését végeztük?

c.) A kísérlet elején keletkezett anyag másik feléhez (kémcső) híg savoldatot adagolj.

Tapasztalat:

A reakció egyenlete:

Melyik a háztartásban is lezajló folyamatnak felel meg ez a reakció?

3. Mészégetés és mészoltás – tanári bemutató kísérlet

Eszköz és anyaglista

Szükséges eszközök

- égetőkanál (nagyobb)
- porcelántál
- tégelyfogó
- Bunsen-égő
- fémkanál
- 2 db főzőpohár
- 2 db hőmérő
- 2 db üvegbot

Anyagok

- kalcium-karbonát
- desztillált víz

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

a.) Kb, a negyedéig töltsünk meg egy porcelántégelyt finomra porított kalcium-karbonáttal. Hevítsük a tégelyt kevergetés közben.

Tapasztalat:

A hevítés során bekövetkező változás egyenlete:

A keletkezett anyag neve és képlete:

A folyamat neve:

- b.) Tegyük diónyi nagyságú frissen égetett meszet a porcelántálba, majd csöpögtessünk rá 5-6 csepp vizet. A megfigyeléssel egészítsd ki a szöveget!

Az égetett mész majd lassan repedezni kezd. Újabb néhány csepp víz hozzáadására Ezután kis részletekben addig csepegtessünk rá vizet, míg az anyag Ez az úgynevezett szárazra oltott mész.

- c.) A porrá oltott meszet osszuk két részre és szórjuk bele két főzőpohárba. Az egyik pohárba kevés, a másikba sok vizet töltünk. Üvegbottal kevergetjük a poharak tartalmát. Hőmérővel mérjük meg a keletkező oldatok hőmérsékletét!

Tapasztalat:

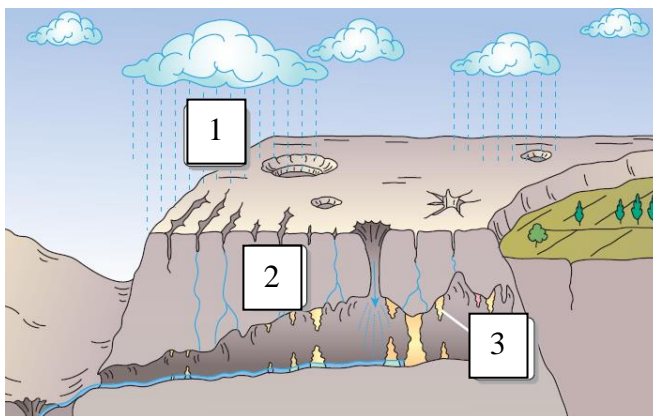
Az oldódás során bekövetkezett változás egyenlete:

A folyamat neve:

A keletkezett oldat neve:

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

A mészkő szén-savas oldatokban is képes oldódni. Ezzel magyarázhatók mészkő- és dolomit-hegységeink karsztjelenségeinek kialakulása. A szén-sav vízben oldódó $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ -a alakítja a mészkövet, és különböző felszíni (pl. dolina) és felszín alatti karsztformákat (barlang) hoz létre. A barlang faláról lecsöpöngenő mésztartalmú vízből elillan a CO_2 , és kikristályosodik a mészkő. Az apró mészkőkristályokból évszázadok, évezredek alatt cseppkövek épülnek fel.



Írd fel a számokkal jelzett folyamatok egyenleteit!

(1)

(2)

(3)

Házi feladat

Egy ház meszeléséhez 50,0 kg égetett meszet vízzel oltottak. Ehhez 25,0 kg vizet használtak.

Írd fel a lezajlott folyamat egyenletét!

Milyen rendszer az oltás során keletkezett massa? (egyszerű választás)

A) oldat	B) vegyület	C) szuszpenzió
D) emulzió	E) füst	

Írd fel a felkent mész száradása közben lejátszódó kémiai reakció egyenletét!

.....

Számítsd ki, hogyha minden veszteségtől eltekintünk, mekkora tömegű víz távozik a falról egyszerű párologással, és mekkora annak a víznek a tömege, amely a kémiai reakció során képződik a falon, mielőtt elpárologna a falról?

