







<b>Tanulói kísérlet</b> Ajánlott évfolyam: 7. <b>Időtartam: 45'</b>	<b>Kísérletek</b> <b>JÓDDAL</b>	 <b>KÉMIA</b> <b>LEVEGŐ</b> <b>VIZSGÁLATAI</b>
---	------------------------------------	--

<b>Kötelező védőeszköz:</b>   	<b>Balesetvédelmi rendszabályok:</b>   
---	--

A **halogének** a periódusos rendszer VII. főcsoportjába tartozó elemek. A nevük jelentése: **halogén = sóképző**. A legnagyobb **elektronnegativitású** elemek közé tartoznak. Külső héjukon  $7e^-$  van ( $ns^2 np^5$ ). **Kéttomos molekulát** alkotnak:  $F_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$ ,  $I_2$ , kötési energiájuk kicsi, molekuláik **apolárisak**, de könnyen polarizálhatók. **Csak vegyületekben fordulnak elő!** Fémekkel: **halogenidekké** alakulnak pl.:  $2Al + 3I_2 \rightarrow 2AlI_3$ , a **nemfémes** elemekkel képzett vegyületek: pl.:  $2P + 5Br \rightarrow 2PBr_5$  vagy  $H_2S + Cl_2 \rightarrow 2HCl + S$  elemi **kén** keletkezik. Az **Op** és **Fp** a csoportban fentről lefelé **nő**. A **színük a rendszám növekedésével mélyül**. A fluór: **halványárga**, a klór: **zöldessárga**, a bróm: **vörösbarna folyadék**, a jód: **szürke, nagy sűrűségű rombos kristályokat** alkot. **Hidrogénnel, oxigénnel vegyületet alkotnak**.  $H_2 + X_2 \rightarrow 2HX$  **vizes oldatuk savas kémhatású**. Oxigénnel alkotott vegyületek: pl.: **hipoklórossav:  $HClO$** , **Klórossav:  $HClO_2$** , **klórsav:  $HClO_3$** , **perklórsav:  $HClO_4$**  **Biológiai szerepük jelentős!**

### 1. Tanári bemutató kísérlet: Alumínium és jód reakciója. Elszívófülke használata kötelező!

<b>Szükséges eszközök:</b> kísérletező tálca, dörzsmozsár törővel, vegyszeres kanál, vasháromláb kerámiahálóval, pipetta vagy cseppentő, tiszta rongy.	<b>Szükséges anyagok:</b> kristályos jód, alumíniumpor, desztillált víz.
--	--

**A kísérlet leírása:** A 0,5g jódot a dörzsmozsárban elporítunk és 0,5g alumínium porral összekeverünk. A keveréket a vasháromlábban levő azbesztes drótháló közepére helyezük. A porkeverék közepébe mélyedést készítünk, és a mélyedésbe 1-2 csepp vizet csepegtetünk. Mi a szerepe a víznek?

**Tapasztalat:** .....

**Magyarázat:** .....

**Tudod-e? A pajzsmirigy az anyagcserét szabályozza, a jód pedig a pajzsmirigy működését befolyásolja. Hiánya esetén lassul a szellemi tevékenység, a szervezet energiaszegénné válik. Pajzsmirigy megnagyobbodással járó betegség alakulhat ki.**

**Tudod-e mennyi a napi jódszükségletünk?**

**Napi jód szükséglet: Gyerekeknek: 1-9 év: .....**

**10-12 év: .....**

**13-18 év: .....**

**Felnőtteknek: 19-50 év: .....**

**50 év felett ..... a napi jódszükséglet.**

**1000g konyhasó 5-10mg kálium-jodidot (KI) tartalmaz.** Táplálékkal bevitt napi jód mennyisége akár 150-250 mg is lehet. A tengeri hal, a gabonafélék nagy mennyiségben tartalmazzák jódot (**jodidot**).

## 2. Tanulói kísérlet: Jód hevítése (Szublimáció)

<b>Szükséges eszközök:</b> Főzőpohár gömblombikkal, vegyszeres kanál, vasháromláb, kerámiaháló, Bunsen-égő.	<b>Szükséges anyagok:</b> kristályos jód, jégkocka.
---	---

**A kísérlet leírása:** A főzőpohárba tegyünk 2-3 db jódkristályt és tegyük a kerámiahálóra ellátott vasháromlábra. A főzőpohárba helyezzünk jégkockát tartalmazó gömblombikot, és óvatosan hevítsük a jódot! **Figyeljük a színváltozást! Mit látunk a gömblombik alján?**

**Tapasztalat:** .....

**Magyarázat:** .....



## 3. Tanulói kísérlet: Miben oldódik a jód?

<b>Szükséges eszközök:</b> 3 db kémcső, tiszta rongy.	<b>Szükséges anyagok:</b> kristályos jód, víz, benzin, etil-alkohol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH).
---	---

**A kísérlet leírása:** Tegyük az első kémcsőbe vizet, a második kémcsőbe alkoholt és a harmadik kémcsőbe benzint. Dobjunk mindhárom kémcsőbe 1-2 db jódkristályt. Óvatosan rázogassuk a kémcső tartalmát! Hogyan oldódik a jód az egyes oldószerekben?

