

Kémiai reakciók

Kémia 9.

Készítette: Somogyvári Rita

Lektorálta: Zseni Zsófia

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. Táskádat, 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 haját 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 eszközkidrást, 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
Gáz van!***Emlékeztető***

A kémiai reakció változás, az anyagnak új anyaggá történő átalakulása. A kémiai reakciók többnyire együtt járnak fizikai változással is (például hő fejlődés, halmazállapot-változás, színváltozás), azonban attól megkülönbözteti az anyag lényegét érintő, a kiindulástól eltérő kémiai valóság.

A kémiai reakciókat többféle szempont szerint lehet csoportosítani.

Kémiai reakciók csoportosítása:

1. A reakcióban részt vevő anyagok szerint: átalakulás, bomlás, egyesülés, helyettesítés
 2. A reakció során lejátszódó folyamat kémiai jellege szerint: sav-bázis, redoxi
 3. A reakció termodinamikai jellege szerint: exoterm, endoterm
 4. Időbeli lefolyás szerint: időreakciók, pillanatreakciók, lassú reakciók
- csoportosítás a folyamatok iránya szerint történik.

-Egyirányú kémiai reakciók: gázfejlődéssel járó kémiai reakciók, csapadékképződéssel járó kémiai reakciók

-Megfordítható kémiai reakciók: sav-bázis reakciók

Munkavédelem

kén



kálium-permanganát



hidrogén-klorid

Eszköz és anyaglista

égetőkanál
kén
Bunsen-égő

gázfelfogó henger
üveglap
színes papír, virág

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1. Töltsünk meg egy égetőkanalat félig kénnel.
2. Helyezzük az égő lángja fölé. A kén megolvad, majd meggyullad.
3. Az égő kénrel teli égetőkanalat tegyük gázfelfogó hengerbe és fedjük le üveglappal!

4. A hengerbe helyezzünk megnedvesített színes papírt vagy virágot.

Tapasztalat:

Színtelen. Szúrós szagú. A levegőnél nagyobb sűrűségű. Mérgező gáz keletkezik

Eszköz és anyaglista

3 db számozott kémcső
granulált cink
gyufa
kristályos kálium-permanganát

3 db gyújtópálca
mészke
1:1 arányban hígított sósav

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Három számozott kémcső van az asztalon.

1, Az első kémcsőbe tegyünk két-három darab cink granulátumot, öntsünk rá sósavat! A kémcső szájához tartsunk egy égő gyújtópalcát!

2, A második kémcsőbe tegyünk egy kis mészke darabot, majd öntsünk rá sósavat! A kémcső szájához tartsunk égő gyújtópalcát!

3, A harmadik kémcsőbe egy kanállal szórjunk 2-3g KMnO_4 –ot majd kezdjük el melegíteni! Tartsunk parázsló gyújtópalcát a kémcső szájához!

1. Rögzítsd tapasztalataid! Egészítsd ki a táblázatot!

Kísérletek	1. kémcső	2. kémcső	3. kémcső
Tapasztalatok: kémcső: gyújtópálca:			
Reakcióegyenlet:			
Keletkezett gázok:			
A keletkezett gázok tulajdonságai: Szín Szag Halmazállapot			

2. Nyomozzuk! Vajon (kik), mely anyagok a következő levél szereplői?
Ki (mely anyag adhatta a tanúvallomást?)

Jegyzőkönyv

„Megbeszéltük, hogy egy jól látható helyen találkozunk. A és a pezsgő vitába keveredett egymással a pedig két táborra szakadt majd egy robbanás hallatszott és én el is távoztam a helyszínről, illetve előtte jól leégtem”

Kelt: 2014. november 4.

Aláírás:

3. Malacka és Tigris Micimackó meglepetés bulijára készül. Fáradhatatlanul fújják az ünnepségre a léggömböket, amikor Malacka megszólal. –Tigris, ha még egyet fel kell fújnom elájulok, nem találhatnánk ki valamit? Igazad van Malacka!-mondta Tigris.
- Gyere nézzünk szét, hogyan gyárthatnánk lufi fújó gépet!
Hogy mire jutottak Malackáék? Meglátod, ha elvégzed a kísérletet !

Tanulói kísérlet:

Eszköz és anyaglista

ecet	szódabikarbóna
lufi	hosszú szájú üveg
1 db gyújtópálca	

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1. Tegyél négy-öt kanál szódabikarbónát az üvegbe

2. Önts rá ecetet

3. Gyorsan húzd rá a lufit az üvegre

Mit tapasztalsz?

