

Oldódás

Emelt szintű kísérletek

Kémia 12.

Készítette: Gavlikné Kis Anita

Lektorálta: Zseni Zsófia

Kiskunhalas, 2014. december 31.

Balesetvédelem

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

Általános szabályok

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

Néhány fontos munkaszabály

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

1. óra
Oldódást kísérő energiaváltozás

Emlékeztető

Az oldás folyamata során az oldott anyagot eloszlatjuk az oldószerben.

Fizikai oldódás

- lyuk mechanizmus – inert gázok oldódódása (O_2 , N_2)
- hidrogénhíd – alkoholok, szerves savak elegyedése
- kémiai kötések – ionkristályok és molekularácsos anyagok kristályainak felbomlása

Kémiai oldódás – reakció vízzel

- hidrogénhíd – $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4OH$
- HCl , CO_2 , SO_2 ,

Mitől függ az, hogy egy adott anyag oldódik-e egy adott oldószerben? Azt a szabályszerűséget kell megjegyeznünk: hasonló hasonló old. Ez nem érvényes, ha az oldószer és az oldott anyag között kémiai reakció megy végbe. Az oldódást energiaváltozás kíséri, lehet exoterm vagy endoterm. Ha az oldás exoterm, akkor a hőmérséklet emelése csökkenti az oldhatóságot, ha pedig endoterm, akkor a hőmérséklet növekedésével nő az oldhatóság.


Eszköz és anyaglista

műanyag tálca	2 db 100 cm ³ -es főzőpohár	szilárd kálium-nitrát
gumikesztyű	100 cm ³ -es főzőpohárból 4 db	szilárd nátrium-hidroxid
védőszemüveg	4 db tizedfokos hőmérő	szilárd nátrium-klorid
hulladékgyűjtő	két ismeretlent tartalmazó kémcső	szilárd kalcium-hidroxid
4 db vegyszeres kanál	4 db üvegbot	desztillált víz

Munkavédelem

kalcium-hidroxid  

kálium-nitrát 

nátrium-hidroxid 

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

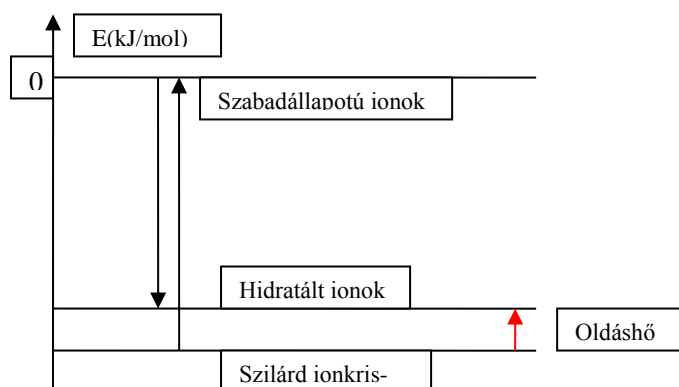
2014-es emelt szintű szóbeli vizsga 1,6 kísérletei alapján.

1.a Töltsél kb. 50-50 cm³ desztillált vizet négy főzőpohárba, és mérd meg a víz hőmérsékletét! Adjál a vízhez 2-2 vegyszeres kanálnyi kálium-nitrátot, nátrium-hidroxidot, nátrium-kloridot, kalcium-hidroxidot és old fel a sókat! Mérd meg folyamatosan az oldatok hőmérsékletét! Jegyezd fel tapasztalataidat, és magyarázd meg a látottakat! Tapasztalataid alapján készíts energiadiagramot az oldódások energiaviszonyairól! Írd fel az oldódások ionegyenleteit! Keresd ki az adott anyagok oldáshő értékeit a négyjegyű függvénytáblázatból! Sorold be a tapasztalatok alapján az adott anyagokat, hogy az oldódás melyik csoportjába tartozik energiaváltozás szempontjából!

