

FELADATLAPOK

KÉMIA

emelt szintű érettségire felkészítő foglalkozás

Magyar Csabáné

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

BEVEZETÉS

Kedves Diákok!

A tanfolyam az emelt szintű kémia érettségi kísérleti feladataira készít fel, de az írásbelire is segítségül szolgál.

		A témakör	A kísérletlista mely kísérleteit végezzük el?
1.	január 26.	Oldódás	1, 2, 3, 5, 6, 7, 45
2.	február 2.	Csapadék és gázfejlődés	10, 13-17, 30, 34
3.	február 16.	Komplexek	18, 19, 47, 59, 68, + tioszulfát- és akva-komplexek
4.	március 2.	Reakciókinetika	8, 9, 29, 32, 42, + fixírsó- sósav reakciósebesség vizsgálata
5.	március 9.	Kémhatás, pH, sav-erősség	11, 12, 33, 36, 37, 55, 56
6.	március 16.	Elektrokémia, redoxi folyamatok	20-28.
7.	március 23.	Fémek	38, 40, 46, 58, 62, 48, 49, 50
8.	március 30.	Nemfémek	31, 35, 39, 4, 41, 43, 44
9.	április 13.	Szerves vegyületek	51-54, 57, 61, 63
10.	április 20.	Szénhidrátok, fehérjék	60, 64-67, 69

Megjegyzések:

- A kísérletek elméleti háttere általában komplex, ezért mindegyik több témakörhöz is tartozhat. Az elosztás során az analógiák kiemelése mellett a mennyiségi arányosság is szempont volt.
- A kísérleteket egyénileg, illetve párban dolgozva végezhetitek el. A tapasztalatok lejegyzését, magyarázatát és továbbgondolását kitölthető feladatlapokkal segítjük.
- A nem elvégzendő kísérleteket is elvégezzük.
- Több kiegészítő kísérlet is sorra kerül, pl. a reakciósebesség vizsgálata, gázok laboratóriumi előállítása, sósav-szökőkút.
- Lehetőség van arra is, hogy a tíz alkalom közül csak néhányra gyertek el, de az előkészítés érdekében az adott foglalkozás előtt három nappal e-mailben jelentkezni kell.
- A 2015. májusi emelt szintű kémia érettségi nyilvánosságra hozott 69 kísérletének leírása letölthető az Oktatási Hivatal honlapjáról.

SZÉCHENYI 2020

A tanfolyam ingyenes, de az elméleti felkészülés szükséges a hatékony munkához!

A természettudományos laboratórium munkarendje, baleset-, tűz- és munkavédelemi szabályai

1. A tanulók csak felügyelet mellett tartózkodhatnak, illetve dolgozhatnak a laboratóriumban. Folyamatban lévő kísérlet helyszínét elhagyni tilos.
2. A laboratóriumban enni és inni nem szabad. A kabátot és a laboratóriumi munkához nem szükséges felszerelést az öltözőszekrényekben kell tartani. A vegyszerhasználat után a laborfoglalkozások végén kezet kell mosni.
3. A laboratóriumi kísérletek során a tanulók viseljenek tiszta köpenyt. Ha a gyakorlat megköveteli, használjanak védőszemüveget és gumikesztyűt is. A hosszú hajat fel kell tűzni, a nagy ékszereket le kell venni.
4. Úgy kell dolgozni, hogy a saját biztonságunk mellett társaink testi épségét, illetve munkájuk sikerét se veszélyeztessük. A kísérletek megkezdése előtt ezért alaposan meg kell érteni a feladatot és az eszközöket csak rendeltetésszerűen szabad használni!
5. Törött, sérült üvegeszközzel dolgozni nem szabad.
6. Nedves kézzel elektromos eszközökhöz hozzányúlni tilos. Az asztalokon lévő elektromos dugaszoló aljzatra ez különösen érvényes!
7. A munkahelyet még a feladat elvégzése közben is rendben és tisztán kell tartani.
8. Nyílt lángot tilos még kis időre is magára hagyni! Tűz esetén azonnal riasztani kell a gyakorlat vezetőjét és a laborban tartózkodó többi tanulót!
9. A bőrre vagy szembe jutó maró folyadékot bő vízzel le kell mosni és azonnal szólni kell a tanárnak.
10. A lefolyóba vegyszert önteni, szilárd hulladékokat beledobni szigorúan tilos!
11. Baleset és minden egyéb probléma esetén azonnal szólni kell a gyakorlat vezetőjének, vagy a laboránsnak!
12. A labor elhagyása előtt az eszközöket hiánytalanul át kell adni. A szándékos rongálást meg kell téríteni. Vegyszert a labor területéről kivinni nem szabad.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

1. OLDÓDÁS



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A használt híg oldatok nem veszélyesek. A szerves vegyületekből nagyon kis mennyiséget használunk, a párologtató záró fóliával akadályozzuk meg. A higany-nyal és a cc. kénsavval csak tanárod dolgozik.



JÓ, HA TUDOD

1. A kötések felszakításához mindig energiát kell befektetni, a vonzó kölcsönhatások kialakulása során pedig energia szabadul fel.
 2. A részecskék mozgásukban is tárolnak energiát. Ennek változását mindig hőmérsékletváltozás jelzi.
 3. A termodinamika II. főtétele szerint hőt mindig csak a magasabb hőmérsékletű, rendezetlenebb test adhat át a hidegebbnek.
 A fentiek értelmében, ha pl. a kötések átrendeződéséhez energia szükséges, akkor ezt átmenetileg a mozgási energia fedezi, lecsökken. Ezt a részecskeszintű folyamatot jelzi a hőmérsékletcsökkenés. A következő pillanatokban a magasabb hőmérsékletű környezetből a rendszer megkapja a szükséges energiát, a folyamat endoterm.

1. KÍSÉRLET

Töltsön kb. 25 cm³ desztillált vizet egy főzőpohárba, és mérje meg a víz hőmérsékletét! Adjon a vízhez egy vegyszeres kanálnyi kálium-nitrátot és oldja fel a sót! Mérje folyamatosan az oldat hőmérsékletét! Jegyezze fel tapasztalatait és magyarázza meg a látottakat! Készítsen energiadiagramot az oldódás energiaviszonyairól! Írja fel az oldódás ioneqyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 50 ml főzőpohár, vegyszeres kanál, üvegbot, tizedfokos hőmérő
- desztillált víz, szilárd kálium-nitrát

Tapasztalat	Értelmezés, magyarázat
A víz kezdeti hőmérséklete:	<div style="text-align: center;">relációs jel</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>rácsfelbontásához szükséges energia</div> <div><input type="checkbox"/></div> <div>hidratáció során felszabaduló energia</div> </div>
Az oldódás során a rendszer hőmérséklete	A kötések átrendeződése során a rendszer energiája..... Az oldáshő előjele..... Az oldódás.....
Az oldat végső hőmérséklete:	Ioneqyenlet:

energiadiagram

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

2. KÍSÉRLET

Három kémcsőben, ismeretlen sorrendben, három színtelen folyadék van: aceton, víz, illetve benzin. A tálcán lévő eszközök és egyetlen kiválasztott vegyszer segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! A folyadékokat egymáshoz is öntheti. Válaszát indokolja!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 kémcsőben aceton, benzin, desztillált víz
- jód , ezüst-nitrát-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$), 6 darab üres kémcső
- kémcsőállvány, kémcsőfogó, vegyszeres kanál, csipesz , pH-papír

Mindegyik mintához.....adok, mert az oldódás és az oldatok.....alapján azonosíthatók a folyadékok.

Tapasztalat	Magyarázat
1.	
2.	
3.	

3. KÍSÉRLET

• Két kémcső közül az egyikbe rétegezzon egymásra félujjnyi desztillált vizet és félujjnyi benzint, a másikba vizet és étert! Rázza össze a kémcsövek tartalmát, figyelje meg, mi történik! Tegyen mindkét kémcsőbe 1-2 jódkristályt! Rázza össze a kémcsövek tartalmát! Figyelje a változást! Miután már nem tapasztal változást, öntse össze a két kémcső tartalmát, rázza össze az elegyet, figyelje meg, mi történik! Magyarázza meg a látottakat! A kísérletek alapján hasonlítsa össze a víz sűrűségét a benzin és az éter sűrűségével!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 2 darab kémcső, kémcsőállvány, vegyszeres kanál
- jód, benzin, éter, desztillált víz

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

3. KÍSÉRLET (folytatás)

	Tapasztalat	Magyarázat
víz+benzin kezdetben összerázás után jóddal összerázva		
víz + éter kezdetben összerázás után jóddal összerázva		
összeöntés után		

5. KÍSÉRLET

Három sorszámozott, ledugaszolt kémcsőben színtelen folyadék található: sebbenzin, etil-acetát, etanol. A tálcán lévő vegyszerek és eszközök segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Pusztán szag alapján nem elfogadható az azonosítás!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 kémcső az ismeretlenekkel: sebbenzin, etil-acetát, etanol
- 3 darab üres kémcső, kémcsőállvány, desztillált víz, Lugol-oldat

A Lugol-oldat összetétele:

Tapasztalat (rajzzal, szöveggel)	Következtetés, magyarázat
	1.
	2.
	3.

SZÉCHENYI 2020

6. KÍSÉRLET

Három kémcső – ismeretlen sorrendben – a következő vegyületeket tartalmazza: NaCl, NaOH, KNO₃. Mindegyik kémcsőben azonos anyagmennyiségű vegyület van. Öntsön kb. ugyanannyi (egyharmad kémcsőnyi) desztillált vizet mindegyik kémcsőbe, közben figyelje meg, hogyan változik a kémcső hőmérséklete. Ismerjük az oldáshőket: a nátrium-kloridé +4 kJ/mol, a kálium-nitráté +35 kJ/mol, a nátrium-hidroxidé –42 kJ/mol. Az adatok és tapasztalatok segítségével azonosítsa, melyik kémcsőben melyik vegyület van!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 kémcső az ismeretlen szilárd anyagokkal: NaCl, KNO₃, NaOH
- desztillált víz

Tapasztalat	Az oldáshő előjele	Következtetés, magyarázat
1.		
2.		
3.		

