



FELADATLAPOK

KÉMIA

7. és 9. osztály

Magyar Csabáné



Az oktatáson részt vevő csoport iskolájának neve és címe 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 is 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

Nyilatkozat

A laboratórium munkarendjével, a baleset-, tűz- és munkavédelmi szabályokkal megismerkedtem, azokat a laborgyakorlatok során betartom.

	név	aláírás
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		

A csoport tagjai részt vettek a tűz-, munka- és balesetvédelmi oktatáson.

Tata, 201.....

.....
 kísérő tanár aláírása



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



MAGYARORSZÁG
 KORMÁNYA

SZÉCHENYI 2020

Európai Unió
 Európai Szociális
 Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

1. A RÉSZECSKEMODELL



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A mikroszkóppal óvatosan, kíméletesen dolgozz!

A mennyiségekre vonatkozó utasításokat tartsd be, legyél nagyon fegyelmeztett!



A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

Az ókori görög filozófus, Démokritosz szerint az anyagokat oszthatatlan részecskék, atomok építik fel, amelyek üres térben mozognak. A nagy tekintélyű Arisztotelész viszont az anyagok folytonosságát hirdette. Az alkímisták Arisztotelész tanait vallották.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- konyhasó, desztillált víz
- kristályos ólom-nitrát
- kristályos kálium-jodid, KMnO_4
- cc. HCl-oldat, cc. NH_3 -oldat
- 2 db kockacukor, forró víz

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- mikroszkóp, kézi nagyító, csipesz
- 2 db kémcső, kémcsőállvány, 2 db 10 ml-es főzőpohár
- dörzsmozsár törővel, fecskendő, Petri-csésze
- vegyszeres kanál, fehér és kék csempe
- tollbetét és függeszthető befőttesüveg-tető

1. KÍSÉRLET-SOROZAT

Mit kell tenned?	Tapasztalatok
Óvatosan tegyél egy kockacukrot hideg vízbe, egy másikat pedig meleg vízbe! Figyeld meg jól és hasonlítsd össze a jelenségeket!	
Dobj egy-egy picit KMnO_4 kristályt a hideg és a meleg vízbe a cukor mellé. Előtte nézd meg a kristályt nagyítóval is.	
A konyhasó kristályokat nézd meg nagyítóval, majd porítsd a sót: az egyre apróbb szemcséket is nézd meg nagyítóval! Kevés port tegyél tárgylemezre és vizsgáld meg mikroszkóppal is!	
Tegyél egy csepp vizet a tárgylemezen lévő sóra és figyeld a folyamatot!	

Következtetés

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



2. KÍSÉRLET

Kísérlet	Tapasztalatok rajzzal, szöveggel
A fehér csempén alakíts ki 4-5 cm átmérőjű víz-cseppet. Óvatosan tegyél a vízbe egymástól 2-3 cm távolságra egy-egy $Pb(NO_3)_2$ és KI kristályt! Mérd az időt!	
Közben egy-egy kémcsőben készíts kevés ólom-nitrát és kálium-jodid oldatot, majd öntsd őket össze!	
Következtetés	

3. KÍSÉRLET

Kísérlet	Tapasztalatok rajzzal, szöveggel
Cseppents a kék csempére egymástól 2-3 cm távolságban egy-egy csepp cc. ammónia- és cc. sósav-oldatot. Mennyi idő alatt következett be a változás?	
Következtetés	

4. KÍSÉRLET -SOROZAT

Kísérlet	Tapasztalatok rajzzal, szöveggel
Fecskendő végét fogd be és nyomd be a dugattyút!	
Fecskendőbe szívj fel a pohárból rózsaszínű vizet. Légtelenítés után zárd le és próbáld összenyomni!	
A fecskendőből cseppenként nyomd ki a vizet. Nagyon jól figyelj meg a jelenséget!	

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE





4. KÍSÉRLET -SOROZAT (folytatás)

Kísérlet	Tapasztalatok rajzzal, szöveggel
A Petri-csészében lévő víz felszínéről emeld fel a cérnaszálakra függesztett befőttesüveg-tetőt! Emelőként egy műanyag tollbetétet használj!	
Következtetés	
Összegzés:	

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



2. A RELATÍV ATOMTÖMEG



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A mérleggel óvatosan, kíméletesen dolgozz!



JÓ, HA TUDOD

1803-ban Dalton felelevenítette Démokritosz kétezer évvel korábban megalkotott ókori atomelméletét. Méréseket is végzett, amelyek alapján össze tudta hasonlítani a különböző atomok tömegét.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- darabos szén

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- digitális mérleg, óraüveg, vegyszeres kanál
- piros kalott, piros gömb, fehér, kék, fekete jelzett (4 db), fekete (8 db) atom-makettek, nagy habtálca a mérlegre

1. MÉRÉS: RELATÍV ATOMTÖMEGEK MEGHATÁROZÁSA

a) Mérd meg az atomokat szemléltető makettek tömegét! Mindegyik fajtából csak egyet-egyed tegyél a mérlegre.

b) Válaszd ki a legkisebb tömegűt, majd számold ki, hogy a többieknek hányszor nagyobb a tömege! Így kapjuk a relatív atomtömeget. Írd le a számolás menetét is!

A mérleg által mutatott értéket kerekítsd két értékes jegyre a kerekítés szabályát követve!

