# Halogeny

* název od řeckého *hals* = sůl (pro jejich schopnost tvořit velkou řadu solí)
* prvky 17. skupiny
* mají sedm valenčních elektronů
* tvoří dvouatomové molekuly
* jsou jedovaté s dráždivými účinky
* dobře rozpustné ve vodě, kromě jodu, který se rozpouští v KI
* mají vysokou elektronegativitu
* jsou mimořádně reaktivní
* mohou nabývat hodnot od –I do VII (kromě fluoru)
* používají se na výrobu PVC, teflonu, freonů
* stříbrné halogenidy se využívají ve fotografickém průmyslu

## Fluor

* elektronová konfigurace: *[2He] 2s2 2p5*
* nekovový prvek
* značně toxický
* zelenožlutý plyn
* charakteristický zápach
* těkavý
* chemicky mimořádně reaktivní
* nejlehčí prvek z řady halogenů
* na Zemi se vyskytuje pouze ve sloučeninách v nevelkém množství
* nejelektronegativnější prvek tabulky
* má vždy oxidační číslo –I
* je obsažen ve formě fluoridových aniontů v zubních pastách na posílení zubní skloviny
* příprava a výroba:
	+ vyrábí se elektrolýzou taveniny KF•nHF (n=1,2,3) v ocelových reaktorech vyložených tzv. Monelovým kovem (slitina Ni, Cu a stopy Mn a Fe), anoda je grafitové – na ní se vylučuje fluor, katoda je nádoba reaktoru
	+ v laboratoři se prakticky nepřipravuje pro svoji vysokou toxicitu a reaktivitu

## Chlor

* elektronová konfigurace: *[10Ne] 3s2 3p5*
* nekovový prvek
* toxický
* zelenožlutý plyn
* charakteristický zápach
* chemicky mimořádně reaktivní
* na Zemi se vyskytuje pouze ve formě sloučenin (většina z nich rozpuštěna v mořské vodě a v některých jezerech)
* používá se k dezinfekci vody:
Cl2 + H2O 🡪 HCl + HClO (HClO je nestabilní a rozpadá se na HCl + •O, •O ničí mikroorganismy)
* příprava a výroba:
	+ vyrábí se elektrolýzou nasyceného vodného roztoku NaCl (získáme NaOH, H2 a Cl2) nebo elektrolýzou taveniny (získáme Na a Cl2)
	+ v laboratoři se vyrábí reakcí kyseliny chlorovodíkové s oxidačním činidlem (burelem nebo manganistanem)
	2 KMnO4 + 16 HCl 🡪 5Cl2 + 2 KCl + 8 H2O
	MnO2 + 4 HCl 🡪 Cl2 + MnCl2 + 2 H2O

## Brom

* elektronová konfigurace: *[18Ar] 3d10 4s2 4p5*
* nekovový prvek
* značně toxický
* červenohnědá kapalina
* těkavý
* chemicky mimořádně reaktivní
* na Zemi se vyskytuje pouze ve formě sloučenin (biogenní prvek – nachází se v mořské vodě a je součástí chaluh)
* výroba a příprava
	+ stejný způsob jako chlor
	+ oxidací halogenidů chlorem

## Jod

* elektronová konfigurace: *[36Kr] 4d10 5s2 5p5*
* nekovový prvek
* toxický
* fialové krystalky kovového lesku, které snadno sublimují
* chemicky mimořádně reaktivní
* na Zemi se vyskytuje pouze ve formě sloučenin (biogenní prvek – nachází se v mořské vodě a je součástí hormonů štítné žlázy)
* 5% roztok I2 v ethanolu = jodová tinktura využívaná k desinfekci
* I2 v KI = Lugolův roztok
* výroba a příprava
	+ stejný způsob jako chlor
	+ oxidací halogenidů chlorem

## Astat

* radioaktivní pevná látka
* krátký poločas rozpadu (8,3 hod)
* nejstabilnější je izotop At210

