

Halogeny – prvky VII.A skupiny – p⁵ prvky – F, Cl, Br, I, At (je radioaktivní)

charakteristika:

- 7 valenčních elektronů → tvoří především _____ oxidační čísla
- nestálá elektronová konfigurace – ns² np⁵ –

--	--	--
- snaha přijmout elektron: $X + e^- \rightarrow X^-$ (anion – konfigurace _____ plynu)
- s rostoucím Z klesá elektronegativita
- tvoří dvouatomové molekuly X₂ :

výskyt:

- všechny jsou _____, mají dráždivé účinky → vázané **pouze** ve sloučeninách
- CaF₂ - _____, NaCl - _____, KCl - _____, Ca₃(PO₄)₂.CaX₂ (X=F, Cl) - _____

chemické vlastnosti:

- velmi reaktivní, s rostoucím _____ jejich reaktivita _____
- slučují se přímo s většinou kovů:
- slučují se s vodíkem za vzniku _____:
- _____ halogen dokáže vytěsnit _____ halogen z jeho **bezokysličenatých** soli:

FLUOR

- štiplavě páchnoucí, žlutozelený plyn, velmi jedovatý
- explozivně reaguje s vodíkem:
- používá se na výrobu teflonu:
- ve formě fluoridů součástí zubních past – podpora skloviny
- **průmyslově** se vyrábí elektrolýzou taveniny KF prováděnou v ocelových reaktorech vyložených _____ kovem (speciální slitina 68% Ni, 32% Cu a stopy Mn a Fe):
- nejreaktivnějším prvkem VII. A skupiny
- od ostatních halogenů se odlišuje díky absenci _____
- ve vodě rozpustný:

CHLÓR

- obdobné vlastnosti jako fluor
- s vodíkem reaguje za laboratorní teploty (popř. zahřátí):
- používá se na výrobu PVC:
- **průmyslově** se vyrábí elektrolýzou taveniny NaCl:
- ve vodě rozpustný:



Chlor

- **laboratorní příprava:**
video: <https://www.youtube.com/watch?v=jet8nKTvPxY>

BROM

- červenohnědá kapalina, nepříjemného zápachu
- silně žíravý a toxický
- při poleptání ošetřit uhličitanovými ionty
- s vodíkem reaguje za vysoké teploty:
- ve vodě rozpustný:
- **laboratorní příprava:**
video: <https://www.youtube.com/watch?v=Bj4AZ4gsjPo>



Brom

JOD

- fialové krystalky kovového lesku
- snadno sublimuje
video: <https://www.youtube.com/watch?v=c-3WRHIVVIE>
- ve vodě **nerozpustný**, pouze v roztoku KI (_____ roztok):
- 5% roztok jodu v ethanolu se označuje jako _____ - dezinfekce
- s vodíkem reaguje velmi neochotně
- **laboratorní příprava:**



Iod

LIKVIDACE HALOGENŮ V LABORATOŘI: !!! nelijeme do opadu!!!

nechávej se probublávat vodnými roztoky alkalických hydroxidů za chladu, popř. zahřátí

SLOUČENINY:

1) HALOGENOVODÍKY:

- bezbarvé, ostře páchnoucí plyny
- vysoké teploty varu, nejvyšší HF, protože tvoří _____
- vodné roztoky jsou označovány jako _____
- s rostoucím Z jejich síla _____
- **připravují se** přímou syntézou prvků, kde záleží na reakčních podmínkách

- **laboratorní příprava:** z příslušných halogenidů

a) HF:

b) HCl:

c) HBr / HI:

- **HF** – dokáže leptat sklo:
video: <https://www.youtube.com/watch?v=nkihR0bhttps>
při poleptání kůže vznikají bílá bolestivá místa, která odebírají ionty K^+ a způsobují silnou dráždivost nervů: $K^+ + F^- \rightarrow KF$
- **HCl** – obchodní název je kyselina solná – podle výchozí suroviny

2) HALOGENIDY:

- **příprava:**
 - přímá syntéza z prvků:
 - neušlechtilý kov a halogenovodík:
 - neutralizací:
 - zásadotvorný oxid a halogenovodík:
- **důkaz** halogenidů se provádí roztokem $AgNO_3$
video: <https://www.youtube.com/watch?v=f09YbRy22zE>

3) OXIDY:

- nejstálější jsou oxidy fluoru
- OF_2 - _____, tvar molekuly je lomený:
 - žlutý, jedovatý plyn, který vzniká zaváděním fluoru do roztoku NaOH
 - jediná sloučenina kyslíku, ve které má oxidační číslo _____

4) INTERHALOVÉ SLOUČENINY - VCHS

- binární a vzájemné sloučeniny halogenů, které musí mít vždy **sudý** počet atomů
- příklady: IF_7 FI_7 $BrCl$ $ClBr$

5) OXOKYSELINY:

Halogen	Kyselina
fluor	
chlor	
brom	
jod	

6) SOLI OXOKYSELIN:

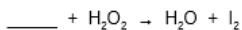
- $KClO_3$ – pyrotechnika, $NaClO_3$ – travex – totální herbicid
- směs $NaCl$ a $NaClO$ – bělicí louh, příklad SAVO, Domestos – dezinfekční účinky
- směs $CaCl_2$ a $Ca(ClO)_2$ – chlorové vápno – dezinfekce odpadů, bělení papíru a celulozy

7) OSTATNÍ:

- halogeny jsou obsaženy v bojových plynech

FOSGEN

YPERIT



látku sloužící k důkazu halogenidů

minerál fluoru

směs NaCl a NaClO

sloučenina kyslíku a fluoru

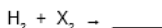
plyn připravený reakcí chlorovodíku s burelem

obchodní název kyseliny chlorovodíkové

barva fluoru

roztok sloužící k důkazu škrobu

název minerálu chlóru



látku, kterou dokáže lepat kys. fluorovodíková

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

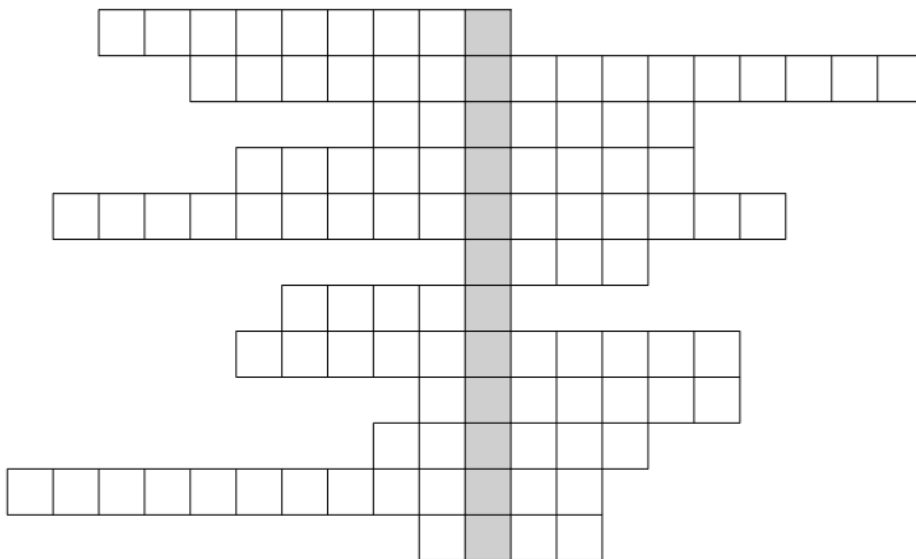
8.

9.

10.

11.

12.



TAJENKA: Á = A

Cvičení:

- Přiřaďte následující elektronegativity příslušným halogenům: 2,83; 2,21; 4,10; 2,74.
- Proč se fluor svými vlastnostmi odlišuje od ostatních prvků VII.A skupiny?
- Které z těchto dvojic látek budou spolu reagovat ve vodném roztoku:
 - KCl + Br₂
 - Br₂ + KI
 - KI + Cl₂
 - KBr + Cl₂
- Vysvětlete, proč atomy chloru, bromu a jodu ve sloučeninách vystupují spíše v lichém oxidačním stupni než v sudém?
- Kolik gramů KMnO₄ je potřeba k přípravě 0,5 molu chloru?
- Napište rovnice dvou způsobů přípravy bromu:
 - způsob analogický laboratorní přípravě chloru,
 - způsobu odlišný od přípravy chloru, při němž se však chloru užívá.
- Napište rovnice chloru s roztokem hydroxidu sodného. Uveďte praktické užití.
- Napište rovnice příprav halogenovodíků v laboratoři.
- Zdůvodněte, proč má HF z řady halogenovodíků nejvyšší bod varu.
- Sestavte kyslíkaté kyseliny chloru v řadě podle jejich klesající síly.
- V jaké látce se rozpustí jod. Napište příslušnou chemickou rovnici.
- Napište chemické rovnice reakcí:
 - chloru s vodou
 - kyseliny fluorovodíkové s oxidem křemičitým
 - kyseliny chlorovodíkové s uhličitánem vápenatým
 Uveďte praktický význam těchto reakcí.
- Které výrobky v domácnosti obsahují halogeny?
- Určete objem chloru potřebný k přípravě 56 dm³ chlorovodíku přímou syntézou?
- Určete počet nespárovaných valenčních elektronů atomů halogenů.
- Zapište zkrácenou elektronovou konfiguraci F⁻ a Cl⁻.
- Které ionty jsou ve vodném roztoku NaCl?
- Rozhodněte, jakou reakci (kyselou, zásaditou, neutrální) budou mít vodné roztoky následujících solí:
 - KCl
 - KClO₄
 - NH₄ClO₄
 - NaClO
- Termickým rozkladem chlorečnanu draselného za katalytického působení oxidu manganičitého vzniká kyslík a chlorid draselný. Sestavte rovnici této reakce.
- Byla prováděna elektrolýza vodného roztoku NaCl. Na které elektrodě vznikal chlor?
- Který halogenovodík tvoří nejsilnější vodíkové můstky?
- Zapište chemickou rovnici reakci:
 - zinku s kyselinou chlorovodíkovou
 - hydroxidu sodného s kyselinou chlorovodíkovou