7. KÍSÉRLET: NEM ELVÉGZENDŐ, DE AZ AMMÓNIA-SZÖKŐKÚT TANULÓKÍSÉRLET, A SÓSAV-SZÖKŐKUTAT PEDIG BEMUTATJUK!

Ammónia-oldatot melegítettünk a távozó gázt gömblombikban fogtuk fel, amit üvegcsővel ellátott gumidugóval lezártunk. Egy kádba vizet tettünk, fenolftaleint cseppentettünk bele. A gömblombikot lefelé fordítva az üvegcsőbe helyeztük, a víz alatt az ujjunkat elvettük, hogy pár csepp víz bele juthasson a csőbe. Az üvegcső végét befogva a lombikot kiemeltük a vízből, és a csőbe levő vizet a lombikba ráztuk. Az üvegcső végét ismét belemártottuk a vízbe, ujjunkkal elengedtük. Hogy kell felfogni az ammóniát? Ismertesse a kísérletben várható tapasztalatokat, értelmezze azokat, és írja fel a lejátszódó folyamat egyenletét! Miben térne el a kísérlet, ha azt hidrogén-kloriddal végeznénk el? Milyen indikátorral és hogyan lehetne színváltozással is érzékelteni a folyamatot?

JÓ, HA TUDOD

Az ammóniagázt az iparban elemi hidrogén és nitrogén gázból állítják elő 20 MPa nyomás, vaskatalizátor és 450 °C hőmérséklet mellett. Nagy mennyiségben használják salétromsav, műtrágya (pétisó) és robbanószerek gyártásához. A cseppfolyósított ammónia párolgás során sok hőt von el környezetétől (H-kötés), ezért hűtőszekrények, műjégpályák hűtőközege is lehet.



SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- tömény ammónia-oldat (szalmiákszesz)
- fenoltalein-oldat

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- félmikro oldalcsöves kémcső szilikon csővel és kihúzott végű üvegcsővel, dugóval, bor-szeszégő, gyufa, vizes kád
- nagy kémcső, az átfúrt gumidugóban kihúzott végű üvegcső

	Tapasztalatok	Magyarázat
Laboratóriumi előállítás történet	szalmiákszesz enyhe melegítésével	a gázok oldhatósága magasabb hőmérsékleten
Hogyan tartjuk a nagy kémcsövet, amiben összegyűjtjük?		sűrűsége (moláris tömege) a levegőhöz képest
Az ammónia szaga, színe		az orr nyálkahártyájának vizes közegében..... a kis molekula elektronrendszeregerjeszthető, ezért
Az összegyűjtött ammóniához zárt térben egy csepp vizet adunk, majd a kémcsövet a vizes kádba merítjük		vízben.....oldódik, a gázcseppcskék száma..... nyomás a lombikban....., a külső.....
A vizes oldatban a fenoltalein	kémhatású lett az oldat, amit a..... okoz
Reakcióegyenlet(ek):		

JÓ, HA TUDOD


A hidrogén-klorid gázt az iparban elemi hidrogén- és klórgázból állították elő, de manapság melléktermékként keletkezik a műanyaggyártás során.
<http://index.hu/gazdasag/magyar/2011/09/23/sosavhaboru/>
 Nagy mennyiségben használják többek között vízkezelő alapanyag (FeCl₃) és útszóró só (CaCl₂) előállítására.

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- tömény kénsav, konyhasó
- fenolftalein és nátrium-hidroxid

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- gázfejlesztő készülék, állvány szorítódíóval, lombikfogóval
- borszeszegő, gyufa, vizes kád
- nagy kémcső, az átfúrt gumidugóban kihúzott végű üvegcső

	Tapasztalatok	Magyarázat
Laboratóriumi előállítása		Az illékonyabb savat kiszorítja a sójából a kevésbé illékony sav. egyenlet:
Hogyan tartjuk a nagy kémcsövet, amiben összegyűjtjük?		sűrűsége (moláris tömege) a levegőhöz képest
A HCl gáz szaga, színe		az orr nyálkahártyájának vizes közegében a kis molekula elektronrendszeregerjeszthető
Az összegyűjtött HCl-hoz zárt térben egy csepp vizet adunk, majd a kémcsövet a vizes kádba merítjük		vízben oldódik, a gázcseppcsék száma nyomás a lombikban, a külső
A vizes oldatában a lúgos fenolftaleinesoldat	kémhatású lett az oldat, amit az.....okoz Reakcióegyenlet(ek):

SZÉCHENYI 2020

45. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE BEMUTATJUK!

Gázfejlesztőben ammónium-kloridra tömény nátrium-hidroxidoldatot öntünk. Egy kémcsövet megtöltünk a keletkező gázzal, majd higannyal teli edénybe mártjuk. A higany felszínére előzőleg egy orvosi széntablettát helyeztünk, amely így a kémcső belsejébe került. Kis idő elteltével az edényben lévő higany szintje megemelkedik a kémcsőben. Magyarázza a tapasztalatot! Írja fel a gáz előállításának reakcióegyenletét! Hogyan fogjuk fel a fejlődő gázt és miért? Miért nem vizet tettünk az edénybe a higany helyett? (A kísérlet veszélyes, a higany bőrön keresztül is felszívódhat, ezért csak megfelelő védőfelszerelés használata esetén szabad elvégezni.)

(Mi kipróbáljuk vízzel is!)

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- szilárd ammónium-klorid
- tömény NaOH-oldat
- kis tálban higany, aktív szén

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- gázfejlesztő készülék, állvány szorítódíóval, lombikfogóval
- nagy kémcső

	Tapasztalatok	Magyarázat
Az laboratóriumi előállítása történhet		Az erősebb bázis kiszorítja sójából a gyengébbet. egyenlet:
Hogyan tartjuk a nagy kémcsövet, amiben össze- gyűjtjük?		sűrűsége (moláris tömege) a levegőnél:.....
a Hg felszínére tett aktív szénre borítjuk	a Hg-szint megemelke- dik (rajz)	az aktív szén nagy felületén az ammónia- molekulák a gáz részecskeszáma belső nyomás a külső nyomás
víz felületén lévő aktív szénre borítjuk az ammóni- ás kémcsövet	a vízszint	a vízben

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

2. CSAPADÉKOK, GÁZFEJLŐDÉS



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérletek elvégzése közben a tálcán tarts rendet és ügyelj arra, hogy a vegyszerek ne szennyeződjenek.



JÓ, HA TUDOD

A só oldhatósága a kation polarizáló képességétől és az anion polarizálhatóságától függ. Az erősen kovalensbe hajló kötés csökkenti a vegyület vízoldhatóságát. Az alkálifémek ionjai bármely anionnal, a nitrát-ion bármely kationnal jól oldódó vegyületet képez.

10. KÍSÉRLET

A tálcán található (megfelelően kiválasztott) vegyszer(ek) és eszközök segítségével határozza meg, hogy az (1) – (3) sorszámozott kémcsövekben az alábbiak közül melyik vegyület vizes oldata van: sósav, nátrium-klorid-oldat, salétromsav-oldat!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 kémcső az ismeretlen 1 M-os oldatokkal: sósav, nátrium-klorid, salétromsav-oldat
- 3 üres kémcső, kémcsőállvány, kénsav-oldat (1 mol/dm^3), desztillált víz
- ezüst-nitrát-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$)
- nátrium-hidroxid-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$)
- nátrium-karbonát-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$)

Tapasztalat			Következtetés, magyarázat
Reagens neve			
1.			
2.			
3.			

SZÉCHENYI 2020

13. KÍSÉRLET

Három sorszámozott kémcsőben - ismeretlen sorrendben - a következő három színtelen folyadékot találja: ezüst-nitrát-oldat, nátrium-karbonát-oldat és nátrium-hidroxid-oldat. A tálcán lévő vegyszerek és eszközök segítségével azonosítsa a három kémcső tartalmát!

Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 kémcső az oldatokkal: ezüst-nitrát, nátrium-karbonát, nátrium-hidroxid
- sósav (2 mol/dm^3), salétromsav-oldat (1 mol/dm^3), ammónia-oldat (2 mol/dm^3)

A három reagens közül alegalkalmasabb az azonosításra.

Tapasztalat	Következtetés, magyarázat, egyenletek
1.	
2.	
3.	

14. KÍSÉRLET

Három sorszámozott kémcsőben - ismeretlen sorrendben - nátrium-nitrát-, ezüst-nitrát- és nátrium-karbonát-oldat található. A tálcán lévő vegyszerek és eszközök segítségével azonosítsa a három kémcső tartalmát! Írja fel a szükséges reakcióegyenleteket is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 kémcső az ismeretlen oldatokkal: ezüst-nitrát, nátrium-nitrát, nátrium-karbonát
- sósav (2 mol/dm^3)
- salétromsav-oldat (1 mol/dm^3)
- nátrium-hidroxid-oldat (1 mol/dm^3)

A három reagens közül aalkalmas az azonosításra.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

14. KÍSÉRLET (folytatás)

Tapasztalat	Következtetés, magyarázat, egyenletek
1.	
2.	
3.	

15. KÍSÉRLET

Egy kis edényben fehér port talál. Sósav és desztillált víz segítségével állapítsa meg, hogy ez nátrium-karbonát vagy kálium-bromid vagy kalcium-karbonát! Írja fel a végbemenő folyamatok reakcióegyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- ismeretlen szilárd anyag: nátrium-karbonát v. kalcium-karbonát v. kálium-bromid
- vegyszeres kanál, 2 darab kémcső, kémcsőállvány
- sósav (2 mol/dm^3)
- desztillált víz

	Tapasztalat	Következtetés
+ víz		
+ sósav		egyenlet:

SZÉCHENYI 2020

16. KÍSÉRLET

A tálcán található (megfelelően kiválasztott) vegyszer(ek) és eszközök segítségével határozza meg, hogy az (1) – (3) sorszámozott kémcsövekben az alábbiak közül melyik vegyület vizes oldata van: nátrium-karbonát, nátrium-nitrát, nátrium-foszfát!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 kémcső a 0,5 M-os oldatokkal: nátrium-karbonát, nátrium-nitrát, nátrium-foszfát
- 3 db üres kémcső, kémcsőállvány
- sósav (1 mol/dm³)
- nátrium-hidroxid-oldat (1 mol/dm³)
- fenolftalein, desztillált víz

Tapasztalat			Következtetés, magyarázat
Reagens neve:	sósav	fenolftalein	
1.			
2.			
3.			