**Tapasztalat:** .....

**Magyarázat:** .....



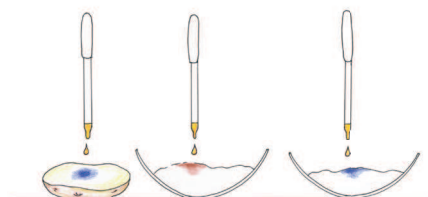
## 4. Tanulói kísérlet: A keményítő kimutatása


<b>Szükséges eszközök:</b> 3db óraüveg, vegyszeres kanál, csepegtető, tiszta rongy.	<b>Szükséges anyagok:</b> burgonya, tejföl, liszt.
---	--









**A kísérlet leírása:** Tegyük az első óraüvegre egy burgonya szeletet, a másodikkra 1-2 kanál tejfölt és a harmadik óraüvegre lisztel hamisított tejfölt. Mindegyikre csepegtessünk 1-2 csepp jódtinktúrát!

**Tapasztalat:** .....

**Magyarázat:** .....



<b>Tanulói kísérlet</b> Ajánlott évfolyam: 7. <b>Időtartam: 45'</b>	<b>Vízzé ég el!</b>	 <b>KÉMIA</b> <b>VÍZ</b> <b>VIZSGÁLATAI</b>
---	---------------------	---

<b>Kötelező védőeszköz:</b>   	<b>Balesetvédelmi rendszabályok:</b>     
---	--

A **levegő** a Földet körülvevő **gázok** elegye. A **légkör** főbb alkotórészei: nitrogén 78,09 %, oxigén 20,93 % és egyéb (nemes)gázok 0,002 %-a a térfogatának. Azonban tartalmaz nyomgázokat is, melyek a levegő azon összetevői, melyeket csak nyomokban találunk meg. Pl.: a szén-dioxid, metán, vízgőz, nemesgázok. A **hidrogén atomos formájában a világegyetem leggyakoribb eleme**. Létfontosságú szerepe van a **csillagok** energia ellátásában. A Földön **kéttomos gázként**  $H_2$  fordul elő. A kis moláris tömege miatt nagyon ritka a **Föld** légkörében. A Föld felszínén vegyületeiben fordul elő.

**Érdekesség!** Protonált molekuláris hidrogén:  $H_3^+$ , a molekuláris hidrogénből kozmikus sugárzás ionizációja során keletkezik! A **Jupiter bolygó** felső légkörében megfigyelték.

**Tudod-e?**

**A hidrogénnek mely izotópjait ismered? Mit nevezünk izotópnak?**

**Izotóp:** Egy kémiai elem azonos protonszámú, de különböző tömegszámú atomjait izotópatomoknak nevezük!

A földi hidrogén:  $^1H$  **prócium** 99,8%-ban fordul elő, atommagjában 1  $p^+$ , 0  $n^0$  van.

$^2H$  **deutérium** 0,0184-0,0026%-ban fordul elő, atommagjában 1  $p^+$ , 1  $n^0$  van.

$^3H$  **trícium** atommagjában 1  $p^+$ , 2  $n^0$  van. **Kozmikus sugárzással** keletkezik. **Radioaktív izotóp, béta bomlás révén hélium-3-á alakul. Felezési ideje 12,32 év. Felhasználható világító festékként, pl.: karóráknál.**

## 1. Tanári bemutató kísérlet: Durranógáz-próba, a hidrogén égése!

<b>Szükséges eszközök:</b> gázfejlesztő készülék, hajlított üvegcső kihúzott végű üvegpipával, üvegcád, kémcső, vegyszeres kanál, üveglap, Bunsen-égő, konzervdoboz (lyukas az alján).	<b>Szükséges anyagok:</b> cink (Zn), 1:1 arányban hígított sósav (HCl), gyújtópálca.
--	--

**A kísérlet leírása:** A gázfejlesztő készülék lombikjába tegyünk a 1-2 vegyszeres kanál cinket, a tölcsért töltsük meg a hígított sósavval, csepegtessünk a cinkre sósavat, azonnal megindul a pezsgés, gázfejlődés.

Az üvegcádban egy kémcsövet töltsünk meg félig vízzel és vezessük bele a fejlődő gázt.

