



PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM  
UNIVERSITY OF PÉCS

H-7633 Pécs, Szántó Kovács János u. 1/b.  
Tel.: +36 72 501-500

K A P O S V Á R I  
E G Y E T E M

H-7400 Kaposvár,  
Dr. Guba Sándor u. 40.  
Tel.: +36 82 505-800

A kompetencia-alapú pedagógusképzés regionális szervezeti, tartalmi és módszertani fejlesztése  
a Pécsi Tudományegyetem és a Kaposvári Egyetem részvételével

TÁMOP-4.1.2-08/1/B-2009-0003

**Fejlesztő neve:**

**DR. HALBLENDER ANNA**

**Tanóra / modul címe:**

**HALOGÉNELEMEK**

**1. Az óra tartalma – A tanulási téma bemutatása; A téma és a módszer összekapcsolásának indoklása:**

A nemfém elemek és vegyületeik tematikus egység feldolgozása a főcsoportok szerint történik. A tanulók megismerik, hogy mit jelent a periódusos rendszer VII. főcsoportjának összefoglaló neve: halogénelemek. Tanulmányozzák, melyek a főcsoportba tartozó atomok jellemzői, milyen a molekuláik szerkezete. Megismerik az elemek fontosabb tulajdonságait egyszerű kísérletek alapján, valamint demonstrációs kísérletből. Fontos a felhasználásuk bemutatása a mindennapi életünkben. A hasonló atomszerkezetből következő közös tulajdonság: erélyes oxidálószer. Konkrét példákon keresztül a veszélyességüket érzékeltetjük, az óvatos bánásmódra felhívjuk a figyelmüket.

A tartalom feldolgozása során a tanulók szövegértése, a kísérletek végzése és elemzése révén manuális képességeik, lényegkiemelésük, a problémafelvetésekkel, az oksági kapcsolatok feltárásával pedig gondolkodási képességük fejlődik. A kiscsoportos módszerrel kooperativitásuk fejlődik, felelősségérzetüket és kommunikációs kultúrájukat is alakítjuk. A téma feldolgozása a kiscsoport együttműködésén alapuló önálló tanulással történik. A feladatot nem a csoport kapja, hanem minden tanuló rendelkezik kitöltendő feladatlapal, rákényszerítve ezzel a felelősségteljes közös és egyéni munkára. Önálló jegyzeteléssel oldják meg a lényeg rögzítését a főcsoport egyes elemeinek ismertetésekor, ami a leíró jellegű anyagrészek miatt elvárható. A tanulói kísérletek egyszerűen kivitelezhetők, ugyanakkor meggyőzőek, ezért célszerű elvégeztetni. A rendszeres gondolkodtató kérdések, problémafelvetések a diákok meglévő ismeretei és az órán elsajátítottak, illetve megfigyeltek alapján sikeresen megoldhatók, s minden lehetőséget ki kell használni alkalmazásukra.



**Nemzeti Fejlesztési Ügynökség**

ÚMFT infovonal: 06 40 638 638  
nfu@meh.hu • www.nfu.hu

*Befektetés a jövőbe*

  
**Új Magyarország**  
FEJLESZTÉSI TERV



## 2. Fejleszthető kompetenciák:

<u>Személyes kompetenciák</u>	<u>Szociális kompetenciák</u>	<u>Kognitív kompetenciák</u>
<p>anyanyelvi, a szaknyelv mint a kommunikáció eszköze, természettudományos életkörülmények fenntartása</p>	<p>másokkal való együttműködés, felelősségérzet, a balesetvédelmi szabályok ismerete és betartása a kísérleteknél, szervezési képességek, egészségtudatosság fejlesztése, környezettudatosság</p>	<p>gondolkodás, elemző készség, megfigyelési képesség, problémamegoldás, ok-okozati összefüggések, összehasonlítások, fogalomképzés, rendszerező képesség</p>

## 3. Korcsoport / évfolyam:

8. évfolyam

## 4. Előfeltételek / előfeltétel tudás:

Atomszerkezet, a periódusos rendszer felépítése, az atomszerkezet közötti összefüggés,  
oxidálószer tágabb értelemben (elektronfelvételhez kötve)  
Modellek használata

## 5. Eszközigény:

Periódusos rendszer, tankönyv, Az anyag c. könyv, feladatlapok táblázatokkal, sósav, gyufa,  
színes textil, porcelántál, kémcső, kémcsőfogó, festékes paletta, kálium-bromid, ezüst-nitrát,  
klórtartalmú tisztítószer (hipó, klórmész, vízköoldó), jód, jódtinktúra, burgonyaszelet,  
tejföl, liszt

