

Tanulói munkafüzet

KÉMIA

11. évfolyam emelt szintű tananyag

2015.

Összeállította:

Polonkainé Galanics Mónika

Lektorálta:

Dr. Buglyó Péter

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és
Kollégium
Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.
www.ozdijag.hu
www.szechenyi2020.hu


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

SZÉCHENYI 

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Tartalomjegyzék

Munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi szabályok	2
1. A tömény kénsav tulajdonságai	4
2. Etil-alkohol reakciói	9
3. Gázok előállítása és kimutatása	12
4. Fémek standardpotenciálja	16
5. Ismeretlen szilárd anyagok azonosítása	20
6. Formilcsoport kimutatása	24
7. Keményítő kimutatása	28
8. Odhatóság.....	32
9. Szappanoldat vizsgálata.....	38
10. Tojáshéj összetételének vizsgálata	42
11. Kémhatás vizsgálata.....	45
12. Adszorpció jelenségének vizsgálata	51
Irodalomjegyzék	55

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi szabályok

- A szabályokat a labor első használatakor mindenkinek meg kell ismernie, ezek tudomásulvételét aláírásával kell igazolnia!
- A szabályok megszegéséből származó balesetekért az illető személyt terheli a felelősség!
- A laborban csak szaktanári engedéllyel lehet tartózkodni és dolgozni!
- A laborba táskát, kabátot bevinni tilos!
- A laborban enni, inni szigorúan tilos!
- Hosszú hajúak hajukat összefogva dolgozhatnak csak a laborban!
- A laborban a védőköpeny használata minden esetben kötelező! Ha a feladat indokolja, a további védőfelszerelések (védőszemüveg, gumikesztyű) használata is kötelező!
- Az eszközöket, berendezéseket csak rendeltetésszerűen, tanári engedéllyel, és csak az adott mérési paraméterekre beállítva lehet használni!
- A kísérlet megkezdése előtt a tanulónak ellenőriznie kell a kiadott feladatlap alapján, hogy a tálcáján minden eszköz, anyag, vegyszer megtalálható. A kiadott eszköz sérülése vagy hiánya esetén jelezni kell a szaktanárnak vagy a laboránsnak!
- A kísérlet megkezdése előtt figyelmesen el kell olvasni a kísérlet leírását! A kiadott vegyszereket és eszközöket a leírt módon szabad felhasználni!
- Vegyszerekhez kézzel hozzányúlni szigorúan tilos!
- Az előkészített eszközökhöz és a munkaasztalon lévő csapokhoz csak a tanár engedélyével szabad hozzányúlni!
- A kémcsőbe tett anyagokat óvatosan, a kémcső állandó mozgatása közben kell melegíteni! A kémcső nyílását nem szabad magatok és társaitok felé fordítani!
- Vegyszer szagának vizsgálatakor kezetekkel legyezzétek magatok felé a gázt!
- Ha bőrünkre sav vagy maró hatású folyadék ömlik, azonnal bő vízzel mossuk le!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

- Elektromos vezetékhez, kapcsolóhoz vizes kézzel nyúlni tilos!
- Az áramkörök feszültségmentes állapotban kerüljenek összeállításra! Csak a tanár ellenőrzése és engedélye után szabad rákötni a feszültségforrásra!
- Elektromos berendezéseket csak hibátlan, sérülésmentes állapotban szabad használni!
- Elektromos tüzet csak annak oltására alkalmas tűzoltó berendezéssel szabad oltani!
- Nyílt láng, elektromos áram, lézer alkalmazása esetén fokozott figyelmet kell fordítani a haj, a kéz és a szem védelmére.
- Égő gyufát, gyújtópálcát a szemetesbe dobni tilos!
- A gázégőket begyújtani csak a szaktanár engedélyével lehet!
- A gázégőt előírásnak megfelelően használjuk!
- Aki nem tervezett tüzet észlel, köteles szólni a tanárnak!
- Ha bármilyen baleset történik, azonnal jelentsétek tanárotoknak!
- A tanóra végén rendet kell rakni a munkaasztalon a szaktanár, illetve a laboráns irányításával!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

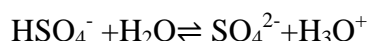
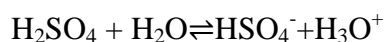
1. A tömény kénsav tulajdonságai

Elméleti bevezető:

A kénsav színtelen, szagtalan, olajszerűen folyó, a víznél nagyobb sűrűségű, nem illékony folyadék. Moláris tömegéhez képest magas forráspontjának és viszonylag nagy viszkozitásának a hidrogénkötés az oka. Higroszkópos anyag. A levegőből megkötött vízgőztől felhígul. Vízzel való elegyedése erősen exoterm folyamat. A kénsav hígításakor a kénsavat kell óvatosan, állandó keverés közben a vízbe önteni. Ha tömény kénsavba öntünk vizet, az elegy felforrhat a nagy hőfejlődés következtében, és súlyos sérüléseket okozhat.

A tömény kénsav a hidrogént és oxigént, tehát a víz alkotóelemeit tartalmazó vegyületekből is vizet von el. Vízelvonás közben elszenesíti pl. cukrot, fát, papírt.

A kénsav vizes oldatban két lépésben disszociál, igen erős sav.



Híg vizes oldata a negatív standardpotenciálú fémeket pld. cinket, vasat, alumíniumot stb. hidrogén fejlődése közben oldja. A fémek oldódásakor szulfátok keletkeznek. A réz és az ólom híg kénsavban nem oldódik.

Tömény oldata erős oxidálószer, ezért a pozitív standardpotenciálú fémek többségét kén-dioxid fejlődése közben oldja.

A tömény kénsav egyes fémeket, pl. vasat, alumíniumot passzíválja.