Tapasztalat:

	$\text{KNO}_3(\text{sz})$	$\text{NaOH}(\text{sz})$	$\text{NaCl}(\text{sz})$	$\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{sz})$
Víz hőmérséklete a mérés kezdetén:				
Oldódás utáni hőmérséklet:				
A tapasztalt hőmérsékletváltozás:				
Az oldáshő értéke:				
Az oldódás folyamata energiaváltozás szempontjából:				

Minta az oldódás energiadiagramjára:



Melyik anyagé lehet a minta ábra? A jobb oldalra rajzold fel a másik típusú oldódás ábráját!

.....

Az oldódás ionegyenletei:

a).....

b).....

c).....

d).....

1.b Két kémcső a következő vegyületek valamelyikét tartalmazza: KNO_3 , NaOH , NaCl , $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Az előző tapasztalatok alapján tervezd meg, és azonosítsd a két anyagot!

Tapasztalat:

.....

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések
Tanári bemutató kísérlet:
Eszköz és anyaglista

műanyag tálca	2 db 100 cm ³ -es főzőpohár	koncentrált kénsav
gumikesztyű	2 db üvegbot	desztillált víz
védőszemüveg	2 db tizedfokos hőmérő	darabos jég
2db mérőhenger		

Munkavédelem



kénsav

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Az egyik főzőpohárba tegyünk 50 cm³ desztillált vizet, a másikba 50 g darabos jeget. Mindkettőbe tegyünk 1-1 hőmérőt és olvassuk le a hőmérsékletet. Állandó kevergetés mellett óvatosan öntsünk mindkettő főzőpohárba 20-20 cm³ koncentrált kénsavat. Olvassuk le a hőmérsékleteket!

	Desztillált vizes főzőpohár	Jeges főzőpohár
Kezdeti hőmérséklet		
Hígítás utáni hőmérséklet		
Hőmérsékletváltozás ΔT °C		

Tapasztalat:

.....

Gondolkodtató kérdés:

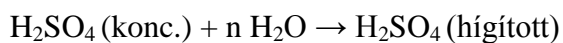
Mi okozza a különbséget?

Néhány adat segítségnek:

A jég olvadáshője: 335 kJ/kg, jég fajhője: 2093 J/kg*°C

Kénsav hígításának adatai:

H ₂ SO ₄ cm ³	H ₂ O cm ³	n	ΔH kJ	ΔT °C
10	100	31	-11	25
20	100	15,6	-26	48
30	100	10,5	-30	70



Gondolkodtató kérdések:

1, Hogyan működik az önhűtő pohár?

.....

2, Hogyan működik a kézmelegítő?

.....

3, A CuBr₂-nak és a ZnCl₂-nak közel azonos a hidratációs energiája (-2830 kJ/mol). El tud-e dönteni, hogy milyen hőmérséklet-változást tapasztalunk?

.....

4, Miért lehet a mézet felmelegítve megszüntetni a kristályosodást?

.....

Házi feladat

- 1. feladat** a) Egy nagyméretű főzőpohárban lévő 200 cm^3 $20,0^\circ\text{C}$ -os vízbe 300 g ammónium-nitrátot szórunk. Számítsd ki az oldáshő értékét! Hogyan változik a főzőpohár falának hőmérséklete közvetlenül a só vízbe szórása után? Indokold válaszodat!
- b) Feloldódik-e az összes só $20,0^\circ\text{C}$ -on a főzőpohárban? Válaszodat indokold! Határozd meg végül a főzőpohárban lévő oldat tömegszázalékos ammónium-nitrát tartalmát és térfogatát $20,0^\circ\text{C}$ -on!
- c) Mekkora tömegű szilárd sókristály lesz a pohárban, ha a főzőpohár tartalmát $0,0^\circ\text{C}$ -ra hűtjük?

A következő adatok állnak rendelkezésre:

Az ammónium-nitrát rácsenergiája: 676 kJ/mol .