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

17. KÍSÉRLET

A tálcán található vegyszerek felhasználásával végezzen el három különböző kémcsőkísérletet, melyben egy redoxireakció, valamint egy-egy gázfejlődéssel, illetve csapadékképződéssel járó (nem redoxi-) reakció játszódik le! Írja fel a végbemenő reakciók egyenleteit!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 darab kémcső, kémcsőállvány, vegyszeres kanál
- cinkszemcse, mészkődarab
- kénsav-oldat (1 mol/dm^3), sósav (2 mol/dm^3), bárium-nitrát-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$)

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat, egyenletek
	gázfejlődés	gyenge, bomlékony sav felszabadul a sójából
	csapadékképződés	
		redoxi reakció

30. KÍSÉRLET

A tálcán található (megfelelően kiválasztott) vegyszer(ek) és eszközök segítségével határozza meg, hogy az (1)–(3) sorszámozott kémcsővekben az alábbiak közül melyik vegyület vizes oldata van: sósav, nátrium-klorid-oldat, nátrium-hidroxid-oldat!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 kémcső az ismeretlen 1 M-os oldatokkal: sósav, nátrium-klorid, nátrium-hidroxid
- 3 db üres kémcső, kémcsőállvány, ezüst-nitrát-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$)
- kénsav-oldat (1 mol/dm^3), alumíniumreszelék, desztillált víz

Tapasztalat			Következtetés, magyarázat
Reagens neve:			
1.			

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

30. KÍSÉRLET (folytatás)

2.			
3.			

34. KÍSÉRLET

A kiadott edényben az alábbi négy szilárd anyag közül kettő keveréke van. A vegyületek: szilícium-dioxid, kalcium-karbonát, nátrium-klorid, kálium-nitrát. A tálcán lévő eszközök és vegyszerek közül a megfelelőeket kiválasztva azonosítsa a porkeverék két összetevőjét! Tapasztalatait és következtetéseit reakcióegyenletekkel is támassza alá!

Szükséges eszközök és anyagok:

- kémcsőállvány, 3 db üres kémcső
- a porkeverék: szilícium-dioxid, kalcium-karbonát, nátrium-klorid, kálium-nitrát közül kettő keveréke (a porkeverék legalább egy vízben rosszul oldódó anyagot tartalmaz)
- sósav (2 mol/dm^3), salétromsav-oldat (2 mol/dm^3), ezüst-nitrát-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$)
- desztillált víz
- kis üvegtölcsér, szűrőpapír, olló

Kísérlet (rajz, szöveg)	Tapasztalat	Következtetés, egyenletek

SZÉCHENYI 2020

3. KOMPLEXEK



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kémcsőkísérletek nem veszélyesek, de a kémcsőben lévő folyadék melegítésekor nagyon körültekintően járj el: állandó mozgatás közben csak a folyadék felső rétegét melegítsd!



JÓ, HA TUDOD

A kémiai oldódás egyik típusa a komplexképződés. A keletkező koordinációs vegyületekben a központi atom vagy ion vegyértékhéjának üres pályáit kihasználva a ligandumok nemkötő elektronpárjukkal datív kötést hoznak létre. A folyamatok megfordíthatók, egyensúlyra vezetnek. A résztvevő anyagok koncentrációjának megváltoztatásával az egyensúly „eltolódik” a legkisebb kényszer elvének alapján. A komplex ionok összetételét, az alkotórészek arányát a központi atom vagy ion és a ligandumok mérete befolyásolja. A Ni-, Al- és Co-ionok jellemző koordinációs száma 6, a Cu-ioné 4, az ezüsté 2.

19. KÍSÉRLET

Öntsön kémcsőbe egy ujjnyi réz(II)-szulfát-oldatot. Cseppenként adagoljon hozzá kb. kétszeres térfogatú ammónia-oldatot. Figyelje meg a közben bekövetkező változásokat! Öntsön egy üres kémcsőbe félujjnyi ammónia-oldatot, majd cseppenként adagoljon hozzá háromujjnyi térfogatú réz(II)-szulfát-oldatot. Figyelje meg a közben bekövetkező változásokat! Értelmezze a kísérletek tapasztalatait, magyarázza az eltéréseket!

Szükséges eszközök és anyagok:

- kémcsőállvány, 2 db üres kémcső
- réz(II)-szulfát-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$), ammónia-oldat (2 mol/dm^3), desztillált víz

Tapasztalat	Magyarázat

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

18. KÍSÉRLET

Két számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – ammónia-, illetve nátriumhidroxid-oldat van. A tálcán található vegyszerek közül válassza ki azt az egyet, amelyikkel egyértelműen azonosítható a két folyadék! Végezze el a kísérleteket, adja meg tapasztalatait, és írja fel a lezajlott reakciók ion-egyenletét is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 2 kémcső az ismeretlen 2M-os oldatokkal: nátrium-hidroxid-oldat, ammónia-oldat
- sósav (2 mol/dm^3),
- réz(II)-szulfát-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$)
- nátrium-karbonát-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$)
- desztillált víz

Az azonosításhozcsepegtetek mindkét oldathoz.

Tapasztalat	Következtetés, magyarázat, egyenletek
1.	
2.	

47. KÍSÉRLET

Öntsön egy-egy kémcsőbe kevés magnézium-szulfát-, illetve alumínium-szulfát-oldatot. Adagoljon mindkét kémcsőbe változásig nátrium-hidroxid-oldatot. Mindkét kémcső tartalmát felezze el úgy, hogy egy részét átönti egy másik kémcsőbe! Mindkét vegyület esetében az egyik részlethez adagolja tovább a nátrium-hidroxid-oldatot, a másik részlethez viszont csepegtessen sósavat! Figyelje meg a változásokat, és értelmezze az összes tapasztalatot! Írjon egyenleteket is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- alumínium-szulfát-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$), magnézium-szulfát-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$)
- nátrium-hidroxid-oldat (2 mol/dm^3), sósav (2 mol/dm^3)
- 4 darab üres kémcső, kémcsőállvány, desztillált víz

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

47. KÍSÉRLET (folytatás)

Tapasztalatok		Magyarázatok, egyenletek
Mg-szulfát + NaOH	+ NaOH	
	+ HCl	
Al-szulfát + NaOH		
	+ NaOH-oldat	
	+ HCl	

59. KÍSÉRLET

A tálcan levő kémcsőben egy folyadék van, ami vagy aceton, vagy formalin. A tálcan található vegyszerek segítségével döntse el, mi van a kémcsőben! Döntését indokolja!

Szükséges eszközök és anyagok:

- kémcsőállvány, 2-3 darab kémcső, kémcsőfogó, borszeszegő, gyufa
- kémcsőben aceton vagy formalin
- ezüst-nitrát oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$), ammónia-oldat (2 mol/dm^3)
- Fehling I. és Fehling II. reagens

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

59. KÍSÉRLET (folytatás)

A kísérlet terve, várható tapasztalat	Következtetés, magyarázat (egyenlet)
Várható tapasztalatok az ismeretlennel:	
Ezüsttükör-reagens:	
Fehling-reagens:	
Ezüsttükör próba elvégzése, tapasztalatok	
Fehling-próba elvégzése, tapasztalatok	

68.KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET

Egy kémikus tojásfehérje-oldattal kísérletezett. Először, a felsorolás sorrendjében, azonos térfogatú nátrium-hidroxid-, réz(II)-szulfát- és fehérjeoldatot öntött össze. Már az első két oldat összeöntésekor csapadékkiválását tapasztalta. Ezután fordított sorrendben végezte el az oldatok összeöntését. Ekkor is az első két oldat összeöntésekor jelent meg az előzőtől eltérő színű csapadék. Végül a tojásfehérje-oldathoz kevés nátrium-hidroxid-oldatot öntött, majd egy csepp réz(II)-szulfát-oldat hatására színváltozás történt. Ismertesse és magyarázza meg az eltérő tapasztalatokat!

Szükséges eszközök és anyagok:

- tojásfehérje oldat (leszűrt) kémcsőben
- NaOH-oldat cseppentős fiolában
- réz-szulfát-oldat cseppentős fiolában
- 2 db üres kémcső, kémcsőállvány

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

68.KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET (folytatás)

Tapasztalat	Magyarázat

AKVA-KOMPLEXEK

1. Tegyéél kevés Co- és Cu-sót egy-egy kémcsőbe és óvatosan melegítsd mindkettőt!
2. Kevés vízben oldd fel a kapott anyagokat! Figyeld meg a színváltozást. A vízburok összetétele állandó, ezért akva-komplexek keletkeztek.
3. Vizsgáld meg az oldatok kémhatását is.

Szükséges anyagok és eszközök:

- nikkel-ionokat tartalmazó oldat (csak bemutatásra)
- kristályos Co-só, kristályos réz-szulfát, desztillált víz, pH-papír
- 2 db kémcső, kémcsőfogó, vegyszeres kanál, borszeszegő, gyufa

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat
kristályos kobalt-nitrát színe		
hevítése		
oldása		
oldat kémhatás		
kristályos réz-szulfát színe		
hevítése		
oldása		
oldat kémhatás		
a nikkel-klorid oldat színe		

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

EZÜST-BROMID + TIOSZULFÁT-IONOK

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat
ezüst-nitrát oldat + KBr-oldat + kis idő múlva		
+ fixírsó-oldat (Na ₂ S ₂ O ₃)		

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

4. REAKCIÓKINETIKA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A folyadékok, a kén és a foszfor melegítésekor körültekintően, óvatosan dolgozzunk. A foszforral csak kesztyűben dolgozhat a tanár és fülke alatt történjen a melegítés.

A fecskendő gázfejlesztő tűje hegyes, vigyázni kell vele. A mennyiségi ajánlások betartásával csak annyi gáz keletkezik, amennyi a tartályban tud maradni. Ne növeljük a mennyiséget!

A brómos víz nagyon híg oldat, de ha bőrre kerül, azonnal le kell mosni, mert a bróm erősen maró hatású. Kerülni kell a párolgó bróm belélegzését is!



JÓ, HA TUDOD

A kémiai reakciók feltétele,

- hogy a reaktáns részecskék közvetlenül találkozzanak,
- és megfelelő energiával ütközzenek, mert a meglévő kötéseknek fel kell szakadniuk.

A reakciósebesség, tehát az egy dm³ térfogatban időegység alatt létrejövő hatásos kölcsönhatások száma minden esetben megnő, ha nagyobb sebességűek a részecskék és gyakoribbak az ütközések,

- vagyis ha melegebb a halmaz,
- a kiindulási anyagok koncentrációja nagyobb,
- ha kisebb az aktiválási energia (hiszen a részecskék nagyobb hányada rendelkezik ekkora energiával).

A reverzibilis reakciók zárt rendszerben egyensúlyra vezetnek. Az egyensúlyi koncentrációkból megfelelően képzett tört értéke állandó. Az egyensúlyi állandó értéke adott reakciónál csak a hőmérséklettől függ. Külső hatásra az egyensúly „eltolódik”, ilyenkor érvényesül a legkisebb kényszer elve. Az újra kialakuló egyensúlyi állapot koncentrációi ismét igazzá teszik a tömeghatás törvényét.