Híg vizes oldata bázisokkal közömbösíthető, pl. nátrium-hidroxiddal.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Kísérlet leírása:

1. 100 cm³-es főzőpoharat vízzel átöblítünk, és aljára kb. 2-3 cm vastagságban porcukrot szórunk. A cukrot néhány csepp vízzel megnedvesítjük, majd 8-10 cm³ tömény kénsavat öntünk rá.
2. Egy kémcsőbe rézforgácsot teszünk, majd 3 cm³ tömény kénsavat öntünk rá, majd melegíteni kezdjük.
3. Egy kémcsőbe vasreszeléket teszünk, majd 3 cm³ tömény kénsavat öntünk rá, majd melegítjük.

Szükséges anyagok:

porcukor, vasreszelék, rézforgács, víz, tömény kénsav

Szükséges eszközök:

főzőpohár, cseppentő, vegyszeres kanál, 2 kémcső, kémcsőállvány, borseszégő, kémcsőfogó, gyufa

Munkarend és balesetvédelem:

tanári kísérlet, kénsav körültekintő használata (az első kísérletet ajánlatos fülke alatt végezni)

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Megfigyelések, tapasztalatok:

Magyarázat:

Milyen változás történt a cukorral?

Írd fel a cukorral történt változás egyenletét!

Milyen gázok keletkeznek a reakció során és mi azok szerepe?

Írd fel a gázok keletkezésének egyenletét!

Milyen különbség tapasztalható a tömény kénsav két fémmel való reakciója között?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

A végbement reakciót szemléltesd egyenlettel!

Miért nem lépett reakcióba az egyik fém a tömény kénsavval? Mi ennek a folyamatban a gyakorlati jelentősége?

Mely fémek képesek a tömény kénsavból gázt fejleszteni? Sorolj fel néhányat!

Ismertesd a kénsav felhasználását a hétköznapokban?

Mi a neve a kénsav sóinak?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Gyakorló feladat:

Töltsd ki a táblázatot!

	H₂SO₄
Standard halmazállapota:	
Tömény oldatának reakciója rézzel:	
Tömény salétromsavnak és tömény oldatának megfelelő arányú elegyét hogyan nevezik és mire használják?	
Híg oldatának reakciója cinkkel (ionegyenlettel):	
Híg oldatának reakciója bárium-nitrát-oldattal:	
reakció típusa	
reakció lényege	
Vizes oldatát azonos térfogatú és koncentrációjú NaOH-oldattal elegyítjük. Milyen kémhatású a keletkező oldat?	
A keletkező oldatban milyen színű a fenoltalein?	

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

2. Etil-alkohol reakciói

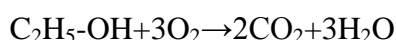
Elméleti bevezető:

Az alkoholok olyan hidroxivegyületek, amelyekben a hidroxilcsoport telített szénatomhoz kapcsolódik. Az alkoholok értékűségét a molekulában lévő hidroxilcsoportok száma adja meg. A rendűség attól függ, hogy hányadrendű szénatomhoz kapcsolódik a molekulában a hidroxilcsoport.

Az etil-alkohol a hidrogénkötések miatt viszonylag magas olvadás- és forráspontú, jellegzetes szagú, folyékony halmazállapotú anyag.

Vízzel minden arányban elegyedik. A tiszta szesz 96 %-os alkohol, melynél töményebbet desztillációval nem érhetünk el. Vizes oldata semleges kémhatású.

Gyúlékony, égésének egyenlete:



Magasabb hőmérsékleten vízelvonószer (tömény kénsav) hatására szerves és szervetlen savakkal észtert képez.

Enyhe oxidációja aldehidet eredményez.

Jó oldószer.

Kísérlet leírása:

1. Önts egy kis pohárba etanolt! Hevíts izzásig egy vörösrézdrótot! Figyeld meg a színváltozást! Mártsd az alkoholba a még forró rézdrótot, figyeld meg a változásokat! Többször ismételd meg, majd óvatosan szagold meg a főzőpohár tartalmát!
2. Etanolt és ecetsavat 2-3 csepp tömény kénsav jelenlétében egy-két percig melegítünk.
3. Két kémcsőben a következő anyagok vannak: etanol, paraffin-olaj. Azonosítsd a két anyagot egy kémcső és víz segítségével!
4. Két kémcső egyikében konyhasó, a másikban pedig jód van. Oldj belőlük egy keveset etanolban!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Szükséges anyagok:

etil-alkohol, vörösrézdrót, ecetsav, tömény kénsav, paraffin-olaj, desztillált víz, konyhasó, jód

Szükséges eszközök:

főzőpohár, kémcsőfogó, borszeszegő, gyufa, cseppentő, 6 kémcső, kémcsőállvány

Munkarend és balesetvédelem:

A második kísérlet tanári, a többi tanulói kísérlet.

Megfigyelések, tapasztalatok:

Magyarázat:

Milyen anyag keletkezett a réz melegítése során (név, képlet, szín)?

Mi keletkezett amikor az izzított rézdrótot alkoholba mártottuk?

Írd le a reakciót egyenlettel!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

Mely elemeknek és hogyan változott az oxidációs száma?

Mi történt az etil-alkohollal a reakció során?

Mi eredményezte a jellegzetes illatot a második kísérlet során (egyenlettel is válaszolj)?

Miért jó oldószer az etil-alkohol?

Mi okozza a jódd oldódása során tapasztalható színváltozást?

Mi a neve az alkoholos jóddoldatnak? Mire használható?

Hogyan állítják elő a denaturált szeszt?

Milyen folyamat során keletkezhet az élőlényekben etil-alkohol? Jelöld egyenlettel!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

3. Gázok előállítása és kimutatása

Elméleti bevezető:

A gázokban a részecskék szabadon mozognak, ütköznek egymással, a kémiai részecskék kölcsönhatása gyakorlatilag elhanyagolható, térfogatuk és alakjuk változó.

Diffúzióra képesek, amely következtében minden gáz egyenletesen tölti ki a rendelkezésre álló teret.

