

Szénhidrogének és halogéntartalmú szénhidrogének

Kémia 10.

Szaktanári segédlet

Készítette: Gavlikné Kis Anita

Lektorálta: Zseni Zsófia

Kiskunhalas, 2014. december 31.

Tartalomjegyzék

1. óra Telített szénhidrogének égése	3. oldal
Kísérletek gyertyával és Bunsen-égővel	3. oldal
Tanári kísérlet: Metán égése	5. oldal
2. óra Benzin vizsgálata	6. oldal
Égő benzin oltása szén-dioxid-gázzal	6. oldal
Benzin vizsgálata	7. oldal
Benzin és az oldódás	8. oldal
3. óra Telítetlen szénhidrogének	9. oldal
Acetilén előállítása	10. oldal
Tanári kísérletek: 1, Davy-lámpa modellezése	12. oldal
2, Acetilén előállítása, tulajdonsága és reakciója	12. oldal
4. óra Polimerek vizsgálata	14. oldal
Telítetlen vegyületek vizsgálata	14. oldal
Műanyagok égetése	15. oldal
Halogének kimutatása	15. oldal
Szikrázó narancs	16. oldal

1. óra

Telített szénhidrogének égése

Tantárgyközi kapcsolódás

Kémia 12.o. emelt szintű képzésben résztvevő csoport részére.
Fizika 10. hőtán halmazállapot változások, 9.o. energia

Emlékeztető

Add meg a telített szénhidrogének általános képletét: C_nH_{2n+2}
Milyen a molekulák polaritása? **apoláris**
Milyen kölcsönhatás alakul ki a molekulák között? **diszperziós**
A szén atomszám függvényében hogyan alakul a halmazállapot?
C₁₋₄: gázok, C₅₋₁₆: folyadékok, C₁₇.: szilárdak
Írd fel általánosan az égésük egyenletét!
 $2 C_nH_{2n+2} + (3n+1) O_2 = n CO_2 + (2n+2) H_2O$

Eszköz és anyaglista

csempelap	hosszú gyújtópálca
széles gyertya	gyufaszál
Bunsen-égő	hurkapálca és grillpálca
műanyag tálca	száraz üveglap/csempelap

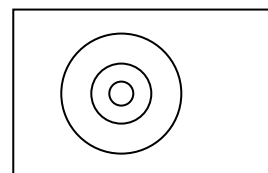
Munkavédelem

Hosszú hajú lányok fogják össze a hajukat!

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1, Gyűjts meg egy gyertyát, és tarts vízszintesen a lángba 4-5 s-ig egy üveglapot, majd emeld ki hirtelen és gyorsan figyeld meg a lap alsó részét!
Rajzold le a látottakat!

Tapasztalat: Az üveglapon 3 koncentrikus gyűrű figyelhető meg.



Magyarázat: A legbelső paraffinból, a középső koromszemcsékből, a külső páracseppekből áll. Ez utóbbit csak gyors megfigyeléssel észlelhetjük, mert a felmelegedő üveglapról a páracseppek gyorsan elpárolognak.

2, Tarts a nyugodtan égő gyertya lángjába vízszintesen egy grillpalcát 2 s-ig.
Figyeld meg a palcát a kivétel után!

Tapasztalat: A palcának csak az a része pörkölődött meg, amely a láng szélével érintkezett.

Magyarázat: A láng belsejében csak 600°C a hőmérséklet. Még nem gyulladt meg a fa, oxigén sincs az égéshez kellő mennyiségben.