BEVEZETŐ KÍSÉRLETEK

A Na-tioszulfát és a sósav reakciójában mérhető idő alatt elemi kén keletkezik, mert a tiokénsav gyenge és bomlékony sav. A kén az oldatot opálössá teszi.

A reakció egyenlete:
 Ionosan:

Megvizsgáljuk, hogyan függ a reakciósebesség a reagensek koncentrációjától és a halmaz hőmérsékletétől.

Szükséges anyagok és eszközök

- Na₂S₂O₃ · 5H₂O, desztillált víz, reagens sósav cseppentős üvegben
- 25 cm³-es főzőpohár, vegyszeres kanál, üvegbot
- 4 db kémcső, kémcsőállvány, borszeszgő, gyufa, hőmérő, stopper
- sötét papír műanyag borítóban háttérnek

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatabányai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

BEVEZETŐ KÍSÉRLETEK (folytatás)
Előkészítés

1. Oldj fel egy vegyszeres kanálnyi sót kb. 5 cm³ desztillált vízben.
2. Felezéssel és kétszeresre hígítással készíts háromtagú hígítási sorozatot! A kémcsövek félig legyenek az előkészített oldatokkal. A leghígabb oldat másik felét tedd a 4. kémcsőbe.

Feladatok

1. Mérd meg, hogy 3-3 csepp sósav hatására mennyi idő alatt kezdenek opálosodni az oldatok. Írd fel a reakciósebességi egyenletet is!
2. A 4. kémcsőben lévő leghígabb oldatot felezd meg, és vizsgáld a hőmérséklet és a reakciósebesség kapcsolatát! Használd a hőmérőt! A reakciósebességi egyenletet is írd fel!

Tapasztalat	Magyarázat

8. KÍSÉRLET

Kémcsőbe öntsön kb. 2 cm³ hidrogén-peroxid-oldatot! Hagyja kicsit állni, figyelje meg a változást! Tartson a kémcsőbe parázsló gyújtópálcát! Ezután a kémcsőbe szórjon kanálhegynyi barnakőport (MnO₂(sz))! Figyelje meg a változást! Tartson a kémcsőbe parázsló gyújtópálcát, többször egymás után! Magyarázza a látottakat! Írja fel a lejátszódó reakció egyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 1 db kémcső, kémcsőállvány, gyújtópálca, gyufa, vegyszeres kanál
- 5%-os H₂O₂-oldat, barnakőpor

Tapasztalat	Magyarázat
Állás után:	
Barnakőpor hatására:	

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

9. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET

A nitrogén-dioxid molekulaszervezetéből adódóan – megfordítható reakcióban – képes dimerizálódni. A keletkező dinitrogén-tetroxid 10 °C felett, légköri nyomáson szintelen gáz. A dimerizáció exoterm folyamat. Egy dugattyúval ellátott, változtatható térfogatú, átlátszó falú tartályba töltött nitrogén-dioxid-gázt a) 40°C-ról 20°C-ra hűtünk, b) a dugattyú segítségével – állandó hőmérsékleten – összehúzzuk.

Mit tapasztalunk és miért?

Szükséges anyagok és eszközök

- Cu forgács a nagy kémcsőbe készítve (3 darabka)
- cc. HNO_3 a kisebb fecskendőbe készítve (2 cm³)
- kémcső, két tűvel átsúrt dugóval, két fecskendővel, kémcsőállvány
- jeges víz, forró víz egy-egy főzőpohárban

Tapasztalat	Magyarázat
a) hűtés hatására	
b) a dugattyú lassú benyomására	

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

29. KÍSÉRLET

Két kémcső mindegyikébe öntsön kb. egyujjnyi brómos vizet. Az első kémcső tartalmához öntsön ugyanennyi benzint, a második kémcső tartalmához szintén egy ujjnyi 0,1 mol/dm³ koncentrációjú NaOH-oldatot. Rázza össze a kémcsövek tartalmát! Figyelje meg a változásokat! Magyarázza meg a látottakat! Kémiai reakció esetén egyenletet is írjon!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 2 darab kémcső, kémcsőállvány
- brómos víz, benzin, NaOH-oldat (0,1 mol/dm³) , pH-papír skálával

Tapasztalat	Magyarázat
1. kémcső	
2. kémcső	

42. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET

Egy kémcsőbe kénport töltünk, és forrásig melegítjük. Végül a folyékony ként hideg vízbe öntjük. Ismertesse és magyarázza meg a változásokat!

Szükséges eszközök és anyagok:

- darabos kén, vegyszeres kanál, 1 db kémcső, kémcsőfogó, műanyaglád
- borszeszegő, gyufa, csempe
- molekulamodell

Fontos, hogy lassan melegítsük a kis mennyiségű ként, hiszen meg akarjuk figyelni a folyamat lépéseit! Tehát gyakran ki kell venni a kémcsövet a lángból és alaposan meg kell vizsgálni a színét, viszkozitását. Nem cél a megégetés, de az oxidációt nem lehet elkerülni: a kén-dioxid jellemző szúrós szagát is érezni fogjuk.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

42. KÍSÉRLET (folytatás) NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET

	Tapasztalat		A halmazban működő és megváltozó erők megnevezése
	a halmaz állapota	színe	
melegítés előtt			
rövid melegítés után			
további melegítés után			
kicsit később			
még később			
hideg vízbe öntve			

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

32. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE TANÁRI BEMUTATÓ KÍSÉRLET

Egy állványhoz rögzített, hosszúkás fémlap egyik végére kis darabka vörösfoszfot, a másik végére körülbelül azonos mennyiségű fehérfoszfot teszünk. A fémlapot – Bunsen-égő segítségével – pontosan a közepén melegíteni kezdjük. Ismertesse, mi történik ezután a két foszfor-módosulattal! Adja meg az eltérés anyagszerkezeti okát, és írja fel a reakció(k) egyenlete(i)t is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- vegyszeres kanál, csipesz, kés, szűrőpapír
- vasháromláb, fémlap
- vörös foszfor, fehér foszfor
- Bunsen-égő, gyufa, főzőpohár, desztillált víz, pH-papír

Tapasztalat	Magyarázat
A keletkező anyagot feloldjuk vízben és megvizsgáljuk az oldat kémhatását is.	

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

5. KÉMHA TÁS



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

Az alábbi kémcsőkísérletek nem veszélyesek, de a rendszerezett, átgondolt munka lehet csak eredményes. Vigyázzunk a vegyszerek tisztaságára, mert a szennyeződés meghamisítja az észlelést.



A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A gyenge sav savmaradékai szívesen vesz fel hidrogéniont, tehát erős bázisként viselkedik.

Gyenge bázis kationja erős savként viselkedik, hidrogéniont ad le. Ez a fém ionokra is igaz: az akva-komplex vízmolekulája adja le a hidrogéniont, így teszi savassá a vizes oldatot.

Az Al-ion két nagyságrenddel erősebb sav, mint az ecetsav
 ($K_s(\text{ecetsav}) = 1,76 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$).

11. KÍSÉRLET

Három kémcsőben – ismeretlen sorrendben – szilárd nátrium-karbonát, nátrium-klorid és alumínium-szulfát van. Desztillált víz és indikátorpapír segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Értelmezze a változásokat reakcióegyenletek felírásával is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 kémcső az ismeretlenekkel: szilárd nátrium-karbonát, nátrium-klorid, alumínium-szulfát
- kémcsőállvány, csipesz, indikátorpapír, desztillált víz

Tapasztalat	Magyarázat

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

12. KÍSÉRLET

A tálcán (1) – (3) sorszámozott üvegben kb. 100–100 cm³ közelítőleg 5 m/m %-os sósav, salétromsav- és nátrium-hidroxid-oldat van. A tálcán található vegyszerek és eszközök segítségével határozza meg az egyes üvegek tartalmát! (Vizsgálatait ne csak kizárásos alapon végezze el! A három oldat sűrűsége gyakorlatilag 1 g/cm³-nek tekinthető.)

Szükséges eszközök és anyagok:

- Kb. 100–100 cm³ közelítőleg 5 m/m %-os sósav, salétromsav- és nátrium-hidroxid-oldat
- 2 db főzőpohár (100 cm³), 3 db mérőhenger (10 cm³)
- 3 db üres kémcső, kémcsőállvány
- fenolftalein cseppentős üvegben, desztillált víz

A kísérlet terve, menete előzetes számítások:

Tapasztalat	Magyarázat

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

33. KÍSÉRLET

Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – nátrium-hidrogén-szulfát, nátrium-hidrogén-karbonát és nátrium-szulfát vizes oldata van. A tálcán található indikátorok segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Magyarozza a tapasztalatokat és írja fel a semlegestől eltérő kémhatások kialakulásának egyenletét is!

Szükséges anyagok és eszközök:

- kémcsőállvány, 6 db üres kémcső
- az ismeretlen 0,5 M-os oldatok:
nátrium-hidrogén-szulfát, nátrium-hidrogén-karbonát, nátrium-szulfát
- desztillált víz, fenolftalein, metil-narancs

Az ismeretlen oldatok mindegyikét két részre osztjuk. Nagyon rendszerezetten kell dolgozni!

Tapasztalat	Magyarázat

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

36. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓI KÍSÉRLET

Négy kémcsőben fehér, szilárd anyagokat vizsgálunk, amelyek – ismeretlen sorrendben – a következők: CaO , P_2O_5 , CaCO_3 , KNO_3 . A következő táblázat az oldási próbájukkal, és a vizes oldathoz adott indikátorok színével kapcsolatos tapasztalatokat tartalmazza:

	1. kémcső	2. kémcső	3. kémcső	4. kémcső
oldhatóság vízben	oldódik	nem oldódik	oldódik	oldódik
fenolftalein	színtelen	-	színtelen	bíborvörös
metil-narancs	piros	-	sárga	sárga

Értelmezze a tapasztalatokat, és ez alapján azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Írja fel a semlegestől eltérő kémhatás esetén a vízzel való reakció egyenletét is!

Ismerjük meg a felsorolt anyagok tulajdonságait! Töltsük ki az alábbi táblázatot a tapasztalatok és a lejátszódó reakciók egyenleteinek beírásával!