Az un. ideális gázokra érvényes Avogadro törvénye, amely kimondja, hogy bármely gáz azonos térfogata, azonos hőmérsékleten és nyomáson, azonos számú (anyagmennyiségű) részecskét tartalmaz. A törvényből következően a gázok térfogata és anyagmennyisége közti egyenes arányosságot kifejező állandó, a moláris térfogat (V_m) független az anyagi minőségtől, csak a hőmérséklet és nyomás befolyásolja:

$$V/n=V_m$$

A gázok moláris térfogata:

standard állapotban → 25 °C-on, 0,1 MPa nyomáson 24,5 dm³/mol

szobahőmérsékleten → 20 °C-on, 0,1 MPa nyomáson 24 dm³/mol

normál állapotban → 0 °C-on, 0,1 MPa nyomáson 22,41 dm³/mol

Szobahőmérsékleten és légköri nyomáson gázhalmazállapotú pl. oxigén, nitrogén, szén-dioxid, nitrogén-monoxid, és hidrogén.

Hidrogéngázt a laboratóriumban cink és sósav reakciója során tudunk előállítani. A cink negatív standardpotenciálú fém, nem oxidálódik savakban hidrogéngáz fejlődése közben oldódik. A fejlődő hidrogénnek a levegő oxigénjével alkotott elegye láng vagy szikra hatására felrobban. A hidrogéngáz és az oxigéngáz 2:1 térfogatarányú elegye durranógázt képez. A robban elkerülése érdekében durranógázpróbát kell végezni.

A kalcium-karbonát, köznapin nevének mészkő, desztillált vízben rosszul oldódó szilárd anyag, de sósavban heves gázfejlődés, pezsgés közben oldódik.

A kalcium-oxid, köznapin nevének égetett mész, fehér színű, vízben oldódó, ionrácsos, szilárd anyag.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



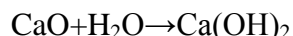
MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Vízzel jelentős hőfejlődés közben rendkívül hevesen egyesül. Ez a folyamat a mésztoltás. A keletkezett kalcium-hidroxid ipari neve az oltott mész. A kalcium-hidroxid vízben rosszul oldódik.



Az oltott mész megkötí a levegő szén-dioxid tartalmát, elkarbonátosodik (ez a lényege a falra kent mész „kőnyvezésének” is).

Kísérlet leírása:

1. Szívd be mélyen a levegőt, majd tartósan fújd egy szívószálon keresztül frissen készült meszes vízbe!
2. Cinkre és mészkőre sósavat öntünk, gyújtópálca segítségével a fejlődő gázokat azonosítjuk!

Szükséges anyagok:

frissen készült meszes víz, cink, mészkő, sósav, gyújtópálca

Szükséges eszközök:

főzőpohár, kémcsövek, kémcsőállvány, szívószál, gyufa, borszeszegő

Munkarend és balesetvédelem:

Az 1. kísérlet tanulói, míg a 2. kísérlet tanári.

Megfigyelések, tapasztalatok:

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Magyarázat:

Mit tartalmaz a meszes víz (név, képlet)?

Mi keletkezett a kémcsőben?

A szívószálon keresztül milyen anyagot juttattunk a kémcsőbe?

Írd le a kémcsőben végbemenő folyamat egyenletét!

Ha hosszabb ideig fűjünk a kémcsőbe, milyen változást tapasztalunk, miért?

Értelmezd a folyamatot reakcióegyenlettel!

Mi keletkezett, amikor cinkre és mészkőre sósavat öntöttünk?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

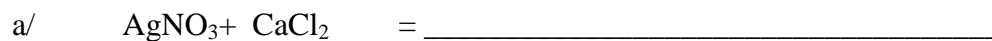
Jelöld a két folyamatot! (egyenlet)

A keletkezett anyagok közül melyik veszélyes és miért?

Mit kell végezni a robbanás elkerülése érdekében és mi ennek a lényege?

Gyakorló feladat:

Egészítsd ki az alábbi egyenleteket! Mely folyamatokban nem képződik gáz?



Nem keletkezik gáz: _____

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

4. Fémek standardpotenciálja

Elméleti bevezető:

A redoxirendszerek jellemzésére az ún. standardpotenciált használjuk, mely az anyagok redukáló- és oxidálóképességének mértéke.

A standardpotenciál 25 °C hőmérsékletre, 0,1 MPa nyomásra és 1 mol/dm³ saját ionkoncentrációra vonatkozó elektródpotenciál, melynek értéke csak az anyagi minőségtől függ. Jele: ε° , mértékegysége a volt (V). A standardpotenciálok értékeit táblázatok tartalmazzák.

A standardpotenciálok ismeretében meghatározható a redoxireakció iránya.

A kisebb standardpotenciálú redoxirendszer redukált alakja oxidálódni képes, azaz redukálhatja a nagyobb standardpotenciálú redoxirendszer oxidált alakját.

Fémek esetén a kisebb standardpotenciálú fém oxidálódik, ha nála nagyobb standardpotenciálú fém ionjait tartalmazó oldatba mártjuk.

Kísérlet leírása:

Márts vasszöget 20 cm³ 1 mol/dm³-es cink-szulfát oldatba, illetve 20 cm³ 1 mol/dm³-es réz(II)-szulfát oldatba!

Szükséges anyagok:

vasszög, cink-szulfát, réz(II)-szulfát, víz

Szükséges eszközök:

2 db főzőpohár, 2 db óraüveg, 2 db fémcipesz, függvénytáblázat

Munkarend és balesetvédelem:

Tanulói kísérlet

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Megfigyelések, tapasztalatok:

Magyarázat:

Tapasztalataid alapján állítsd standardpotenciáljuk szerinti sorrendbe a három fémét!

Melyik oldat esetén történt változás a vasszög felületén?

Mi keletkezett a reakció során a fém felületén?

Írd le a lejátszódó folyamat egyenletét!

Jelöld az oxidációs számokat!

Mit jelent az oxidációs szám?

Mi történt a reakcióban a vassal (értelmezd oxidációs szám alapján)?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

A függvénytáblázat adatai alapján ellenőrizd a három fém standardpotenciálját!

