

Szénhidrogének és halogéntartalmú szénhidrogének

Kémia 10.

Készítette: Gavlikné Kis Anita

Lektorálta: Zseni Zsófia

Kiskunhalas, 2014. december 31.



KISKUNHALASI
REFORMÁTUS KOLLÉGIUM
SZILÁDY ÁRON GIMNÁZIUMA

6400 Kiskunhalas, Kossuth Lajos utca 14. OM: 027956
tel.: 77 / 421-215 e-mail: szilady@gmail.com web: szilady.net

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0025

„Jövőd a természettudományokban rejlik!”

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

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, üvegcserepet 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
Telített szénhidrogének égése

Emlékeztető

Add meg a telített szénhidrogének általános képletét:

Milyen a molekulák polaritása?

Milyen kölcsönhatás alakul ki a molekulák között?

A szénatomszám függvényében hogyan alakul a halmazállapot?

Írd fel általánosan az égésük egyenletét!

Eszköz és anyaglista

csempelap	hosszú gyújtópálca
széles gyertya	gyufaszál
Bunsen-égő	hurkapálca, 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:.....

.....

.....

.....



Magyarázat:

.....

2, Tarts a nyugodtan égő gyertya lángjába vízszintesen egy grillpalcát 2 s-ig.

Figyeld meg a pálcát a kivétel után!

Tapasztalat:.....

.....

Magyarázat:

.....

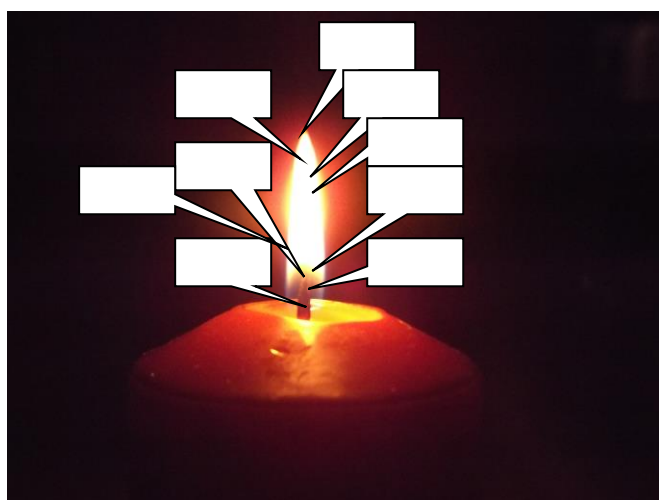


3, Fújd el a gyertyát és mindjárt közelíts felé égő gyufát, de ne érj a kanóchoz!
Mit tapasztaltál? Mit bizonyítottál ezzel?

Tapasztalat:.....
.....

Magyarázat:.....
.....

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



- 1. Világos sárga 1200°C
- 2. Fehér 1400°C
- 3. Sötét vörös 1000°C
- 4. oxigén
- 5. Holt tér 600°C
- 6. Fő reakciós zóna (CO₂,H₂O,C)
- 7. CO₂,H₂O (el nem égett szén)
- 8. Elsődleges reakciós zóna (szén szemcsék)
- 9. Világító zóna (izzó, égő szén szemcsék)

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

.....
.....

Magyarázat:.....
.....
.....

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések**Tanári kísérlet: Metán égése****Eszköz és anyaglista**

üvegcád	mosogatószer, víz
Bunsen-égő	gyufaszál
hosszú gyújtópálca	fecskendő

Munkavédelem

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

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Szappanos vízbe vezessünk metángázt.

1, A képződött habot gyűjtsuk be gyújtópálcával.

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

Tapasztalat:

Miért nem égeti meg a kezünket?

.....

**Házi feladat**

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

.....

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

.....

Miért látható a földgázkitermelő helyeken magas kémények tetején égő láng?

.....

Felhasznált irodalom

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)

Rózsashegyi Márta-Wajand Judit: 575 Kísérlet a kémia tanításához (Tankönyvkiadó, Budapest, 1991)

2. óra Benzin vizsgálata

Emlékeztető

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

Frakció neve	Párlási T	C atomszám	Tulajdonság	Felhasználás

Égő benzin oltása szén-dioxid-gázzal

Eszköz és anyaglista

kis konzerves doboz	hosszú gyújtópálca	benzin
Szódásszifon adagolásához	szén-dioxid 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?

