

ŽLAHTNI PLINI: VIR: zrak (stranski produkti pri pridobivanju O in H z destilacijo), zemeljski plin (He)

UPORABA: nereaktivnost - inertna (nereaktivna) atmosfera

SPOJINE: redke (XePtF, HeF₂, HeF₃)

JODOMETRIJA kvantitativna analitična metoda za določitev joda oz. oksidantov, ki oksidirajo jodidne ione. Kot reagent za reakcijo upo-rabljam $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ - spojina, ki nastane s segrevanjem razt. Na_2SO_3 z elem. S; oksidant + $2\text{I}^- + 3\text{H}_2\text{O}^- \rightarrow \text{I}_2 + \text{reducent} + 3\text{H}_2\text{O} / \text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$; **oksidanti:** KIO_3 (K⁺, I₂), $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (Cr³⁺), KMnO_4 (Mn²⁺), CuSO_4 (Cu⁺). **Standardizacija** - določitev natančne koncentracije

HALOGENI ELEMENTI

F - svetlorumen plin, najšibkejše vezi, zelo reaktiven, hitre reakcije, najmočnejši oksidant, razkraja vodo ($\text{H}_2\text{O} + \text{F}_2 \rightarrow 1/2 \text{O}_2 + 2\text{HF}$); **PRID.**: elektroliza taline kislih fluoridov, elektroliti: KF · HF, KF · 2HF, KF · 3HF, A: $2\text{F}^- \rightarrow \text{F}_2 + 2\text{e}^-$; K: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$

Cl - rumenozelen strupen plin, 2,5x težji od zraka; razbarva org. barvila, belilo, deluje dezinfekcijsko, v H₂O se raztaplja ($\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HClO} + \text{HCl}$), vodna raztopina - klorovica (v klorovici razpade HClO na HCl in O); **prid.**: elektroliza raztopine NaCl: elektrolit: nasič. razt. NaCl, K: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$; A: $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$; amalgamski postopki: nas. razt. NaCl, K: $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$; A: $2\text{Na}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Na}$

(amalgam), Deaconov postopek: $4\text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow (\text{kat. CuCl}_2) 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{H}_2$, laboratorijsko pridobivanje $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$; v šoli $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 5\text{Cl}_2 + 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$

Br - rdečerjava težka strupena tekočina, raztaplja zlato, zakraja barvila, maščobe, les, pluto in papir; **prid.** MgBr_2 (red.) + $\text{Cl}_{2(\text{oks})} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{Br}_2$ (izpodirvanje, morska voda)

I - kristali z kovinskim sijajem, slabo se topi v vodi, jodovica (razt.) je rjavkastorumena, škrobavico obarva modro, , šibek oksidant; **prid.** $2\text{KI} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$ (izpodirvanje, morska voda); iz jodata: $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2 + 5\text{SO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2$

TVORILJO: ionske spojine - halogenide, halogenidni ion - eksotermna reakcija ($\text{X} + \text{e}^- \rightarrow \text{X}^-$, $\Delta H < 0$, ionski kristali (NaF)); tudi kovalentne vezi (F₂, HF, CH₃F)

VODIKOVI HALOGENIDI: plini; prid. s sintezo: (HF - tema, ekspl., HCl - s svetlobo, ekspl., HBr - segr., $\Delta H < 0$, HI - segr., razpad); s segr. soli in konc. H₂SO₄: $\text{CaF}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{HF}$ / $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HCl} + \text{NaHSO}_4$, $\text{NaCl} + \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$ / $\text{NaBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HBr}$, $\text{NaBr} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NaHSO}_4$ / $\text{NaI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HI}$, $8\text{NaI} + 9\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 4\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + 8\text{NaHSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$; fosforjevi halogenidi: $\text{PBr}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_3 + 3\text{HBr}$ / $\text{PI}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_3 + 3\text{HI}$; polarne mol. z kovalentnimi vezmi, raztapljanje v vodi - disociacija - kisline (HF, HCl, HBr, HI);

SPOJINE Z O₂: **oksid.**: pozitivna oks. št. (izjema OF₂ - kisikov fluorid), so slaboobstojni, reaktivni, razpadajo; **kisline**: HClO (klorova I) ($\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO} + \text{HCl}$), HClO₂ (klorova V), HClO₃ (klorova VII); **solj**: ClO₂ (klorat), ClO₃ (klorat V), ClO₄ (klorat VII)

HALOGENI ELEMENTI O₂ - plin; S - trdo

RUDE: O²⁻ - oksidne (Fe₂O₃ - magnetit, Fe₂O₃ - hematit, Cu₂O - kuprit, SnO₂ - kasiterit), S₂ - sulfidne (PbS - galenit, ZnS - sfalerit, Ag₂S - argentit, HgS - cinabarit)

TVORBA ANIONOV: $\Delta H > 0$ - endoterm. reak., energija ki se sprošča pri nastajanju kristalov - **mrežna energija**

KISLIK: plin brez vonja in barve; alotr. mod: O, O₂, O₃; prid. utekočinjen zrak, elektroliza H₂O, razpad kisikovih spojin s segrevanjem; uporaba: gorenje, dihanje, oksidacija ogljika in fosforja, tvori okside

ŽVEPLO: α S - ortorombsko - S raztapljamo v CS₂ in pustimo, da topilo izhlapi; β S - monoklinsko - nastaja s počasnim ohlajanjem taline S; pri obeh v strukturah prevladujejo molekule obroča S₈;verige

žveplovih atomov, ki se cepijo od molekul S₂ - nestabilno - plastično žveplo; nizko tališče, amorfno žveplo - žveplo brez pravilnih struktur

SPOJINE S: H₂S - strupen plin neprijetnega vonja, raztaplja se v vodi, nastaja žveplovodikova kislina (H₂S_(aq)) - šibka kislina, disociiranje ($\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HS}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ / $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{S}^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$)

(sulfid) sulfidi so pomembne rude, reagirajo s S in tvorijo polisulfide. **SO₂** - povzroča kisel dež, znižja pH jezer in rek, spira hranilne snovi iz prsti $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$, $2\text{PbS} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_2 + 2\text{PbO}$; $\text{SO}_2 \rightarrow (\text{kat.}) \text{SO}_3$

/ $\text{SO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$; $\text{CaSO}_4 \times 1/2\text{H}_2\text{O}$ - mavec; $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ - sadra; **H₂SO₄** gosta oljnata tekočina, čista brez barve, raztapljanje v vodi (veliko toplote), opekline; nase lahko veže vodo (CuSO_4

$\times 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ konc.}) \text{CuSO}_4$; organske spojine pooglenijo, konc. je oksidant ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \rightarrow (\text{H}_2\text{SO}_4) 12\text{C} + 8\text{H}_2\text{O}$; razredčena raztaplja reaktivnejše kovine (izriva vodik); **prid.** $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$, $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow$

(kat.) 2SO_3 , $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ - dokaj neučinkovito, nizka konc., $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (konc.); **uporaba**: umet. gnoj., pigmenti in barvila, viskozna svila in celofan, detergenti, lužiči za

želzo in jeklo, pridobivanje drugih kislin, čistilno sredstvo, elektroliti pri akumulatorjih