Egészítsd ki az alábbi összefüggést!

A reakciópartnerek közül a standardpotenciálú redoxirendszer képes oxidálódni, astandardpotenciálú redukálódni.

Standardpotenciál alapján mikor játszódhat le reakció?

Gyakorló feladat:

1. Állapítsd meg az alábbi folyamatok közül melyik megy végbe!

Írd le a lezajló reakció egyenletét, jelöld az oxidációs számot! (A standardpotenciálok megállapításához használd a függvénytáblázat adatait!)

Ni-lemezt teszünk FeSO_4 oldatba:

Réz-lemezt teszünk AgNO_3 -oldatba:

Cink-lemezt teszünk AgNO_3 -oldatba:

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

2. Írd az állítások mellé a megfelelő betűt!

- A/ oxidáció
- B/ redukció
- C/ mindkettő
- D/ egyik sem

A Daniell-elemben folyik _____

Elektrolíziskor a katódon zajlik _____

A galvánelem katódján megy végbe _____

Proton leadás _____

Kémiai reakció során a vas(II)-ionnal történhet _____

A galvánelem két elektrolitjának érintkezési felületén zajlik _____

A galvánelem pólusait összekötő vezetőkben megy végbe _____

3. Mi a redukálószer a $\text{SO}_2 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$ reakcióban?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

5. Ismeretlen szilárd anyagok azonosítása

Elméleti bevezető:

A szénhidrátokat szerkezetük alapján három nagy csoportba soroljuk. Ezek a monoszacharidok, a diszacharidok és a poliszacharidok.

A glükóz (szőlőcukor) monoszacharid, a maltóz és a szacharóz (répacukor) diszacharid, míg a keményítő poliszacharid.

A szőlőcukor aldohexóz, (2,3,4,5,6-pentahidroxihexanal) fehér színű, szilárd anyag, melynek vizes oldatában háromféle izomer molekula van egyensúlyban. A gyűrűs szerkezetű α és β alak, valamint a nyílt láncú konstitúció. A két gyűrűs változat a nyílt láncún keresztül alakulhat egymásba. A nyílt láncú molekula formilcsoportot tartalmaz, tehát redukáló hatása van. Mutatja az ezüsttükörpróbát és a Fehling-próbát is.

A szacharóz fehér színű, szilárd halmazállapotú diszacharid. A szacharóz molekulája egy α -D-glükóz és egy β -D-fruktóz egységből áll.

A szacharóz molekulában mindkét monoszacharid a glikozidos hidroxilcsoportjával vesz részt a glikozidkötés kialakításában, így nem marad szabad glikozidos hidroxilcsoport, egyik gyűrű sem tud felnyílni, a molekula nem tartalmaz formilcsoportot, nem adja az ezüsttükörpróbát és Fehling-próbát, nem redukáló diszacharid.

A keményítő α -D-glükóz egységekből felépülő, makromolekulákból álló poliszacharid. Szilárd halmazállapotú, fehér színű por, mely hideg vízben nem oldódik. Kétféle molekula építi fel, a vízben oldhatatlan amilopektin és a meleg vízben oldódó amilóz. Nem redukál.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Kísérlet leírása:

Három számozott kémcsőben, ismeretlen sorrendben a következő vegyületek vannak:

glükóz, szacharóz, keményítő.

Mindhárom por egy kis részletét próbáld meg vízben oldani.

Készítsd el a Fehling-oldatok elegyét egy kémcsőben: Fehling-I-oldathoz addig adj Fehling-II-oldatot, míg a kezdetben keletkező csapadék fel nem oldódik.

A Fehling-oldatok elegyéből adj mindhárom oldathoz, majd forrald fel! Állapítsd meg, melyik kémcső melyik anyagot tartalmazta!

Szükséges anyagok:

glükóz, szacharóz, keményítő, víz, Fehling-I-oldat, Fehling-II-oldat

Szükséges eszközök:

4 db kémcső, kémcsőfogó, kémcsőállvány, borszeszegő, gyufa

Munkarend és balesetvédelem:

tanulói kísérlet, óvatos melegítés

Megfigyelések, tapasztalatok:

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Magyarázat:

Melyik szilárd anyag nem oldódott vízben?

Milyen és hány darab egységekből áll a vízben nem oldódó anyag?

Mivel lehetett volna kimutatni ezt az anyagot?

Mit tapasztaltunk volna a reakció során?

Mi a szerkezeti magyarázata a reakciónak?

Mit tartalmaz a Fehling-I-oldat?

Melyik kémcsőben történt színváltozás Fehling-oldatok elegyének és melegítés hatására?

Milyen vegyület keletkezik a reakció során? (név, képlet, szín)

Írd le a végbemenő reakciót!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Miért adja az adott anyag a reakciót?

Mi és miből épül fel a vízben jól oldódó, a Fehling-oldatok elegyével nem reagáló vegyület?

Mi az oka, hogy nem reagál ez az anyag a Fehling-oldatok elegyével?

Mely folyamat során keletkezik a természetben szőlőcukor?

Gyakorló feladat:

Pálcikamodell segítségével építsd meg a szőlőcukor molekuláját!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

6. Formilcsoport kimutatása

Elméleti bevezető:

A formaldehid oxigéntartalmú szerves vegyület, színtelen, szúrós szagú, standardállapotbangáz-halmazállapotú, mérgező anyag. Vízben jól oldódik, 40 %-os vizes oldata a formalin. A hangyasav és ecetsav is oxigéntartalmú szerves vegyület. Folyékony halmazállapotúak, csípős szagúak.

A formaldehid aldehid típusú vegyület, tartalmaz ún. formilcsoportot, mely létrehozásában a láncvégi oxocsoport vesz részt.

A hangyasav szerkezetében szintén megtalálható a formilcsoport, míg az ecetsav nem tartalmazza azt.

A formilcsoportot ezüsttükörpróbával és Fehling-reakcióval is ki lehet mutatni.