.....

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

.....

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

.....

.....

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

.....

.....

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

.....

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 gyűjtsd meg, majd tarts fölé egy hideg száraz 100 cm³-es főzőpoharat.
Mit tapasztaltál?

.....

.....

Mit bizonyítottál ezzel?

.....

.....

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

Mit tapasztalsz?

.....

.....

Mi okozza ezt a jelenséget?

.....

.....

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		paraffin forgács (gyertya)
		olaj

Munkavédelem

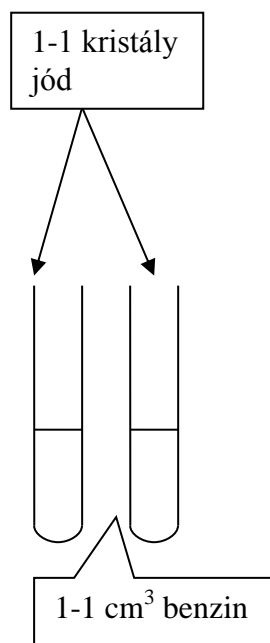
A kísérletet nagyon óvatosan végezd, mert a benzin tűzveszélyes!

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:

.....

Indoklás:

.....

Öntsd a vizet a benzinhez!

Tapasztalat:

.....

.....

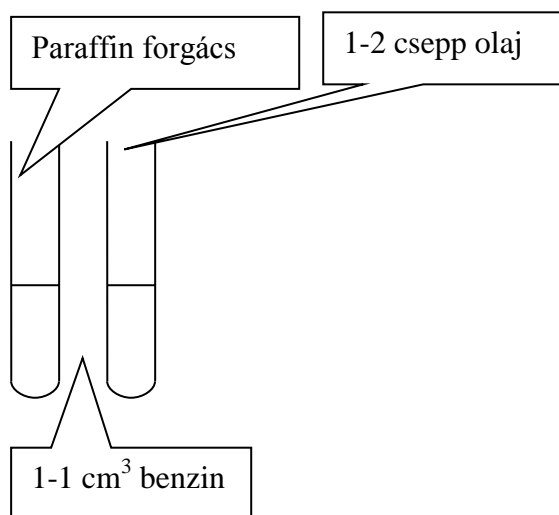
Indoklás:

.....

.....

.....

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:

.....

.....

Indoklás:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

Miért lehet különböző oktánszámú benzint kapni a benzinkutaknál?

.....

.....

Hogyan növelhető a benzin oktánszáma?

.....

.....

Házi feladat

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

.....

.....

.....

.....

Felhasznált irodalom

Rózsashegyi Márta-Wajand Judit: 575 Kísérlet a kémia tanításához (Tankönyvkiadó, Budapest, 1991)
Tóthné Makai Andrea: 400 Kérdés és válasz a kémia köréből (Tóth Könyvkereskedés és Kiadó Kft., Debrecen)

3. óra Telítetlen szénhidrogének

Emlékeztető

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

	etán	etén	etin
összegképlet			
szerkezeti képlet			
molekula alakja (térbeli, síkbeli, lineáris)			
σ -kötések száma a moleku- lában			
Π -kötések száma a moleku- lában			
molekula polaritása			
égésének jellemzése			
jellemző reakciója			
előfordulása			
előállítás			
felhasználása			

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?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

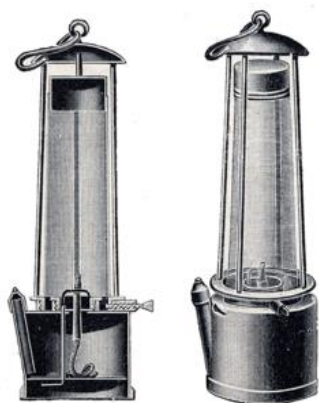


Fig. 192. Davy'sche Sicherheitslampe

„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%A1lmpa#mediaviewer/File:Davy_lamp.png

Tanári kísérletek:

1, Davy lámpa modellezése

Eszköz és anyaglista

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

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.