Szükséges anyagok és eszközök:

- 10 db kémcső, kémcsőállvány
- desztillált víz, vegyszeres kanál
- felcímkézett üvegekben: CaO , P_2O_5 , CaCO_3 , KNO_3
- fenolftalein, metil-narancs

	CaO	P_2O_5	CaCO_3	KNO_3
oldhatóság vízben				
fenolftalein				
metil-narancs				
a kémcső sorszáma				

SZÉCHENYI 2020

37. KÍSÉRLET

Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – híg sósav-, híg salétromsav-oldat, illetve konyhasó-oldat van. A tálcán található anyagok és eszközök segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Írja fel a meghatározással kapcsolatos reakciók ioneqyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- kémcsőállvány, 3 db üres kémcső
- 3 kémcső az ismeretlenek 0,1M-os oldatokkal: sósav, salétromsav-oldat, konyhasó-oldat
- ezüst-nitrát-oldat (0,1 mol/dm³)
- pH-papír (színskálával), desztillált víz

Első lépésként mindhárom mintát két részre osztjuk!

Tapasztalat	Magyarázat, egyenletek

55. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET

Két kémcső egyikében nátrium-acetát, a másikban nátrium-fenoxid (korábbi nevén nátrium-fenolát) tömény vizes oldata van. Mindkét kémcsőbe szódavizet öntünk. Az első kémcsőben zavaros rendszer keletkezett, a második kémcsőben nem tapasztalható változás. Azonosítsa a kémcsövek tartalmát, és magyarázza meg a tapasztaltakat!

Szükséges anyagok és eszközök

- nátrium-acetát tömény oldata kémcsőben, nátrium-fenoxid tömény oldata kémcsőben
- szódavíz, pH-papír, csipesz

Először vizsgáljuk meg mindkét oldat kémhatását!

SZÉCHENYI 2020

55. KÍSÉRLET *(folytatás)*
NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET

Tapasztalat	Magyarázat

56. KÍSÉRLET

Két edényben ételecet, illetve fenol vizes oldata van. Szódabikarbóna segítségével hogyan dönthet el, hogy melyik edényben mi található? Válaszát indokolja, és írja fel a lejátszódó kémiai reakciók rendezett egyenletét!

Szükséges anyagok és eszközök

- ételecet vizes oldata kémcsőben, fenol vizes oldata kémcsőben
- szódabikarbóna, pH-papír, csipesz

Tapasztalat	Magyarázat

SZÉCHENYI 2020

6. REDOXI FOLYAMATOK



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

Az áramforrást nedves kézzel ne használd. A kísérleti eszközöket és anyagokat úgy rendezd el, hogy az oldatok ne kerüljenek az áramforrás közelébe. Az elektrolizáló cella könnyen felborul, ezért fogni kell a kísérlet közben.

Az áramerősség-mérő műszert sorosan kapcsoljuk és először mindig nagy méréshatárra állítjuk, hogy ne menjen tönkre. Az elkészített áramkört bekapcsolás előtt mutasd meg tanárodnak.



EMLÉKEZTETŐÜL

Az elektrolízis során a kémiai reakciót, az új anyagokat elektromos energia befektetésével hozzuk létre. Tehát endoterm folyamatokról van szó.

A galvánelemek viszont kémiai energiát alakítanak - máshol felhasználható- elektromos energiává, tehát exoterm a folyamat. Mindkét rendszerben redoxireakciók zajlanak.

Az az elektród, amelynek felültén az oxidáció zajlik: anód

Az az elektród, amelynek felületén a redukció zajlik: katód

A víz redukciója történhet elektromos energia befektetésével is (vízbontás), de a fémek egy része is képes hidroxidionná és hidrogénné redukálni. Ehhez – 0,83 V-nál kisebb standardpotenciál szükséges.

20. KÍSÉRLET

Töltsön egy főzőpohárba vas(II)-szulfát-oldatot, egy másikba pedig réz(II)-szulfát-oldatot! Csipesz segítségével a vas(II)-szulfát-oldatba helyezzen egy rézlemez, a réz(II)-szulfát-oldatba pedig vaslemez! Várakozzon néhány percet, majd vegye ki a fémlemezeket és helyezze azokat egy-egy óraüvegre! Magyarázza meg a látottakat! Írj fel a reakció(k) ionegyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- két 25 ml-es főzőpohár, csipesz, két óraüveg
- vas(II)-szulfát-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$), réz(II)-szulfát-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$)
- rézlemez, vaslemez, desztillált víz, törlőkendő

Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet

SZÉCHENYI 2020

21. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET

Cink-és ólomlemez kell egymástól megkülönböztetni vas(II)-szulfát-oldat, táramérleg és főzőpoharak felhasználásával. Tervezze meg a kísérletet! Adja meg a várható tapasztalatokat! Írja fel a végbemenő folyamat(ok) reakcióegyenlete(i)t!

Szükséges eszközök és anyagok:

- két kisebb főzőpohár, csipesz, két óraüveg
- vas(II)-szulfát-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$)
- táramérleg, szárítószekrény
- cinklemez, ólomlemez, desztillált víz

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat

22. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET ÉS MÉRÜNK IS

U-csőbe konyhasó-oldatot öntünk. Két grafit rudat mártunk az oldatba, amelyeket fémdróttal egyenáramú áramforráshoz csatlakoztatunk. Az áramkörbe beiktatunk egy áramerősség mérő műszert és mérjük az elektrolízis időtartamát is. A két elektródon gázfejlődést tapasztalunk. Két szűrőpapírcsíkot olyan kálium-jodid-oldatba mártunk, amelyhez előzőleg néhány csepp keményítő-oldatot kevertünk. A papírcsíkokat a két elektród fölé tartva az egyik esetben jellegzetes elszíneződést tapasztalunk. 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!

Szükséges eszközök és anyagok:

- U-cső, két grafitrúd, áramforrás, vezetékek (3 db), mérőműszer
- konyhasó-oldat, KI-oldat, keményítő-oldat, óraüveg, papírcsíkok

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014



22. KÍSÉRLET (folytatás) NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET ÉS MÉRÜNK IS

Kísérlet rajza és tapasztalatok	Magyarázat

Áramerősség (I) (A)	Időtartam (t)	Áthaladt töltés (Q)	Áthaladt elektron mennyisége (n)	A gáz st. térfogata a katód- don (V)
		$Q = I \cdot t$	$Q = n \cdot 96500 \text{C/mol}$	

Számítások:

23. KÍSÉRLET

Egy 9 V-os elemről lekopott a pólusok jelölése. Ennek meghatározására a Petri-csészébe öntsön kevés nátrium-szulfát-oldatot, adjon hozzá néhány csepp fenolftaleint is. Egy darabka szűrőpapírt áztasson az oldatba, majd helyezze egy csempére, és nyomja rá az elem mindkét kivezetését a nedves papírra. A megfigyelték alapján azonosítsa az elem két pólusát! Írja fel az elektródokon zajló egyenleteket is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 9 V-os elem (a pólusok jelölése leragasztva)
- csempelap, szűrőpapír
- nátrium-szulfát-oldat (2 mol/dm^3)
- fenolftalein, desztillált víz

Tapasztalat	Magyarázat

24. KÍSÉRLET

Öntsön egy-egy kémcsőbe desztillált vizet, illetve sósavat. Cseppentsen fenolftaleint a desztillált vízbe. Tegyen mindkét folyadékba egy darabka magnéziumforgácsot. Értelmezze a tapasztalatokat! Írja fel a lejajlott reakció(k) egyenlete(i)t!

Szükséges eszközök és anyagok:

- kémcsőállvány, két kémcső
- magnézium forgács , sósav (2 mol/dm^3), desztillált víz, fenolftalein

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

24. KÍSÉRLET (folytatás)

Tapasztalat	Magyarázat
Mg + víz+ fenolftalein	
Mg + sósav	

25. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST BEMUTATJUK

Egy darabka háztartási alufóliát higany(II)-klorid-oldatba mártunk. Miután kivesszük az oldatból, szűrőpapírral leitatjuk a rajta maradt folyadékcseppeket, majd két darabra tépjük. Az egyik darabkát a szűrőpapíron hagyjuk, a másikat egy kémcsőben lévő desztillált vízbe tesszük. Ismertesse és magyarázza a tapasztalható jelenségeket, és írja fel a szabad levegőn és a vízben lezajlott reakciók egyenletét is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- kis főzőpohár, szűrőpapír, óraüveg, csipesz, kesztyű
- higany(II)-klorid-oldat, kémcső, kémcsőállvány
- alufólia, (+ Al-pohár), fenolftalein, desztillált víz

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet
szabad levegőn		
vízben		

SZÉCHENYI 2020

26. KÍSÉRLET

Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – reagens nátrium-hidroxid-oldatot, desztillált vizet, illetve sósavat kapott. A tálcán található anyagok segítségével azonosítsa a három folyadékot!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 kémcső az ismeretlenekkel: nátrium-hidroxid (2 M), desztillált víz, sósav (2 M)
- kalcium szemcsék, fenolftalein

Tapasztalatok		Magyarázat
+ fenolftalein	+ Ca	
1.		
2.		
3.		

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

27. KÍSÉRLET

Három számozott edényben – ismeretlen sorrendben – a következő sötét színű porok vannak: réz(II)-oxid, grafit, cink. A tálcán található vegyszerek segítségével azonosítsa a három anyagot! Írja fel a végbement reakciók egyenletét is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 számozott kémcsőben réz(II)-oxid , grafitpor, cinkpor, kémcsőállvány, kémcsőfogó
- 20%-os sósav, desztillált víz, borszeszegő, gyufa

Tapasztalatok		Következtetés, magyarázat, egyenlet
+ sósav	+ melegítés	
1.		
2.		
3.		

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

7. FÉMEK



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A tömény savakkal nagyon óvatosan dolgozz. A nátriummal tanárod végzi el a kísérleteket.



JÓ, HA TUDOD

Az alkálifémek és az alkáliföldfémek a legerősebb redukálószer.

Az alkáliföldfémek egyes vegyületei hegyességalkotók, építőipari alapanyagok, mások vízkeménységet okoznak.

A réz félig nemesfém, gyenge redukáló hatása van: hidrogén gázt nem tud fejleszteni!

A vas oxidáltabb ionja megfelelő reakciópartnerrel szemben oxidálószerként viselkedik.

28. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST BEMUTATJUK

Egy kémcsőbe réz(II)-oxidot helyezünk. A kémcsövet kissé ferdén – szájával lefelé – állványba rögzítjük. Hidrogéngázt állítunk elő. A negatív durranógázpróba elvégzése után a tiszta hidrogéngázt üvegcsövön a réz(II)- oxidra vezetjük. Kis ideig várunk, amíg az áramló hidrogén a levegőt kiszorítja a kémcsőből. Ezután a Bunsen-égő lángjával hevítjük a réz(II)-oxidot. Mit tapasztalunk? Ismertesse a lejátszódó folyamatot, elemezze a hidrogén szerepét! Miért kellett elvégezni a durranógázpróbát?