Kísérlet leírása:

1. Kémcsőben lévő 2 cm^3 ezüst-nitrát oldathoz csepegtessünk ammónia- oldatot, míg a keletkezett csapadék fel nem oldódik. Az így elkészült ammóniás ezüst-nitrát oldathoz $1-2 \text{ cm}^3$ formaldehid oldatot öntünk, és enyhén melegítjük a kémcső tartalmát! (ha változást nem tapasztalunk, akkor vízfürdőben melegítjük az oldatot)
2. Két kémcsőben vizes oldat, az egyikben ecetsav a másikban hangyasav található. Milyen kísérlettel igazolható, hogy melyik kémcső tartalmazza az ecetsav és melyik a hangyasav vizes oldatát?

Szükséges anyagok:

ezüst-nitrát oldat, ammónium-hidroxid, formaldehid. ecetsav, hangyasav, Fehling-I-oldat, Fehling-II-oldat

Szükséges eszközök:

5 db kémcső, kémcsőállvány, kémcsőfogó, borszeszegő, gyufa

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Munkarend és balesetvédelem:

tanulói kísérlet, melegítésnél óvatosság

Megfigyelések, tapasztalatok:

Magyarázat:

Mi a közös tulajdonsága a hangyasavnak, ecetsavnak és formaldehidnek?

Mit jelent a funkciós csoport fogalma?

Mi a különbség az aldehidek és karbonsavak funkciós csoportja között?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Írd fel a három anyag képletét!

Mely két anyag képlete tartalmaz formil csoportot?

Milyen reakciókkal lehet kimutatni ezt a csoportot?

Írd fel a formaldehid kimutatásának egyenletét!

Mely elemeknek, hogyan változott az oxidációs száma a fent leírt reakcióban? (állapítsd meg, hogy mi oxidálódott, mi redukálódott, mi a redukálószer és mi az oxidálószer)

Melyik karbonsav adja az ezüstitükörpróbát?

Írd le az egyenletet és értelmezd oxidációs szám alapján?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

Gyakorló feladat:

1. Számold ki!

Az ezüsttükörpróba során 15 g hangyasav keletkezett.

Hány gramm ezüst vált ki?

2. Melyik savmaradék képlete mellett nem a saját neve található?

A/	$\text{CH}_3\text{-COO}^-$	acetátion
B/	HCOO^-	formiátion
C/	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO}^-$	propanoátion
D/	$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{16}\text{-COO}^-$	sztearátion
E/	$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_3\text{-COO}^-$	butirátion

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

7. Keményítő kimutatása

Elméleti bevezető:

A keményítő α -D-glükóz egységekből felépülő, makromolekulákból álló poliszacharid. Szilárd halmazállapotú, fehér színű por, mely hideg vízben nem oldódik. Kétféle molekula építi fel, a vízben oldhatatlan amilopektin és a meleg vízben oldódó amilóz. Az amilóz molekula vizes oldatban spirális térszerkezetű, amit hélix konformációnak nevezünk. Ezt a konformációt molekulán belüli hidrogénkötések stabilizálják. A sárgásbarna színű kálium-jodidos jódoldat (Lugol-oldat) sötétkék színreakcióval jelzi a keményítő jelenlétét. Ennek az az oka, hogy az apoláris jódmolekulák bekerülnek a hélix belsejébe, elektronfelhőjük torzul, így más frekvenciájú fényt nyelnek el, mint vizes oldatban.

Kísérlet leírása:

1. Tegyéél egy kémcsőbe 3 cm^3 desztillált vizet, majd szórj bele kevés keményítőt! Rázd össze a kémcső tartalmát, majd forrald fel! Figyeld meg a változásokat, majd lehűlés után cseppents Lugol-oldatot a folyadékba.
2. Valódi és liszttel hamisított tejfő van előkészítve. Állapítsd meg melyik a hamisított tejfő!

Szükséges anyagok:

desztillált víz, keményítő, Lugol-oldat, liszt, tejfő

Szükséges eszközök:

kémcső, kémcsőállvány, kémcsőfogó, pipetta, borszeszegő, gyufa, 2 db óraüveg, vegyszeres kanál

Munkarend és balesetvédelem:

tanulói kísérlet, óvatos melegítés

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Megfigyelések, tapasztalatok:

Magyarázat:

Mi a szerepe a keményítőnek a növényvilágban?

Milyen oldat keletkezett a keményítő melegítése során?

Mi a jellemzője ennek az oldatnak?

Milyen két szerkezeti egységből épül fel?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Jellemezd a két egység szerkezetét és vízoldhatóságát!

Mi a magyarázata a színváltozásnak?

Hogyan leplezték le régen a piacon a tejfölhamisítókat?

Mi a neve a keményítő diszacharidjának?

Sorolj fel poliszacharidokat!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Melyik poliszacharid szerkezete hasonlít a keményítőhöz?

Mely élőlények számára fontos ez a poliszacharid?

Mely szervekben halmozódik fel ez a szénhidrát?

Gyakorló feladat:

Töltsd ki a táblázatot!

Összehasonlítási szempont	keményítő	cellulóz
előfordulás		
funkció		
felépítés		
hidrolízise		
bomlásának köztes terméke		
oldódása		

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

8. Oldhatóság

Elméleti bevezető:

A vegyületek vízben való oldódása energiaváltozás szempontjából lehet exoterm vagy endoterm. Az endoterm oldódást lehűlés kíséri, az elnyelődő hőt a rendszer a környezetéből veszi fel. Így a rendszer belső energiája nő, miközben a felvett hőenergia a környezet energiáját csökkenti. Ekkor a környezet hőmérséklete csökken, ezért hűl le az oldat és a kémcső fala.

Exoterm oldódást felmelegedés kíséri, mivel a rendszer hőt ad át a környezetének. Ekkor a rendszer belső energiája csökken, míg a környezeté nő, ezért a kémcső fala felmelegszik.