	1 makett tömege	a legkisebbre vonatkoztatott relatív tömeg
piros kalott		
fehér gömb		
fekete gömb		
jelzett fekete gömb		
nagy piros gömb		
világoskék kalott		

SZÉCHENYI 2020MAGYARORSZÁG
KORMÁNYAEurópai Unió
Európai Szociális
Alap**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

2. MÉRÉS: ÁTLAGOS RELATÍV ATOMTÖMEG MEGHATÁROZÁSA

- a) Tegyük fel, hogy a fekete és a jelzett fekete makettek ugyanannak a kémiai elemnek az atomjai: kissé eltérő tömegük ellenére kémiai tulajdonságaik azonosak (izotóp atomok).
- b) Azt is feltételezzük, hogy a természetben mindig 70-30 % a számarányuk.
- c) Tervezz mérést és töltsd ki az alábbi táblázat első oszlopát!
- d) Az izotópok adatait felhasználva számolással is meghatározhatjuk az elem átlagos relatív atomtömegét. Töltsd ki a táblázat második oszlopát is!

	Mérési eredmény	Számolás az előző táblázat adatai alapján
Az elem 10 részecskéből álló halmazának összes tömege (g)		
Az atomok átlagos tömege (g)		
Az elem atomjainak átlagos relatív tömege		

3. KÍSÉRLET

- a) Mérj le 12,00 g szenet!
 Sok-sok atom van benne: 6×10^{23} db, vagy egyszerűbben 1 mólnyi 1000g helyett mondhatjuk azt is, hogy 1kg 6×10^{23} db helyett mondhatjuk egyszerűbben, hogy 1 mol
- b) A mól definíciója szerint a fenti állítás csak akkor igaz, ha a halmazban mindegyik C-atom tömegszáma 12, vagyis relatív atomtömege pontosan 12,00. De van 13-as tömegszámú is közöttük!

El kell venni belőle, vagy hozzá kell tenni valamennyit, ha azt szeretnénk, hogy 1 mol szén atom legyen az óraüvegen?

.....

FELADATOK, KÉRDÉSEK

A természetes szén három izotópja közül a C-12 előfordulási aránya 98,9%, a szintén stabil C-13 izotópé 1,1%, a radioaktív C-14 pedig tömegét tekintve elhanyagolható. Számítsd ki a szén átlagos moláris tömegét!

3. AZ ATOM FELÉPÍTÉSE



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A tanulói kísérletek nem veszélyesek. A nagyfeszültségű elektromos kísérletet tanárod végzi el, ha közelről nézed, ne nyúlj semmihez.

A radioaktív izotópokkal nem kerülsz kapcsolatba, a sugárzás intenzitása a távolság növelésével rohamosan csökken.

JÓ, HA TUDOD

A XIX. század végére kiderült, hogy minden atomban vannak negatív részecskék: nevük elektron lett.

Thomson (1898) és Millikan (1910) pontosan megmérte az elektron töltését és tömegét.

Az atomok semlegesek, ezért pozitív töltést is tartalmazniuk kell. De milyen az atom felépítése?



1912-ben Rutherford felfedezte, hogy az atomban a pozitív töltés a rendkívül kis térfogatú „magban” összpontosul. Az atommagban több egyforma, pozitív töltésű részecske van, ezeket protonnak nevezték el. Rutherford szerint az elektronok az atommag körül keringenek. Ma már úgy gondoljuk, hogy nyüzsögnek az atommag körül egy negatív töltésű felhőt alkotva.

1932-ben Chadwick felfedezte a neutron, amely szintén az atommagban található részecske. Tömege van, de elektromos töltése nincs. Képes protonra és elektronra bomlani.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- radioaktív preparátum
- kálisó
- világító óralap
- gázharisnya

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- ebonit és üveg rúd textilekkel, tús állvány,
- alumínium üdítő doboz
- szikrainduktor (nagyfeszültségű áramforrás), vezetékekkel
- katódsugárcső, erős mágnes rúd
- Geiger-Müller -számláló

1. SZÉTVÁLASZTJUK A TÖLTÉSEKET

Kísérlet	Tapasztalatok (rajzok)	Magyarázatok
Szürke gyapjúval dörzsöld meg az ebonit rudat és tedd a tús tengelyre! Közelítsd hozzá a másik megdörzsölt ebonit rudat!		


SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE




1. SZÉTVÁLASZTJUK A TÖLTÉSEKET (folytatás)

Kíséret	Tapasztalatok (rajzok)	Magyarázatok
A selyemmel megdörzsölt üveg rudat is közelítsd hozzá!		
Figyeld meg azt is, hogy a kölcsönhatás erőssége hogyan függ a rudak távolságától! Függ-e a kölcsönhatás a dörzsölés erősségétől?		

2. KÍSÉRLLET: AZ ELEKTROMOS MEGOSZTÁS, POLARIZÁCIÓ

Kíséret	Tapasztalatok (rajzok)	Magyarázatok
Fektesd az asztalra a sörös dobozt és közelítsd hozzá (ne érintsd meg vele!) a jól megdörzsölt ebonit rudat.		
Ismételd meg a kísérletet megdörzsölt üveg rúddal is.		