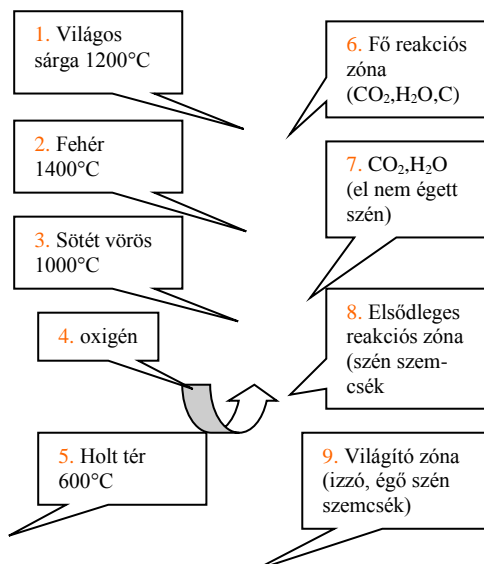
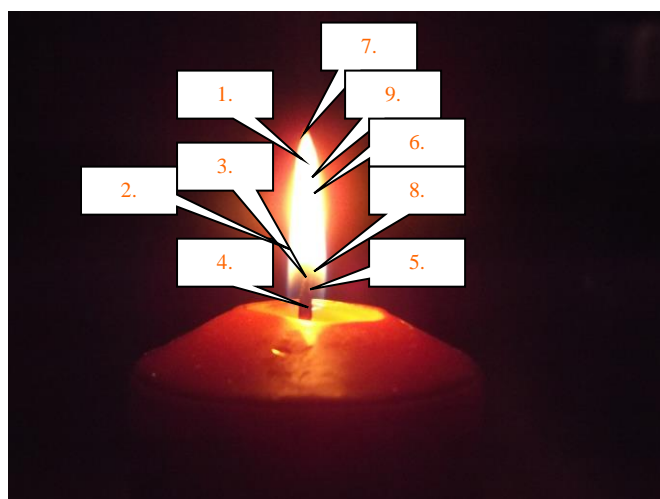
3, Fújd el a gyertyát és mindjárt közelíts felé égő gyufát, de ne érd a kanóchoz!
Mit tapasztaltál? Mit bizonyítottál ezzel?

Tapasztalat: A gyertya lángra lobbán, anélkül, hogy a kanóchoz érnék.

Ezzel bizonyítjuk, hogy a paraffin gőzzé alakult, nem a kanóc anyaga ég.

Magyarázat: Ezzel bizonyítjuk, hogy a paraffin gőzzé alakult, nem a kanóc anyaga ég.

4, Jellemezd a gyertyaláng szerkezetét az előzőek alapján! Írd a számokat a képen elhelyezett téglalapokba!



A gyertyában lévő szén és hidrogén tartalmú anyagok olvadt állapotban a kanócon felszívódnak a hajszálcsovesség miatt.

A három részből álló láng szerkezete a következő:

1, A belső sötét magban égés nem megy végbe, itt a gyertya anyaga gőzzé alakul. A paraffingőzök hideg üveglapra lecsapódnak és megszilárdulnak.

2, A sötét magot a világító kúp veszi körül. Itt a paraffingőzök termikus bomlást szenvednek: a szabaddá váló szénrészecskék okozzák a láng világítását, ezek rakódnak le koromréteg alakjában az üveglapra.

3, A láng külső részét az alig látható égési kúp alkotja. A gyertya anyaga itt szén-dioxiddá és vízzé ég el. A keletkező víz lecsapódása hozza létre az üveglapon megfigyelhető páragyűrűt.

A láng hőmérséklete befelé haladva mindig alacsonyabbá válik.

Az atomok külső gerjesztett elektronjai a látható fény hullámhosszának tartományába eső fotont bocsátanak ki. Minél nagyobb a hőmérsékletük annál fehérebb a fényük. Ha kevésbé

melegek, akkor sárga színűek, ha még kevésbé, akkor vörös színű. Ha nem elég melegek, akkor infravörös fotonokat bocsátanak ki, amit szemünkkel nem látunk.

A láng látható határát tehát a benne található részecskék hőmérséklete és az ebből következő fotonkibocsátás határozza meg.

5, Gyűjtsd be a Bunsen-égőt és figyeld meg a lángját!
Mi a különbség a gyertya és a Bunsen-égő lángja között?

Tapasztalat: A Bunsen-égő lángjának a színe kék, a gyertyaé pedig sárga.

Magyarázat: A Bunsen-égő esetén a metángáz égése tökéletes.

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

Tanári kísérlet: Metán égése

Eszköz és anyaglista

üvegcád	hosszú gyújtópálca	mosogatószer, víz
Bunsen-égő	fecskendő	gyufaszál

Munkavédelem

Csak tanár végezheti a kísérletet. A gázcsapot időben zárjuk el. Hosszú hajú lányok fogják össze a hajukat!

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Bunsen-égőből fecskendővel szívjunk fel metángázt, majd vezessük szappanos vízbe.

- 1, A képződött habot gyűjtsuk be gyújtópálcával.
- 2, A képződött habot a tenyerünkben tartva hosszú gyújtópálcával gyűjtsuk meg.