Az ammóniumionok hidratációs energiája: -274 kJ/mol .

A nitrátionok hidratációs energiája: -375 kJ/mol .

Az ammónium-nitrát oldhatósága:

hőmérséklet [$^\circ\text{C}$]	tömegszázalék (só)
0	54,2
20	65,8
50	77,5
80	85,3
100	89,7

Az ammónium-nitrát-oldat sűrűsége és töménysége közti kapcsolat $20,0^\circ\text{C}$ -on

tömegszázalék (só)	sűrűség [g/cm^3]
10,0	1,040
20,0	1,083
30,0	1,128
40,0	1,175
50,0	1,226
60,0	1,276

- 2. feladat** $3,59 \text{ g}$ sókeveréket, amely kálium-kloridot és kálium-bromidot tartalmaz, vízben feloldva $2,053 \text{ kJ}$ hőelnyelést tapasztalunk. Hány mólt tartalmazott a sókeverék az egyes vegyületekből? Adja meg a keverék tömeg%-os összetételét! Az oldat századrészéhez mekkora térfogatú $0,0100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú ezüst-nitrát-oldatot kell adnunk, hogy a halogenidionokat az oldatból csapadék alakjában eltávolítsuk?

A két só oldáshője: $Q(\text{KCl})=82,5 \text{ kJ/mol}$; $Q(\text{KBr})=18,9 \text{ kJ/mol}$

- 3. feladat** Az egyik kémcsőben kálium-nitrát, a másikban nátrium-klorid telített oldta van, mindkét kémcső alján szilárd anyag is található. Hogyan állapítjuk meg-reagens felhasználása nélkül-hogy melyik kémcsőben melyik anyag van?

Felhasznált irodalom

Házi feladat 1. feladata: Borissza Endre-Endrész Gyöngyi-Villányi Attila: Kémia próbaérettségi emelt szint (kemavillBT. Budapest, 2006. 1.feladatsor VII.feladata)

Házi feladat 2. feladata: 1997.évi érettségi-felvételi feladatsor 2. számítási feladata

Czirók Ede: Így készül a kétszintű érettségire kémiából (Apáczai Kiadó, Celldömölk, 2009)

Tóthné Makai Andrea: 400 Kérdés és válasz a kémia köréből (Tóth Könyvkereskedés és Kiadó Kft., Debrecen)

Dr.Tóth Zoltán-Dr.Ludányi Lajos : Kémia 9. (Maxim Könyvkiadó, Szeged 2011.)

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

OH 2012-ben és 2014-ben nyilvánosságra hozott kísérletei az emelt szintű kémia érettségire

2. óra
Gázok oldódása:

Emlékeztető

A gázok nem rendelkeznek rácsenergiával. ($E_{\text{rács}}=0$)

A hidratációs energia az oldáshőt adja.

A gázok oldhatósága a hőmérséklet emelkedésével minden esetben csökken.

„Vízben oldott gázok

A víz a gázokat minőségüktől függően fizikailag és kémiai is oldja. Kémiai oldódásnál a gáz elnyelődését kémiai reakció kíséri, pl. a kén-dioxidot, kén-trioxidot a víz azonnal elnyeli és kémiai reakció során kénessav, illetve kénsav képződik.

A fizikai oldódás során kémiai reakció nincs, a keletkezett rendszer a gáz vizes oldatának tekinthető. A víz oldott oxigéntartalma bár a vízi élet szempontjából rendkívül fontos, korrózió szempontjából kifejezetten káros. Az oldott szén-dioxid tartalom szintén veszélyt jelent a kazánok számára. A víz metántartalma víztározóknál súlyos következményekkel járó robbanást idézhet elő.