Az oldhatóság függ:

- az oldószer és az oldott anyag anyagi minőségétől
 - a „hasonló hasonlót old elv” értelmében apoláris molekulájú oldószerekben apoláris anyagok, dipólus molekulákból álló oldószerekben pedig dipólus molekulájú, illetve ionvegyületek oldódnak jól
 - az apoláris és poláris részt is tartalmazó (amfipatikus) molekulákból álló szerves oldószerek, általában az apoláris és dipólus molekulájú anyagokat is jól oldják
- hőmérséklettől és nyomástól
 - a gázok oldhatósága hőmérséklet emelésével csökken
 - szilárd anyagok oldhatósága a hőmérséklettel különböző mértékben változhat

Az oldat lehet telített, telítetlen és túltelített.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

Kísérlet leírása:

1. Három kémcső ismeretlen sorrendben a következő vegyületeket tartalmazza: nátrium-klorid, nátrium-nitrát, nátrium-hidroxid.

Mindegyik kémcsőben azonos anyagmennyiségű vegyület van.

Önts kb. ugyanannyi desztillált vizet mindegyik kémcsőbe. Figyeld meg, hogyan változik a kémcső hőmérséklete!

A függvénytáblázat oldáshő adatai, és a tapasztalatok alapján azonosítsd a vegyületeket!

2. Önts főzőpohárba 10 cm³ desztillált vizet! Oldj kálium-nitrátot addig a vízben, amíg már több só nem tud feloldódni! Melegítsd az oldatot állandó kevergetés közben. (A főzőpohár alján lévő anyag oldódásáig melegítsd az oldatot.)

Mi történik ha az oldat ismét visszahűl szobahőmérsékletre?

3. Három kémcsőben a következő folyadékok vannak: víz, etanol, sebbenzin. Válassz ki egy olyan szilárd anyagot, mely segítségével azonosítani tudod a folyadékokat!

Szükséges anyagok:

nátrium-klorid, nátrium-nitrát, nátrium-hidroxid, desztillált víz, kálium-nitrát, etanol, sebbenzin, jód, kálium-permanganát, szőlőcukor

Szükséges eszközök:

6 db kémcső, kémcsőállvány, főzőpohár, függvénytáblázat, több vegyszeres kanál, vasháromláb, agyagos drótháló, Bunsen-égő, üvegbot

Munkarend és balesetvédelem:

tanulói kísérlet, Bunsen-égő szakszerű használata

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Megfigyelések, tapasztalatok:

Magyarázat:

Miből állnak az oldatok?

Mivel fejezhető ki az oldhatóság az adott körülmények között?

Mit nevezünk oldáshőnek? Mikor milyen az előjele? Jelölése!

Olvasd ki a függvénytáblázatból az első kísérlet anyagainak oldáshőit!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Adatok alapján azonosítsd a három kémcsövet!

Magyarázd a tapasztaltakat!

Minek a segítségével fejezhető ki az oldáshő? Jelölésük!

Mit fejez ki az egyik, illetve a másik energia?

Fejezd ki az oldáshőt!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

Mit kell tudnunk az exoterm és endoterm oldódás során a két energia viszonyáról?

Milyen oldat keletkezett a kálium-nitrát oldódása, majd melegítése során? Mit jelent ez?

Mely anyag alkalmas a 3. kísérlet folyadékeinak megkülönböztetésére?

Milyen polaritású molekulákat tartalmaz a kiválasztott anyag?

Mely szabály érvényes az oldhatóságra? Mi ennek lényege?

Állapítsd meg a három ismeretlen folyadék polaritását? Milyen következtetés vonható le a kiválasztott anyag oldhatóságára vonatkozóan?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Mi az oka az oldódás során tapasztalható színváltozásnak?

Gyakorló feladat:

Rajzold le a látottakat!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

9. Szappanoldat vizsgálata

Elméleti bevezető:

Szappanoknak nevezzük a nagy szénatomszámú telített karbonsavak nátrium- vagy káliumsóit. A szappan vízben jól oldódik, ionjaira disszociál. A szappan anionja a poláris karboxilát csoporton kívül egy hosszú apoláris szénhidrogénből áll. Az apoláris és poláris részt egyaránt tartalmazó anyagokat amfipatikus anyagoknak nevezzük. Ezek a vegyületek felületaktív anyagok, csökkentik a víz felületi feszültségét, elősegítik a habképződést. A víz belsejében ún. micellákat hoznak létre. A micellák belsejében az apoláris láncok, a micellák felületén pedig a poláris részek helyezkednek el. A micellákat hidrát burkok veszik körül, ezért a szappanoldat kolloid oldat, opálos fehér színű. A víz felületén a szappanionok poláris része a vízben, apoláris része a levegőben helyezkedik el. A víz felületén monomolekuláris hártya képződik.

A szappanok tisztító hatása a micellás szerkezettel van összefüggésben. Tisztálkodás közben a dörzsölés hatására a micellák hidrofób belsejébe kerülnek, a bőrünkre tapadt apoláris szennyeződések, s ezeket a szappan lemosásával távolítjuk el.

A karbonsavak kálium- és nátriumsói még akkor is jól oldódnak vízben, ha a karbonsav vízoldhatósága rossz. Mivel gyenge savakról van szó, nátriumsók vizes oldatából ásványi savak kicsaphatók. Az illékony, cseppfolyós karbonsavak nátriumsóit szaguk alapján is azonosíthatjuk, ha valamilyen kevésbé illékony szerves savval (pl. kénsavval) keverve melegítjük.

Kísérlet leírása:

Szappanforgácsot tartalmazó telített szappanoldathoz 20 %-os kénsavat adunk, majd az oldatot melegítjük. Hagyjuk az oldatot lehűlni!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Szükséges anyagok:

szappanforgács, víz, 20 %-os kénsav

Szükséges eszközök:

főzőpohár, agyagos drótháló, vasháromláb, Bunsen-égő, üvegbot, gyufa

Munkarend és balesetvédelem:

tanári demonstrációs kísérlet, kénsav körültekintő használata

Megfigyelések, tapasztalatok:

Magyarázat:

Mik a szappanok?