Mi keletkezhetett az üvegben?

Jól gondolkodtak Malackáék? Válaszodat indokold!!

Végezd el a kísérletet, úgy hogy nem húzod rá a lufit, hanem égő gyújtópalcát tartasz az üveg fölé mit tapasztalsz?.....

Magyarázd meg a kísérletet!

.....
.....

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

- Megint ölt a „mustgáz” hallhatjuk többször is s tévében, rádióban melyik gázzal hallunk ilyenkor, és vajon miért hívják így?

.....

- Tudtad-e, hogy léteznek úgynevezett gázbarlangok, ezek üregében különböző gázok és gázok fejlődnek ilyen például a Bűdösbarlang Háromszék megyében, de ilyen a világhírű nappolyi kutya barlang is.

¹Jókai Mór így ír a Bűdösbarlangról: „A bérce oldalán, fenn a magasban ásít egy sziklaodú, fél-redült gúlák képezik óriás kapuját, májszínű, rozsdaveres sziklák, fekete erekkel. Hanem a barlang száda körül sárgán van zománcozva szikla és padmaly; mint a penész úgy lepi be a halványsárga nyirok az egész környéket. S a bejárat előtt hullámszerű látszik a lég, mint a délibáb, a kövek táncolni látszanak, az örökké nyitott kapu reszket és a föld maga libeg-lobog. Itt van a pokol tornáca.”

Jókai Mór

Vajon milyen gáz lehet a barlangban? Próbáld a szöveg alapján megfejtetni!

.....

Házi feladat

-Nézz utána mi történt a Hindenburg léghajóval! Hogyan kapcsolódik ez a gázok témakörhöz?

.....

-Gyűjts cikketek gázmérgezésekről! Nézz utána mi a teendő ilyen esetekben!

Felhasznált irodalom

Rózsahegy Mária-Wajand Judit: 575 Kísérlet a kémia tanításához (Tankönyvkiadó, Budapest, 1991)

<http://www.nyf.hu/others/html/kornyezettud/haz/megujulo.htm>

http://www.kislexikon.hu/barlang_a.html

¹<http://www.erdelyiturizmus.hu/?action=regio&id=3358&pageIdx=5>

2. óra

Csapadék és mégsem eső mi az?

Emlékeztető

Csapadékképződéssel járó reakció: olyan kémiai reakció, amely során az ionok vízben rosszul oldódó vegyületté kapcsolódnak össze.

Csapadék: Csapadéknak nevezzük a vizsgált oldatból valamilyen módszer hatására kiváló, az adott rendszerben gyakorlatilag oldhatatlan anyagot. A keletkező csapadék színét egyrészt az azt alkotó ion színe befolyásolja, de szintelen ionokból is képződhet színes csapadék. A keletkező csapadék színe egyrészt az azt alkotó ion színétől függ, de szintelen ionokból is keletkezik színes csapadék, ha a nagymértékű polarizáció miatt a kötés kialakításakor az elektronrendszer a fény hatására is gerjeszthetővé válik

A csapadékképződéssel járó reakciók felírhatók ioneqnyenletekkel. A reakció lényegét kapjuk, ha elhagyjuk a reakció során változatlanul maradt ionokat, és az egyenlet bal oldalán csak a csapadékképződésben résztvevő ionokat, a jobb oldalon pedig a keletkező csapadékot tüntetjük fel. A csapadék keletkezését úgy jelöljük, ami a csapadék azt aláhúzzuk vagy vastagon kiemeljük.

A csapadékképződéssel járó reakciók felhasználhatók a különböző ionok kimutatására, azaz a minőségi és mennyiségi elemzésben, és a környezettechnikában is, pl. a szennyezett vizek, füstgázok, tisztításában.

Munkavédelem

Ezüst-nitrát



Nátrium-bromid, Nátrium-jodid



Hidrogén-klorid

Eszköz és anyaglista

1 db csempe
nátrium-bromid oldat
nátrium-jodid oldat
hidrogén-klorid
szívószál

nátrium-klorid oldat
ezüst-nitrát oldat
kémszó
meszes víz

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1. Legyél felfedező!