Szükséges eszközök és anyagok:

- Kipp-készülék sósavval és cinkkel feltöltve, nagy kád vízzel töltve, kémcső
- CuO kémcsőben, állvány szorítódíóval, Bunsen-égő, gyufa

Tapasztalatok, rajz	Magyarázat

SZÉCHENYI 2020

38. KÍSÉRLET

Öntsön kevés vas(III)-klorid-oldatot két kémcsőbe, majd adagoljon az egyikhez változásig nátrium-hidroxid-oldatot. Ennek a kémcsőnek a tartalmához ezután adagoljon sósavat. A másik kémcsőben lévő vas(III)-klorid-oldathoz adagoljon kevés kálium-jodid-oldatot, majd öntsön kb. 1 cm³ benzint (hexánt) a rendszerhez és rázza össze. Ismertesse az összes megfigyelését és magyarázza a tapasztaltakat!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 2 db üres kémcső, kémcsőállvány
- vas(III)-klorid-oldat (0,5 mol/dm³), nátrium-hidroxid-oldat (1 mol/dm³)
- sósav (1 mol/dm³), kálium-jodid-oldat (0,5 mol/dm³), benzin, desztillált víz

Tapasztalat		Magyarázat
+ NaOH	+ HCl	
+ KI	+ benzin	

40. KÍSÉRLET

Három kémcsőben a következő anyagok vannak ismeretlen sorrendben: desztillált víz, vezetékes víz és kalcium-klorid-oldat. Az óraüvegen található szappanforgács segítségével határozza meg a kémcsövek tartalmát! Válaszát indokolja!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 kémcső az ismeretlenekkel: desztillált víz, vezetékes víz, kalcium-klorid-oldat (0,5 M)
- kémcsőállvány, vegyszeres kanál, szappanforgács óraüvegen

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

40. KÍSÉRLET (folytatás)

Tapasztalat	Magyarázat
1.	
2.	
3.	

46.KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST BEMUTATJUK

Egy üvegcikát félig töltünk desztillált vízzel, és hozzá adunk 4-5 csepp fenolftalein-oldatot, majd a vízre borsószem nagyságú nátriumdarabkát teszünk. Ismertesse a várható tapasztalatokat, és magyarázza meg a látottakat! Írja fel a reakcióegyenletet is! Ha káliummal végezné el a kísérletet, hevesebb reakciót tapasztalna-e, és ha igen, miért?

Szempontok a megfigyeléshez	Tapasztalat		Magyarázat
	Na	K	
hogyan tároljuk			
színe, keménysége			
sűrűsége a vízhez viszonyítva			
alakja a reakció közben			
mozgása a reakció során			
az oldat színe			
fényhatás			

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

62. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST FÉLIG TANULÓKÍSÉRLET

Nátriumdarabkát dobunk egy kémcsőben lévő etil-alkoholba. A reakció befejeztével a kapott oldatot bepároljuk. A kémcsőben kikristályosodott fehér, szilárd anyagot ezután desztillált vízben oldjuk, és megvizsgáljuk az oldat kémhatását. Milyen kémhatású a keletkezett oldat? Értelmezze a kísérlet összes tapasztalatát, és írja fel a lezajlott reakciók egyenleteit is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- csak tanárnak: 1 db nagy Petri csésze, fém nátrium, csipesz, kés, szűrőpapír, etanol, Pasteur-pipetta
- minden csoportnak 1 db kis óraüveg, desztillált víz, fenolftalein

Tapasztalat	Magyarázat, egyenletek

58. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE NAGY RÉSZÉT MÁR LÁTTUK

A következő kísérletet végeztük el: kémcsővekbe rendre metil-alkoholt, hangyasavat, piridint és vizet tettünk, majd valamennyi kémcsőbe egy kis darab, megtisztított nátriumdarabkát dobtunk. Egy esetben nem tapasztaltunk reakciót. Melyik három vegyületet tartalmazó kémcsőben és milyen változást tapasztaltunk? Magyarázza meg a kísérlet tapasztalatait, és írja fel a végbemenő reakciók egyenleteit!

Szükséges eszközök és anyagok:

- piridin Pasteur-pipettában, 1 db kémcső, pH-papír

Tapasztalat	Magyarázat
víz + Na	

SZÉCHENYI 2020

58. KÍSÉRLET (folytatás)
NEM ELVÉGZENDŐ, DE NAGY RÉSZÉT MÁR LÁTTUK

alkohol + Na	
hangyasav+ Na	
piridin színe, szaga, oldhatósága, kémhatása	

48. KÍSÉRLET
NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET

Meg lehet-e különböztetni a tömény salétromsav-, kénsav- és nátrium-hidroxid-oldatot rézpor segítségével? Írja le és magyarázza meg a várható tapasztalatokat, és adja meg a végbemenő folyamatok reakcióegyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 db kémcső,
- cc. kénsav, cc. salétromsav, cc. NaOH-oldat Pasteur-pipettában
- rézpor (vagy finom reszelék), vegyszeres kanál

Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet
+ cc. kénsav	
+ cc. salétromsav	
+ cc. NaOH	

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

49. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRELT

Kezdő kémikus por alakú égetett mész és mészkőpor azonosítását kapta feladatul. Mindkét anyag egy-egy részletét megpróbálta kevés vízben oldani, de ez alapján nem tudta eldönteni, melyik kémcsőben van a mészkő. Ezután mindkét anyagot sósavban próbálta oldani, de ezután sem tudott biztosan dönteni a kémcsövek tartalmáról. Mit tapasztalt és miért? Írja fel a lejátszódó reakciók egyenleteit! Milyen tapasztalatok kerütek el a figyelmét?

Szükséges eszközök és anyagok:

- 4 db kémcső, desztillált víz, sósav
- CaO, mészkőpor, vegyszeres kanál

	Tapasztalat		Magyarázat, egyenletek
	+ víz	+ sósav	
égetett mész			
mészkőpor			

50. KÍSÉRLET

A tálcan található vegyszerek és eszközök segítségével határozza meg, hogy az (1) – (3) sorszámozott kémcsövekben lévő sárgás színű folyadékok közül melyik jódos víz, melyik a metilnarancs-oldat és melyik a vas(III)-klorid vizes oldata! (Minden anyagot pozitív reakcióval, tapasztalattal mutasson ki!)

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 kémcső az ismeretlen oldatokkal: jódos víz, metilnarancs-oldat, vas(III)-klorid-oldat
- 5 db üres kémcső, kémcsőállvány
- nátrium-hidroxid-oldat (1 mol/dm^3)
- sósav (1 mol/dm^3), benzin (vagy pl. hexán), desztillált víz

Az azonosítás terve:

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014



50. KÍSÉRLET (folytatás)

	Tapasztalatok			Következtetés, magyarázat
	+NaOH	+HCl	+benzin	
1.				
2.				
3.				

SZÉCHENYI 2020

8. NEMFÉMEK



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A klór, a kén-hidrogén és kén-dioxid mérgezőgázok, de kis mennyiségeket állítasz elő belőlük. Tartsd be a mennyiségi utasításokat, gyorsan zárd le kémcsöveket, hogy kevés kerüljön a levegőbe. Szólj, ha mégis rosszul érzed magad! A gázfelfogó fecskendő megtöltése után használd az aktív szenes fecskendőt. A szén-tetrakloridnak kis mennyiségével és csak a fülke alatt szabad kísérletezni!



JÓ, HA TUDOD

A kénnek több oxidációs állapota van. A legoxidáltabb állapotú vegyület (kénsav) erős oxidálószer, mert nem növelheti tovább az oxidációs számát, csak csökkentheti, tehát ő maga redukálódik. A legredukáltabb kén-hidrogén csak növelni tudja az oxidációs számát, tehát a partnert redukálja. A kén-dioxid a reakciópartner tulajdonságaitól függően redukáló és oxidálószer is lehet. A hidrogén-peroxid szintén viselkedhet redukáló és oxidálószerként is. A halogének erős elektronfelvívók, tehát oxidálószer, ez a tulajdonságuk a főcsoportban lefelé haladva csökken.

31. KÍSÉRLET

Végezze el a következő kísérletet! A tálcán található egyik kémcsőbe öntsön kb. 4 cm³ hidrogén-peroxid-oldatot, a másik kémcsőbe kb. 2 cm³ keményítő-oldatot, és adjon hozzá kb. 2 cm³ kálium-jodid-oldatot! A két kémcső tartalmát öntse össze! Ismertesse a tapasztalatokat, és magyarázza meg a változás okát! Írja le a lejátszódó folyamat egyenletét! Mi volt a hidrogén-peroxid szerepe a reakcióban?

Szükséges eszközök és anyagok:

- kémcsőállvány, 2 darab kémcső, vegyszeres kanál
- 5%-os hidrogén-peroxid-oldat,
- 1%-os keményítő-oldat
- kálium-jodid-oldat

Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet

SZÉCHENYI 2020

35. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST ELVÉGEZZÜK KÖZÖSEN

Négy, üveglappal letakart gázfelfogó henger színtelen gázokat tartalmaz. Két-két hengert egymás felé fordítunk, majd az üveglapok kihúzásával összenyitjuk a gáztereket. Az egyik esetben sűrű, fehér füst keletkezik, a másik hengerpár gázterében vörösbarna gáz képződik. Mindkét esetben a két henger a reakció során erősen „egymáshoz tapad”. Állapítsa meg, mely gázok lehettek eredetileg a hengerekben! Értelmezze a tapasztalatokat és írja fel a lezajlott reakciók egyenletét! Adja meg a reakciók típusát is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- négy gázfejlesztő készülék állványban, négy gázfelfogó henger üveglapokkal, üvegcád vízzel,
- cc. ammónia-oldat, cc. sósav, borszesz-égő, gyufa, H_2O_2 , $KMnO_4$, kénsav, Cu, 1:1 salétomsav,

A gázok előállítása, felfogása	Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet, reakció típusa

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

39. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET

Szilárd kálium-permanganátra sósavat csepegtetünk, majd a fejlődő gázt üveghengerben fogjuk fel. A gázzal megtöltött üveghengerbe ezután megnedvesített színes papírt helyezünk. Adja meg és magyarázza a kísérlet minden tapasztalatát! Írja fel a gáz előállításának reakcióegyenletét! Hogyan kell tartani a gáz felfogása közben az üveghengert? Miért?

4. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST ELVÉGEZZÜK

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!

A következő kísérletsorozatban klórt állítasz elő és megvizsgálod a tulajdonságait.

