



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ŠKOLA:	Gymnázium Chomutov, Mostecká 3000, příspěvková organizace
AUTOR:	Mgr. Monika ŠLÉGLOVÁ
NÁZEV:	VY_32_INOVACE_06A_11 Halogeny I
TEMA:	NEKOVY
ČÍSLO PROJEKTU:	CZ.1.07/1.5.00/34.0816
DATUM TVORBY:	13. 3. 2013

ANOTACE

Materiál je určen pro studenty 2. ročníku 4letých a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, do předmětu Chemie, kapitola Nekovy.

Tento materiál slouží k výkladu učiva o výskytu, vlastnostech, reaktivitě, přípravě a užití halogenů.

První část je určena jako podpora výkladu učitele. Obsahuje velké množství hypertextových odkazů na ilustrační obrázky k jednotlivým halogenům. Žáci mohou tuto část použít jako podklad pro zápis do sešitu.

Druhá část materiálu obsahuje kontrolní otázky, které navazují na probrané učivo. Odpovědi mohou žáci doplňovat do sešitu, nebo do promítaného zadání na tabuli fixem, nebo pomocí světelného pera na interaktivní tabuli.

Tuto část lze použít po vytištění také jako samostatný test nebo pracovní list.

Správné odpovědi jsou připojeny na konci materiálu, se zadáním jsou propojeny hypertextovým odkazem.

Všechny hypertextové odkazy jsou platné ke dni vytvoření díla.

Materiál je určen pro interaktivní výuku.

HALOGENY (hals = sůl, genao = tvořím)

- VII. A (17) skupina, p^5 prvky – F, Cl, Br, I, At*
- el. konfigurace: $ns^2 np^5 \rightarrow 7$ valenčních e^-
- oxidační čísla: -I všechny, Cl, Br a jód navíc I, III, V, VII
- s rostoucím Z: klesá elektronegativita
roste t_t a t_v
klesá stálost X^- iontů
klesá rozpustnost ve vodě
- stabilní el. konfiguraci získají:
přijetím e^- a vznikem X^- (iontová vazba)
vytvořením kovalentní vazby

1. Výskyt:

- CaF_2 - kazivec (fluorit)
<http://web.natur.cuni.cz/ugmnz/mineral/mineral/fluorit.html>
- Na_3AlF_6 - kryolit
- NaCl - kamenná sůl, halit
<http://web.natur.cuni.cz/ugmnz/mineral/mineral/halit.html>
- KCl – sylvín
<http://geologie.vsb.cz/loziska/suroviny/nerudy/sylv%C3%ADn.html>
- $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ – karnalit
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carnalita.jpg>
- mořská voda

2. Vlastnosti

Fluor – F_2

<http://jumk.de/mein-pse/fluor.jpg>

- žlutozelený plyn s **největší elektronegativitou (nesilnější ox. činidlo)**
- **nejtypičtější nekov**, těžko zkapalnitelný ($-188^\circ C$)
- **biogenní prvek**, sloučeniny fluoru jsou složkou kostí a zubů
- fluor rozkládá vodu: $2F_2 + 2H_2O \rightarrow 4HF + O_2$

Chlor – Cl_2

http://www.amazingrust.com/Experiments/how_to/Images/Chlorine_gas.jpg

- žlutozelený, štiplavě zapáchající plyn, **prudce jedovatý, leptá a rozkládá biologické tkáně, převážně sliznice**
(1. bojová otravná látka, v I. sv. válce, bitva u Ypres – Belgie, 5000 mrtvých)
- **vázaný je biogenní prvek**, Cl^- jsou součástí žaludeční šťávy a krevní plazmy
- těžší než vzduch, snadno zkapalnitelný (tlakové lahve se **žlutým** pruhem)
- ve vodě rozpustný na 1% ☉ - chlorová voda
 $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HClO \rightarrow 2HCl + O$

Brom – Br₂

<http://jumk.de/mein-pse/brom.php>

- **těžká červenohnědá kapalina**, toxická
- má nepříjemný, dráždivý zápach a **leptající účinky** na biologické tkáně
- ve vodě je mírně rozpustný (na 3%⊙), dále rozpustný v lihu, etheru a CS₂
- spolu s Hg **jediné dva kapalně prvky** (za norm. podm.)

Jod – I₂

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jod.jpg>

- temně fialový, krystalický prvek s kovovým leskem
- **sublimuje už za laboratorní teploty na fialové dráždivé páry**
video: <http://www.youtube.com/watch?v=NpZA79BHODM>
- nepatrně se rozpouští ve vodě, dobře v organických rozpouštědlech
(5%⊙ v lihu = jodová tinktura)
- je součástí hormonu vylučovaného štítnou žlázou (ovlivňuje růst, metabolismus, činnost srdce a cév). Kuchyňská sůl se joduje použitím NaI.
nedostatek jodu: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Kone_med_stor_struma.jpg