Kaptál négy számozott kémszóban négy vizes oldatot:

1. ezüst-nitrát
2. konyhasó
3. hidrogén-klorid
4. szóda

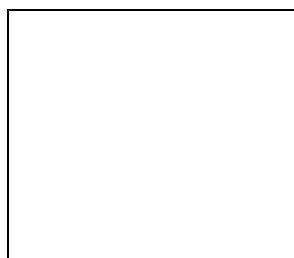
- Két oldat összeöntésével fehér csapadék keletkezik. Melyik lehetett a két oldat?

.....
.....

- Írd fel a lehetőségeket hányféleképpen tudod összeönteni az adott négy oldatot!

.....
.....
.....

2. A csempe egyik sarkára cseppentsünk nátrium-bromidot, a másik sarkára nátrium-jodidot, a harmadik sarkára nátrium-kloridot. Mind a három anyaghoz cseppentsünk ezüst-nitrátot. Rajzold le, és ha kell, színezd mit tapasztaltál!



-Fejezd be a reakcióegyenleteket, majd húzd alá a keletkező csapadék képletét!



2. Tölts meszes vizet a kémcsőbe! Nagyon óvatosan fújj bele egy szívószállal többször!

- Milyen változást tapasztalsz?

.....

-A számítógép ördöge megtréfált minket összekeveredett a kísérlet reakcióegyenlete!
Írd fel helyesen! Húzd alá a keletkező csapadék képletét!



Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

-Vajon mi a magyarázat arra, hogy a halogenid csapadékoknál $\text{AgCl} \rightarrow \text{AgI}$ irányban a szín –
kis mértékben ugyan, de – mélyül?

.....

-A csapadékképződéssel járó reakciókat az analitikai kémia használja fel. A csapadékos
titrálásnál a meghatározandó anyagot egy mérőoldattal titráljuk, amely az anyagot oldhatatlan
csapadék formájában leválasztja. A titrálás végpontját a mérőoldatnak az az első cseppje jelzi,
amelynél már nincs csapadékleválás.

Házi feladat

-Mivel foglalkozik az analitikai kémia? Milyen a mindennapokban fontos kérdéseket
vizsgál?

.....

Felhasznált irodalom

<http://www.sirbuday.hu/rakoczi/biologia/biokemia/kimutatasok.pdf>
<http://www.agr.unideb.hu/~kremper/meres/6ea.pdf>

3. óra Sav-bázis reakciók

Emlékeztető

-A sav-bázis reakció fogalom relatív! Egy anyagot csak akkor nevezhetünk savnak vagy bázisnak, ha ismerjük a reagáló partnerét, tehát egy anyag csak valamihez képest lehet sav vagy bázis

- Az indikátor jelzőanyag, olyan vegyület, amely a kémiai reakciók során a kémiai állapot változását színváltozással jelzi.

- Fontosabb indikátorok:
 - Fenolftalein: a lúgos kémhatást piros (rózsaszín) színnel jelzi, savas oldatokban színtelen.
 - Lakmusz (oldat vagy papír): savas oldatokban a színe piros, lúgos oldatokban kék.
 - Univerzál indikátorpapír: savas tartomány piros, semleges: sárga, lúgos tartományban zöld és kék színű.

Természetes indikátorok: pld. a lilakáposzta levele

-A sav-bázis indikátorok maguk is sav-bázis tulajdonságú anyagok, amelyek az oldat kémhatását úgy jelzik, hogy protont adnak le, vagy protont vesznek fel az ezzel járó molekulán belüli kötéstrendeződés színváltozással jár. A színváltozás meghatározott pH-tartományban történik

-A közömbösítés olyan kémiai, amelyben a lúg hidroxid-ionjai és a sav hidrogén – ionjai víz molekulákká egyesülnek.

Eszköz és anyaglista

desztillált víz
NaOH-oldat
kémcső 6 db

fenolftalein indikátor
HCl- oldat
univerzálindikátor oldat

Munkavédelem



Nátrium-hidroxid



Hidrogén-klorid

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat**Itt a lila, hol a lila?**

Három kémcső található a tálcán:

1. Az elsőbe tegyél desztillált vizet és cseppents bele néhány csepp fenolftalein indikátort!

Mit tapasztaltál?

.....

2. A második kémcsőbe önts desztillált vizet és NaOH-oldatot

Mit tapasztaltál?

.....

3. Öntsd össze az első és a második kémcső tartalmát!

Mit tapasztaltál?