Szükséges eszközök és anyagok a 39. és a 4.kísérlethez

- szilárd KMnO_4 sósav cseppentős fiolában
- 2 db kémcső, dugó, színes pamutszál
- KI-oldat, KBr-oldat cseppentőben, pH-papír
- vatta darabok

A tanári kísérlethez a fülke alá:

- fecskendő gázfejlesztő kémcsőállványban
- szilárd KMnO_4 sósav, 2 db főzőpohár
- szén-tetraklorid, KI-oldat, KBr-oldat

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat
Kevés KMnO_4 -ra csepegtess sósavat!		
Tegyél a kémcsőre KI-oldattal megnedvesített vattát!		

SZÉCHENYI 2020

4. KÍSÉRLET (folytatás) NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST ELVÉGEZZÜK

Tegyel a kémcsőre KBr-oldattal megnedvesített vattát!		
Tegyel megnedvesített pH-papírt a kémcső szájához!		
A vízzel nedvesített színes fonalat dugaszold a kémcsőbe!		
Kémcsőbe csepegtess kevés háztartási hypót és sósavat! Azonosítsd a keletkező gázt!		

A fülke alatt összeállított gázfejlesztő készülékkel tanárod kicsit nagyobb mennyiségű klórt állít elő, amivel megtölt két fecskendő.

Kísérlet	Tapasztalat
a főzőpohárba kitöltött kevés KBr oldatba vezetjük az egyik adag klórt	
a KI-oldatba kerül a másik fecskendőnyi klór	
keves CCl_4 -ot öntünk mindkét pohárba	

41. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE FECSKENDŐS TANULÓKÍSÉRLET

Szilárd nátrium-szulfitra sósavat csepegtetünk, és a folyamatban fejlődő gáz egy részét Lugol-oldatba, másik részét kén-hidrogén vízbe vezetjük. Írja le és magyarázza meg a várható tapasztalatokat, és adja meg a végbemenő folyamatok reakcióegyenletét!

43. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE FECSEKENDŐS TANULÓKÍSÉRLET

Három gázfejlesztő készülékben (külön-külön) lévő nátrium-szulfidra, nátrium-szulfitra és nátrium-karbonátra sósavat csepegtetünk. A fejlődő gázokat Lugol-oldatba vezetjük. Ismertesse és magyarázza meg a három esetben megfigyelhető tapasztalatokat!

44. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE FECSEKENDŐS TANULÓKÍSÉRLET

Szilárd vas(II)-szulfidra sósavat csepegtetünk, és a folyamatban fejlődő gáz egy részét ezüst-nitrát-oldatba vezetjük, másik részét meggyújtjuk. Írja le és magyarázza meg a várható tapasztalatokat, és adja meg a végbemenő folyamatok reakcióegyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok

- FeS , Na_2SO_3 mészke, sósav, ezüst-nitrát-oldat, $\text{KI}(\text{sz})$, jód (sz), desztillált víz, pH-papír,
- gyufa, fehér csempe, vegyszeres kanál,
- 2 db fecskendő két tűvel átsúrt dugóval és kémcsővel, 6 db kémcső

Kén-hidrogén előállítása és reakciói

Előállítása	Tapasztalatok	Magyarázat, egyenlet
Fe-szulfid+ HCl		
fecskendő kémcsőben rea- gáltatjuk őket		
Reakciói		
Lugol-oldat		
a fecskendőben összegyűlt gáz kis részletét használjuk fel		
AgNO_3 -oldat egy csepp oldat kerül a csem- pére, abba nyomunk kevés gázt		
meggyújtjuk		
vízben oldjuk		
pH-papírral megvizsgáljuk		

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

44. KÍSÉRLET (folytatás) NEM ELVÉGZENDŐ, DE FECSKENDŐS TANULÓKÍSÉRLET
Kén-dioxid előállítása és reakciói

Előállítása	Tapasztalatok	Magyarázat, egyenlet
Na-szulfid + HCl fecskendő kémcsőben rea- gáltatjuk		
Reakciói		
Lugol-oldat 1.1 1.2 pH papírral is megvizsgáljuk a kapott oldatot		
H ₂ S-oldat az előző kísér- letben képző- dött oldatba nyomunk egy kevés gázt		

Szén-dioxid előállítása

Előállítása	Tapasztalatok	Magyarázat, egyenlet
Na-karbonát+ HCl kémcsőben rea- gáltatjuk őket		
Reakciói		
Lugol-oldat megcseppentett papír a kémcső szájára		
nedves pH-pa- pírral megvizs- gáljuk		

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

9. SZERVES VEGYÜLETEK



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A szerves folyadékok, oldószerek gőzének belélegzése káros, ezért csak nagyon kis mennyiségekkel dolgozz: a félmikro kémcsövekben 0,5-1 cm rétegvastagság elegendő az észleléshez. A kísérlet végén a kémcsöveket parafilmmel le kell zárni.

A benzollal csak a működő elszívó fülke alatt szabad dolgozni. A kísérlet után a vegyszermaradékot zárd le és hagyd afülkében!



EMLÉKEZTETŐ

A következő kísérletek egyik legfontosabb általánosítható tanulsága, hogy az anyagok megtapasztalható tulajdonságaiból egyértelműen tudunk következtetni bizonyos szerkezeti jellemzőikre.

51. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST ELVÉGEZZÜK KÖZÖSEN

Gázfejlesztő készülékben levő forró (kb. 160°C-os) homokra etanol és tömény kénsav elegyét csepegtetjük. Gázfejlődést tapasztalunk. Milyen gáz fejlődik? A gáz egy részét gázfelfogó hengerben felfogjuk és meggyújtjuk, a másik részét pedig brómos vízbe vezetjük. Mit tapasztalunk a két kísérlet során? Válaszát indokolja! Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok

- tölcséres gázfejlesztő készülék állványba fogva, elvezető cső végén kihúzott üvegcső
- gázfelfogó henger, Bunsen-égő, nagy szűrőkarika szorítódíóval,
- kerámiabetétes háló, gyufa, gyújtópálca, kémcsőállvány, brómos víz pipettás üvegben
- kvarchomok, vegyszeres kanál, nagy üvegcád vízzel
- etanol, cc. kénsav, 2 db 10 cm³-es mérőhenger

A brómos vizes kísérletet végezzük el először. Vajon miért?

.....

.....

Kísérlet, tapasztalat	Magyarázat
a gáz előállítás: 3 cm ³ etanol és 6 cm ³ cc. kén-sav	

SZÉCHENYI 2020

51. KÍSÉRLET (folytatás)
NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST ELVÉGEZZÜK KÖZÖSEN

Kísérlet, tapasztalat	Magyarázat
+ brómos víz	
víz alatt felfogjuk és meggyújtjuk	

52. KÍSÉRLET
NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST ELVÉGEZZÜK EGYÜTT ÉS KI IS EGÉSZÍTJÜK

Gázfejlesztő készülékben kalcium-karbidra vizet csepegtettünk. A fejlődő gáz egy részét víz alatt felfogtuk, majd meggyújtottuk, másik részét pedig, brómos vízbe vezettük. Mit tapasztaltunk és miért? Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét!

A harmadik kísérletben a gázzal töltött kémcsövet acetont tartalmazó Petri-csészébe állítjuk, és figyeljük a folyadék szintjének változását.

Végül szétszereljük a gázfejlesztő készüléket és fenolftaleint csepegtünk bele.

Szükséges eszközök és anyagok

- tölcséres gázfejlesztő készülék állványba fogva, elvezető cső végén kihúzott üvegcső
- gázfelfogó henger fedőlappal, gyufa, gyújtópálca
- kémcsőállvány, 2 db kémcső, desztillált víz, brómos víz pipettás üvegben
- vegyszeres kanál, nagy üvegcád vízzel, Petri csésze
- kalcium-karbid, fenolftalein indikátor, aceton

Kísérlet, tapasztalat	Magyarázat
a gáz előállítás	
+ brómos víz	

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

52. KÍSÉRLET (folytatás) NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST ELVÉGEZZÜK EGYÜTT ÉS KI IS EGÉSZÍTJÜK

meggyújtjuk	
+ aceton	
+ fenolftalein	

53. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST FÜLKÉBEN ELVÉGEZHETED

Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – hexén, hexán, illetve benzol van. Mindhárom folyadékból egy keveset kémcsővekben lévő brómos vízhez adagolunk. Összerázás után a 2. sorszámú kémcsőben színtelen, kétfázisú rendszert kapunk, a másik két kémcsőben a felső fázisban barna szín jelenik meg. Ezután az 1. és a 3. sorszámú folyadékból egy keveset óraüvegre cseppentünk, majd – elszívófülkében – meggyújtjuk a mintákat. Az 1. sorszámú folyadék világító, erősen kormozó lánggal ég, a 3. sorszámú folyadék égése tökéletes. Értelmezze a tapasztaltakat és azonosítsa a kémcsővek tartalmát!

Szükséges eszközök és anyagok (az elszívófülkében találod meg)

- kis kémcsőállvány, 3 db kémcső, 2 db kis óraüveg, gyufa
- a három ismeretlen folyadék számozott cseppentős üvegekben
- brómos víz cseppentős üvegben, parafilm darabok a kémcsővek lezárásához

	Tapasztalat		Magyarázat
	+ brómos víz	égetés levegőn	
1.			

53. KÍSÉRLET (folytatás) NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST FÜLKÉBEN ELVÉGEZHETED

2.			
3.			

54. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET

Egy kémcsőben levő desztillált vízbe etil-kloridot öntünk. Összerázás után ezüst-nitrát-oldatot adva a rendszerhez változást nem tapasztalunk. Ezután egy másik kémcsőbe nátrium-hidroxid-oldatot öntünk, kevés etil-kloridot adunk hozzá, majd néhány percig vízfürdőn melegítjük a kémcső tartalmát. Lehűtés után salétromsav-oldattal közömbösítjük az oldatot, majd ezüst-nitrát-oldatot csepegtünk a folyadékhoz. Fehér csapadék keletkezését tapasztaljuk. Értelmezze a tapasztalatokat! Írja fel a lezajlott reakciók egyenleteit is! Ha nem közömbösítettük volna salétromsavval az oldatot, akkor más színű csapadék képződését tapasztaltuk volna. Milyen színű lett volna a csapadék?