Milyen kémhatású anyagok sói a szappanok?

Milyen kémhatásúak a szappanok?

Sorolj fel olyan anyagokat, melyekből szappant lehet előállítani!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

Hogyan lehet előállítani szappant?

Írj le és nevezd el két szappant képlettel!

Mi történik kénsav hatására a szappannal?

Milyen halmazállapotúak a zsírsavak?

Mit jelent, hogy a szappan ún. detergens?

Minek a következménye a szappanok tisztító hatása?

A zsírfolt és a víz határfelületén milyen elrendeződést mutatnak a szappanok?

Milyen szerkezettel magyarázható tisztító hatásuk?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Rajzold le a szappanok víz felületén való elhelyezkedését!

Rajzold le a szappanok vízben való elhelyezkedését!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

10. Tojánhéj összetételének vizsgálata

Elméleti bevezető:

A tojánhéj kalcium-karbonátot tartalmaz. A kalcium-karbonát (CaCO_3) fehér színű, desztillált vízben rosszul oldódó szilárd anyag. Hétköznapi neve: mészkő. A kalcium-karbonát hevítés hatására (kb. 1000 °C-os hőmérsékleten) elbomlik és kalcium-oxid, köznapin néven égetett mész és szén-dioxid keletkezik. Az égetett mész (CaO) szintén fehér színű, kemény, vízben oldódó, ionrácsos, szilárd anyag. Vízrel jelentős hőfejlődés közben rendkívül hevesen egyesül. Ez a folyamat a mésztoltás, a keletkezett kalcium-hidroxid, Ca(OH)_2 , ipari neve az oltott mész. A kalcium-hidroxid vízben rosszul oldódik, maró hatású, lúgos, fehérjeroncsoló anyag.

Kísérlet leírása:

Törj le a tálcán található tojánhéjből egy kis darabkát! Cseppents rá fenolftalein-oldatot! A tojánhéj egy másik darabját fogd meg csipesszel és tartsd Bunsen-égő lángjába (2-3 percig, amíg a megjelenő szín el nem tűnik)!

Hűtsd le, majd csepegtess rá fenolftalein-oldatot!

Szükséges anyagok:

tojánhéj, desztillált víz, fenolftalein-oldat

Szükséges eszközök:

csipesz, óraüvegek, cseppentő, Bunsen-égő

Munkarend és balesetvédelem:

tanulói kísérlet, Bunsen-égő megfelelő használata

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Megfigyelések, tapasztalatok:

Magyarázat:

Mi történt hevítés hatására a tojáshéjjal?

Írd le a változást egyenlettel!

Mi a leírt folyamat neve!

Melegítés hatására mi keletkezett?

Milyen kémhatást jelzett a fenolftalein?

Mi az oka a kialakult kémhatásnak? Jelöld egyenlettel!

A felírt folyamatot nevezd el!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Mire használják az oltott meszet?

Milyen anyag kimutatására alkalmas az oltott mészs?

A lejátszódó folyamatot jelöld egyenlettel!

Gyakorló feladat:

Hasonlítsd össze az alábbi két vegyületet!

Összehasonlítási szempont	kalcium-oxid	kalcium-hidroxid
összegképlete, hétköznapi neve		
színe, halmazállapota (standardállapotban)		
szilárd állapotban a rács típusa		
kristályrácsát összetartó erő		
viselkedése vízzel szemben		
reakciója hidrogén-kloriddal (egyenlettel)		
előállítása		
felhasználása		

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

11. Kémhatás vizsgálata

Elméleti bevezető:

Brönsted szerint savak azok az anyagok, amelyek az adott reakcióban protont adnak le, bázisok azok az anyagok, amelyek az adott reakcióban protont vesznek fel.

Savas kémhatású oldatban az oxóniumionok koncentrációja nagyobb, mint a hidroxidionok koncentrációja: $[H_3O^+] > [OH^-]$, így $[H_3O^+] > 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$, vagyis $pH < 7$.

Lúgos kémhatású oldatban az oxóniumionok koncentrációja kisebb, mint a hidroxidionok koncentrációja: $[H_3O^+] < [OH^-]$, így $[H_3O^+] < 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$, vagyis $pH > 7$.

Semleges kémhatású oldatban az oxóniumionok koncentrációja egyenlő a hidroxidionok koncentrációjával: $[H_3O^+] = [OH^-]$, így $[H_3O^+] = 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$, vagyis $pH = 7$.

Az oldatok kémhatásának kimutatására az indikátorok szolgálnak. Ezek olyan természetes vagy mesterséges anyagok, amelyek színe függ az oldat kémhatásától.

Sav-bázis indikátorok maguk is sav-bázis tulajdonsággal rendelkeznek. Színük meghatározott pH tartományban proton leadás vagy proton felvétel következtében megváltozik, ezzel jelzik az oldat kémhatását.

Az indikátorok nem pontosan 7-es pH-nál változtatják a színüket. Gyakran használt indikátorok a fenolftalein, a metilnarancs, a lakmusz és az univerzális indikátorok.

Ha egy sav és egy bázis vizes oldatát összeöntjük, teljes közömbösítéskor só és víz keletkezik. A sók vizes oldata semleges, savas vagy lúgos kémhatású lehet. A kémhatás attól függ, hogy milyen erősségű savból és milyen erősségű bázisból lehet a vizsgált sót előállítani.

Ha nem erős sav és erős lúg reakciójából származik a só, akkor a só vizes oldata nem semleges kémhatású, ilyenkor a gyenge komponensből származó anion vagy kation a vízzel reagál és az oldat savas vagy lúgos kémhatású lesz, ami indikátorral kimutatható. Hidrolízis jön létre.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Kísérlet leírása:

1. Három sorszámozott kémcső közül az egyik alkohol-víz elegyet, a másik fenol oldatot, a harmadik ecetsavoldatot tartalmaz. Mindhárom oldat koncentrációja azonos. Vizsgáld meg univerzális indikátorral a kémhatásukat, majd azonosítsd a kémcsövek tartalmát!
2. Szódás szifonból erressz egy kis szódavizet kémcsőbe. Vizsgáld meg a kémhatását lakmusz oldattal! Forrald fel az oldatot, hagyd forni egy kicsit. Lehűlés után hogyan változik a kémhatása?
3. Két sorszámozott kémcső egyikében konyhasó, a másikban pedig szódabikarbóna van ismeretlen sorrendben. Oldj belőlük egy keveset vízben, majd univerzális indikátor segítségével vizsgáld meg a kapott oldatok kémhatását! Azonosítsd a két anyagot!

