

Podskupiny chromu, sloučeniny a charakteristika

Charakteristika skupiny

- 6. skupina
- Chrom, molybden, wolfram. Může se řadit i uran
- Dosahují oxidačního čísla VI – nejstálější stav
- Typičtí představitelé přechodných kovů
- Největší stabilita u chromu
- Odolné proti působení chemických prvků a sloučenin stoupá ve skupině s rostoucím protonovým číslem
- Chrom reaguje s halogeny, molybden nereaguje s jodem, wolfram nereaguje s jodem ani s bromem.
- Největší ochota reagovat s kyslíkem, chalkogeny, uhlíkem, křemíkem, borem má chrom
- Nereagují s vodíkem
- Mění se schopnost reagovat s kyselinami

Chrom

- Elektronová konfigurace valenční sféry: $4s^1 3d^5$
- V elektronové konfiguraci dochází k přesmyknutí.
- Nejstálější a nejběžnější je oxidační číslo VI, dále III popř. II
- Elementární chrom je stálý na vzduchu, povrch pasivuje při laboratorní teplotě
- Rozpouští se v HCl a H_2SO_4 .
- Pře reakci s hydroxidy poskytuje chromany.
- Oxidy a hydroxidy jsou málo stálé

Významné sloučeniny

- Oxid chromový CrO_3 – silně kyselý, kovalentní charakter, při reakci s vodou dává roztok kyseliny chromové. Je oxidační činidlo, některé jeho reakce jsou bouřlivé. Je amfoterní látka, ve vodě se nerozpouští. Pokud se žihá, nereaguje s kyselinami.
- Hydroxid chromitý $Cr(OH)_3$ je amfoterní látka.
- Chromany – soli kyseliny chromové H_2CrO_4 . Chromanový anion je zabarvený žlutě. Jsou silná oxidovadla.
- Sloučeniny s bromem a jodem nelze připravit, při reakci s fluoridem – oxidační číslo V, IV. S ostatními halogenidy má ox. číslo III.
- Chromnaté soli mají modré zbarvení a jsou velmi účinná redukovaná.
- Cr_2S_3 – stálý sulfid, lze získat přímou syntézou prvků.
- Nitridy a karbidy: CrN, CrN_2 a Cr_3C_2 .

Použití:

- Oxid chromový
Pokovovací lázně
Oxidační činidlo
Výchozí látka pro přípravu organokovových sloučenin a esterů kys. chromové
- Chromité soli a chromany
Barvení tkanin
Moření a leptání kovů
Vyčiňování kůží
Chromany mají využití při výrobě organických barviv
- organický pigment, při výrobě slitin neželezných kovů, protikorozní ochrana součástí.
- Sloučeniny chromu s oxidačním číslem VI jsou toxické.

Molybden

- Elektronová konfigurace $5s^1 4d^5$

- Nabývají oxidačního čísla VI, oxidační číslo IV je stálé. Běžné jsou i oxidační čísla V, III a II.
- Kovový Mo je odolný vůči kyselinám (díky pasivaci povrchu)
- Není ušlechtilý kov
- Rozpouští se v horké HCl a H₂SO₄.

Významné sloučeniny

- MoO₃ – nerozpustný ve vodě, vysoký bod tání, menší kyselost a oxidační účinky než u oxidu chromového. Redukcí s vodíkem získáme MoO₂. Reaguje s oxidy a hydroxidy za vzniku molybdenanů – nejstálejších sloučenin.
- MoO₄ je stálý pouze v alkalickém prostředí.
- Kyselina molybdenová H₂MoO₄·H₂O nemá oxidační účinky. Je málo rozpustná ve vodě.
- Molybden v halogenidech VI, V, IV, III, II. Fluor stabilizuje vyšší oxidační stavy Mo (MoF₆, MoF₅, MoF₄, MoF₃), jod stabilizuje nižší oxidační stavy Mo (MoI₄, MoI₃, MoI₂).
- Halogenidy Mo podléhají při reakci s vodou hydrolyze, halogenidy nižších oxidačních stupňů se za přítomnosti kyslíku oxidují.
- MoS₂ a MoS₃
- Tvoří nitridy a karbidy (Mo₂N, MoC). Jsou také tvrdé a mají malou těkavost.
- Organokovové sloučeniny Mo tvoří rozsáhlou skupinu.

Využití

- V elementárním stavu v ocelářství – výroba speciálních slitin s velkou chemickou odolností.
- Sulfidy se využívají jako maziva, smíšené oxidy v analytické chemii nebo v barvářství.

Wolfram

- Elektronová konfigurace valenční sféry je 6s²5d⁴.
- Stabilizace na oxidační stav VI, dosažitelné jsou i nižší oxidační stavy, ale snaha k realizaci je minimální.

Významné sloučeniny

- Oxid wolframový a wolframany nemají žádné oxidační účinky.
- Kyselina wolframová je nerozpustná ve vodě, vzniká vytěsněním z wolframů – silnějšími minerálními kyselinami. Je málo kyselá, nemá žádné oxidační účinky.

Využití

- Wolfram v elementárním stavu jako konstrukční materiál, k výrobě zařízení ve vědě a technice.
- Wolfram je snadno tavitelný, má malou chemickou reaktivitu.
- sloučeniny slouží jako pigmenty BaWO₄, jako komponenty skloviny skel, které nepropouštějí rentgenové záření a záření γ.

Uran

- Patří do skupiny aktinoidů.
- Jeho elektronová konfigurace je 7s²5f³6d¹.
- Chemické chování je ale bližší prvkům skupiny chromu.
- Nejvyšší oxidační číslo uranu je VI, další V, IV, III.
- Elementární uran je málo ušlechtilý kov, elektropozitivní. Na vzduchu se oxiduje na povrchu a při hoření vzniká smíšený oxid U₃O₈.
- Oxid uranový (UO₃) je slabě amfoterní, je rozpustný v kyselinách na uranové soli.
- Při reakci s roztoky hydroxidů alkalických kovů vznikají uranany.
- Diuranan sodný Na₂U₂O₇ · 6H₂O se používá jako pigment uranová žlutě.
- Uran reaguje s halogeny, důležitou sloučeninou je UF₆, který je těkavý. Toho se využívá při získávání paliva - dělením izotopů ²³⁵U a ²³⁸U.