Szükséges eszközök és anyagok

- kémcsőtartó, 3 db üres kémcső, etil-klorid spray
- NaOH-oldat, salétromsav-oldat
- forró víz pohárban, ezüst-nitrát-oldat

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat, egyenletek
Etil-kloridot vízbe spriccelünk, majd AgNO_3 -oldatot adunk hozzá.		
Etil-kloridot NaOH-oldatba spriccelünk, majd pár percre meleg vízbe tesszük. Az oldatot két részre osztjuk! Egyik részlethez + kevés HNO_3 -oldat + AgNO_3 -oldat		

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

54. KÍSÉRLET *(folytatás)*
NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET

Másik részlethez + AgNO_3 -oldat		
--	--	--

57. KÍSÉRLET
NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST MEGPRÓBÁLHATOD

A következő kísérletet végeztük el: az egyik kémcsőbe etanolt, a másik kémcsőbe izopropil-alkoholt tettünk. Mindkét kémcsőbe olyan felmelegített rézdrótot mártottunk, amelynek felületét előzőleg hevítéssel oxidáltuk. Mindkét kémcsőben hasonló színváltozást tapasztalunk. A reakció lejátszódása után mindkét terméket enyhén melegítve ammónia- és ezüst-nitrát-oldat elegyével reagáltattuk. Az egyik esetben tapasztaltunk változást, a másikban nem. Adja meg és magyarázza meg a kísérlet várható tapasztalatait, és írja fel a végbemenő reakciók egyenleteit!

Szükséges eszközök és anyagok

- kémcsőállvány, 1 db üres kémcső, ammónia-oldat, ezüst-nitrát-oldat
- kémcsőben kevés etanol, másikban izopropil-alkohol parafilmmelel lezárva
- borszeszegő, gyufa, csempelap, sokszálú rézdrót (10 cm hosszú), csipesz

Tapasztalat	Magyarázat

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

61. KÍSÉRLET

Két kémcső mindegyikébe öntsön kb. egyujjnyi brómos vizet. Az első kémcső tartalmához öntsön ugyanennyi benzint, a második kémcső tartalmához szintén egyujjnyi tömény hangyasavoldatot. Rázza össze a kémcsövek tartalmát! Figyelje meg a változásokat! Magyarázza a látottakat!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 2 darab kémcső, kémcsőállvány, brómos víz Pasteur-pipettában
- benzin, tömény hangyasav-oldat cseppentős fiolákban

Kísérlet, tapasztalat	Magyarázat
brómos víz + benzin	
brómos víz + hangyasav	

63. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET

Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – a következő folyadékok vannak: tejsav, olajsav, glicerin. A folyadékokból keveset – külön-külön kémcsövekben lévő – desztillált vízbe öntünk, majd osszerázzuk a kémcsövek tartalmát. Az 1. sorszámú kémcsőben kétfázisú, a másik kétben homogén rendszer képződik. A két homogén oldatot ezután pH-papírral vizsgáljuk: a 2. kémcsőben a pH 7, a 3. kémcsőben 4,5. Értelmezze a tapasztalatokat, és ez alapján azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Ahol kémiai reakció is történt, ott írjon egyenletet is!

Szükséges eszközök és anyagok

- kémcsőállvány, 3 db kémcső, desztillált víz
- Pasteur-pipettában kevés tejsav, olajsav, glicerin (névvel, lezárva)
- pH papír



63. KÍSÉRLET *(folytatás)*

NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET

	Tapasztalat		Magyarázat
	+ víz	pH	
1. kémcső			
2. kémcső			
3. kémcső			

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



10. SZÉNHIDRÁTOK, FEHÉRJÉK



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kémcsőkísérletekhez hétköznapi anyagokat, illetve nagyon kis mennyiségű vegyszert fogsz használni, ezért nem veszélyesek. A folyadékok melegítésekor viszont nagyon vigyázni kell, mert a kis mennyiségű folyadék gyorsan felforr és kilóhet a kémcsőből. Csak a felső rétegeket szabad óvatosan melegíteni és közben a kémcső száját semleges hely felé kell irányítani!



EMLÉKEZTETŐ

Az egyszerű szénhidrátok redukáló hatásúak, kimutathatók pl. a Fehling-reakcióval. A diszacharidok közül a szacharóz nem oxidálható enyhe körülmények között. A poliszacharidok közül a keményítő kolloid oldatot ad, és az amilóz sötétkék komplexet képez a jóddal. A fehérjék hidrogénkötésekkel stabilizált térszerkezete és hidratburka könnyen megbontható. A könnyűfém-sók és az alkohol reverzibilisen koagulálják, a tömény savak és lúgok, nehézfém-sók és a magas hőmérséklet pedig visszafordíthatatlan változást okoznak.

60. KÍSÉRLET

A tálcán található, megfelelően kiválasztott vegyszer(ek) és eszközök segítségével határozza meg, hogy az (1)–(4) sorszámozott edényben az alábbiak közül melyik vegyület van: paraffin (gyertyareszelék), nátrium-sztearát (szappanreszelék), borkősav, porcukor! Mindent anyagot pozitív tapasztalattal mutasson ki!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 4 kémcső az ismeretlen szilárd anyagokkal: gyertya, szappan, borkősav, porcukor
- 4 db üres kémcső, kémcsőállvány, kémcsőfogó
- borszeszegő, gyufa, szódabikarbóna, desztillált víz

	1.	2.	3.	4.
oldódási próba vízben				

SZÉCHENYI 2020


 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap


BEFEKTETÉS A JÖVŐBE


 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

60. KÍSÉRLET (folytatás)

	1.	2.	3.	4.
szódabikarbóna				
a pozitív tapasztalat érdekében: melegítés				

64. KÍSÉRLET

Három számozott edényben – ismeretlen sorrendben – a következő fehér porok vannak: szőlőcukor, karbamid, keményítő. A tálcán található vegyszerek és eszközök segítségével azonosítsa a három anyagot! Értelmezze a tapasztalatokat is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 sorszámozott edényben: szőlőcukor, karbamid, keményítő
- 5 db kémcső, vegyszeres kanál, kémcsőállvány, kémcsőfogó, cseppentő
- Lugol-oldat cseppentős fiolában
- Fehling I. és Fehling II. reagens
- borszeszegő, gyufa, törülköző

	1.	2.	3.
Mindhárom ismeretlen kis részletéhez Lugol-oldatot cseppentünk			

SZÉCHENYI 2020

64. KÍSÉRLET (folytatás)

	1.	2.	3.
Elkészítjük az I. és a II. oldatból a Fehling-reagenst, majd két kémcsőbe szétosztjuk.			

65. KÍSÉRLET

A tálcán található két, sorszámozott kémcső egyike tiszta, a másik zavaros oldatot tartalmaz. El kell döntenie, hogy a következő négy anyag közül melyiket tartalmazza az (1) és melyiket a (2) kémcső: konyhasó-oldat, tojásfehérje-oldat, szőlőcukor-oldat, keményítő-oldat. (Egy-egy kémcső csak egy-egy oldatot tartalmaz!) Válassza ki a tálcán található vegyszerek és eszközök közül a szükségeseket és végezze el az azonosítást!

Az anyagokat ne csak kizárásos alapon, hanem pozitív reakciókkal mutassa ki!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 2 +2 kémcső az ismeretlen oldatokkal: konyhasó v. szőlőcukor, tojásfehérje v. keményítő
- 5 db üres kémcső, kémcsőállvány, borszeszegő, kémcsőfogó, gyufa
- ezüst-nitrát-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$), ammónia-oldat (2 mol/dm^3)
- réz(II)-szulfát-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$), nátrium-hidroxid-oldat (1 mol/dm^3)
- Lugol-oldat, desztillált víz

Megjegyzés: most mind a négy oldatot megkaptad, hogy megvizsgálhasd a tulajdonságaikat

	Tiszta oldatok	
az oldat(ok) egy kis részletéhez ezüst-nitrátot adunk		
az ezüst-nitrát és ammónia-oldatból elkészítjük a komplex reagens oldatot és az ismeretlen oldat(ok) másik részletéhez adjuk, majd óvatosan melegítjük		

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

65. KÍSÉRLET (folytatás)

	Zavaros oldatok	
az oldat(ok) egy kis részletéhez Lugol-oldatot adunk reakció esetén enyhén melegítjük az oldatot		
az oldat(ok) másik részletét Na-OH-oldattal meg-lúgosítjuk, majd kevés réz-szulfát oldatot adunk hozzá		

66. KÍSÉRLET

A tálcán lévő kémcsövekben maltóz, illetve szacharóz van. A tálcán található vegyszerek és eszközök segítségével határozza meg, hogy melyik kémcső mit tartalmaz!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 2 kémcső az ismeretlenekkel: maltóz, szacharóz
- ezüst-nitrát-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$), ammónia-oldat (2 mol/dm^3)
- 2 darab üres kémcső, kémcsőállvány, kémcsőfogó, borszeszegő, gyufa

Kísérlet	Tapasztalat
Magyarázat	

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

67. KÍSÉRLET

Három számozott kémcsőben, ismeretlen sorrendben három színtelen folyadékot talál. A tálcán levő eszközök és vegyszerek segítségével azonosítsa mindhárom kémcső tartalmát, indokolja a látottakat! A kémcsőekben glükóz-oldat, keményítő-oldat és szacharóz-oldat található.

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 kémcső az ismeretlenekkel: glükóz-oldat, szacharóz-oldat, keményítő-oldat
- 4 db üres kémcső, kémcsőállvány, kémcsőfogó, cseppentő
- Lugol-oldat
- ezüst-nitrát-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$), ammónia-oldat (2 mol/dm^3)
- Fehling I. és Fehling II. reagens
- borszeszégő, gyufa

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat
az ismeretlen oldatokat kettéosztjuk mindegyik oldat kis részletéhez Lugol-oldatot cseppentünk		
a negyedik kémcsőben elkészítjük a Fehling-reagenst az I. és a II. oldatból		
az azonosítandó két oldat kis részleteihez öntünk a reagensből és óvatosan melegítjük az elegyeket		

69. KÍSÉRLET NEM ELVÉGZENDŐ, DE MOST TANULÓKÍSÉRLET

Három kémcsőben lévő hígított tojásfehérje kis részleteihez szilárd nátrium-kloridot, tömény sósavat, illetve tömény salétromsav-oldatot adagolunk, majd kevés várakozás után desztillált vizet adunk mindhárom kémcsőhöz. Végül három eltérő tapasztalatot figyelhetünk meg. Ismertesse és magyarázza, hogy milyen változások következnek be!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 kémcsőben hígított és leszűrt tojásfehérje-oldat
- szilárd NaCl, cc. HCl, cc. HNO₃ cseppentős fiolákban
- desztillált víz, vegyszeres kanál

	Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat
1.	NaCl (sz)		
	desztillált víz		
2.	cc. HCl		
	desztillált víz		
3.	cc. HNO ₃		
	desztillált víz		

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014