.....

4. A harmadik kémcsőbe tegyél sósavat! Öntsd össze a második és a harmadik kémcső-
melyben hidrogén-klorid található- tartalmát!

Mit tapasztaltál?

.....

Egészítsd ki az egyenleteket!



Olvasd visszafelé!

Sétisöbmözök óickaer a ze.

.....

Milyen a 4. kémcsőben keletkezett oldat kémhatása?

eeegmlss

.....

Az előző kísérleteket ismételjük meg, csak most univerzálindikátort használjunk

1. Tapintsd meg a kémcső falát mit tapasztalsz?

.....

2. Hőváltozás szempontjából hogyan milyen csoportba oszthatók az ilyen reakciók?

.....

3. Rajzold le és színezd milyen színű az univerzálindikátor savban, lúgban és a két anyag összeöntése után

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

Természetes indikátorok. A természetben található sok festékanyag közül vannak olyanok, amelyeknek bizonyos körülmény hatására megváltozik a színük. Ezen kívül savas és lúgos hatásra is történhet változás. Ez a színváltozás a sejtnedv pH értékének megváltozása miatt alakul ki. A legtöbb természetes indikátor ezen az elven működik. Példaként lehet említeni a lilakáposzta levét, vagy a szőlőlevet is.

A mindennapi életben manapság nagyon divatos kifejezés a szervezet sav-bázis folyamatainak a szabályozása. Alapvető fontosságú, hogy a testben egyensúlyban legyenek a savas és a bázikus, azaz lúgos anyagok. Ha egészségesek vagyunk, ez így is van. az emberi szervezet ugyanis enyhén bázikus jellegű. Ez az egyensúly azonban törekeny, hiszen a mindennapokban a test folyamatosan ki van téve a különböző savas és bázikus anyagoknak.

Mely táplálékainkra mondják, hogy savasítják, illetve lúgosítják a szervezetünket?

Gyűjts ilyen élelmiszereket!

.....

Házi feladat

Nézz utána a hányféle sav-bázis elméletről tanultál!

.....

A Brönsted-elmélet szerint milyen anyagok a bázisok?

.....

A Brönsted-elmélet szerint milyen anyagok a savak? Sorolj fel savakat a mindennapi életből!

.....

Sorolj fel lúgokat a mindennapi életből!

.....

Készíts otthon te is indikátort!

A lilakáposzta indikátor elkészítése:

Hozzávalók:

10g friss káposztalevél, szűrőpapír

Elkészítés:

1. 10 g friss, feldarabolt káposztalevél
2. melegítsük fel. Addig melegítjük, míg a folyadék lila színű lesz.
3. Hagyjuk kihűlni
4. szűrjük le a folyadékot, így megkapjuk az indikátor oldatot.

Próbáld különböző anyagokhoz hozzácseppenteni az indikátorodat!

Figyeld meg a színváltozásokat

savas közegben piros, pink vagy mély bíborvörös

semleges közegben lila,

lúgos közegben pedig kék, zöld vagy sárga színű a leve!

Felhasznált irodalom

Rózsahegyi Márta-Wajand Judit: 575 Kísérlet a kémia tanításához (Tankönyvkiadó, Budapest, 1991)
www.mozaweb.hu

4. óra

Oxi nem Oxi Redoxi(reakciók)?

Emlékeztető

Egy régebbi elmélet szerint, az oxidáció az oxigénnel való egyesülés vagy a hidrogénelvonás, a redukció az oxigén elvonás, illetve a hidrogénnel való egyesülés volt.

Ma már ez a fogalom kibővült az oxidáció elektron leadást, a redukció elektron felvételt jelent.

Ez a fogalom a magába foglalja az előző, korábban kialakított felfogás szerinti oxidációt és redukciót, de annál bővebb fogalom.

Fogalmak:

Redoxireakció: olyan kémiai reakció, amely során elektronátmenet valósul meg.

Oxidáció: olyan reakció, amelyben egy anyag elektront ad le. Az elektront leadó anyag oxidálódik, partnerét elektronfelvételre (azaz redukcióra) készíti, ezért redukálószer.

Redukció: olyan reakció, amelyben egy anyag elektront vesz fel. Az elektront felvevő anyag redukálódik, partnerét elektronleadásra (azaz oxidációra) készíti, ezért oxidálószer.