Tanulói modellezéshez: pálcikamodell-készlet, kalotta-modellek, jód molekulárcs-modell  
Tanári kísérlethez: gázfelfogó henger, sósav, kálium-permanganát, hipó, színes virág,  
Obendrauf-módszerű gázfejlesztéshez gumikupakkal ellátott üveg (esetleg kémcső), 2  
fecskendő, 2 injekciós tű

## 6. Megjegyzések a feladatokhoz:

Az osztályteremben ne fejlesszünk klórgázt, csak ha van elszívófülke. Célszerű az Obendrauf-  
módszert alkalmazni, mert így nem kerül a levegőbe mérgező gáz. A kísérlet lényege, hogy  
zárt térben (dugóval ellátott gyógyszeres üvegben vagy kémcsőben) kis mennyiségű anyaggal  
fejlesztjük a klórgázt. Pár kálium-permanganát-kristályt teszünk az üvegbe, majd lezárjuk a  
dugóval. 1-2 cm<sup>3</sup> sósavat szívunk fel injekciós tűvel a fecskendőbe, beleszúrunk a dugóba, így  
juttatjuk a rendszerbe a sósavat. Egy másik fecskendőbe juttatjuk a fejlődő gázt.  
A tankönyv legyen munkaeszköz az órán.





## 7. Lehetséges megoldások:

### R

A célkitűzés megfogalmazásához egy lehetőség, egyben a megelőző óra anyagára és az előismeretek felelevenítésére is alkalmas megoldás: az egyszavas válaszok kezdőbetűjéből összeolvasott szó a címben szereplő fogalmat, a halogéneket adja. Önálló, egyéni munkával megoldható, a visszacsatolással képet nyerhetünk az osztály tudásáról.

Majd az érdeklődés felkeltését, az aktivizálást a témával összefüggő problémafelvetéssel oldhatjuk meg.



**1.** Válaszolj egy-egy szóval, majd olvasd össze a válaszok kezdőbetűit!

- a/ a legkisebb sűrűségű elemi gáz .....
- b/ a víz proton leadására és felvételére is képes, ezért .....
- c/ az oldat kémhatása, melyben a OH<sup>-</sup> ionok vannak túlsúlyban.....
- d/ a hidrogén egyik felhasználása, így készül a margarin .....
- e/ a klór halmazállapota .....
- f/ az oxigénnel való egyesülés köznapin néven .....
- g/ klórtartalmú vegyület, ételízesítő kémiai néven .....
- h/ a nátrium és klór egyesülése energiaváltozás szerint.....
- i/ a durranógáz melyik anyagcsoport tagja összetétel szerint.....

**Megfejtés:**.....

Mit jelent a megfejtésként kapott „halogének” kifejezés? Jelentését megtalálod a tankönyv 27. oldalán. Olvasd el, majd alkalmazd: két példát írd egyenlettel!

- fém + halogénelem
1. .... + ..... = .....
2. .... + ..... = .....

A fogalom magyarázatát, az olvasottak megértését lemérjük az egyenletek felírásával. Visszacsatolás: szóban ill. a táblára írt jó egyenletmegoldással.

**Célkitűzés problémafelvetéssel:** Mi lehet az oka, hogy a halogénelemek mérgezők, mégis ott találjuk őket mindennapi anyagaink között?

Mi lehet a kémiai reakciókban megmutatkozó hasonlóságok oka?

### J

Az óra témája alkalmas arra, hogy kiscsoportban, kooperatív tanulással dolgozzák fel a tanulók. Az osztály tanulói 3-4-5 fős csoportokban sajátítják el az anyagot. A csoportba sorolásra javaslat a kártyahúzás módszere. A csoport vezetőjét maguk közül, önállóan választják meg.





A csoportok kapják meg a könyveket, a modelleket, a kísérleti tálcákat (csoportonként egy-egy). Feladatlapot a csoporton belül minden tanuló kap, hisz folyamatosan kitöltve ez lesz a vázlata, amely segíti az otthoni tanulást. Ismertessük, hogy mennyi idő áll a rendelkezésükre a feladatok elvégzéséhez.

Beszéljük meg, hogy a főcsoportban szereplő asztáciumról miért nem tanulunk bővebben.