Szükséges anyagok:

alkohol, desztillált víz, fenol oldat, ecetsavoldat, szódavíz, lakmusz oldat, univerzális indikátor, konyhasó, szódabikarbóna

Szükséges eszközök:

6 db kémcső, kémcsőállvány, kémcsőfogó, csipeszek, szódás szifon, borszeszegő, gyufa, cseppentő, főzőpohár

Munkarend és balesetvédelem:

tanulói kísérlet, óvatos melegítés

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Megfigyelések, tapasztalatok:

Magyarázat:

Milyen színnel jelzi az univerzális indikátor a kémhatást?

Azonosítsd be az első kísérlet kémcsöveinek tartalmát!

Írd fel a semlegestől eltérő kémhatású anyagok vízzel való reakcióját!

Nevezd el az ionokat!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Milyen kémhatást jelez a lakmusz oldat a szódavízben?

Milyen kémhatást jelez ekkor a lakmusz?

Írd le a szódavíz átalakulásának egyenletét!

A konyhasó és szódabikarbóna mely szerkezeti adottsága miatt oldódik vízben?

Milyen kémhatásúak a vizsgált sók?

Mely ionok okozzák a semlegestől eltérő kémhatást? Jelöld egyenlettel!

Melyik ion koncentrációja befolyásolja elsősorban az oldatok kémhatását?

Mit jelent a pH?

Semleges, savas és lúgos oldatokban milyen értékű lehet a pH?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Mit jelent a közömbösítés?

Mit jelent a semlegesítés?

Rajzold le a tapasztalatokat!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Gyakorló feladat:

1. Állapítsd meg az alábbi sók kémhatását, bizonyítsd egyenlettel!

NH_4NO_3 : _____

Na_2SO_3 : _____

KNO_3 : _____

$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$: _____

NaHSO_4 : _____

CuCl_2 : _____

2. Színezd ki az alábbi táblázatot!

	Fenolftalein	Lakmusz	Metilnarancs	Univerzális indikátor
savas oldat				
semleges oldat				
lúgos oldat				

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

12. Adszorpció jelenségének vizsgálata

Elméleti bevezető:

Az orvosi széntabletta mesterséges elemi szén. A mesterséges elemi szeneket (koks, faszén, aktív szén) széntartalmú anyagok levegőtől elzárt térben történő hevítésével állítják elő. Jellemzőjük, hogy apró grafitrácsokból állnak, felületük és belsejük üreges, lukacsos szerkezetűek, ezért rendkívül nagy belső felülettel rendelkeznek, nagy a fajlagos felületük. Egy gramm aktív szén felülete 800-1000 m². Azt a folyamatot, melyben a szilárd anyagok felületükön gázmolekulákat vagy oldatok egyes összetevőit megkötik, adszorpciónak nevezzük. A nagy fajlagos felületű szilárd anyagokat adszorbensnek nevezzük.

Kísérlet leírása:

Egy kis főzőpohárba önts vizet és csepegtess bele néhány csepp festékoldatot! Tégy az oldathoz kis kanálnyi aktív szenet! Néhány perc múlva szűrőpapírt tartalmazó üvegtölcséren keresztül szűrd le az oldatot Erlenmeyer-lombikba!

Szükséges anyagok:

víz, festékoldat, aktív szén

Szükséges eszközök:

főzőpohár, cseppentő, vegyszeres kanál, szűrőpapír, üvegtölcsér, Erlenmeyer-lombik

Munkarend és balesetvédelem:

tanulói kísérlet

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Megfigyelések, tapasztalatok:

Magyarázat:

Milyen színű lett a szűrlet?

Mi az aktív szén szerepe?

Mi a folyamat neve és lényege?

Hogy hívjuk a megkötött anyagot?

Írj példát a hétköznapi életből a tapasztalt jelenségre!

Mit jelent a deszorpció?

Mely oldatok jó adszorbensek?

Hogyan kapcsolódnak a higroszkópos anyagok az adszorpció jelenségéhez?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Sorolj fel higroszkópos anyagokat!

Mikor alkalmazható az adszorpció jelensége a gyógyászatban?

Rajzold le a kísérletet!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Gyakorló feladat:

Egy szénvegyület tömegszázalékos összetétele: 40 % szén, 53,3 % oxigén és 6,7 % hidrogén.

Mennyi a moláris tömege a legkisebb szén atomszámú ilyen összetételű vegyületnek?

Írd fel a konstitúcióját és nevezd el!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Irodalomjegyzék

- Dr. Rózsahegyi Márta, Dr. Siposné Dr Kedves Éva, Horváth Balázs: Kémia közép- és emelt szintű érettségire készülőknek. Témakörök, tételek 11-12- Mozaik Kiadó- Szeged, 2013.
- Dr. Siposné Dr Kedves Éva, Horváth Balázs, Péntek Lászlóné: Kémia 10. Szerves kémiai ismeretek-Mozaik Kiadó-Szeged, 2013.
- Dr. Siposné Dr Kedves Éva, Horváth Balázs, Péntek Lászlóné: Kémia 9. Általános kémiai ismeretek-Mozaik Kiadó-Szeged, 2013.
- Villányi Attila: KÉMIA összefoglaló középiskolásoknak- Calibra Kiadó, Bp.,1994
- Rózsahegyi Márta - Wajand Judit: Látványos kémiai kísérletek, Mozaik Oktatási Kiadó – Szeged,1999

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE