Otázka: D-prvky

Předmět: Chemie

Přidal(a): tomas.cech

Obecné vlastnosti

- Kovy
- Mohou tvořit řadu sloučenin s různými oxidačními čísly – s rostoucím oxidačním číslem roste kyselinotvornost – kyselina 1-3
- Jsou jejich sloučeniny až na výjimky barevné barva přitom závisí nejen na daném d prvku, ale i na jeho oxidačním čísle
- Tvoří komplexní sloučeniny – komplexy jsou rozpustné ve vodě – těžba zlata
- D prvky a jejich oxidy mají často katalytické účinky

Prvky triády železa

- **Fe, Co a Ni** se vyskytují takřka výhradně ve sloučeninách.
- Kovy se vyrábějí z rud vždy **redukcí**, nejčastěji uhlíkem.

Železo

- Kovy se vyrábějí z rud vždy redukcí, nejčastěji uhlíkem.
- Koroze
- **Železo** je 4. nejrozšířenější prvek zemské kůry
- ZPŮSOBY OCHRANY ŽELEZA PŘED KOROZÍ:
    - korozivzdorná ocel hlavní legovací příměsi Cr, Ni, příp. Mo

- nátěry
- pokovování nekorodujícím kovem nejčastěji Zn, Cr, Ni
- obětovaná anoda obvykle z Al, Mg, Zn

Kobalt

- je poměrně vzácný kov, jeho výroba je komplikovaná, proto je drahý téměř jako stříbro.
- Hlavní použití:
  - velmi tvrdé a odolné slitiny pro turbíny,
  - obráběcí nástroje, vrtné hlavice apod.
  - zdroj gama záření k ozařování nádorů
  - barvení skla a keramiky na modro

Nikl

- bílý, lesklý, dobře tažný a chemicky odolný kov
- Hlavní použití: ochrana železa proti korozi (poniklování nebo legování oceli), slitiny na výrobu přesných elektrických odporů (konstantan, nikelin), výroba dobíjecích elektrických článků (NiCd, NiMH), katalyzátor hydrogenací

Výroba železa

- Rudy železa: magnetit Fe_3O_4, hematitFe_2O_3
- **Litina**
  - Surové železo není kujné, zpracovává se odléváním do forem – příčina – uhlík 2%
  - Použití: mříže, rošty, sloupky, ozubená kola, radiátory, pumpy
- **Ocel**
  - Kujné železo
  - Odstraněním přebytečného uhlíku a dalších nežádoucích prvků, zejména fosforu a síry (běžné oceli mají obvykle pod 1,5% uhlíku). Uhlík se odstraňuje reakcí s kyslíkem na CO_2, ostatní látky reakcemi s dalšími přísadami nebo s vyzdívkou.
  - Ocel je příliš měkká proto je nutno ji zušlechtit

- **Legování – chemická metoda**
    - Je to tvorba slitin železa s jinými kovy, nejčastěji s Ni, Cr, V, Mn, W, Co.
- **Kalení – fyzická metoda**
    - Zahřátí oceli na vysokou teplotu a následné prudké ochlazení čímž dojde ke změně
    - krystalické struktury oceli a tím k výraznému zvýšení tvrdosti.
    - Zvýšení tvrdosti je doprovázeno zvýšením křehkosti – nebezpečí zranění

Platinové kovy

- **Dělí se na**
    - lehké platinové kovy: ruthenium, rhodium, palladium
    - těžké platinové kovy: osmium, iridium, platina
- Všechny platinové kovy jsou ušlechtilé a málo reaktivní, nacházejí se tedy ryzí, často společně, obvykle jako příměsi v jiných kovech nebo jejich rudách – těžké oddělit od sebe.
- **Vlastnosti:**
    - Katalické účinky, ušlechtilé v Beketovově řadě leží napravo od vodíku, vysoká hustota, vysoká teplota tání, mechanicky i chemicky vysoce odolné, nepodléhají korozi

Platina

- Platina je nejrozšířenější a nejpoužívanější platinový kov.
- Kromě šperkařství a mincovnictví má velké využití v technice: chem. Nádobí, optická vlákna…

Ostatní

- Katalyzátory – Najdeme je v automobilech, v potravinářství

Prvky skupiny mědi

- **Vlastnosti**: výborně kujné a tažné, těžké, jejich ionty jsou tedy jedovat, lesklé, vysoké světelné odráží světlo, ušlechtilé nejvíce reaktivní měď

Měď

- Rudy: Chalkopyrit CuFeS2, malachit.
- Výroba
- pražení v žáru se většina sulfidů mědi převede na oxidy
- tavení s křemenem železo vytvoří křemičitanovou strusku
- reakce zbylých sulfidů se vzniklými oxidy mědi
- přečištění surové mědi elektrolýzou
- **Vlastnosti**
    - Měď je červený lesklý těžký kov, odolný protikorozní, výborný vodič tepla a elektřiny.
    - Ionty měďnaté barví plamen do zelena, v roztoku jsou modré. Jsou jedovaté!
    - Koroze – mění se na zelenou
    - Slitiny:
        - Bronz – Cu + Sn
        - Mosaz – Cu+ Zn
    - Modrá skalice – Jedovatá – ochrana dřeva

Stříbro

- Stříbro je bílý, lesklý, poměrně měkký těžký kov, výborný vodič tepla i elektřiny.
- V přírodě se vyskytuj i ryzí, většinou však ve formě sulfidů.
- Kromě mincovnictví a šperkařství se stříbro používá:
    - v elektrotechnice (vodiče, výroba miniaturních článků)
    - k výrobě zrcadel, ale i CD a DVD (vysoká odrazivost)
    - na kožní masti, k čištění studní (baktericidní účinky)
- Na světle černá – fotografie

Zlato

- Žlutý, lesklý, měkký, těžký kov.
- Vzhledem ke své nízké reaktivitě se obvykle nachází ryzí, v podobě nugetů.
- Využití:
    - Šperkařství – měkké – příměsi – max 24 karátů
    - Elektronika – kontakty
    - Sklářství

Prvky skupiny zinku

- **Vlastnosti**
    - jsou bílé (Zn s modrým nádechem) a lesklé
    - nepodléhají korozi
    - jsou špatně kujné
    - mají nízkou teplotou tání (Hg pod bodem mrazu)
    - ve sloučeninách mají oxidační číslo II (Hg také I)
    - jejich rozpustné sloučeniny jsou jedovaté

Zinek

- Výroba
- Hlavní rudou zinku je sfalerit
- nejprve se pražením na vzduchu převede na oxid:
- ten pak má dvě možnosti dalšího zpracování:
    1. buď se rozpustí v H_2SO_4 a ze vzniklého $ZnSO_4$ se zinek získá elektrolýzou
    2. nebo se redukuje koksem
- Využití: Ochrana oceli před korozí – nástřiky
- Výroba galvanických článků
- Sloučeniny:
    - ZnO = oxid zinečnatý – zinková běloba
    - Zn_3P_2 = fosfid zinečnatý – jed na krysy

Kadmium

- Jedovatý kov nepodléhající korozi, vyrábí se z rud zinku nebo olova, ve kterých se vyskytuje jako příměs.
- POUŽITÍ:
    - ochrana oceli před korozí (galvanické pokadmiování)
    - do slitin (zejm. pájky)
    - výroba NiCd dobíjecích baterií
- SLOUČENINY:
    - CdS = sulfid kademnatý kadmiová žluť
    - Jedovaté

Rtuť

- Rtuť je stříbrolesklý kapalný kov nepodléhající korozi, ušlechtilý, těžký, jedovatý, dobrý vodič.
- S řadou kovů (včetně zlata, ale ne železa) tvoří slitiny zvané amalgámy.
- Ve sloučeninách má oxidační čísla I a II.
- V přírodě se vzácně vyskytuje i ryzí, ale prakticky jediným jejím zdrojem je minerál cinnabarit (rumělka) HgS.
- Vyrábí se z ní pražením na vzduchu – poté destilace
- Použití
    - Teploměry, tlakoměry, polarograf – Heyrovský
    - Amalgámy – těžba zlata, zuby, NaOH
    - Úsporné žárovky
- Sloučeniny
    - Hg_2Cl_2 = chlorid rtuťný kalomel
    - $HgCl_2$ = chlorid rtuťnatý sublimát

Titan

- Šedý, lehký, tvrdý a odolný kov, za normální teploty prakticky nereaktivní
- Jeho nejdůležitější sloučeninou je TiO_2 titanová běloba netoxická, s vysokou bělostí a kryvostí.

Vanad

- Jeho nejdůležitější sloučeninou je V_2O_5 katalyzátor při výrobě kyseliny sírové.

Chrom

- Bílý, výrazně lesklý, tvrdý, křehký, korozivzdorný, chemicky odolný kov.
- Používá se k legování oceli zvyšuj její tvrdost, korozi a žáruvzdornost.
- Pochromování chrání povrch oceli – před korozí – auta
- Cr_2O_3 = oxid chromitý

Molybden

- Šedobílý, lesklý, tvrdý, křehký, korozivzdorný, chemicky odolný kov s vysokou teplotou tání.
- Používá se k legování oceli zvyšuje tvrdost a odolnost

Wolfram

- Šedý, velmi těžký (asi jako zlato), vysoce chemicky i mechanicky odolný, ze všech kovů s nejvyšší teplotou tání – žárovky
- Legování

Mangan

- MnO_2 = oxid manganičitý = burel šedý prášek, katalyzátor, dříve součást nejstaršího komerčně vyráběného typu galvanického článku
- $KMnO_4$ = manganistan draselný = hypermangan tmavě fialová krystalická látka rozpustná ve vodě na světle růžový až sytě fialový roztok, silné oxidační činidlo užívané

v lékařství k dezinfekci
- Legování

Aktinoidy

- stříbrolesklé, těžké, toxické, radioaktivní kovy. Praktický význam mají jen Th, U a Pu.

Uran

- Hlavní rudou uranu je uraninit (smolinec) UO_2 s příměsí řady dalších prvků, které buď uran doprovázejí, nebo vznikají jeho rozpadem.
- Těžba: povrchové i hlubinné doly hrozba znečištění prostředí radioaktivním prachem
- chemické loužení hrozba znečištění spodní vody
- Využití
    - jako zátěž do lodí, letadel, gyroskopů aj.
    - na výrobu vysoce průrazné munice

Thorium

- potenciální náhrada uranu v jaderných reaktorech
- jeho výskyt je zhruba 3x vyšší než výskyt uranu

Plutonium

- jediný transuran vyráběný v průmyslovém měřítku
- vyrábí se z uranu v jaderných reaktorech
- převážně pro výrobu atomových bomb
- palivo v jaderných reaktorech

Lanthanoidy

- Všechny lanthanoidy jsou měkké stříbrolesklé kovy, poměrně
- Reaktivní
- Výskyt: vzácné v přírodě, ve sloučeninách, komplikovaná výroba
- Použití: metalurgie, sklářství

1. Zkujňování železa na ocel – maturitní otázka z chemie
2. D-prvky, VIII.B Skupina (hlavně triáda Fe) – maturitní otázka
3. P2 prvky – IV.A skupina – otázka z chemie