Astat - At*

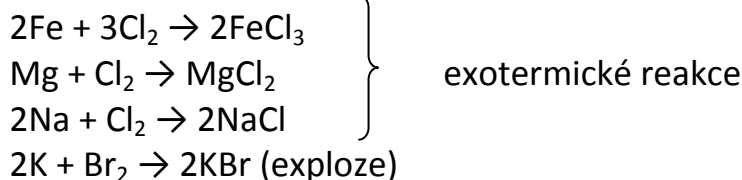
<http://jumk.de/mein-pse/astat.jpg>

- připraven 1940 při rozpadu polonia, **radioaktivní**
- pevná, krystalická látka
- v celé zemské kůře je ho jen 40mg → **nejvzácněji se vyskytující prvek**

3. Reaktivita

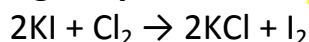
Halogeny jsou velmi reaktivní, toxické, dráždivé a leptavé látky

Reagují s většinou kovů:



S vodíkem reagují na halogenovodíky (rovnice sami)

Lehčí halogen vytěsňuje těžší: *



4. Příprava a získávání

oxidací halogenidů nebo halogenovodíků

obecně: $2X^- - 2e^- \rightarrow X$

konkrétně: $4HCl + MnO_2 \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + 2H_2O$

elektrolýzou roztoků nebo tavenin halogenidů

fluor – elektrolýza směsi KF + HF

chlor – elektrolýza solanky (na A⁺: $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2$, dále vznik H₂ a NaOH)

brom a jod – buď elektrolýzou příslušných \ominus , častěji se používá vytěsnění chlorem *

5. Užití

fluor – jako **fluoridy do zubních past a vody, teflon (PTFE)**, dříve freony

chlor – **bělící a dezinfekční prostředek, výroba HCl, plastů, pesticidů**

brom – spolu s jodem **výroba barviv**

jod – dále jako radionuklid I* při **léčení štítné žlázy, lihový \ominus jako dezinfekce okolí ran**

všechny halogeny se používají při halogenaci uhlovodíků, výrobě pesticidů a léčiv

KONTROLNÍ OTÁZKY

KONTROLNÍ OTÁZKY

1. Halogeny mají konfiguraci:

- a) [ns np5] c) [ns² np5]
b) [ns np6] d) [ns² np6]

2. Brom nemá oxidační číslo:

- a) I c) III
b) II d) V

3. Která ze sloučenin se přidává do zubních past pro zvýšení odolnosti zubů proti zubnímu kazu:

- a) NaF c) NaBr
b) KI d) KCl

4. Zkratka PTFE se používá pro:

- a) freon c) fluorit
b) teflon d) kryolit

5. Doplňte chemické vzorce a názvy minerálů:

kryolit
sylvín
karnalit
kazivec

6. Který halogen se vyskytuje pouze v oxidačním čísle -I?

7. Který z halogenů je vázán v hormonu štítné žlázy thyroxinu?

8. Který z halogenů byl použit jako bojový plyn?

9. Jakým způsobem se halogeny nejčastěji průmyslově vyrábí?

10. Spojte následující tvrzení šipkami tak, aby byla pravdivá:

- a) Jód je nejsilnější oxidační činidlo.
b) Astat sublimuje.
c) Fluor se využívá při dezinfekci vody.
d) Brom je radioaktivní.
e) Chlór je za normální teploty kapalný.

ŘEŠENÍ

ŘEŠENÍ KONTROLNÍCH OTÁZEK

1. Halogeny mají konfiguraci:

- a) [ns np5] **c) [ns² np⁵]**
b) [ns np6] d) [ns² np6]

2. Brom nemá oxidační číslo:

- a) I c) III
b) II d) V

3. Která ze sloučenin se přidává do zubních past pro zvýšení odolnosti zubů proti zubnímu kazu:

- a) NaF** c) NaBr
b) KI d) KCl

4. Zkratka PTFE se používá pro:

- a) freon c) fluorit
b) teflon d) kryolit

5. Doplňte chemické vzorce a názvy minerálů:

- | | | |
|----------|---|--|
| kryolit | Na₃AlF₆ | hexafluorohlinitan sodný |
| sylvín | KCl | chlorid draselný |
| karnalit | KCl.MgCl₂.6H₂O | hexahydrát chloridu draselnohořečnatého |
| kazivec | CaF₂ | fluorid vápenatý |

6. Který halogen se vyskytuje pouze v oxidačním čísle -I?

fluor

7. Který z halogenů je vázán v hormonu štítné žlázy thyroxinu?

jód

8. Který z halogenů byl použit jako bojový plyn?

chlór

9. Jakým způsobem se halogeny nejčastěji průmyslově vyrábí?

elektrolýzou roztoků nebo tavenin halogenidů

10. Upravte následující tvrzení tak, aby byla pravdivá:

- a) Jód → je nejsilnější oxidační činidlo.
b) Astat → sublimuje.
c) Fluor → se využívá při dezinfekci vody.
d) Brom → je radioaktivní.
e) Chlór → je za normální teploty kapalný.

[ZPĚT NA ZADÁNÍ](#)

CITACE

Archiv autora

VACÍK, Jiří a kol. *Přehled středoškolské chemie*. Praha: SPN, 1996, ISBN 80-85937-08-5.