## Sloučeniny

### Halogenovodíky HX

* + bezbarvé, ostře páchnoucí plyny – leptají sliznici
	+ získáváme je:
		- přímou syntézou z prvků
		H2 + Cl2 🡪 2HCl
		- HF a HCl se v laboratoři připravují reakcí halogenidu se silnější kyselinou
		CaF2 + H2SO4 🡪 CaSO4 + 2 HF
		NaCl + H2SO4 🡪 NaHSO4 + HCl
		- HBr a HI se připravují hydrolýzou bromidu nebo jodidu fosforitého
		PX3 + 3 H2O 🡪 H3PO3 + 3 HX (X = Br nebo I)
		(nemůže reagovat s kyselinou sírovou, protože koncentrovaná zoxiduje bromovodík a jodovodík až na elementární prvky)
	+ dobře se rozpouští ve vodě za vzniku halogenovodíkových kyselin
	+ HF:
		- nebezpečná, jedovatá látka
		- způsobuje poleptání pokožky
		- tvoří vodíkové můstky
		- leptá sklo (uchovává se v plastu):
		SiO2 + 4 HF 🡪 SiF4 + 2 H2O
		SiF4 + 2 HF 🡪 H2SiF6
	+ HCl:
		- silná kyselina
		- starší název kyselina solná
		- jedna z nejdůležitějších chemikálií
		- je obsažena v žaludečních šťávách

### Halogenidy

* + soli halogenovodíkových kyselin
	+ jsou to binární sloučeniny halogenů s elektropozitivními prvky
	+ podle struktury se dělí na iontové, polymerní a molekulové
		- iontové
			* halogenidy s alkalickými kovy, s kovy alkalických zemin a některých přechodných prvků
			* vedou elektrický proud
			* mají vysoký bod tání i varu
			* např. NaCl, KBr
		- polymerní
			* atomy jsou vázány do řetězců, vrstev nebo trojrozměrných struktur
			* např. chlorid nebo bromid měďnatý
		- molekulové
			* vázané kovalentními vazbami, halogeny kovů a nekovů
			* snadno těkají
			* jsou plynné nebo kapalné
			* např. PCl5
	+ příprava:
		- přímou syntézou
		Fe + Cl2 🡪 FeCl2
		- reakce halogenovodíkových kyselin s neušlechtilými kovy
		Zn + 2 HCl 🡪 ZnCl2 + H2
		- reakce halogenovodíkových kyselin s oxidy
		CuO + 2 HCl 🡪 CuCl2 + H2O
		- reakce halogenovodíkových kyselin s hydroxidy
		NaOH + HCl 🡪 NaCl + H2O
		- reakce halogenovodíkových kyselin se solemi slabých kyselin
		CaCO3 + HCl 🡪 CaCl2 + H2O + CO2
		- srážecí reakce
		AgNO3 + KCl 🡪 AgCl + KNO3

### Vzájemné sloučeniny halogenů

* + elektonegativnější je vždy aniontem
	+ tzv. interhalogeny
	+ těkavé látky
	+ připravují se přímou syntézou
	+ např. ClF, BrF, BrF5, IF7…

### Kyslíkaté sloučeniny halogenů

* + ternární sloučeniny halogenů
	+ oxidy
		- OF2
			* difluorid kyslíku
			* jedovatý nažloutlý plyn
		- Cl2O
			* oxid chlorný
			* žlutozelený plyn
			* nestálý
		- ClO2
			* oxid chloričitý
			* žlutozelený plyn
			* nestálý
		- Cl2O3
			* oxid chloritý
			* tmavě hnědá látka
			* nestálý
		- Br2O
			* oxid bromný
			* tmavě hnědá kapalina
		- BrO2
			* oxid bromičitý
			* žluté krystalky
		- I2O5
			* oxid jodičný
			* bílá krystalická látka
	+ soli
		- HClO
			* kyselina chlorná
			* velmi slabá, nestabilní kyselina
			* silné oxidační činidlo
			* její soli, chlornany, jsou také silná oxidační činidla; využívají se v čistících prostředcích (savo)
			* bělící louh – směs chloridu a chlornanu sodného; využívá se na bělení tkanin
			* chlorové vápno – směs chloridu a chlornanu vápenatého; využívá se jako desinfekční a bělicí činidlo
		- HClO3
			* silná, nestabilní kyselina
			* silné oxidační činidlo
			* její soli, chlorečnany, za zvýšené teploty uvolňují kyslík; využívají se k výrobě výbušnin a zápalek
			* NaClO3 = travex – totální herbicid
			* KClO3 – k výrobě třaskavin
		- HClO4
			* kyselina chloristá
			* jedna z nejsilnějších anorganických kyselin
			* její soli, chloristany, se využívají v pyrotechnice