3. A KATÓDSUGARAK ELTÉRÜLÉSE MÁGNESES MEZŐBEN (THOMSON KÍSÉRLETE)

Rajzold le az eszközt oldalról és szemből is. Mi történt a mágneses északi pólus hatására?



3. MEKKORA AZ ATOMMAG?

A terem közepén egy mákszem.

Az állítás alapján becsüld meg az atom és az atommag átmérőjének arányát!

Mérd meg a terem hosszát!	
Mekkora a mákszem?	
Hányszor hosszabb a terem?	
Mi tölti ki az atomot?	

4. AZ ATOMMAGNAK IS VAN SZERKEZETE, NÉHA BOMLIK TANÁRI BEMUTATÓ KÍSÉRLET

A Geiger-Müller számláló egy-egy kattanással jelzi, ha atommag-bomlásból származó nagy energiájú részecske repült az érzékelő csőbe.

Kísérlet, tapasztalat

- háttérsugárzás megfigyelése: 1 perc alatt kb.kattanást hallunk.
- egy lezárt dobozhoz közelítjük a GM-csövet:
- kálisó műtrágyát is megvizsgálunk:

Következtetés, 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

4. AZ ELEKTRONFELHŐ

BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK



A Bunsen-égő használata nagy figyelmet és óvatosságot igényel. Ne hajolj fölé, mert magas a lángja! Használat után azonnal zárd el!

Használatának lépései:

- elzárjuk a légnyílást,
- meggyújtjuk a gyufát,
- megnyitjuk a gázcsapot és meggyújtjuk a gázt (világító, kormozó lángot kapunk),
- a levegő adagolásával tökéletes égést hozunk létre: színtelen, illetve halványkék lesz a láng.

A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS



- az atomok elektronjai csak meghatározott energiával rendelkezhetnek,
- ezért az atomok csak meghatározott energiát vehetnek fel (gerjesztés), illetve adhatnak le,
- ennek pontos értéke az atomra jellemző, a különböző elemek atomjainál különböző,
- a különböző színű fénysugarak energiája különböző,
- tehát a gerjesztett atomok a minőségüktől és gerjesztettségüktől függően különböző színű fényt sugároznak ki.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- KCl-oldat
- CaCl_2 -oldat
- $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ -oldat
- LiCl-oldat
- SrCl_2 -oldat
- NaCl-oldat

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- porcelán tégelyek
- Bunsen-égő
- gyufa
- kiizzított fémszál
- kézi spektroszkóp
- spektrumcsövek, CD

1. KÍSÉRLET

a) A lángban felizzított fémszálát merítsd az első sóoldatba, majd ezután gyorsan tedd vissza a lángba! Ezt párszor megismételheted. Figyeld meg jól a láng színét!

b) Hosszan izzítsd a fémszálát, már ne színeze a lángot. Ezután a második és hasonló módon a többi sóoldattal is végezd el a próbát.

c) Figyeld meg a lángot kézi spektroszkóppal is!

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG
KORMÁNYAEurópai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

1. KÍSÉRLET (folytatás)

Tapasztalat

	K	Ca	Ba	Li	Sr	Na
a láng színe						

A spektroszkópban.....láttam.

2. KÍSÉRLET

Figyeld meg a tanterem fénycsövének színeképét!

A kézi spektroszkópot irányítsd a fénycsőre és fogalmazd meg minél pontosabban azt, amit láatsz!

Tapasztalat	Magyarázat

3. KÍSÉRLET

A gázkislézési csövek fényét egy CD lemez finom barázdáinak segítségével választjuk szét alkotórészeire. Figyeld meg jól a vonalas színeképet, spektrumot!

	a gerjesztett gáz színe	a vonalrendszer jellemzője
levegő		
hélium		
hidrogén		
Hg-gőz		
neon		
vízgőz		

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE


FELADATOK, KÉRDÉSEK

1. Tegyük fel, hogy egy atom legkülső elektronjának energiája a következő értékeket veheti fel:
 -12, -7, -4, -3 egység

a) Mikor van az atommaghoz a legközelebb ez az elektron, amikor -12, vagy amikor -3 egység az energiája?

.....

.....

b) Ábrázold az értékeket egy függőleges számegyenesen!

c) Mekkora energiájú fénycsomagokat figyelhetünk meg a színeképében?


GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK

Nézz utána, hogyan fedezték fel a hélium nevű elemet!

Hogyan tudják megállapítani a távoli csillagok anyagi összetételét?

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. FÉMES KÖTÉS ÖTVÖZETEK



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A mikroszkóppal és a késsel nagyon óvatosan és türelmesen dolgozz, a kép élességét a vizsgálat során többször állítani kell.

Az elektromos kapcsolást mutasd meg tanárodnak, még az áramkör zárása előtt.

A melegítés után is légy óvatos, mert a forró üveg és fém pontosan ugyanúgy néz ki, mint a hideg, csak más a fogása... A forró huzalt és rudat a fa tálcára ráteheted.



JÓ, HA TUDOD

A fémek egy részére a szervezetünknek is szüksége van kisebb-nagyobb mennyiségben. Ilyen a kalcium, magnézium, nátrium, kálium, vas, a réz, a cink, a mangán, a króm.

A higany és az ólom viszont kis mennyiségben is mérgező. Az alumínium sem nyomelem.