Mekkora a falon megszilárdult mészbevonat végleges tömege? (A veszteségektől itt is eltekintünk.)

Felhasznált irodalom

- Borissza Endre, Endrész Gyöngyi, Villányi Attila: Kémia Tesztgyűjtemény középiskolásoknak (Műszaki Kiadó, Budapest, 2012)
- Dr. Siposné Dr. Kedves Éva, Horváth Balázs, Péntek Lászlóné: *Kémia 10. (Szervetlen kémia és szerves kémia)*, (Mozaik Kiadó, Szeged 2013)
- Csermák Mihály: Kémia 8, Panoráma Sorozat (Műszaki Kiadó, Budapest, 2012)
- Rózsahegyi Márta-Wajand Judit: 575 Kísérlet a kémia tanításához (Tankönyvkiadó, Budapest, 1991)

2. ÓRA
KÁLIUM-PERMANGANÁT

Emlékeztető

Keresd ki a függvénytáblázatból a kálium-permanganát fizikai jellemzőit!

Olvadáspont:	
Forráspont:	
Moláris tömeg:	
Sűrűség:	

1. Kálium-permanganát fizikai tulajdonságai

Eszköz és anyaglista

Szükséges eszközök:

- műanyag tálca
- csipesz
- főzőpohár
- óraüveg

Anyagok:

- desztillált víz
- kálium-permanganát

Munkavédelem

kálium-permanganát:



A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

a.) Az óraüvegen kálium-permanganát található. Vizsgáld meg a fizikai tulajdonságait!

szín:	halmazállapot:
-------	----------------

b.) Tölts félig egy főzőpoharat vízzel. Csipesszel tedd bele egy kis darab kálium-permanganátot! Figyeld meg az oldódás folyamatát! Egészítsd ki a mondatot!

A kálium-permanganát színnel, oldódik vízben.
Az oldatot tedd félre későbbi kísérlethez!

2. Kálium-permanganát hevítése

Eszköz és anyaglista

Szükséges eszközök:

- kémcső
- gyufa
- kémcsőfogó
- gyújtópálca
- vegyszeres kanál
- óraüveg

Anyagok:

- kálium-permanganát

Munkavédelem

kálium-permanganát:



A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Egy száraz kémcsőbe tegyél kb. 1 cm magasan kálium-permanganátot, majd fogd a kémcsövet a kémcsőfogóba. A kémcsövet óvatosan hevítsd, amíg pattogó hangot nem hallasz! A társad által készített parázsló gyújtópálcát óvatosan tedd a kémcsőbe!

Tapasztalat:

Milyen gázt mutattál ki?

A hevítés hatására bekövetkezett változás egyenlete:

3. Klórgáz előállítása – tanári bemutató kísérlet

Eszköz és anyaglista

Szükséges eszközök:

- kémcső
- vatta
- vegyszeres kanál

Anyagok:

- kálium-permanganát
- sósav
- kálium-jodid oldat

Munkavédelem

kálium-permanganát: 

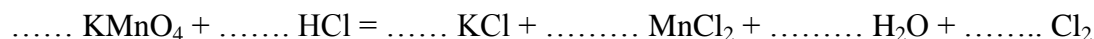
sósav: 

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Egy száraz kémcsőbe tegyünk kálium-permanganátot, majd csepegtessünk rá néhány csepp sósavat. A kémcső tetejét dugaszoljuk be KI-oldattal átitatott vattacsomóval.

Tapasztalat:

A sósav hatására bekövetkező változás egyenlete. Rendezd az egyenletet!



A vattacsomón bekövetkező változás egyenlete:

4. A gumimaci redukáló hatása

Eszköz és anyaglista

Szükséges eszközök:

- üvegbot
- cseppentő

Anyagok:

- kálium-permanganát oldat
- nátrium-hidroxid-oldat
- 2 db gumimaci

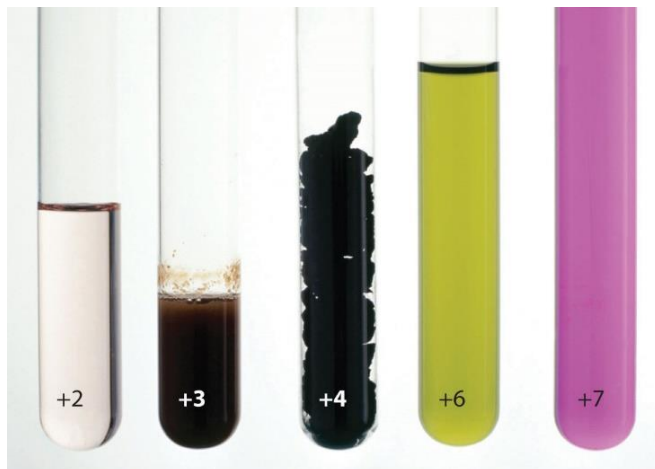
A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

A híg kálium-permanganát oldathoz csepegtess kb. 10 csepp nátrium-hidroxid-oldatot, majd dobj a pohárba 2 gumicukrot. Üvegbottal kevergesd a pohár tartalmát!

Tapasztalat:

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

A MANGÁNIONOK SZÍNE



A mangan a fémeknél megszokott oxidációs számok (+2 és +4) mellett, a nemfémekre jellemző magas oxidációs számmal (+6 és +7) is előfordul a vegyületeiben.

Csoportosítsd a felsorolt mangánvegyületeket a mangan oxidációs száma szerint!

MnO_2 , MnCl_2 , K_2MnO_4 , MnSO_4 , KMnO_4

Oxidációs állapot	Jellemző	Példa
+2	rózsaszínűek, vízben jól oldódnak	
+4	barna színű, vízben rosszul oldódó csapadék	
+6	csak lúgos közegben stabil, zöld színű	
+7	lilásfekete színű, vízben lila színnel oldódik	

Házi feladat

A kálium-permanganát a redoxi titrálások egyik oxidálószerre. Milyen annak az oldatnak a vas(II)ion-koncentrációja, melynek $10,00 \text{ cm}^3$ -ét $8,50 \text{ cm}^3$ $0,020 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú KMnO_4 -oldat oxidál, kénsavas közegben, a következő, kiegészítendő egyenlet szerint:



Felhasznált irodalom

- Dr. Rózsahegyi Márta, Dr. Siposné Dr. Kedves Éva, Horváth Balázs: Kémia emelt- és középszintű érettségire készülőknek (Mozaik Kiadó, Szeged, 2012)

3. ÓRA
RÉZ-SZULFÁT**Emlékeztető**

Keresd ki a függvénytáblázatból a réz-szulfát fizikai jellemzőit!

Olvadáspont:	
Forráspont:	
Moláris tömeg:	
Sűrűség:	
Egyéb elnevezések:	rézgálic, kékkő

1. Réz-szulfát kihevítése, kristályosítása**Eszköz és anyaglista**

Szükséges eszközök:

- műanyag tálca
- nagyobb kémcső
- kémcsőfogó
- 2 db óraüveg
- kémcsőállvány

- borszeszégő
- gyufa
- kristályosító csésze
- vegyszeres kanál (fém)

Anyagok:

- vízmentes réz-szulfát
- desztillált víz
- réz-szulfát

Munkavédelem

réz-szulfát:

**A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat**

a.) Azbesztes dróthálóra helyezz kék színű réz-szulfát kristályokat. A borszeszégő segítségével melegítsd alulról. Figyeld meg a változást!

	kristályvizes réz-szulfát	vízmentes réz-szulfát
szín		
halmazállapot		

b.) A kémcsövet töltsd meg a feléig vízmentes réz-szulfáttal, majd desztillált vízben oldd fel. Figyeld meg a keletkező oldatot! Egészítsd ki a mondatot a megfigyeléseddel!

A réz-szulfát oldódik vízben, színű oldat keletkezett.

c.) Óvatosan pároljuk be az oldatot fele mennyiségre. Ha nagyon forr, hagyd abba a melegítést. Önts ki a kristályosító csészébe! Tedd félre, később figyeld meg a változást!

2. Csapadékképződéssel járó reakciók**Eszköz és anyaglista**

Szükséges eszközök:

- műanyag tálca
- 3 db kémcső réz-szulfát oldattal
- kémcsőállvány

Anyagok:

- réz-szulfát oldat
- nátrium-hidroxid-oldat
- nátrium-karbonát-oldat
- ammónia-oldat

Munkavédelem

 réz-szulfát: 

 ammónia-oldat: 

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

3 kémcsőbe réz-szulfát oldat van. Az első kémcsőbe önts nátrium-hidroxid-oldatot. A másodikba annyi ammónia-oldatot adagolj, hogy a kezdetben leváló csapadék feloldódjon. A harmadik kémcsőbe önts nátrium-karbonát-oldatot. A tapasztalatokat összesítsd a táblázatba!

	1. kémcső	2. kémcső	3. kémcső
hozzáadott reagens	+ nátrium-hidroxid	ammónia-oldat	+ nátrium-karbonát
a leváló csapadék színe, állaga			
képlete		-	

3. Titkosírás réz-szulfát oldattal

Eszköz és anyaglista

Szükséges eszközök:

- 3 db papírlap
- porlasztó ammónia-oldattal
- 3 db ecset
- festékpaletta

Anyagok:

- réz-szulfát
- szódabikarbóna
- nátrium-karbonát
- ammónia-oldat
- desztillált víz

Munkavédelem

 réz-szulfát: 

 ammónia-oldat: 

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

A festékpalettába tegyünk egyik helyre réz-szulfátot, másikba nátrium-karbonátot, a harmadikba szódabikarbónát. Készíts belőlük oldatot. Írj/fess valamit réz-szulfát oldattal fehér papírlapra, hagyd megszáradni. Ha elő akarod hívni

- a.) spriccelj le ammónia-oldattal vagy
- b.) az ecsetet nátrium-karbonát-oldatba mártva húzd végig a papíron vagy
- c.) az ecsetet szódabikarbóna-oldatba mártva húzd végig a papíron.

Tapasztalat:

4. Fehling-próba

Eszköz és anyaglista

Szükséges eszközök:

- műanyag tálca
- kémcső
- kémcsőfogó
- borszeszégő
- 2 db mérőhenger
- kesztyű, védőszemüveg

Anyagok:

- Fehling I – oldat
- Fehling II – oldat
- szőlőcukor-oldat

Munkavédelem

Fehling I - oldat:



Fehling II - oldat:

***A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat*****Fehling I – oldat:** réz- szulfát vizes oldata**Fehling II – oldat:** kálium-nátrium-tartarát oldat**Fehling-próba:** Az aldehidek kimutatására használják.

5 cm³ Fehling I – oldathoz addig adj Fehling II – oldatot, míg a kezdetben kiváló csapadék mélykék színnel feloldódik. Ezután adj a kémcső tartalmához 1 cm³ szőlőcukor oldatot, fogd a kémcsövet csipeszbe, forrald fel az oldatot.

A tapasztalatokkal egészítsd ki a mondatot!

Az oldatból először színű csapadék válik ki, amely a további melegítés hatásáraszínűre változik. Ha igazán jól sikerül a kísérlet a kémcső falán vörös színű is megfigyelhető.

A kísérlet során mi redukálódott és mi volt a redukálószer?

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések**PERMETEZÉS**

A permetezés a legáltalánosabban elterjedt növényvédelmi módszer. Lényege, hogy különböző hatóanyagú növényvédő-szerek segítségével pusztítjuk el a kártevőket. Ahol főleg gombabetegségekkel küszködtünk, ott eredményes a bordói lé 2 %-os oldatának használata. Ahol sok volt a levéltetű, a pajzstetű és a vértetű is fellépett, ott inkább a mézkenél lesz hatásos.

Nézz utána, milyen anyagokat tartalmaz a két vegyszer!

Hazánkban több, mint 300 féle növényvédő - gombaölő, rovarölő, talajfertőtlenítő - vegyszer, permetszer van forgalomban, melyek nagy része az emberre nézve mérgező összetevőket is tartalmaz!

Milyen óvintézkedéseket kell betartani permetezéskor?



<http://users.atw.hu/gmora/alapok.html>

Házi feladat

100,0 g tömegállandóságig kihevített réz-szulfátot 210,5 g vízbe dobunk. Az egyensúly beállta után a kapott 20°C-os oldatból kiszűrjük a szilárd kristályt, amelynek tömegét 100,0 grammnak mértük. Hány mól vízzel kristályosodik a réz szulfát?

A réz-szulfát oldhatósága 20°C-on: 20,7 g vízmentes só 100 g vízben

Felhasznált irodalom

- Dr. Rózsahegyi Márta, Wajand Judit: 575 kísérlet a kémia tanításához (Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1991)

4. ÓRA
EZÜST-NITRÁT**Emlékeztető**

Keresd ki a függvénytáblázatból az ezüst-nitrát fizikai jellemzőit!

Olvadáspont:	
Forráspont:	
Moláris tömeg:	
Sűrűség:	
Egyéb elnevezése:	lápisz, pokolkő

1. Ezüst-halogenidok színe**Eszköz és anyaglista**

Szükséges eszközök:

- műanyag tálca
- 3 kémcső a szilárd anyagokkal
- lámpa

Anyagok:

- nátrium-klorid
- kálium-bromid
- kálium-jodid
- desztillált víz
- ezüst-nitrát-oldat

Munkavédelem

ezüst-nitrát:



kálium-bromid:

**A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat**

3 kémcsőbe egy-egy halogenid sója van. Készíts belőle oldatokat, majd önts rá 2-3 cm³ ezüst-nitrát-oldatot mindhárom kémcsőbe. Figyeld meg a csapadék színét. Írd le a folyamatok egyenletét! Várakozás után (lámpával világítsd meg a csapadékokat) figyeld meg a változásokat, és magyarázd meg, mi történt!

	1. nátrium-klorid	2. kálium-bromid	3. kálium-jodid
csapadék színe			

Egyenletek:

(1)

(2)

(3)

A várakozás után bekövetkezett változás:

Magyarázat:

2. Kísérletek ezüst-nitrát-oldattal**Eszköz és anyaglista**

Szükséges eszközök:

- műanyag tálca
- kisebb főzőpohár
- 3 kémcső
- kémcsőállvány
- kesztyű

Anyagok:

- rézlemez
- kálium-bromid
- nátrium-tioszulfát-oldat
- nátrium-hidroxid-oldat
- ezüst-nitrát-oldat

Munkavédelem

ezüst-nitrát:



kálium-bromid:



A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Egy főzőpohárba és két kémcsőbe tölts ezüst-nitrát-oldatot. Ezekkel végezzük el a táblázatban feltüntetett kísérleteket. Írd le a tapasztalatokat és a végbemenő folyamatok reakcióegyenleteit!

Ezüst-nitrát oldatba	Tapasztalat	Egyenlet
rézlemezt mártunk		
kálium-bromid-oldatot, majd utána nátrium-tioszulfát-oldatot öntünk		
nátrium-hidroxid-oldatot öntünk		

3. Ezüstvirág rajzolása – tanári bemutató kísérlet

Eszköz és anyaglista

Szükséges eszközök:

- 250 cm³-es főzőpohár
- 24 V-os feszültséget szolgáltató egyenáramú feszültségforrás
- potenciométer a feszültség ellenőrzésére
- két elektród, amelyek közül az egyiknek kicsi a hegye (pl. gombostű)

Anyagok:

- 200 cm³ ammóniás ezüst-nitrát-oldat

Munkavédelem

ezüst-nitrát:



A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Az ezüst-nitrát-oldatot öntsük a főzőpohárba és az anódnak szánt elektródot úgy helyezzük bele, hogy közel legyen a pohár falához és a folyadék szintje alá érjen. A katódot a pohár közepére helyezzük úgy, hogy a vége éppen csak érintse az oldat felületét.

Kapcsoljuk a 22,5 V-os feszültséget az elektródokra, és ha folt képződik a katód körül, akkor emeljük egy kicsit feljebb. Néhány másodperc alatt virág, illetve fa alakú ezüst válik ki a katódon. Írd fel az anódon, illetve a katódon lejátszó folyamatokat!

Anód: Katód:

4. Ezüsttükör- próba

Eszköz és anyaglista

Szükséges eszközök:

- kémcső
- borszeszegő
- főzőpohár
- mérőhenger
- vas háromláb
- drótháló

Anyagok:

- ezüst-nitrát-oldat
- ammóniaoldat
- szőlőcukor, vízfürdő

Munkavédelem

ezüst-nitrát:



ammónia-oldat:



A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

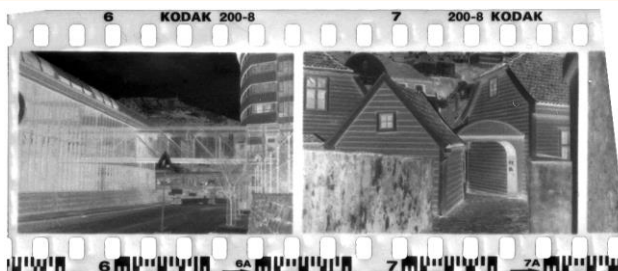
Tiszta kémcsőbe önts 5 cm³ ezüst-nitrát-oldatot, majd adj hozzá annyi ammónia-oldatot, hogy a kezdetben leváló csapadék éppen feloldódjék. Adj az oldathoz borsószem nagyságú szőlőcukor darabkát. Tedd a kémcsövet 70-80°C-os vízfürdőbe. Az oldatot forralni és rázni nem szabad.

Tapasztalat:

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

A FOTÓZÁS KÉMIAI ALAPELVEI

A kémiai alap az ezüst-halogenidek fény hatására történő bomlása. A fekete-fehér filmek, illetve fotópapírok általában valamilyen szerves anyagba, (pl. zselatinba) ágyazott ezüst-bromid kristályokat alkalmaznak. Fény hatására ebből az ezüst-halogenid vegyületből kolloid ezüst válik ki, ami fekete színű. Az ezüst kiválás mértéke arányos a fény mennyiséggel.



Az alkalmazott – általában nagyon rövid – expozíciós idő alatt nagyon kevés ezüst válik ki, úgynevezett képcsíra keletkezik. Ezért szükséges valamilyen kémiai eljárás, ami a képcsírából látható képet hoz létre. Ez a folyamata az úgynevezett „előhívás”. Az előhívás során az ezüst-bromidból fény hatására keletkezett kevés ezüst kiválásából, az előbb említett „képcsírából” negatív kép keletkezik. Ennek során valamilyen redukálószer oldatába helyezik a filmet egy meghatározott ideig. Ekkor az ezüst kiválása ott lesz a legnagyobb mértékű, ahol a fény hatására már elkezdődött. (Ha tovább maradna a hívóban a film, akkor mindenütt elfeketedne.)

Ezt követően a maradék ezüst-halogenidet el kell távolítani a filmről, hogy a további fényérzékenységet, feketedést megakadályozzuk. Ezt nátrium-tioszulfát oldatban végzik – ez rögzítési folyamat a fixálás. Ezután már csak a kolloid ezüst marad a filmen és egy tartós negatív keletkezik. A negatívról egy nagyítógéppel kivetíthető a negatív kép egy fotópapírra, amely ugyanolyan ezüst-halogenides emulzióval bevont, mint a film.

Nézz utána, ki fedezte fel az ezüst-halogenidek fényérzékenységét?

Mi a dagerrotípiá?

Házi feladat

Kálium-kloridot és nátrium-kloridot tartalmazó porkeverék 2,53 g-ját vízben oldjuk. Ebből az oldatból feleslegben vett ezüst-nitráttal az összes halogenidiont lecsapjuk: 5,74 g szilárd anyagot kapunk. Számítsuk ki a kiindulási keverék tömeg%-os összetételét!

Felhasznált irodalom

- Dr. Rózsahegyi M., Wajand J.: 575 kísérlet a kémia tanításához (Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1991)
- Borissza Andre., Endrész Györgyi., Villányi Attila.: Kémia, Tesztgyűjtemény középiskolásoknak (Műszaki Kiadó, Budapest, 2012)
- Dr. Rózsahegyi Márta, Dr. Siposné Dr. Kedves Éva, Horváth Balázs: Kémia feladatgyűjtemény közép- és emelt szintű érettségire készülőknél 11-12 (Mozaik Kiadó, Szeged, 2009)
- <http://www.vilaglex.hu/Kemia/Html/FotFizik.htm>
- Villányi Attila.: Ötösöm lesz kémiából (Műszaki Kiadó, Budapest, 2013)