

CHE VI.	Prvky a ich anorganické zlúčeniny
CHE VI.5	Halogény (p⁵-prvky)

- neprechodné prvky, nekovy
- VII.A skupina, 17.skupina
- valenčná vrstvaelektrónov

ns² np⁵

Výskyt

1. **voľné** – nie
2. **viazané- v mineráloch** (vo forme halogenidov- halit- NaCl, sylvín- KCl, fluorit(kazivec)- CaF₂, kryolit- Na₃AlF₆) **alebo v morskej vode** (3-5%)

Vlastnosti

A.Fyzikálne vlastnosti

	farba	skupenstvo	rozpusťnosť vo vode	škodlivosť
F	zelenožltý	plyn	áno	jedovatý, čistý popálenie na pokožke
Cl	žltozelený	plyn	áno	Jedovatý, leptá sliznicu (bojová látka)
Br	hnedočervený	kvapalina	áno	Jedovatý, žieravina, leptá pokožku, na vzduchu dymí
I	Sivohnedá (pary fialové)	tuhá, sublimuje	málo	pary jedovate

- *astát rádioaktívny*

B.Chemické vlastnosti

- **vysoká reaktivita** (1valenčný elektrón, reaktivita klesá k jódu, výskyt v dvojitomových molekulách Cl₂, Br₂...)
- **elektronegativita**- klesá v skupine smerom dole
- **väzbovosť**: v základnom stave jednoväzbové, maximálne- F- jednoväzbový, Cl, Br, I- sedemväzbové (zapojenie d- orbitálov)

- **oxidačné čísla**- fluór iba -I, ostatné aj kladné po VII
- **typy väzieb**: kovalentné nepolárne Cl₂, polárne HI, iónové HF, vodíkové HF
- **redoxné vlastnosti**- oxidačné vlastnosti klesajú smerom k jódu



- Halogén s väčšou elektronegativitou, nižším protónovým a oxidačným číslom oxiduje (vytláča s halogenidov) halogén s menšou elektronegativitou, vyšším protónovým a oxidačným číslom

Význam

F	plasty (teflón), postreky, chladiace zmesi- freóny , zubné pasty (NaF), matnenie skla leptaním
Cl	dezinfekcia, bielenie papiera a textilu, solenie jedál, liečivá, výroba <i>HCl</i> , plastov (PVC)
Br	liečivá (<i>ukľudňujúci, uspávajúci účinok</i>), slzotvorné látky, dezinfekcia- ajatín , fotografie, analytika- brómová voda - dôkaz násobnej väzby
I	dezinfekcia povrchových rán (jódová tinktúra - roztok 5% I ₂ v etanole s prídavkom KI), Lugolov roztok - roztok I ₂ v KI (analytické činidlo), liečivá, krmivá pre zvieratá, jodidovanie soli

Biogénne vlastnosti (výskyt v tele vo forme aniónov)

F	zuby, kosti
Cl	súčasť krvnej plazmy a v žalúdočnej kyseliny, regulácia osmotického tlaku a acidobázickej rovnováhy
I	Činnosť štítnej žľazy, súčasť hormónu tyroxínu- syntéza bielkovín, podpora rastu, metabolizmu

Výroba

Elektrolýza:

Tavenina NaCl	
+ anóda	- katóda
Sumárna rovnica:	

Vodný roztok NaCl (nasýtený roztok soľanka)	
+ anóda	- katóda
Sumárna rovnica:	

Zlúčeniny halogénov

A. Halogenovodíky- plynné látky, ich vodné roztoky kyseliny

B. Kyseliny

Sila kyselín halogénov

silné	HClO ₄ , HCl, HBr, HI, HClO ₃ , HClO ₂ , HIO ₄ , HIO ₃
stredne silné	HF
slabé	HClO,

Sila halogénovodíkových kyselín



- polarita väzby klesá (*klesá elektronegativita halogénov*)
- polarizovateľnosť väzby stúpa (*s vyšším protónovým číslom, väčší atómový polomer halogénov*)
- disociačná energia väzby klesá
- sila kyseliny narastá (*silné kyseliny okrem HF- stredne silná kvôli vodíkovej väzbe*)

Kyselina chlorovodíková(soľná)

Význam: Súčasť žalúdočnej kyseliny (*tvorba kyslého prostredia potrebného na aktiváciu pepsinogénu na pepsínu*)- trávenie bielkovín v žalúdku

Využitie:

- Lúčavka kráľovská HCl:HNO₃ (3:1)- rozpustenie zlata
- Čistenie (*WC, kanvice...*), povrchová úprava kovov (*pred pozinkovaním*)
- Výroba PVC, liečivá(*acylpyrín*), dezinfekcia (*bazény...*)

Výroba:

A. Priama syntéza vodíka s chlórrom a vznik chlorovodíka

B. Rozpúšťanie chlorovodíka vo vode a vznik kyseliny chlorovodíkovej

Disociácia HCl

Kyselina fluorovodíková

Leptavé účinky HF

Sila kyslíkatých kyselín halogénov

- sila kyslíkatých kyselín stúpa s počtom atómov kyslíka, zvyšujúcim sa oxidačným číslom halogénu (chloristá najsilnejšia)



- rastie stabilita (*atóm O pevnejšie pútaný*)
- klesá oxidačná schopnosť
- vzrastá polarita väzby O-H, atóm vodíka sa ľahšie odštiepuje, rastie sila kyseliny

C. Halogenidy

príprava:

1. priame zlučovanie

2. reakcia kyseliny s kovom

3. neutralizácia

NaCl

- Príprava a konzervovanie potravín, posypanie ciest, výroba Na, Cl₂, NaOH, H₂.....
- **Fyziologický roztok** (0,9% roztok NaCl)
- Nadmerné množstvo soli-srdcovo-cievne ochorenie a u ľudí s nadváhou aj zvýšený krvný tlak

AgX- fotografický priemysel- súčasť fotografickej citlivej vrstvy

D. Soli kyslíkatých kyselín

Chlorečnany- výbušniny, zápalky

Chloristany- výbušniny

Chlórnaný- zmes chloridu a chlórnanu vápenatého = **chlórové vápno**(dezinfekcia), zmes chloridu a chlórnanu sodného- **bieliaci lúh** (bielenie vlákien)