SZÜKSÉGES ANYAGOK TANULÓKNAK

- fémlemez: Cu, Zn, Al, Pb, Fe,
- Sn darab, Mg forgács, konyhasó, darabos kén, kavics, üveg, réz-szulfát

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK TANULÓKNAK

- tápegység, 3 db banándugós vezeték, izzó foglalatban, 2 db krokodilcsipesz, csipesz
- mikroszkóp, kés, borszeszégő

SZÜKSÉGES ANYAGOK TANÁRNAK

- 1,5 g Pb, 3 g Sn kimérve
- kis darab ón és ólom

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK TANÁRNAK

- Bunsen-égő, vaslap, vasháromláb, gyufa, vasd-rót, tégelyfogó, kerámia háromszög

1. A FÉMEK SZÍNE, ALAKÍTHATÓSÁGA

Hasonlítsd össze a fémek és az egyéb szilárd anyagok színét és alakíthatóságát! Először szabad szemmel vizsgálódj és kézzel próbáld a mintát óvatosan alakítani.

a) Vizsgáld meg a kapott anyagmintákat mikroszkóppal is, közben gyengén karcold meg mind-egyiknek a felületét késsel!

b) Állítsd sorba a fémeket növekvő keménység szerint!

A vizsgálandó anyagok: réz-, ólom-, cink-, vas- lemez, üveglap, kén darab, alumínium fólia, kavics, magnézium forgács, ón, konyhasó és rézgalic nagy kristálya



1. A FÉMEK SZÍNE, ALAKÍTHATÓSÁGA (folytatás)

	fémek	egyéb szilárd anyagok
alakíthatóság		
szín, fény		
Magyarázat:		

2. ELEKTROMOS VEZETÉS

- a) Állíts össze egy egyszerű áramkört áramforrás, izzó és 3 db vezeték segítségével.
3 V egyenfeszültséggel zárd az áramkört (3 V DC):
- b) Nyisd az áramkört a két egymáshoz kapcsolt vezeték elválasztásával, majd egyenként illeszd közéjük a kapott anyagokat. Írd az anyagok nevét a táblázat megfelelő oszlopába!

A vizsgálandó anyagok: réz, ólom, kavics, konyhasó, cink, alumínium, rézgálic, vas, üveg magnézium, ón, kén

Az izzó világít	Az izzó nem világít
Magyarázat:	

SZÉCHENYI 2020



3. HŐVEZETÉS

Tartsd a borszeszegő lángjába egymás után a vasszög, az üveg rúd és a rézdrót egyik végét. Úgy tartsd, hogy a lángtól kb. 5-6 cm távol legyen a kezed! Melyik mennyi idő múlva kezd melegedni? Vigyázz, ha már melegebbnek érzed, azonnal tedd le a fatálcára!

Tapasztalat	Magyarázat

4. ÖTVÖZETEK TANÁRI BEMUTATÓ KÍSÉRLET

a) Mérjük ki 3 g ónt és 1,5 g ólmot. Vastégelyben olvasszuk össze a két fémet, közben vasdróttal keverjük meg, majd a keletkező ötvözetet hűtsük le. (az ón olvadáspontja 232 °C, az ólomé 327°C)

b) Egy vaslapon háromszögesen elhelyezünk egy darabka ónt, ólmot és az ötvözetet, majd középben Bunsen-égővel melegítjük a lapot.

Tapasztalat:

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

6. REDOXIREAKCIÓK

BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK



Csak a kémcső egyharmad részét töltsd ki a folyadék, mert így könnyű keverni és melegíteni.

A kis mennyiségű folyadék gyorsan felforr, különösen óvatosan melegítsd: csak a folyadék felső rétegét, állandó mozgatás közben, a lángból időnként kivéve. A kémcső szája nem irányulhat magad és társad felé!

Rendszeresen dolgozz, minden tapasztalatot és magyarázatot gondosan jegyezd le.

EMLÉKEZTETŐ



Az egyik kiindulási anyag atomjai által leadott elektronok száma mindig megegyezik a reakciópartner által felvett elektronok számával, mert az elektron stabil, megmaradó részecske.

Az oxidálódó anyag oxidációs száma, tehát töltése vagy névleges töltése nő, pozitívabb lesz, mert negatív elektront ad le.

A redukció során csökken az oxidációs szám, mert negatív elektront vesz fel a részecske.

A fentiekből következik, hogy az oxidációs számok csökkenésének és növekedésének mértéke egy reakció során csak egyforma lehet.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- 1:1 arányú sósav-oldat, reagens kénsav-oldat
- KMnO_4 -oldat és kristály
- réz-szulfát-oldat, NaOH-oldat
- vas(II)-szulfát-oldat, vas(III)-klorid-oldat
- H_2O_2 -oldat, KBr-oldat, KI-oldat
- jódos víz, brómos víz,
- Mg forgács, vasdrót, rézdrót
- desztillált víz, fenolftalein-oldat

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- 9 db félmikro kémcső, kémcsőállvány
- borszeszegő, gyufa, csempe, gyújtópálca
- tégelyfogó, kémcsőfogó
- vatta

KÖZÉPSZINTŰ KÍSÉRLETEK

	Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet
1.	Márts vasdrótot réz(II)-szulfát oldatba!		