A gázok vízben való oldhatóságának mértéke függ a hőmérséklettől és a gáz parciális nyomásától. Az oldhatóság a hőmérséklettel fordítottan, a nyomással egyenesen arányos. A vízben oldódó gáz koncentrációját a Henry- törvény segítségével számíthatjuk ki:

oldhatóság [mol/dm^3] = k_H [$\text{mol}/\text{dm}^3 \cdot \text{bar}$] * parciális nyomás [bar]

ahol k_H adott hőmérsékleten adott gázra vonatkoztatott Henry-állandó. Néhány gáz Henry-állandója 25 °C-on a 11.I. táblázatban található):

11.I. táblázat Néhány gáz Henry állandója 25 °C-on

Gáz	k_H [$\text{mol}/\text{dm}^3 \cdot \text{bar}$]
Levegő	$7,9 \cdot 10^{-4}$
Argon	$1,5 \cdot 10^{-3}$
CO ₂	$2,3 \cdot 10^{-2}$
Hélium	$3,7 \cdot 10^{-4}$
Neon	$5,0 \cdot 10^{-4}$
Hidrogén	$8,5 \cdot 10^{-4}$
Nitrogén	$7,0 \cdot 10^{-4}$
Oxigén	$1,3 \cdot 10^{-3}$

Metán

Mélyégi vizeknél különösen kőolaj és földgáz mező közelében a föld mélyén uralkodó nagy nyomás miatt jelentős mennyiségű metán oldódhat a vízben. A felszínre kerülve a nyomáscsökkenés miatt az oldott metán a vízből felszabadul és robbanás veszélyt okozhat pl.: zárt víztározóknál.”

Forrás: bme.hu/sites/default/files/VÍZTECHNOLÓGIA%20(jegyzet).doc

Eszköz és anyaglista

műanyag tálca	borszeszegő	3 db félliteres ásványvíz
gumikesztyű	gyufa	2-3 db kockacukor
védőszemüveg	2 db 1000 cm ³ -es főzőpohár	orvosi szén
hulladékgyűjtő	2 db 100 cm ³ -es főzőpohár	koncentrált ammónium-hidroxid-oldat
2 db kémcső	U alakúcső gumidugóval	fenolftalein-oldat
	forróvíz	csapvíz

Munkavédelem

A forró víz égési sérülést okozhat.



ammónium-hidroxid-oldat

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

2014-es emelt szintű szóbeli vizsga 7. kísérlete alapján.

2.a Állítsál két félliteres ásványvizet 1000-1000 cm³-es főzőpohárba. Az egyik főzőpohárba jeges vizet, a másikba forró vizet töltsél! Várd meg, amíg az ásványvizek hőmérséklete azonos lesz a főzőpohárban lévő vízával. Majd nyisd ki az ásványvizes palackokat és írd le a tapasztalatodat!

.....

Hogyan változott a szén-dioxid oldhatósága a hőmérséklettel?

.....

Milyen a gázok oldáshője?

.....

2.b Dobjál fél literes szénsavas üdítőitalba 2-3 db kockacukrot! Írd le tapasztalatodat!

.....

Oka:

2.c Kezdj el melegíteni 100 cm³-es főzőpohárban 80 cm³ csapvizet! Figyeld meg, hogy mi történik a melegítés során!

Tapasztalat:

.....

Oka:

2.d Tanári bemutató kísérlet:

Ammóniaoldatot melegítettünk, és a távozó gázt gömblombikban fogtuk fel. A gömblombikot üvegsővel ellátott gumidugóval lezártuk. Egy üvegcádba vizet tettünk, és fenolftalein indikátort cseppentettünk bele. A gömblombikot lefelé fordítva az üvegcádba helyeztük, és a víz alatt az ujjunkat elvettük, hogy pár csepp víz bele juthasson a csőbe. Ezután az üvegső végét befogva a lombikot kiemeltük a vízből, és a csőbe levő vizet a lombikba ráztuk. Utána az üvegső végét ismét belemártottuk a vízbe, majd ujjunkkal elengedtük. Írd le a tapasztalatodat!

Hogy kell felfogni az ammóniát?