Ha kémcsőben már nincs víz, akkor a nyílását a hüvelyujjunkkal fogjuk be és emeljük ki a vízből. Végezzük el a durranógáz próbát. Az ujjunkat hirtelen elvéve a kémcső nyílását tartjuk a Bunsen-égő lángjához, ha éles csattanó hangot hallunk, akkor pozitív volt a próba, és még nem gyűjthető meg a hidrogén!

-A kémcsövet újra töltsük meg vízzel, majd a víz alatt töltsük meg hidrogéngázzal. Végezzük el újra a durranógáz próbát, ha halk pukkanással! gyullad meg a hidrogén és kékes lánggal ég, akkor negatív volt a durranógázpróba.

A negatív durranógázpróba után gyűjtjük meg a csőből kiáramló hidrogéngázt, s tartunk a láng fölé egy száraz főzőpoharat! Milyen lett a főzőpohár?

Tapasztalat: .....

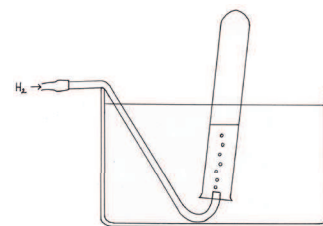
Magyarázat:

1) .....

.....

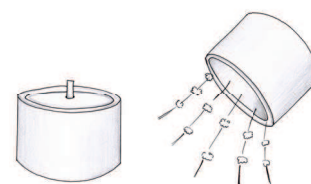
.....

2) .....



**2. Tanári bemutató kísérlet: Durranógáz bemutatása! Választható kísérlet! VIGYÁZAT!!**

**A kísérlet leírása:** A konzervdoboz alján készítsünk lyukat, majd a lyukat zárjuk le gyújtópálca darabbal vagy ragasszuk le szigetelő szalaggal! Töltsük meg a dobozt tiszta hidrogénnel! **A szája alá tegyünk üveglapot és helyezzük a dobozt az asztalra!** Távolítsuk el a lyukról a lezárást, és gyorsan gyűjtsük meg a kiáramló gázt égő gyújtópálcával!



Tapasztalat: .....

Magyarázat: .....

.....

.....

.....

**3. Tanulói kísérlet: A hidrogén égése**

<p><b>Szükséges eszközök:</b> kémcső egyfuratú dugóval, kihúzott végű üvegcsővel, kémcső, kémcsőfogó, kémcsőállvány, főzőpohár, gyújtópálca, tiszta rongy.</p>	<p><b>Szükséges anyagok:</b> 1:1 térfogatarányban hígított sósav (HCl), granulált cink (Zn).</p>
--	--

**A kísérlet leírása:** A kémcsőbe öntsünk 2 cm<sup>3</sup> híg sósavat, tegyünk a kémcsőbe 1-2 db kisebb cinket, majd dugjuk be a kémcsövet az egyfuratú gumidugóval, amiben kihúzott végű üvegcső van. **(Helyezzük kémcsőállványba!)** Tartsunk fölé egy száraz kémcsövet, egy idő múlva tartsuk a kémcső nyílását az égő lángjához! (durranógáz próba). Ha nem tapasztalunk füttyülő hangot, akkor gyűjtsük meg a hidrogént az égő gyújtópálcával. Tegyük a láng fölé száraz főzőpoharat!!

Tapasztalat: .....

.....

Magyarázat: .....

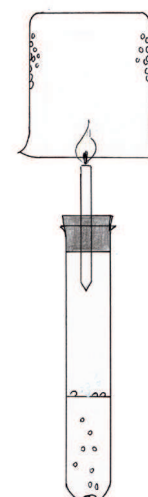
.....

.....

.....

.....

**Tudod-e? 1766-81 között Henry Cavendish felismerte, hogy a hidrogén égésekor víz keletkezik!**



## 4. Tanulói kísérlet: Sósav reakciója fémekkel!

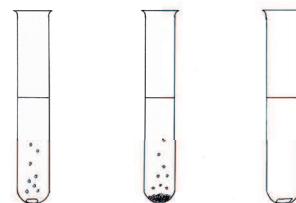
**Szükséges eszközök:** 3 db kémcső, gyújtópálca, Bunsen-égő, gyufa, óraüveg,

**Szükséges anyagok:** 1:1 térfogatarányban hígított sósav (HCl), kalcium (Ca), vasreszelék (Fe), rézreszelék (Cu).

**A kísérlet leírása:** A kémcsövekbe tegyünk 3 cm<sup>3</sup> híg sósavat! Az első kémcsőbe kalciumot, a második kémcsőbe vasreszeléket és a harmadik kémcsőbe rézforgácsot tegyünk! A fejlődő gázt mutassuk ki égő gyújtópálcával!

**Tapasztalat:** .....

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



**Magyarázat:** .....

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