SZÉCHENYI 2020



KÖZÉPSZINTŰ KÍSÉRLETEK (folytatás)

2.	Sósavba dobj egy darabka Mg-forgácsot! Gyűjtsd meg a távozó gázt!		
3.	Önts vas(II)-szulfát és vas(III)-klorid oldathoz NaOH-oldatot. Az első kémcsőbe csepegtess H ₂ O ₂ -oldatot!		
4.	KBr-oldathoz csepegtess kevés jódos vizet, KI-oldathoz brómos vizet. Mindkét oldathoz önts benzint és rázd össze a kémcsövek tartalmát.		
5.	Nagyon kevés KMnO ₄ kristályra csepegtess sósavat, majd zárd le a kémcsövet KI-os vattával. Próbáld ki KBr-os vattával is.		
6.	Réz(II)-szulfát oldathoz önts NaOH-oldatot, majd forrald fel. Hevíts rézdrótot!		
7.	Forró vízbe dobj egy kis Mg forgácsot. Cseppents hozzá fenoltaleint.		

Forrás: Villányi Attila Kémia a kétszintű érettségire 135. oldal középszintű kísérletei

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



7. ELEKTROLÍZIS

BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK



Az áramforrást nedves kézzel ne használd. A kísérleti eszközöket, 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.

JÓ, HA TUDOD



Az elektromos áram hőhatását használjuk ki pl. a hajszárításkor, a mágneses mezőt keltő hatásán alapul többek között az iskolai csengő működése, és a vegyi hatása segítségével állítják elő pl. a timföldből az alumíniumot.

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

Az elektród, ahol az oxidáció zajlik: anód

Az elektród, ahol a redukció zajlik: katód

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- NaCl-oldat, CuCl₂-oldat, Na₂SO₄-oldat
- fenolftalein-oldat, univerzális indikátor
- KI-oldat cseppentős fiolában

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- talpas U-cső, grafit rudak
- áramforrás, áramerősség mérő műszer
- vezetékek, krokodilcsipeszek

1. KÍSÉRLET: KONYHASÓ-OLDAT ELEKTROLÍZISE

a) Rajzold le, majd állítsd össze az áramforrást, áramerősség mérőt és elektrolizáló cellát tartalmazó soros áramkört! Állíts be 4V egyenfeszültséget (4V DC) és kapcsold be az áramforrást!

Áramkör rajza, tapasztalat	Magyarázat, egyenletek
Az áramerősség:	
Egy perc elektrolízis után az elektródok helyére egy csepp <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> KI-oldat pozitív </div> <div style="text-align: center;"> fenolftalein negatív </div> </div>	

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE





2. KÍSÉRLET: NÁTRIUM-SZULFÁT OLDAT ELEKTROLÍZISE

Tapasztalat	Magyarázat, egyenletek
pozitív elektród: negatív elektród: Az áramerősség:	
Egy perc elektrolízis után az elektródok helyére egy-egy csepp univerzális indikátor pozitív negatív Az oldat összekeverése után az indikátor színű lett.	

3. KÍSÉRLET: RÉZ-KLORID OLDAT ELEKTROLÍZISE

Tapasztalat	Magyarázat, egyenletek
pozitív elektród: negatív elektród: Az áramerősség:	
Egy perc elektrolízis után kapcsold ki az áramforrást, és mérd meg az elektródok közötti feszültséget 	

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE





4. A SZÁMÍTÁSOKAT A FÜZETEDBEN VÉGEZD EL!

1. A mérési adatokból számítsd ki, hogy az egy-egy percig tartó elektrolízis során hány mol elektron haladt át a cellákon, és hány gramm új anyag keletkezett az egyes kísérletekben a katódon! A légnemű termék standard térfogatát is számold ki.
2. Mekkora volt az elektrolizáló rendszer hatásfoka az első kísérletben?

5. GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK

Nézz utána, hogy mi mindenre használják az elektrolízist!

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



8. A KÉN ÉS A SZULFIDOK

BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK



- a) A borszesz-égőt azonnal oltsd el, ha már nem kell: határozott mozdulattal tedd rá a tetejét.
- b) A forró kémcső hosszú idő alatt hűl ki, légy óvatos!
- c) A kénhidrogén mérgező gáz, de nagyon kis mennyiséget állítunk elő és zárt tartályban tartjuk, ezért nem veszélyes. Szólj, ha mégis rosszul érzed magad!

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- kénpor, vaspor, cinkpor
- szilárd FeS, HCl-oldat
- Cd-, Ag-, Pb-sók oldata
- univerzális indikátor papír
- desztillált víz

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- 2 db félmikro kémcső, 1 db kis dugó, kémcsőállvány, kémcsőfogó, vegyszeres kanál, 250 ml-es főzőpohár
- borszeszégő, gyufa, hulladéktároló tégely,
- 1 db nagy kémcső, kémcsőfogó, fémlap, vas-háromláb
- 4 db mérleg, tálka, vegyszeres kanál

1. KÍSÉRLET: KÉN OLVASZTÁSA

A főzőpoharat töltsd meg vízzel.

Töltsd meg a kémcsövet félig kénnel, majd a borszeszégő lángjában kémcsőfogó segítségével óvatosan, lassan, egyenletesen melegítsd. Időnként vedd ki a lángból, hogy jól megfigyelhesd!

	Tapasztalat		Magyarázat: a halmazt összetartó, a folyamat során megváltozó kötések
	a halmaz állapota	színe	
melegítés előtt			
rövid melegítés után			
további melegítés után			
kicsit később			
még később			
hideg vízbe öntve			

SZÉCHENYI 2020



**2. KÍSÉRLET: VAS-SZULFID ELŐÁLLÍTÁSA****TANÁRI BEMUTATÓ**

Kísérlet (rajz)	Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet
5,6 g vaspor és 4 g kénpor keverékének melegítése kémcsőben		

3. KÍSÉRLET: CINK-SZULFID ELŐÁLLÍTÁSA**TANÁRI BEMUTATÓ**

Kísérlet (rajz)	Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet
6,5 g cinkpor és kb. 4 g kénpor keverékének melegítése vaslapon, fülke alatt		

4. KÍSÉRLET: DIHIDROGÉN-SZULFID ELŐÁLLÍTÁSA ÉS REAKCIÓI**TANULÓKÍSÉRLET**

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet
Nagyon kevés FeS-ra HCl-oldatot csepegtetünk, majd gumidugóval lazán lezárjuk a kémcsövet.		
A kémcső szájára vízzel nedvesített indikátorszalagot teszünk.		
Pb ²⁺ -ionokat, Ag ⁺ -ionokat, Cd ²⁺ -ionokat tartalmazó oldatot csepegtetünk egy-egy darabka vattára és egymás után a kémcső szájára tesszük.		

SZÉCHENYI 2020MAGYARORSZÁG
KORMÁNYAEurópai Unió
Európai Szociális
Alap**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**



FELADATOKAT A FÜZETEDBEN OLDD MEG!

1. Számold ki, hogy kísérletünkben mennyi energia szabadult fel a cink-szulfid keletkezése során!
2. Mennyi 10°C-os vizet lehetne a felszabadult hővel felforralni?
3. Hány fokra melegedne a keletkező cink-szulfid, ha a kötések átrendeződésekor felszabadult energia pár pillanatig csak a reakcióterméket melegítené? (moláris hőkapacitása 46 J/°C·mol)
4. Sorold fel a megismert fém-szulfidok színét!



9. A KÉN-DIOXID



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kén-dioxid mérgező gáz, de kis mennyiséget állítunk elő és zárt tartályban tartjuk. Szólj, ha mégis rosszul érzed magad!



JÓ, HA TUDOD

A kőszén és a kőolaj tartalmaz elemi ként, illetve kéntartalmú vegyületeket, ezért égetésük során kén-dioxiddal szennyezik a levegőt. A szulfidos ércok pörkölésekor és a vulkáni tevékenységek során szintén sok kén-dioxid kerül a levegőbe.

Európában a szigorú intézkedések következtében 2000-ben már „csak” 14 millió tonna kén került a levegőbe kén-dioxid formájában.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- Nátrium-szulfid kis kémcsőben, sósav
- univerzális indikátor-oldat,
- Lugol-oldat, két db vatta, desztillált víz,
- mészkőpor kis óraüvegen, klorofill-oldat
- Fülke alá: desztillált víz, kénszalag, univerzális indikátorszalag óraüvegen

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- kémcsőállvány, dugó a kis kémcsőbe
- törlőkendő, hulladékgyűjtő tégely
- Fülke alá: csiszolt dugós lombik állványba fogva, borszeszegő, gyufa, tégelyfogó, cseppentő, H₂S-oldat;
- minden csoport számára Pasteur-pipetta

1. A KÉN ÉGÉSE TANÁRI BEMUTATÓ KÍSÉRLET

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet
<p>Kénszalagot égetünk a fülke alatt csiszolt dugós lombikban.</p> <p>Kevés vizet öntünk a lombikba, lezárjuk, összerázzuk.</p> <p>Az oldatból cseppentünk egy keveset az univerzális indikátorszalagra.</p>		

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

2. A KÉN-DIOXID LABORATÓRIUMI ELŐÁLLÍTÁSA ÉS SAVAS TULAJDONSÁGA TANULÓKÍSÉRLET

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet
A kémcsőben kapott nátrium-szulfitra (Na_2SO_3) csepegtess kevés sósavat.		
Tegyél a kémcsőre indikátor-oldattal megnedvesített vattát.		
A kén égésekor előállított oldatból kaptál egy keveset. Ebből cseppents a mézskőporra!		

3. A KÉN-DIOXID REDUKÁLÓSZER TANULÓKÍSÉRLET

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet
Csepegtess Lugol-oldatot vattára és tedd az indikátoros vatta helyett az előző feladatban kapott kémcső szájára.		
Szoríts egy nedves, színes pamutszálat a kémcsőbe egy dugó segítségével.		
A kapott oldatból cseppents egy keveset a zöld levél-kivonatba (klorofill-oldat)		

3. A KÉN-DIOXID REDUKÁLÓSZER TANULÓKÍSÉRLET

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet
Az első kísérletben előállított oldathoz kén-hidrogén-oldatot öntünk.		

NÉZZ UTÁNA, KUTASS AZ INTERNETEN!

1. A csapadék savasságának legfőbb okozója a kénsav, amely pl. kén-trioxid oldódásakor keletkezhet. A kén-dioxid nehezen oxidálható, az iparban ehhez katalizátort használnak. Hogyan keletkezik a levegőben a kénsav?