Ismertesd a kísérlet tapasztalatait, értelmezd azokat, és írd fel a lejátszódó folyamat egyenletét!

.....

Miben térne el a kísérlet, ha azt hidrogén-kloriddal végeznénk el?

.....

Milyen indikátorral és hogyan lehetne színváltozással is érzékeltetni a folyamatot?

.....

A szökőkút kísérletet miért ezzel e két gázzal szoktuk elvégezni?

.....

2.e Gázok oldhatósága függ a nyomástól is.

Nyissál ki fél literes szénsavas ásványvizes palackot!

Mit tapasztaltál?

Oka:

2.f Egy kémcsövet tölts meg félig porrá tört orvosi szénnel. Egy másik kémcsőbe tölts kevés szalmiákszeszt és zárd le egy dugóval, amiben egy U alakú cső van. Tedd az U alakú cső szabad végét az orvosi szénbe, majd melegítsd a szalmiákszeszt, amíg az ammónia szagát nem érzed. A melegítést fejezd be és vedd ki a csövet az orvosi szénből, dugaszold be, rázd össze. Kis időt várjál, amíg az ammónia adszorbeálódik. Főzőpohárba tegyél meleg vizet, cseppentéssel bele fenolftalein indikátort. Majd öntsd bele a szénport.

Írd le a tapasztalatodat! Magyarázd meg a látottakat!

.....

.....

.....

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

„Valószínűleg metángáz okozta azt a robbanást, amely kedd délelőtt történt a fehérgyarmati vízmű víztornyában - közölte a Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság igazgatója.

A hidrolóbusz teteje teljesen szétnyílt a detonációtól, a víz kifolyt belőle, a torony szigetelése és lemezdarabjai 50-100 méteres körzetben szóródtak szét a környéken - mondta Pernyák Sándor tűzoltó ezredes. A balesetben nem történt személyi sérülés. Hozzátette: az érintett településeken, azaz Fehérgyarmaton, Mándon, Kömörön és Penyigén biztosított a vízellátás. A robbanás egy villanyvezeték tartó betonoszlopot is kidöntött, így jelenleg szünetel az áramellátás a környéken. Pernyák Sándor közlése szerint a robbanás okait szakértő bevonásával vizsgálják, ám az valószínűsíthető, hogy metángáz okozhatta a detonációt. Az ezredes javasolja a helyi védelmi bizottság összehívását.”

Forrás: <http://nepszava.hu/cikk/322818-felrobbant-egy-viztorony-fehegyarmaton>

Házi feladat

1, Miben különbözik a buborékok összetétele az említett kísérlet (2e) során és víz forrásakor felszínre jövő buborék esetén?

.....

2, Miért gyakori nyáron a melegben a halak pusztulása?

.....

3, Mi az a keszonbetegség?

Mivel töltik a bűvárok palackját?

Orvosi széntabletta adszorpciójának vizsgálata ammóniával

Gondolat kísérlet:

Gázfejlesztőben ammónium-kloridra tömény nátrium-hidroxid-oldatot öntünk. Egy kémcsövet megtöltünk a keletkező gázzal, majd higannyal teli edénybe mártjuk. A higany felszínére előzőleg egy orvosi széntablettát helyeztünk, amely így a kémcső belsejébe került. Kis idő elteltével az edényben lévő higany szintje megemelkedik a kémcsőben.

Magyarázd meg a tapasztalatot!

Írd fel a gáz előállításának reakcióegyenletét!

.....

Hogyan fogjuk fel a fejlődő gázt és miért?

.....

.....

.....

Miért nem vizet tettünk az edénybe a higany helyett?

.....

.....

(A kísérlet veszélyes, a higany bőrön keresztül is felszívódhat, ezért csak megfelelő védőfelszerelés használata esetén szabad elvégezni.)

Felhasznált irodalom

Czirók Ede: Így készülj a kétszintű érettségire kémiából (Apáczai Kiadó, Celldömölk, 2009)

Tóthné Makai Andrea: 400 Kérdés és válasz a kémia köréből (Tóth Könyvkereskedés és Kiadó Kft., Debrecen)

Dr.Tóth Zoltán-Dr.Ludányi Lajos : Kémia 9. (Maxim Könyvkiadó, Szeged 2011.)

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

OH 2012-ben és 2014-ben nyilvánosságra hozott kísérletei az emelt szintű kémia érettségire

Balázs Lórántné: Kémiai kísérletek (Móra Ferenc Könyvkiadó,1986)

3. óra

Szerves anyagok oldhatósága, oldódása, azonosítása

Emlékeztető

- A hasonló szerkezetű folyadékok többnyire jól oldódnak egymásban (víz és alkoholok)
- nem elegyedő (szén-tetraklorid - víz) mindig két oldatfázis van csekély oldhatósággal
 - korlátozottan elegyedő (fenol-víz) csak meghatározott koncentrációk esetén van homogén oldat
 - korlátlanul elegyedő (etanol - víz, ecetsav - víz) bármilyen arányban keverhető

Eszköz és anyaglista

műanyag tálca	kémcsőállvány	aceton
gumikesztyű	kémcsőfogó	benzin
védőszemüveg		desztillált víz
hulladékgyűjtő	jód	éter
vegyszeres kanál	Lugol-oldat	etil-acetát
6*3 darab kémcső		etanol

Munkavédelem

Vigyázat! Ne felejtsetek el, hogy a benzin gyúlékony és robbanásveszélyes! Ezért használatakor nyílt láng nem lehet a közelben. Az előírt mennyiségnél többet nem szabad belőle használni, és kiöntése után az üveget azonnal vissza kell zárni!

benzin 

aceton 

etanol 

éter 

jód 

etil-acetát 

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

2014-es emelt szintű szóbeli vizsga 2,3 és 5 kísérletei alapján.

A számozott kémcsövekben szintelen folyadékok vannak: 1:aceton, 2:víz, 3:benzin, 4:éter, 5:etil-acetát és 6:etanol.

Adjál mindegyikhez 1-2 szem jódkristályt! Figyeld meg, hogy oldódik-e, ha igen milyen színnel? Öntsél egy újabb kémcső sorozat mindegyik anyagához Lugol-oldatot és figyeld meg, hogy elegyedik-e, illetve hol helyezkedik el az oldat! Végül öntsél mindegyikhez benzint! Tapasztalataidat foglald táblázatba! A függvénytáblázatból keresd ki a szerves oldószer sűrűségeit!

oldószer	aceton	víz	benzin	éter	etil-acetát	etanol
oldószer tulajdonsága						
+ jód						
+Lugol-oldat						
A Lugol-oldat hol helyezkedik el?						
+ benzin						
Sűrűség:						

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

Száraz cipővel vizes időben

Gyerekkorunkban a homokozóban szívesen építettünk a nedves homokból várat. Száraz homokkal ez nem volt lehetséges. Szüleink nem engedték, hogy a vizes sárba menjünk a bőr cipőnkkel. A bőr védelmére cipősprayt használunk.

Eszköz és anyaglista

csempelap	cseppentő	homok
impregnálóval kezelt csempelap	2 db kémcső (egyik impregnálóval befűjt)	impregnált homok
tálca	ételfestékes víz	desztillált víz

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Két tálkában homok van. Ránézésre nincs köztük különbség.

Csinálj az 1-es tálban lévő homokból egy kis kupacot a csempelapon, és csöpögtess rá vizet.

Tapasztalat:

.....

A 2-es tálban lévő homokból is készíts a csempelapon egy kis halmot, majd erre is csöpögtess vizet.

Tapasztalat:

.....

A csempelap felét befűjtük impregnáló spray-vel! Cseppents 1-1 csepp vizet a csempe mindkét felére. Figyeld meg a vízcseppeket!

Tapasztalat:

.....

Tölts a két számozott kémcsőbe ételfestékkel festett vizet. Figyeld meg víz felszínét!

Tapasztalat:

.....

.....

.....



Saját képek

Házi feladat

1, Miért nem lehet lemosni az árcímkék papírját a vásárolt termékről?

Mivel próbálkozzunk?

.....

2, Miért pirosabb a leves tetején a zsírcsepp, mint a lé?

.....

.....

3, Miért nem lehet az égő benzint, kőolajat vízzel oltani?

.....

.....

.....

Felhasznált irodalom

Czirók Ede: Így készülj a kétszintű érettségire kémiából (Apáczai Kiadó, Celldömölk, 2009)

Tóthné Makai Andrea: 400 Kérdés és válasz a kémia köréből (Tóth Könyvkereskedés és Kiadó Kft., Debrecen)

OH 2012-ben és 2014-ben nyilvánosságra hozott kísérletei az emelt szintű kémia érettségire

Wajand Judit, Rózsahegyi Márta: Kis éji kísérletkavalkád 2008. szeptember 26. előadási kísérletéből

4. óra
Oldódás

Emlékeztető

Gondolatébresztő:

„Vajon mi az oka annak, hogy a cukor könnyen feloldódik a vízből készült teában, és a só is a vízzel főzött levesben, de a zsíros edényt nem lehet tiszta vízzel, mosogatószer nélkül rendesen elmosogatni? Ha jól belegondolunk, az sem magától értetődő, hogy a ruhából a sár kimosható vízzel, de a zsír- vagy olajfolt már nem. Csak akkor, ha mosószert teszünk bele, vagy eleve foltbenzinnel próbálkozunk. Sajnos nagyon sok halálos baleset történt a múltban éppen amiatt, hogy a gépolajjal szennyezett munkásruhákat benzinben próbálták kimosni. A benzingőzök ugyanis levegővel olyan elegyet alkothatnak, ami egy véletlenül, a dörzsöléstől keletkező szikra hatására is azonnal felrobban. Ezért a ruhák vegytisztításakor nem benzint, hanem más anyagokat (pl. triklór-etilént) használnak. Ezekben is jól oldódik a zsíros vagy olajos szennyeződés, de nem éghetők, és ezért nem is robbanásveszélyesek.”

Eszköz és anyaglista

műanyag tálca	kémcsőállván	diklórmetán
kémcsőfogó	2 db cseppentő	benzin
védőszemüveg	2 db 10 cm ³ -es mérőhenger	desztillált víz
gumikesztyű	7 db lehetőleg parafadugók a kémcsövekbe	jód
hulladékgyűjtő	vegyszeres kanál	
6 darab kémcső 2db 1.számú, 1db 2. számú, 1db 3. számú, 2 db 4. számú		1 db kémcső

Munkavédelem

benzin 

jód 

diklórmetán 

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

Tanári kísérlet, számítási és gondolkodtató feladattal:

Szalay Luca: Szeret – nem szeret...? (IBST feladatsor – kémiai alapismeretek, „hasonló a hasonlóban oldódik”)
Szerző: Szalay Luca, ELTE Kémiai Intézet, luca@chem.elte.hu

A KÍSÉRLET LEÍRÁSA, JELENSÉG, TAPASZTALAT

Kísérlet: Az 1. számú kémcsőben 5 cm magas vízoszlop van. Kettő db 1. számú kémcsövet készítünk. Ehhez egy-két kristálynyi jódot adunk, majd alaposan összerázzuk a kémcső tartalmát. Írjátok le, mit tapasztalunk!

Tapasztalat:

Kísérlet: A 2. számú kémcsőbe benzint öntünk úgy, hogy a folyadékoszlop magassága kb. 1cm legyen. Ehhez egy-két kristálynyi jódot adunk ismét, majd alaposan összerázzuk a kémcső tartalmát. Írjátok le, mit tapasztalunk!