Tapasztalat:

A habban lévő metán lángra lobban.

Miért nem égeti meg a kezünket?

Nem égeti meg a kezünket, mert a hő felfelé áramlik, a víz pedig hűtő hatású.

Házi feladat

Miért párasodik be a gáztűzhelyre tett hideg lábas, ha alágyújtunk?

A pára, hideg felületen lecsapódott víz. Ez a víz a metán vagy propán-bután gáz égésének a terméke.

Nézz utána, hogy miért ég egyik gyertya cseppmentesen, míg másik folyik?

A cseppmentes gyertya viaszból van, ami nagy molekulájú észtert tartalmaz. A folyékony gyertya nagy szén atomszámú szénhidrogénből áll. A két vegyület csoportnak más a lágyulási, olvadási pontja és más a gyulladási hőmérséklete.

Miért látható a földgázkitermelő helyeken magas kémények tetején égő láng?

A feljövő gáz nyomása ingadozik, és a túlnyomást kiengedik a kéményen. Ezt a gázt elégetik, hogy kevésbé szennyezzék a környezetet. A kikerülő szénhidrogéngáz robbanás veszélyes is lenne.

2. óra Benzin vizsgálata

Tantárgyi kapcsolódás

Kémia 12.o. emelt szintű képzésben résztvevő csoport részére.
Fizika 10. motorok működése, 9.o. energia

Emlékeztető

Töltsd ki az alábbi táblázatot a kőolajpárlatokra vonatkozóan 400°C-on normál légköri nyomáson történő fracionált kondenzáció esetén!

Frakció neve	Párlási T	C atomszám	Tulajdonság	Felhasználás
Motorbenzin	50-150°C	C ₅₋₁₀	Jellegzetes szagú, párologó	Lakkbenzin, sebbenzin, benzin
Petróleum (kerozin)	150-250°C	C ₁₀₋₁₁	Sárgás, kormozó lánggal ég	Repülőek hajtóanyaga
Dízelolaj	250-350°C	C ₁₃₋₁₅	Sárgásbarna	Teherautók, mozdony hajtóanyaga, fűtés
Kenőolaj	350°C felett	C ₁₆₋₂₈	Sárgásbarna	További desztilláció (vazelin, paraffin)
Pakura	maradék	C ₂₉₋	Sűrű, sötét, kenőcsős massa	További desztilláció (dízelolaj, kenőolaj)

Égő benzin oltása szén-dioxid-gázzal

Eszköz és anyaglista

kis konzerves doboz	hosszú gyújtópálca	benzin
Szódásszifon adagolásához	400 cm ³ -es főzőpohár	víz
10 cm ³ -es mérőhenger	csempelap	műanyag tálca

Munkavédelem

A kísérletet nagyon óvatosan végezd, mert a benzin tűzveszélyes!

benzin 

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Csempelapra helyezzél egy kis konzerves dobozt, majd öntsél bele 1 cm³ tiszta benzint. Hosszú gyújtópálcával gyújtsd meg, majd önts hozzá 8-10 cm³ vizet!

Hogyan ég a benzin? Milyen színű a lángja?

A benzin tökéletesen ég, a láng színe kék.

Mire utal a láng színe? Hová soroljuk a szénhidrogének között a benzint?

Telített vegyület, mert kék a lángja. Telített szénhidrogén.

Lehet-e oltani az égő benzint vízzel? Válaszodat indokold meg!

Nem lehet eloltani, mert a benzin sűrűsége kisebb, mint a vízé, így a víz tetején helyezkedik el.

400 cm³-es főzőpoharat tanárod teletölt szén-dioxid-gázzal, majd ezt öntsd az égő benzintre! Mit tapasztaltál?

Az égés megszűnik, mert a szén-dioxid a benzint elzárja az égést tápláló közegtől.

A konzerves dobozban lévő szén-dioxid-gázt fújd ki, majd gyújtsd meg újra a benzint.

A benzin nem fogyott el, tehát az égés a szén-dioxid hatására szűnt meg.

Benzin vizsgálata**Eszköz és anyaglista**

kis konzerves doboz	hosszú gyújtópálca	benzin
100 cm ³ -es főzőpohár	400 cm ³ -es főzőpohár	meszes víz
10 cm ³ -es mérőhenger	csempelap	
műanyag tálca		

Munkavédelem

A kísérletet nagyon óvatosan végezd, mert a benzin tűzveszélyes!

benzin  meszes víz 

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Csempelapra helyezzél egy kis konzerves dobozt, majd öntsél bele 1 cm³ tiszta benzint. Hosszú gyújtópálcával gyújtsd meg, majd tarts fölé egy hideg száraz 100 cm³-es főzőpoharat.

Mit tapasztaltál?

A pohár falán vízpára csapódik le.

Mit bizonyítottál ezzel?

A benzin H-t tartalmaz. Ez a H tartalom vízzé ég el.

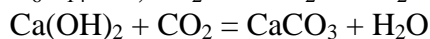
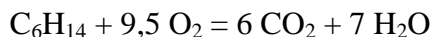
Ezután tarts az égő benzin fölé egy meszes vízzel kiöblített 400 cm³-es főzőpoharat.

Mit tapasztalsz?

A pohár falán fehér foltok jelennek meg.

Mi okozza ezt a jelenséget?

A benzin C-tartalma szén-dioxiddá ég el, ami a meszes vízzel reagál és mészkő keletkezik.

Írd le a folyamatokat egyenletekkel!**Benzin és az oldódás*****Eszköz és anyaglista***

műanyag tálca	4 db kémcső	benzin
gumikesztyű	kémcsőfogó	víz
vegyszeres kanál	kémcsőállvány	jód (szilárd)
cseppentő	olaj	paraffin forgács (gyertya)

Munkavédelem

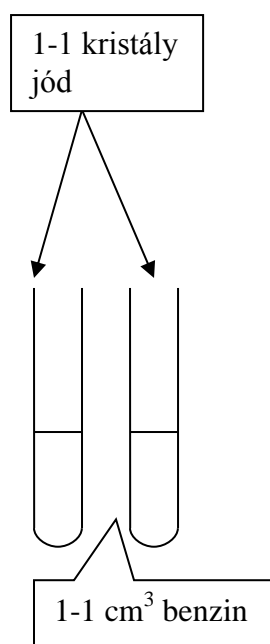
A kísérletet nagyon óvatosan végezd, mert a benzin tűzveszélyes!

benzin 

jód 

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1, 2 kémcsőbe öntsél 1-1 cm³ benzint, illetve vizet. Ezután mindkét folyadékba tegyél 1-2 kristály jódot.



Tapasztalat: Benzin lila színű lesz, tehát a jód oldódik benne, a víz színtelen marad, azaz nem oldódik a jód benne.

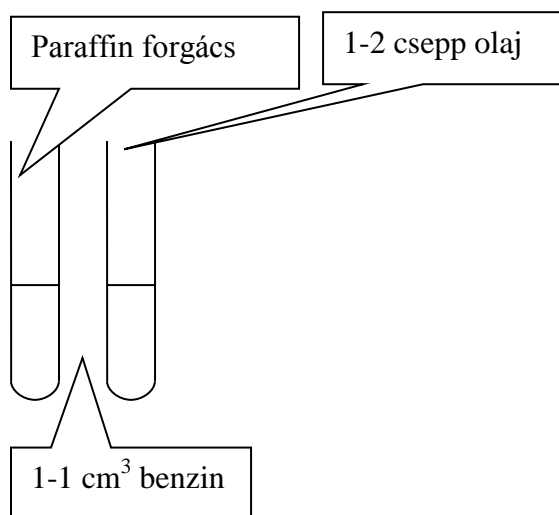
Indoklás: A jód apoláris, ezért az apoláris benzinben oldódik, a poláris vízben nem oldódik. A benzin nem tartalmaz oxigént, ezért a jód lila színnel oldódik benne.

Öntsd a vizet a benzinhez!

Tapasztalat: A lila színű benzin a víz felett helyezkedik el, két fázis látható.

Indoklás: A benzin nem oldódik vízben. Sűrűsége kisebb, ezért a víz felett helyezkedik el.

2, Öntsél 1-1 cm³ benzint újabb két kémcsőbe, majd tegyél az egyikbe egy kis paraffin forgácsot, a másikba 1-2 csepp olajat! Rázd össze a kémcsöveket!
Mit tapasztaltál? Indokold is meg!



Tapasztalat: A paraffin és az olaj is feloldódik.

Indoklás: Hasonló a hasonlóban oldódik, tehát mindhárom anyag apoláris tulajdonságú.

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

Miért lehet különböző oktánszámú benzint kapni a benzinkutaknál?

Az oktánszám a benzin kompressziótűrésének mértéke. A motor teljesítménye annál jobb, minél jobban összenyomja felrobbanás előtt a benzin-levegő gázelegyet. Ez a nagy oktánszámú benzineknél nagy. Az autók minőségétől függően más-más oktánszámú benzinnel üzemeltethetők.

Hogyan növelhető a benzin oktánszáma?

Különböző adalékanyagokkal. Régebben ólom-tetraetillel növelték, ma már benzollal, etilalkohollal.

Házi feladat

Nézz utána, hogy miért javítható a benzinmotorok fogyasztása, ha adalékanyagot tesznek a benzinbe?

Az adalékanyag a belső fémfelületre tapadva megakadályozza a korom lerakódását, ami az idő előtti és tökéletlenebb égést, valamint a nagyobb kopást okozza. Az adalékanyag nagy szén atomszámú szénhidrogének keveréke.

3. óra

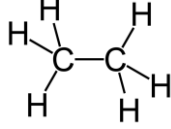
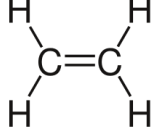
Telítetlen szénhidrogének

Tantárgyi kapcsolódás

Kémia 12.o. emelt szintű képzésben résztvevő csoport részére.

Emlékeztető

Jellemezd az alábbi szénhidrogéneket! Az utolsó oszlopot óra végén töltsd ki!

	etán	etén	etin
összegképlet	C_2H_6	C_2H_4	C_2H_2
szerkezeti képlet			$H-C\equiv C-H$
molekula alakja (térbeli, síkbeli, lineáris)	térbeli	síkbeli	lineáris
σ -kötések száma a molekulában	7	5	3
Π -kötések száma a molekulában	0	1	2
molekula polaritása	apoláris	apoláris	apoláris
égésének jellemzése	tökéletes	kormozó lánggal	kormozó lánggal
jellemző reakciója	szubsztitúció	addíció, polimerizáció	addíció, polimerizáció
előfordulása	földgázban	kis mértékben gombák termelik	nem fordul elő
előállítás	földgázból nyerik ki	földgázból, kőolajból krakkolással	metán hőbontásával
felhasználása	energiatermelés	műkaucsuk robbanószerke- zerek, oldószerek gyártásának alapanyaga	hegesztésre, lángvágásra, műkaucsuk gyártása

Acetilén előállítása

Eszköz és anyaglista

műanyag tálca	fehér csempe	kalcium-karbid
gumikesztyű	gyufa	víz
vegyszeres kanál	védőszemüveg	fenolftalein
cseppentő		

Munkavédelem

Vigyázz, ne hajolj a csempe fölé! Viselj védőszemüveget!

kalcium-karbid



Fenolftalein

**A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat**

Fehér csempére tegyél egy darab kalcium-karbidot!

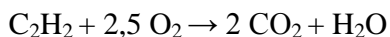
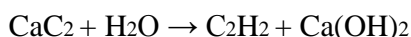
Vigyázz, szabad kézzel ne nyúlj hozzá, mert a bőröd nedvességének hatására is megindul a reakció!

Cseppents rá néhány csepp fenolftaleines vizet! Gyűjtsd meg a fejlődő gázt!

Mit tapasztalsz? Mi a jelenségek magyarázata?

Tapasztalat: Pezsgés látható, a víz rózsaszínűvé válik. A gáz kormozó lánggal ég.

Magyarázat: A víz hatására az alábbi reakció játszódik le:



A hidroxidionok lúgos kémhatást okoznak, amit a fenolftalein indikátor színével jelez.

Acetilén gáz keletkezik, aminek relatíve magas a széntartalma, így kormozó lánggal ég.

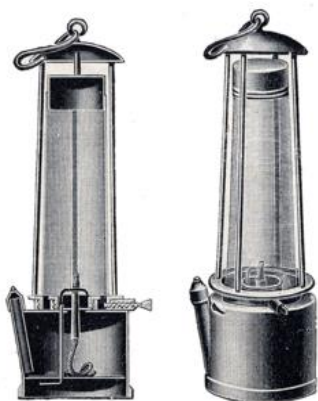
Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

Fig. 192. Davy'sche Sicherheitslampe

„Humphry Davy angol kémikus kísérletei során felfedezte, hogy a sűrű szövésű drótszövet a rajta áthatoló lángot annyira lehűti, hogy az a sújtólég gyulladási hőmérsékletét nem éri el. Ez a biztonsági lámpa alapelve, aminek első példányait 1816-ban készítették el.

Az 1816-ban bemutatott és használatba vett lámpa alsó része egy olajtartály volt, amibe egy állítható magasságú kanóc merült be. Az égésteret közvetlenül az olajtartályra épített drótháló vette körül, azon egy zárt kosarat alkotva. Az alsó olajtartályt és a drótkosarat egy hordozó szerkezet fogta össze. A lámpa nagy hátránya volt a kis fényerő, amit a drótkosár kormozódása tovább rontott.”

http://hu.wikipedia.org/wiki/Davy-1%C3%A1mpa#mediaviewer/File:Davy_lamp.png

Tanári kísérletek:**1, Davy lámpa modellezése*****Eszköz és anyaglista***

2 db sűrű szövésű acélháló vasállvány	2 db állványkarika Bunsen-égő	gyújtópálca
--	----------------------------------	-------------

Munkavédelem

Ne hagyjuk sokáig nyitva a gázcsapot!

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

A két acélhálót egymás felett 4-5 cm távolságban állványba erősítjük. Az alsó háló alá kb. 5 cm távolságban elhelyezzük a Bunsen-égőt.

1, A gázcsapot kinyitjuk, és a kiáramló gázt az alsó háló alatt meggyújtjuk. Az égés nem terjed tovább. A gázcsapot a megfigyelés után elzárjuk.

2, A csapot kis idő múlva kinyitjuk és a gázt a két háló között gyújtjuk meg. Az alsó háló alatt és a felső háló felett nincs égés.

3, A gázcsapot elzárjuk, majd újra kinyitjuk és a felső háló felett, illetve az alsó háló alatt meggyújtjuk a kiáramló gázt. Az égés nem terjed át a két háló közötti gázra.

Mi a jelenségek magyarázata?


A jó hővezető drótháló megakadályozza, hogy az égés átterjedjen a hálóval elválasztott térrészben áramló gázra, meggátolja annak gyulladáspontja való melegedését.

**2, Acetilén előállítás, tulajdonsága és reakciója*****Eszköz és anyaglista***

műanyag tálca	csiszolt dugós gázfejlesztő	kalcium-karbid
gumikesztyű	gyufa	víz
vegyszeres kanál	védőszemüveg	aceton
üvegcád	5 db kémcső	Brómos víz
	2 kristályosítócsésze	

Munkavédelem

Viselj védőszemüveget! Negatív durranógáz próba szükséges!

kalcium-karbid 

Aceton  

brómos víz   

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

A lombikba kalcium-karbidot téve, a tölcsérbe pedig 20 m/m%-os nátrium-klorid-oldatot töltünk, víz helyett a habzás megakadályozására.

Egy kémcsövet víz alatt töltünk meg acetilén gázzal.

1, Figyeld meg a gáz fizikai tulajdonságait!

Tapasztalat: Színtelen, szagtalan (tiszta állapotban).

Miért víz alatt fogjuk fel a gázt?

Moláris tömege közel esik a levegőéhez, így nehéz lenne megtölteni a kémcsövet. (26 g/mol) Levegővel robbanóelegyet alkot.

2, Két kémcsövet víz alatt töltünk meg acetilénnel. Az egyiket vízzel, a másikat acetonnal töltött kristályosítócsészébe állítjuk, a kémcsövet enyhén rázogatójuk, de nem emeljük ki a folyadékból. **Figyeld meg a folyadékszintek változását.**

Indokold meg a tapasztalatokat!

Acetonban jól oldódik, mert apoláris. Aceton esetén megemelkedik a folyadékszint a kémcsőben.

3, Negatív durranógáz elvégzése után gyűjtsük meg a gázt.

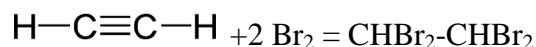
Jellemezd az égését és indokold a tapasztalatot!

Acetilén relatív széntartalma magas, ezért kormozó lánggal ég, mert az égés nem tökéletes.

4, Vezessük az acetilén gázt brómos vízbe.

Magyarázd meg a tapasztalatokat! Reakcióegyenletet is írj!

Brómmal addíciós reakcióba lép az acetilén.



Házi feladat

Nézz utána, hogyan töltik meg a disszugázpalackokat!

„Az acetilén közvetlenül nem palackozható, mert 2 bar nyomás felett robbanásszerűen elbomlik. Az acetilént néhány folyadék nagyon jól oldja, pl. az aceton. Az aceton 1 bar nyomáson és 15°C-on literenként kb. 24 liter acetilént képes elnyelni. Gázoldó képessége a nyomással közel arányosan növekszik. Az acetonban elnyeletett acetilént 15 bar nyomással sajtolják a palackba, literenként 360 liter acetilént lehet elnyeletni. 10 bar nyomásnál azonban így is robbanás veszélyes lehet az acetilén, ha diónagyságnál nagyobb üregben gyűlik össze.

A dissous-gáz befogadására szolgáló palackot ezért porózus masszával töltik ki, amely magába szívja a gázzal telített acetont. A porózus anyag általában kovaföld, azbeszt, cement és faszén keveréke. Egy dissous-gáz palackban kb. 5700 liter acetilén tárolható.”

Dr.Szabó László:Forgácsolás, hegesztés című cikke alapján. (Miskolc,2000)

Ismételd át az oxidációs számokról tanultakat!

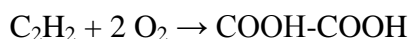
Gyűjtsél különböző oxidációs számú szénvegyületeket!

CO, CO₂, CH₄,

Szorgalmi feladat:

Nézz utána, hogy mi történik, ha híg kálium-permanganát-oldatba vezetjük az acetilén gázt!

Elszíntelenedik, mert oxálsavvá oxidálódik.



4. óra Polimerek vizsgálata

Tantárgyi kapcsolódás

Kémia 10.o. műanyagok

Kémia 12.o. emelt szintű képzésben résztvevő csoport részére.

Telítetlen vegyületek vizsgálata

Eszköz és anyaglista

műanyag tálca	3 db kémcső	brómos víz	paradicsomlé
gumikesztyű	kémcsőfogó		paprikalé
cseppentő	kémcsőállvány		sárgarépalé

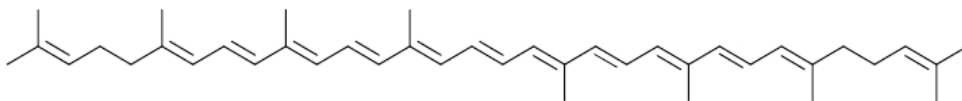
Munkavédelem

brómos víz

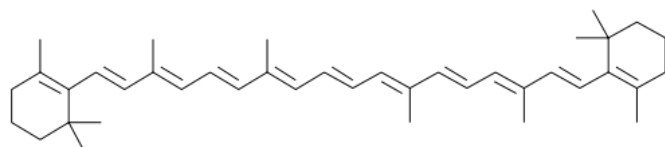


A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1, Likopin ($C_{40}H_{56}$) és



β -karotin vizsgálata ($C_{40}H_{56}$)



Sárgarépalé és piros paprikalé készítése: Reszelj le és apríts össze egy sárgarépat, főzd meg, turmixold össze, majd hígítsd fel kétszeresére vízzel. Hasonlóan készíts piros paprikalevet! Ezeket a leveket most tanárodtól megkapod.

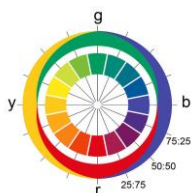
Három kémcsőbe töltsél kb. 10-10 cm³ paradicsomlevet, piros paprika levét és sárgarépalévet, majd adjál hozzá 6 cm³ brómos vizet. Majd gumidugóval zárd le a kémcsőveket! Figyeld meg a színváltozásokat! Az eredetileg piros paradicsomlében a brómos víz hozzáadása után zöld, kék és sárga színeket figyelhetünk meg.

Magyarázd meg a látottakat!

A fehér fény 6 szín keveréke. Ezek a színek a vörös, narancs, sárga, zöld, kék és az ibolya. A likopin molekulájában 11 konjugált kettős kötés található, mely elektronok könnyen gerjeszthetők. A likopin elnyeli a kék fényt, ezért látjuk az anyagot pirosnak.

