

8/9 Reakce, výroba a sloučeniny halogenů

Halogeny

- se stoupajícím protonovým číslem Z klesá reaktivita
- halogen s nižším Z oxiduje z halogenidů halogen s vyšším Z ($2\text{KBr} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{KCl} + \text{Br}_2$)
- halogen s vyšším Z redukuje z kyslíkatých solí halogen s nižším Z ($\text{I}_2 + 2\text{NaClO}_3 \longrightarrow 2\text{NaIO}_3 + \text{Cl}_2$)
- příprava – oxidace halogenidů
 - $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \longrightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$; $2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^-$
- výroba – elektrolýza vodného roztoku NaCl

Bezokyslíkaté sloučeniny halogenů

1) halogenovodíky (halogenkyseliny)

- páchnoucí bezbarvé plyny, silné kyseliny
- a) HF kyselina fluorovodíková, vysoce toxická, žíravá kapalina, silně leptavé účinky na kůži; používá se k leptání skla a při výrobě matového skla (uchovává se v plastových nádobách)
 - HCl kyselina chlorovodíková; příprava např. reakcí kyseliny sírové s NaCl; vznikající plynný HCl se rozpouští ve vodě na kyselinu; výroba hořením H_2 s Cl_2 a následným rozpouštěním HCl ve vodě; bezbarvá těkavá kapalina, žíravina, dodává se jako 37 % vodný roztok chlorovodíku, technická kyselina (kyselina solná) je nažloutlá kapalina, v lidském žaludku se vyskytuje pouze slabý (0,3 – 0,4%) roztok kyseliny
- na vzduchu silně dýmá, reaguje s kovy $\rightarrow \text{H}_2 + \text{Cl}^-$
 - $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} \longrightarrow \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{CaF}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{HF}$

2) vzájemné sloučeniny halogenů

- ochota slučovat se \rightarrow stoupá se vzdáleností v PSP (BrF_3 , IF_5 , IF_7)

3) halogenidy

- NaCl chlorid sodný (kuchyňská sůl, kamenná sůl) – doluje se nebo se získává odpařováním či vymrznáním mořské vody, v lidském těle je v slzách, v potu, v krvi, v moči, ve tkáňovém moku, v tělních tekutinách je 0,9 % chloridu sodného (stejně složení má fyziologický roztok); člověk přijímá s potravou asi 8-15 g soli denně (doporučená dávka je 4 g; nadbytek příjmu soli zvyšuje krevní tlak, kuchyňská sůl se jodiduje pro správnou funkci štítné žlázy; největší světovou zásobárnou chloridu sodného jsou moře a oceány, které obsahují i další soli – např. chlorid hořečnatý (dodává mořské vodě hořkou chuť) a chlorid draselný; celkový obsah solí rozpuštěných v mořské vodě je označován jako salinita (Baltského moře je 0,7-0,8 %, Černého moře 1,8 %, Jaderského moře 3,8 %, Rudého moře 4,2 %..., nejslanější je Mrtvé moře se salinitou 30 %), užití v potravinářství, konzervace, vysolování kůží, surovina pro výrobu Cl_2 , H_2 , NaOH (elektrolýzou roztoku chloridu sodného), výroba mýdel, sody
- KCl chlorid draselný – surovina pro výrobu jiných draselných solí, draselných (mazlavých) mýdel, hydroxidu draselného a draselných hnojiv
- NH_4Cl chlorid amonný, salmiak – pro čištění povrchu kovů při pájení, část suchých článků baterií
- AsCl_3 chlorid arsenitý – prudký jed
- FeCl_3 chlorid železitý – využití při úpravě pitné a užitkové vody v čističkách odpadních vod (váže na sebe nečistoty, po zatížení klesnou ke dnu; odstraní se usazením nebo filtrací)
- bromidy amonný, draselný, sodný – využívají se v lékařství jako sedativa
- bromidy stříbrný, vápenatý – využití ve fotografickém průmyslu
- CaF_2 fluorid vápenatý, nerost fluorit, kazivec – využití v optice a pro výrobu kyseliny fluorovodíkové

4) hydrogenfluoridy – $\text{K}[\text{HF}_2]$, $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$ Nesslerovo činidlo – pro důkaz NH_3

Kyslíkaté sloučeniny halogenů

5) oxidy

- od Cl \rightarrow plyny (Cl_2O_7 = olejovitá kapalina)
- I_2O_5 = nejstálější (bílá krystalická látka)

6) oxokyseliny

- od Cl \rightarrow s počtem kyslíků stoupá síla kyseliny (nejslabší je HClO (ničí mikroorganismy, pro desinfekci vody, součást pracích, čistících a bělicích prostředků), silnější je HClO_2 , HClO_3 a nejsilnější je HClO_4), ale klesá stálost jejich solí
- od Br \rightarrow HBrO, HBrO₃
- od I \rightarrow HIO₃, H₅IO₆ (bezbarvá krystalická látka)

7) soli

- od HClO_4 \rightarrow pro pyrotechniku, pohon raket
- od HClO_3 \rightarrow KClO_3 Travex proti plevelům (totální herbicid), pro zápalky a třaskaviny, ohňostroje, zábavní pyrotechnika
- od HClO_2 \rightarrow NaClO_2 oxidační činidlo \rightarrow rozkládá se teplotou
- od HClO \rightarrow NaClO oxidační činidlo, bělení, desinfekční prostředky (např. Savo)