Az, hogy a redoxireakció során oxidáció vagy redukció történik, tehát egy anyag elektront ad le vagy vesz fel, a partnertől függ.

Kovalens vegyületeknél részleges elektronátmenetről beszélünk.

Munkavédelem

Alumínium-por,

Magnézium-szalag



Jód por

Tanári kísérlet: Tűzhányó**Eszköz és anyaglista**

alumínium por (Al)

vegyszeres kiskanál vagy spatula

jód por (I₂)

azbesztháló

desztillált víz	• vasháromláb
dörzsmozsár	• spriccflaska

Kísérlet összeállítása:**Jód előkészítése:**

dörzsmozsárban finomra porítjuk a jódot, amit a kísérlet megkezdésig jól zárható, száraz üvegben tárolunk.

- Külön vegyszeres kanalakkal kimérjük a számított mennyiségű alumínium és a jódport, majd üvegbottal összekeverjük azokat az azbeszthálón.
- Amikor már kellően homogén a porkeverék, akkor rácsöppentünk 1-2 csepp desztillált vizet.
- Ezután nincs más dolgunk, mint várni.
- A reakció beindulását halványlila füst megjelenése jelzi.

Jelenség magyarázata:

Az azbeszthálóra kiszórt, összekevert száraz jód és alumínium por redoxi reakciója nagyon lassan, víz nélkül is beindulna a levegő vízgőztartalma miatt. Ebben a reakcióban a víz a gyorsító szerepét tölti be, mivel a reaktánsok így oldott formában tudnak reakcióba lépni egymással.

Az alumínium-jodid keletkezését fényjelenség és lila füst kíséri, ami a nagy hőfelszabadulás során elszublimált jód miatt van. Hidegebb felületeken a jód egy része újból kondenzál, ami sötét foltokként jelentkezik.

Megjegyzés: Figyelem! Az elemi jód mérgező, gőzeit nem szabad belélegezni!

Reakcióegyenlet: $2Al + 3I_2 = 2AlI_3$

Tanulói kísérlet:***Eszköz és anyaglista***

magnéziumszalag
Bunsen- égő

dörzspapír

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1, Tanári segítséggel végezzétek el az alábbi kísérletet, és válaszoljatok a kérdésekre!

-Dörzspapírral csiszold meg egy darabka magnéziumszalag felületét!

-Ezután 4-5 cm hosszúságú magnéziumszalagot fogjunk csipeszbe, majd egyik végét tartsuk Bunsen-égő lángjába

-Ha meggyulladt, vedd ki a lángból, és tartsd alá az porcelántégelyt!

Tapasztalat:

.....

Milyen színű anyag keletkezett? Mi az adott anyag neve?

.....

Írd le a folyamat egyenletét!

.....

Húzd alá, mely megállapítások igazak az adott reakcióra!

redukció, oxidáció fizikai változás, kémiai változás, egyesülés, bomlás, endoterm, exoterm

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

Mi védi egyes konzervdobozok belsejét a korróziótól?

.....

Házi feladat

Nézz utána mi a korrózió fogalma!

.....

Hogyan csoportosítják a korrózió elleni védekezési módokat?

.....

A korrózió első jelei kisebb barna foltok, ami előbb-utóbb a teljes felületet képes elfoglalni.

A fém évente akár 0,2 mm-t képes elveszíteni vastagságából a korrózió hatására!

Így belátható, hogy néhány év eltelte után a nemes egyszerűséggel megszűnik létezni a fémszerkezet korrózióvédelem nélkül.

Felhasznált irodalom

https://www.mozaweb.hu/Lecke_KEMKemia_8A_femek_korrozioja_A_korroziovedelem-100554

Rózsahegy Mária-Wajand Judit: 575 Kísérlet a kémia tanításához (Tankönyvkiadó, Budapest, 1991)

www.mozaweb.hu

<http://www.sirbuday.hu/rakoczi/biologia/biokemia/kimutatasok.pdf>

<http://www.agr.unideb.hu/~kremper/meres/6ea.pdf>

Rózsahegy Mária-Wajand Judit: 575 Kísérlet a kémia tanításához (Tankönyvkiadó, Budapest, 1991)

<http://www.nyf.hu/others/html/kornyezettud/haz/megujulo.htm>

http://www.kislexikon.hu/barlang_a.html

¹<http://www.erdelyiturizmus.hu/?action=regio&id=3358&pageIdx=5>