2. Te mit tehetsz azért, hogy kevesebb szennyező anyag kerüljön a levegőbe?

10. AZ AMMÓNIA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

Az ammónia mérgező gáz, de kis mennyiséget állítasz elő és zárt térben tartod. A tanári utasításokat betartva, óvatosan melegítsd a kis mennyiségű folyadékot. Nem kell fornia!



JÓ, HA TUDOD

Az ammónia gázt az iparban elemi hidrogén és nitrogén gázból állítják elő nagy nyomás, katalizátor és 300-400°C hőmérséklet mellett. Nagy mennyiségben használják salétromsav, műtrágya (pétisó) és robbanószerek gyártásához. A cseppfolyósított ammónia párologása során sok hőt von el környezetétől, ezért hűtőszekrények, műjégpályák hűtőközege is lehet.

Az univerzális indikátor színei: savas közegben piros, semlegesben zöld, lúgos közegben kék.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- tömény ammónia-oldat (szalmiákszesz, vagy ammónium-hidroxid-oldat), fenolftalein
- cc. sósav, cc. ammónia cseppentőben

Tanári kísérlethez:

- szilárd NH_4Cl , NaOH-oldat, univerzális indikátor oldat

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- félmikro oldalcsöves kémcső elvezető csővel, kihúzott végű üvegcsővel, dugóval, borszeszegő, gyufa, nagy kémcső, átfúrt gumidugóban kihúzott végű üvegcső, vizes kád, sötét csempe

Tanári kísérlethez:

- egy nagy lombik, átfúrt gumidugóval, üvegcsővel, gázfejlesztő lombik, nagy kád víz, állvány, szorítódíó, lombikfogó

1. AZ AMMÓNIA-SZÖKŐKÚT

TANÁRI BEMUTATÓ KÍSÉRLET

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet
Szilárd NH_4Cl -ra NaOH oldatot csepegtetünk, a gázt nagy lombikban felfogjuk, kevés vízben oldjuk		

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE





2. AZ AMMÓNIA-SZÖKŐKÚT TANULÓI KÍSÉRLET

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet
Laboratóriumi előállításának egyik módja		
Hogyan tartjuk a nagy kémcsövet, amiben összegyűjtjük?		
Az ammónia színe, szaga		
Az összegyűjtött ammóniához zárt térben egy csepp vizet adunk, majd a kémcsövet a vizes kádba merítjük (a vízbe fenolftaleint is tettünk)		
Az ammónia oldatában a fenolftalein színe		

3. KÍSÉRLET TANULÓI KÍSÉRLET

Kísérlet	Tapasztalat, rajz	Magyarázat, egyenlet
Tömény ammónia-oldatot és tömény sósavat cseppentünk 2-3 cm távolságban egy sötét kartonra vagy csempére.		
Cseppentsük egymásra a két oldatot!		

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



11. A KÉNSAV



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A tömény kénsav erősen maró, roncsoló hatású anyag, nagyon óvatosan bánj vele. Ha a kezedre cseppen, száraz ruhával azonnal töröld le, majd bő vízzel mosd le!

A kénsav még hígított állapotban is veszélyes, mert lyukat mar a ruhán. Nagyon óvatosan dolgozz vele!



A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

A kénsav: erős sav, erős oxidáló szer, erős vízelvonó szer.

SZÜKSÉGES ANYAGOK TANÁRI

- cc. kénsav, porcukor
- desztillált víz

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK TANÁRI

- 100 ml-es főzőpohár
- 250 ml-es főzőpohár, üvegbot, hőmérő
- 2 db 100 ml-es mérőhenger
- fatálca, csempe

SZÜKSÉGES ANYAGOK TANULÓI

- univerzális indikátor papír
- cc. kénsav, reagens kénsav
- Cu, Zn, Al, Fe, Pb, desztillált víz, BaCl₂-oldat
- gipsz kristályok, égetett gipsz,
- réz-szulfát, vasgálic,
- kristályos MgSO₄, Na₂SO₄, timsó

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK TANULÓI

- gyújtópálca, gyufa, csempe
- 8 db kiskémcső, kémcsőtartó
- szűrőpapír-darabka, kristályosító tégely
- hulladéktároló tégely,
- gyógyszeres buborékcsomagolás öntőformának

1. KÉNSAV HÍGÍTÁSA TANÁRI BEMUTATÓ

a) Hasonlítsuk össze a mérőhengerekben kimért 50 cm³ cc. kénsav és 50 cm³ víz tömegét!

b) Öntsük össze a két folyadékot!

Gondoljuk meg, hogy az erősen exoterm oldódású kénsavat biztonságosan hogyan hígíthatjuk!

c) Mérjük meg az elegy hőmérsékletét!

d) Öntsük vissza az elegyet a mérőhengerbe! Mekkora a térfogata?

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE





2. VÍZELVONÓ HATÁSA TANÁRI BEMUTATÓ

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet
2-3 cm vastagon porcukrot rétegezünk főzőpohárba, kevés vizet öntünk rá, majd 6-8 cm ³ cc. kénsavval keverjük össze		

3. HÍG KÉNSAV TANULÓI KÍSÉRLETEK

Öt kémcsőbe önts kevés reagens kénsavat ($c = 2 \text{ mol/dm}^3$)!