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

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.

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?

.....

.....

.....

.....



2, Acetilén előállítása, tulajdonsága és reakciója

Eszköz és anyaglista

műanyag tálca	csiszoldugós 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 tölcserbe 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:.....

.....

Miért víz alatt fogjuk fel a gázt?

.....

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!

.....
.....

3, Negatív durranógáz elvégzése után gyűjtsük meg a gázt.

Jellemezd az égését és indokold a tapasztalatot!

.....

4, Vezessük az acetilén gázt brómos vízbe.

Magyarázd meg a tapasztalatokat! Reakcióegyenletet is írd!

.....
.....
.....

Házi feladat

Nézz utána, hogyan töltik meg a disszugiápalackokat!

.....
.....
.....
.....
.....

Ismételd át az oxidációs számokról tanultakat!
Gyűjtsél különböző oxidációs számú szénvegyületeket!

.....
.....

Szorgalmi feladat:

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

.....
.....

Felhasznált irodalom

Dr. Pais István: Kémiai előadási kísérletek Tankönyvkiadó, Budapest, 1978
Rózsahegyi Márta-Wajand Judit: 575 Kísérlet a kémia tanításához (Tankönyvkiadó, Budapest, 1991)

4. óra
Polimerek vizsgálata*Emlékeztető*

Ird fel a polietilén, poliizoprén, poli-vinil-klorid és polisztirol keletkezésének egyenletét!

.....

.....

.....

.....

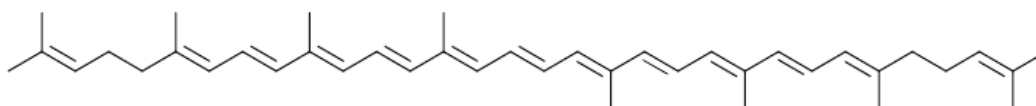
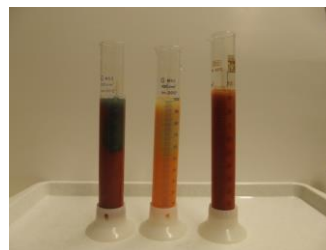
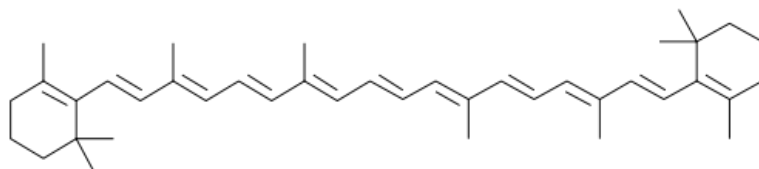
Telítetlen vegyületek vizsgálata

Eszköz és anyaglista

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

Munkavédelem

brómos víz

*A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat*1, Likopin (C₄₀H₅₆) ésβ-karotin vizsgálata (C₄₀H₅₆)

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 kémcsöveket! Figyeld meg a színváltozásokat!

Az eredetileg piros paradicsomlében a brómos víz hozzáadása után zöld, kék és sárga színeket figyelhetünk meg. Magyarázd meg a látottakat!

.....

.....

Műanyagok égetése

Eszköz és anyaglista

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

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?

Tegyél 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					
PVC					
Polisztirol					

Halogének kimutatása

Eszköz és anyaglista

műanyag tálca	csipesz	vörösrézdrót
csempelap	PVC	diklórmetán

Munkavédelem

Diklórmetán



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?

.....

Mi a magyarázata?

.....

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések**Szikrázó narancs*****Eszköz és anyaglista***

műanyag tálca	gyertya	narancs
gyufa	kés	

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?

.....

.....

Magyarázat:

.....

.....

Házi feladat

Miért könnyezünk hagymavágás közben?

Magyarázat:

.....

Felhasznált irodalom

Rózsahegyi Márta-Wajand Judit: 575 Kísérlet a kémia tanításához (Tankönyvkiadó, Budapest, 1991)

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