Tapasztalat:

Kísérlet: A 3. számú kémcsőbe benzint öntünk úgy, hogy a folyadékoszlop magassága kb. 4 cm legyen. Ehhez egy-két kristálynyi jódot adunk ismét, majd alaposan összerázzuk a kémcső tartalmát. Írjátok le, mit tapasztalunk!

Tapasztalat:

Kísérlet: A 4. számú kémcsőbe, melyből kettőt készítünk diklórmetánt öntünk úgy, hogy a folyadékoszlop magassága kb. 2 cm legyen. Ehhez egy-két kristálynyi jódot adunk ismét, majd alaposan összerázzuk a kémcső tartalmát. Írjátok le, mit tapasztalunk!

Tapasztalat:

Kísérlet: A 4. számú kémcső tartalmát az 1. számú kémcsőbe (amibe korábban vizet és jódot tettünk) öntjük és aztán jól összerázzuk a kémcső tartalmát!
Írjátok le, mit tapasztalunk!

Tapasztalat:

Kísérlet: Most pedig nagyon óvatosan, a kémcső fala mentén folytatva, a 2. számú (benzines) kémcső tartalmát az egyik 1. számú kémcsőbe öntjük. Írjátok le, mit tapasztalunk rázás nélkül. Majd alapos összerázás után megint írjátok le, mit látunk!

Tapasztalat:

Kísérlet: Most pedig nagyon óvatosan, a kémcső fala mentén folytatva, a 3. számú (benzines) kémcső tartalmát a másik 1. számú kémcsőbe öntjük. Írjátok le, mit tapasztalunk rázás nélkül. Majd alapos összerázás után megint írjátok le, mit látunk!

Tapasztalat:

Magyarázat :

Tapasztalat:

Kérdés: A kémcsőekben egymáshoz képest a színtelen és a lila színű, egymástól elkülönülő oldatok alul vagy felül helyezkednek el. Vajon mi lehet ennek a magyarázata?

Magyarázat:

Kísérlet: Hogyan tudnánk elérni, hogy az 1. számú kémcsövekben a színtelen és lila oldatok helyet cseréljenek? (A tálcán lévő anyagok közül melyikből kellene még az 1. számú kémcső tartalmához adagolni?) Beszéljük meg, az ötleteiteket! Az elképzeléseitek igazolása végett hajtsuk is végre a kísérletet! Írjátok le mit tapasztaltatok és mi ennek a magyarázata!

Javaslat:

Tapasztalat:

Magyarázat:

Kísérlet: Gondolkozzatok el azon, mit kellene az 1. számú kémcsövekben jelenleg elkülönülten lévő színtelen és a lila oldatokhoz adni, hogy egyetlen oldat legyen belőlük! Írjátok le a kísérletet, a tapasztalatot és az általatok ismert magyarázatot is!

Kísérlet:

Tapasztalat:

Magyarázat:

Házi feladat

Bizonyos esetben elérhető, hogy a színtelen és a lila oldatrészek folyamatosan „liftezzenek” vagy „lebegjenek” egymás mellett a kémcsőben, mintha nem tudnák eldönteni, melyikük kerüljön alulra, ill. felülre. Vajon mi lehet ennek a feltétele? Ki tudnátok-e számolni, hogy a három eddig használt folyadékból milyen térfogatú részleteket kellene ehhez a kémcsőbe önteni? Milyen adatokra lenne szükségetek ehhez a számításhoz? Ha eldöntöttétek, akkor egy papírlapon megkapjátok a szükséges információkat, aminek a segítségével el tudjátok végezni a számolást.

Megoldás:

.....

Felhasznált irodalom

Szalay Luca: Szeret – nem szeret...? (IBST feladatsor – kémiai alapismeretek, „hasonló a hasonlóban oldódik”)
 Szerző: Szalay Luca, ELTE Kémiai Intézet, luca@chem.elte.hu