A kísérletek elvégzésénél, ha szükséges, irányítással adjunk segítséget.

Közben a tanár mutassa be a klórral végzett kísérleteket a biztonságos Obendrauf-módszerrel, valamint a tisztítószerek együttes használatára vonatkozót, gázelszívó fülkébe téve a kísérleti berendezést. (Ennek hiányában vagy a szabadban végezze a kísérletet, vagy képről bemutatva elemezzék.)

### A csoportok feladatai:

**2.** Kiscsoportokban dolgozva ismerkedtek meg a halogénelemek szerkezetével, tulajdonságaival és felhasználásával. Ügyeljenek arra, hogy a kísérleteket pontosan a leírtak szerint végezzék el! A kiosztott feladatlapokon szereplő kérdésekre a tankönyv szövege, valamint az elvégzett kísérletek alapján válaszoljanak! A feladat elvégzésére 8 percet kaptok, majd számoljanak be a munkátról!

### A / csoport

Használjátok a periódusos rendszert! Töltsétek ki az atomokra vonatkozó táblázatot! A méret, az elektronvonzó képesség és a reakciókészség változásának csak az irányát jelöljétek relációjellel!

a/ A VII. FŐCSOPORT ATOMJAI:

Név	Vegyjel	Vegyérték elektronok száma	Méret	Elektronvonzó képesség	Reakciókészség

b/ Állítsátok össze a VII. főcsoport atomjaiból képződő molekulák pálcikamodelljét!

Rajzoljátok le a szerkezeti képletüket!

Mi a hasonlóság oka?

c/ Írjátok le két kiválasztott atomból az ionképződés folyamatát!

A redoxi reakció melyik részfolyamata ez? Miért? Ez alapján milyen hatásúak a halogének?

Az elemek jellemzőire vonatkozó táblázatot folyamatosan, a csoportok beszámolóí alapján egészítsétek ki!





### A HALOGÉNELEMEK JELLEMZÉSE:

Név	Képlet	Szín	Halmazállapot	Élettani hatás	Felhasználás
Fluor					
Klór					
Bróm					
Jód					

#### B / csoport

##### Fluor

- a/ Állapítsátok meg a fluor tulajdonságait! Segítségetekre van a tankönyv és az Anyag c. könyv.  
b/ Soroljátok fel a felhasználási területeit!  
c/ Milyen környezetszennyezés kapcsolódik az egyik fluorvegyülethez? Mivel helyettesítik?  
d/ A halogénelemek jellemzése c. táblázatban a fluor sorát töltsétek ki!

#### C / csoport

##### Klór

- a/ Gyűjtsétek össze a klór tulajdonságait, segítségetekre lesz, hogy tanárod Obendrauf-módszerrel előállítja!  
b/ Állítsátok elő a klórt egyszerű kísérlettel: porcelántálcában tömény sósav van, mártsatok bele egy gyufafejet, majd óvatosan szagoljátok meg! A klór szagát érzitek.  
c/ Soroljátok fel, mire használják a klórt?  
d/ Soroljátok fel klórtartalmú tisztítószerket!  
e/ Színes textíliára cseppentsetek hipót! Rövid várakozás után milyen színváltozást vesztek észre? Mi az oka?  
f/ A hipó és a sósav együttes használatának veszélyét mutatja a tanárod által elvégzett kísérlet: gázfelfogó hengerbe hipót (NaOCl-oldat) és sósavat önt, melybe színes virágot tesz. A gázelszívó fülkében elhelyezett kísérletet rövid idő múlva nézzétek meg! Figyeljétek meg a virág színét!  
Egészítsétek ki a lejátszódó reakció egyenletét!  
$$\text{NaOCl} + 2 \text{HCl} = \dots + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$$
  
Miért veszélyes a klórtartalmú tisztítószeres együttes használata?  
g/ A halogénelemek jellemzése c. táblázatban a klór sorát töltsétek ki!

#### D / csoport

##### Bróm

- a/ Melyek a bróm tulajdonságai? Megállapítására használjátok a tankönyvet és az Anyag c. könyvet!  
b/ Melyek a bróm felhasználási területei?