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet
univerzális indikátorral vizsgál meg ez egyik mintát		
+ Zn + gyújtópálca		
+ Fe + gyújtópálca		
+ Cu		
+ Al + gyújtópálca		
+ Pb		

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



4. TÖMÉNY KÉNSAV

Három kémcsőbe tegyél kevés tömény kénsavat! Nagy figyelemmel dolgozz!

Kíséret	Tapasztalat	Magyarázat, egyenlet
+ Fe		
+ Cu		
+ Al		
Írj a papírra a savba mártott pálcával!		

5. A KÉNSAV SÓI

A fehér csempére szórt kis mennyiségű sót pár csepp vízben próbáld feloldani, majd vizsgáld meg az oldat kémhatását is! A gipsszel önts ki egy formát, várd meg, hogy megkössön! Nézz utána, hogy mire használják a felsorolt szulfátokat!

Neve, képlete	Színe	Oldhatósága, kémhatása	Felhasználása
rézgálic $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$			
gipsz $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$			
Glaubersó $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$			

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. A KÉNSAV SÓI (folytatás)

Neve, képlete	Színe	Oldhatósága, kémhatása	Felhasználása
Keserűsó $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$			
„bárium kása” BaSO_4			
Vasgálic $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$			
Timsó $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$			

VÉGEZZ SZÁMÍTÁSOKAT!

1. Az 50 cm^3 tömény kénsav (98 w %-os) és az 50 cm^3 víz összeöntésekor hány mol/dm^3 koncentrációjú oldatot kaptunk? A térfogat kontrakciótól eltekinthetsz. A szükséges adatot keresd ki a függvénytáblázatból.
2. A táblázat adatait felhasználva vedd figyelembe a térfogat kontrakciót is.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



12. A SALÉTRÓMSAV



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A tömény salétromsav erősen maró hatású, ha a bőrödre cseppen, először száraz ruhával töröld le, majd bő vízzel mosd le.

A nitrogén-dioxid mérgező gáz, de csak nagyon kis mennyiséget állítasz elő és lezárod a kémcsövet.



JÓ, HA TUDOD

A nitrogén-dioxid a levegő egyik veszélyes szennyező anyaga. Villámláskor és a belső égésű motorok működésekor keletkezik. Ipari méretekben is előállítják, mert a salétromsavgyártás köztes anyaga.

A salétromsav fontos vegyipari alapanyag: műtrágya, gyógyszerek, festékek gyártásához nélkülözhetetlen.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- tömény salétromsav, tömény ammónia-oldat
- rézforgács, vasreszelék, cink,
- ezüst-tükrös kémcső, fehérje-oldat, gumimaci
- desztillált víz, univerzális indikátor szalag

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- két cseppentő, sötét csempe vagy karton
- 6 db kis kémcső, beleillő kis gumidugók (2 db)
- kémcsőállvány, fehér csempe
- 1 nagy kémcső, kémcsőfogó, borszeszegő, gyufa

1. ILLÉKONY, FÜSTÖLGŐ FOLYADÉK, ERŐS SAV

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat
cc. ammónia oldatot és cc. salétromsav-oldatot cseppentünk egymástól 2-3 cm távolságban egy sötét kartonra vagy csempére		
mártsunk univerzális indikátort mindkét cseppbe		
cseppentsük egymásra a két oldatot		

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

2. HÍGÍTOTT SALÉTRÓMSAV ÉS A FÉMEK

A tömény salétromsavból keveset tegyél három kémcsőbe, majd hígítsd mindhármat kétszeresére desztillált vízzel. Ezzel a közepesen tömény savval kezd el a következő kísérleteket.

A reakciók megfigyelése után mindegyik kémcsőbe tegyél még egy kevés vizet!

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat
- egyikbe tegyél cinket - hígítás		
- másikba rézforgácsot - hígítás		
- harmadikba vasreszeléket - hígítás		

3. A TÖMÉNY SALÉTRÓMSAV

A tömény salétromsavból keveset tegyél három kémcsőbe és először hígítás nélkül használd a következő kísérletekhez.

A reakció megfigyelése után mindegyik kémcsőbe tegyél még egy kevés vizet! Változott-e valamelyik folyamat?

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat
- egyikbe csepegtess fehérje-oldatot - hígítás		

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE




3. A TÖMÉNY SALÉTRÓMSAV (folytatás)

Kísérlet	Tapasztalat	Magyarázat
- másikba tegyél egy-két réz-forgács darabot - hígítás		
- harmadikba szórj egy kevés vasreszeléket - hígítás		
- az ezüst-tükörrel bevont kémcsőbe is csepegtess kevés tömény salétromsavat		

4. A SALÉTRÓMSAV SÓI

Az első három kísérlethez a fehér csempére tegyél mindhárom sóból néhány kristályt kis halomba.

	NH_4NO_3	AgNO_3	NaNO_3
Kevés vízben próbáld feloldani a kristályokat.			
Magyarázat:			
Vizsgáld meg az oldatok kémhatását!			
Magyarázat:			

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE





4. A SALÉTRMSAV SÓI (folytatás)

	NH_4NO_3	AgNO_3	NaNO_3
Cseppents rájuk sósavat!			
<u>Magyarázat:</u>			
Egy kanál sót kémcsőben erősen melegíts! Az olvadékba dobd bele a gumi-maci picit darabját!			
<u>Magyarázat:</u>			

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