A likopin és a bróm közönséges körülmények között addíciós reakcióba lépnek. Megszűnik a konjugált kötésrendszer, ezért a likopin más hullámhosszúságú fényt nyel el, ezért más színek jelennek meg. Karotin esetében hasonlóan.

Kiegészítő színpárok:



Kép: http://hu.wikipedia.org/wiki/Kieg%C3%A9sz%C3%ADt%C5%91_sz%C3%ADnp%C3%A1rok

Műanyagok égetése

Eszköz és anyaglista

műanyag tálca	csipesz	polisztirol	PVC
csempelap	kémcső, kémcsőfogó	polietilén (zacskó)	univerzálindikátor

Munkavédelem

Figyelj a tűzveszélyre!

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Állítsd be a Bunsen-égő lángját úgy, hogy nem világító lángot kapsz. Fogj meg egy-egy mintát és tartsd a láng szélébe figyeld meg, hogy meggyullad-e, folytatja-e az égést a lángból kivéve? Tegyéél PVC-ből készült műanyagdarabot kémcsőbe és hevítsd. A kémcső szájához tartsál megnedvesített univerzális indikátort. Tapasztalataidat írd be a táblázatba!

Műanyag neve	Láng színe	Folytatja-e az égést?	Szag	Egyéb észrevétel (indikátor)	Nevezd meg a monomerjét
Polietilén	Láng hegye kék, alsó része sárga	Tovább ég	Paraffin jellegzetes szagát érezzük	Meglágyul, meggyullad	etén
PVC	Lángja sárga, szélein zöld	Lángból kivéve elalszik	Szúrós szagú	Megpuhul, megolvad majd lángra lobban. Az indikátor pirosra változik, savas kémhatást jelez. HCl keletkezik.	Vinil-klorid
Polisztirol	narancssárga	Erősen kormozó lánggal ég	Édeskés szaga van	Azonnal meggyullad	sztirol

Halogének kimutatása

Eszköz és anyaglista

műanyag tálca, csempe	csipesz	diklórmetán	PVC	vörösrézdrót
-----------------------	---------	-------------	-----	--------------

Munkavédelemdiklórmétán **A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat**

Vastagabb vörösrézdrótot lángba tartva addig izzítunk, míg a lángot már nem festi. Ekkor hűlni hagyjuk, majd a végét kacs alakban meghajlítjuk. A drót végét klórtartalmú szerves vegyületbe mártjuk (diklórmétán), és a drótot szintelen Bunsen-lángba tartjuk.

(Vagy egy kis darabot teszünk rá. Pl.: PVC)

Milyen színűnek látjuk a lángot?

A láng élénkzöld színű lesz.

Mi a magyarázata?

A halogéntartalmú szerves vegyületek a lángban elégnék, a felszabaduló halogén a rézzel illékony réz-haloidot képez, amely a lángot zöld színűre festi.

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

Szikrázó narancs

Eszköz és anyaglista

műanyag tálca	gyertya	narancs	kés	gyufa
---------------	---------	---------	-----	-------

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Narancs, citrom vagy mandarin héját erősen nyomd össze és tartsd az égő gyertya lángja fölé egy kevés levet kispriccelve a héjából a lángba.

Mit tapasztalsz?

A gyertyaláng sercegni fog és szikrákat szór.

Magyarázat:

A héjban illóolaj van, ami gyúlékony. 2% illóolajat tartalmaz a folyadék, amit kispriccelünk. Az illóolaj összetevői: terpének izomerjei $C_{10}H_{16}$, alkoholok, aldehidek. egyéb vegyületek

Házi feladat

Miért könnyezünk hagymavágás közben?

Magyarázat:

Az illóolaj ingerli a nyálkahártyát. A hagyma is tartalmaz illóolajat. Vágás közben felszabadul az illóolaj. Illóolajat, B-, és C-vitaminból 30 mg/100 g-ot (de a zöldhagyma még ennél is többet), pektint, guvertint is tartalmaz. A jellegzetes csípős ízét és illatát egy kéntartalmú vegyület, az allilszulfid adja.

Felhasznált irodalom

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

Dr. Pais István: Kémiai előadási kísérletek Tankönyvkiadó, Budapest, 1978

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