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM  
UNIVERSITY OF PÉCS

H-7633 Pécs, Szántó Kovács János u. 1/b.  
Tel.: +36 72 501-500

K A P O S V Á R I  
E G Y E T E M

H-7400 Kaposvár,  
Dr. Guba Sándor u. 40.  
Tel.: +36 82 505-800

TÁMOP-4.1.2-08/1/B-2009-0003

c/ Kémcsőben készítsetek kálium-bromid-oldatot: 2 ujjnyi vízbe tegyél kanálhegynyi kálium-bromidot, majd rázogatással segítsd az oldódást! Csepegtess hozzá ezüst-nitrát-oldatot! Jellemezzétek a keletkezett anyagot!

Várározatok pár percig, s figyeljétek meg újra a keletkezett termék színét! Milyen változás történt?

Egyenlete:  $KBr + AgNO_3 = AgBr + KNO_3$

Milyen tulajdonságú az ezüst-bromid? Mire használják e tulajdonsága miatt?

Olvassátok el a tankönyv 28. oldalát, s magyarázzátok el a fényképezés kémiai folyamatának lényegét!

d/ A halogénelemek jellemzése c. táblázatban a bróm sorát töltsétek ki!



### E / csoport

#### Jód

a/ Az üvegben jód van, állapítsátok meg a tulajdonságait!

b/ Késhegynyi jódkristályt tegyetek kémcsőbe, majd rövid ideig melegítsétek! Milyen szín- és halmazállapot-változás történt?

Magyarázzátok meg a halmazállapot-változást a jód rácsszerkezetével!

c/ Hol használják fel a jódot a mindennapi életben?

Miért kell jódozni a konyhasót? A jódozott sóban melyik jódvegyület található?

d/ A jód a keményítő kimutatására alkalmas.

Mi a jódtinktúra összetétele?

Cseppentsetek jódtinktúrát a festékes paletta tálkáiban levő burgonyaszeletre, tejföldre és a liszttel kevert tejföldre!

Jegyezzétek fel a bekövetkezett színváltozást! Mivel magyarázzátok a tapasztalatokat?

e/ A halogénelemek jellemzése c. táblázatban a jód sorát töltsétek ki!

#### R



3. Ismertessétek a halogénelemek jellemzőit a feladatlapotok megoldása alapján!



A saját táblázatokat töltsétek ki folyamatosan az elhangzó beszámolók alapján!

A főcsoport elemeit felülről lefelé haladva ismerjétek meg!

Az önálló jegyzetelést megkönnyíti a kiosztott táblázat, valamint az egyes elemek jellemzésének hasonlósága (azonos szempontok).



4. Mivel tudnátok kiegészíteni az elhangzottakat?

Lehetőséget adunk a másik csoportba tartozóknak is az olvasottak, hallottak, tapasztaltak alapján a kiegészítésre.

Az osztály felkészültségétől, a tanulók képességeitől, a rendelkezésre álló időtől függően további problémafelvetésekkel élhetünk:



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség

ÚMFT infovonal: 06 40 638 638  
nfu@meh.hu • www.nfu.hu

Befektetés a jövőbe





- Miért nő a főcsoportban alulról felfelé haladva az atomok EN-a (elektronegativitása)? Hogy függ ez össze a reakciókészség változásával?

Válaszoltassuk meg az óra elején felvetett problémát:

- Mi a magyarázat arra, hogy a halogének erősen mérgező elemek, különböző megjelenési formában mégis a mindennapjaink rendszeresen használt anyagai?
- Mi lehet a kémiai reakciókban megmutatkozó hasonlóságok oka?
- Miért nem fordulnak elő a halogénelemek elemi állapotban a természetben?

A tanultak elsajátításáról képet adhat néhány munkafüzeti feladat megoldása, mely a tanultak alkalmazását igényli.



**5. Gyakorlásként válaszoljatok a következő munkafüzeti feladatok kérdéseire!**

- alumínium és jód reakciója (víz katalizátorral) Válaszok: munkafüzet 20. o.16.
- munkafüzet 19. o. 8., 9.
- munkafüzet 20. o. 11.

Az alumínium és a jód reakcióját a tanári bemutató kísérlet elemzéseként, értelmezéseként válaszolják meg a diákok a munkafüzetben. Ha korábbi órán már látták a tanulók a kísérletet, most rajzzal, szóban felidézve elevenítsük fel a lényegét az egyéni feladatmegoldás előtt.

A gyakorlásra felsorolt feladatok közül idő függvényében adjunk önálló munkára.

A munkafüzeti feladatok ellenőrzése történhet szóban, vagy minden tanuló munkafüzetét begyűjtve egyéni, tanári javítással. Alkalmas arra is, hogy lemérjük vele, az órán tanultakat milyen mértékben tudják alkalmazni.

## 8. Szemléltetés:



## 9. Fejlesztő értékelés:

AVII. főcsoport elemzése a további főcsoportok feldolgozásához adhat mintát.

Az osztályban a csoportok munkáját figyelemmel kísérve a halogének atomjaira, és az elemek jellemzőire vonatkozó táblázat kitöltéséhez szükség lehet a tanári segítségre. A szempontváltás, mivel anyagi részecskékre vonatkozik, nehézséget okoz a tanulóknak.

(Elevenítsék fel, ha szükséges, hogy az atomokból épülnek fel a molekulák, s ezek a kémiai részecskék alkotják az elemeket, melyek tulajdonságai már érzékszerveinkkel megfigyelhetők.)

Ne sajnáljuk az időt mind a 4 elem (fluor, klór, bróm, jód) molekulájának szerkezeti és





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM  
UNIVERSITY OF PÉCS

H-7633 Pécs, Szántó Kovács János u. 1/b.  
Tel.: +36 72 501-500

K A P O S V Á R I  
E G Y E T E M

H-7400 Kaposvár,  
Dr. Guba Sándor u. 40.  
Tel.: +36 82 505-800

A kompetencia-alapú pedagógusképzés regionális szervezeti, tartalmi és módszertani fejlesztése  
a Pécsi Tudományegyetem és a Kaposvári Egyetem részvételével

TÁMOP-4.1.2-08/1/B-2009-0003

összegképletének felírására, valamint a 4 ionképződési folyamat jelölésére. A problémafelvetésekre a jó előkészítés után képesek megadni a válaszokat. A klórral végzett demonstrációs kísérletek meggyőző bizonyítékot szolgáltatnak annak veszélyes voltára. A klórtartalmú tisztítószeres együttes használatának veszélyére hívja fel a figyelmet a színes virág elszíntelenítését igazoló különösen látványos kísérlet. A médiában elhangzott klórmérgezésekről szóló hírek is helyet kaphatnak a beszámolóokban.

A főcsoport elemi közül leggyakrabban a klórtartalmú anyagokkal találkozhatnak a tanulók, de a többi is kellő elemzést és sokoldalú bemutatást kapjon. A jóddal, illetve a brómvegyületekkel szintén hatásos, gyorsan kivitelezhetőek a tanulókísérletek.

A főcsoport elemeinek tulajdonságait, felhasználásukat folyamatosan jegyzetelve, az otthoni egyéni tanulást segítő vázlat készül. Megkönnyíthető ez a munka a lassabban jegyzetelő tanulók számára, ha írásvetítőre vagy a táblára is felkerül a tömör táblakép.

Az óra tartalmi anyaga többféle nevelési lehetőséggel jár együtt, többek között a környezettudatos magatartás formálásával. A halogénelemek élettani hatása miatt környezetünkben káros a megjelenésük elemi állapotban, de vegyületeik között is vannak a környezetet terhelők.

A módszer, illetve a tanóra alkalmas a tanulók önbizalmának megerősítésére, a csoporttársak közötti szolidaritás kialakítására, valamint az elérhető tanulási célokat szolgálja.

Hozzájárulnak ehhez a sikeres kísérletek, a jó feladatmegoldások, melyekről visszajelzést kapnak. Fejlődnek verbális képességeik, bővül szakszókincsük. A modellezéssel az anyagi részecskékről nyerhetnek a valóságot valamilyen szempontból jól szemléltető képet. A mindennapokhoz köthető ismeretek elősegítik, hogy a pillanatnyi tudásból mind nagyobb rész tartóssá/állandóvá váljon.

#### 10. Felhasználható irodalom:

1. Arányiné Haman Ágnes: Kooperatív tanulási és tanítási technikák alkalmazása a kémiaoktatásban, Flaccus kiadó, Budapest, 2004
2. Arató Ferenc: Együtt-tanulók kézikönyve: Bevezetés a kooperatív tanulásszervezés rejtelmeibe, Educatio, Budapest, 2008
3. Benda József: Kiscsoportos tanulásszervezési modellkísérlet, OPI, BP, 1998
4. Kecskés Andrásné - Kiss Zsuzsanna - Rozgonyi Jánosné: Kémia 8, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2008



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség

ÚMFT infovonal: 06 40 638 638  
nfu@meh.hu • www.nfu.hu

Befektetés a jövőbe

