Otázka: Kovy

Předmět: Chemie

Přidal(a): tinab

- prvky se dělí podle hl. fyzikálních vlastností na kovy a nekovy
- 3/4 prvků
- kovový charakter stoupá směrem do leva v PSP
- chemické a fyzikální vlastnosti jsou ovlivňovány čistotou kovu

Kovová vazba

- Z el. Konfigurace vyplívá, že mají v poslední vrstvě poměrně malý počet elektronů
- Kationt ve vrcholech*
- Elektronový plyn -> vazba delokalizovaná, díky tomu vedení proudu, kujnost, lesk, tažnost

Fyzikální vlastnosti kovů

- ***Krystalová struktura kovů**
  - možnost nejtěsnějšího uspořádání „kulovitých“ atomů v prostoru >nejčastěji krychlová plošně centrovaná (např. Cu, Ag, Au) a šesterečná (např. Mg, Zn, Cd)
  - Méně krychlová prostorově centrovaná > méně těsné uspořádání atomů (např. Li, Na, K, W)
- **Elektrická a tepelná vodivost**
  - delokalizované elektrony, čím *vyšší/nižší* teplota tím *horší/lepší* elektrická vodivost
  - Nejlépe Ag, Au, Cu, Al + Alkalické kovy; špatně např. Pb

- **Kovový lesk**
  - Schopnost absorpce energie dopadajícího záření elektrony a zpětné emise záření o stejné vlnové délce
  - Proto i neprůhlednost
- **Teplota tání a tvrdost**
  - Díky pevnosti kovové vazby; velké rozdíly (Hg=>38,9°C, W=>3410°C)
- **Hustota kovů**
  - Závislá na velikosti atomů a hl. jejich hmotnosti a uspořádání v atomu
  - Největší Re, Os, Pt, Ir; nízké mají např. alkalické kovy
  - někdy označení lehké a těžké kovy
- **Kujnost a tažnost**
  - Možnost „klouzání“ jednotlivých atomových vrstev v mřížce po sobě bez narušení soudržnosti
  - Zlato – 10 – 4 mm pláty; 1g=3km vlákno

Chemické vlastnosti kovů

- **nízká elektronegativita**
  - důsledek= slabé soudržení sil mezi jádrem a valenčními e-
- **redukční schopnosti**
  - většina kovů záporné hodnoty elektrodového potenciálu
  - čím E° zápornější, tím *silnější/slabší* redukční schopnosti > BEKETOVA ŘADA KOVŮ

Vytěsňují vodík z kyselin:

Li K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb H2 Cu Ag Hg Pt Au

Reagují s vodou za studena:

Li K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb H2 Cu Ag Hg Pt Au

- E° > 0 = ušlechtilé kovy (_____)

- **Oxidační číslo**
  - liší se; pouze kationty – důsledkem malé elektronegativity, takže elektropozitivy kovů
  - Oxidačními čísly jsou dané barevné odstíny některých kovů

Výskyt kovů

- Kovy se v přírodě vyskytují především ve sloučeninách = RUDY
  - Dají se rozdělit na monometalické a polymetalické a na rudy železa a rudy barevných (neželezných) kovů
  - Tvořené nejčastěji oxidy, sulfidy, chloridy a uhličitany

Koroze

- Samovolné, postupné rozrušování vlivem chemické nebo elektrochemické reakce s okolním prostředím
- **Chemická koroze**
  - Při ní dochází k působení vzdušného kyslíku na kovy
  - U ušlechtilých kovů neprobíhá
  - PASIVACE = tenká, souvislá vrstva na povrchu kovu době ulpívá > chrání ho před další korozí (např. Al_2O_3 nebo Cr_2O_3); Fe_2O_3 – nevytváří > rez který odpadává
- **Elektrochemická koroze**
  - Probíhá ve vlhkém prostředí
  - Na povrchu se vytváří kondenzací vzdušné vodní páry tenká vrstvička vody, v níž jsou rozpuštěny látky ze vzduchu (CO_2,SO_2, oxidy dusíku) > elektrolyt, který s kovy vytváří elektrody >místy vznik elektrochemických článků mezi kovem a různými jinými příměsemi v kovu
- Proti korozi se používají různé nátěry (např. fosfatace = nátěr fosforečnanu železnatého na povrch železa)

METALURGIE

Těžba rud a výroba kovů je energeticky náročná a často bývá spojena s velkými ekologickými riziky. Výrobě předcházejí nejrůznější separační postupy, jejichž cílem je zvýšení obsahu kovu ve zpracované surovině. ->buď na využití fyzikálních jevů (plavení, sedimentace, flotace) nebo různých chemických reakcí. Často se používá rozklad kyselinou nebo louhem. Při vlastní výrobě kovů se využívá některý z těchto postupů:

Tepelný (termický) rozklad

->termicky dostatečně labilní sloučenina kovu

->nejčastěji používanou surovinou jsou oxidy kovů

->v trubicích nebo ve válcích vyhřívaných zvenčí

->tepelný rozklad oxidu rtuťnatého: 2HgO -> 2Hg + O2

->pomocí termického rozkladu se některé kovy také přečišťují

->výchozími látkami nejčastěji jejich karbonyly

->termický rozklad pentakarbonylu železa, vznik čistého práškovitého železa: (Fe(CO)5) ->Fe+5CO

Redukční pochody

->výchozími látkami obvykle oxidy nebo halogenidy kovů

->redukčním činidlem C,H nebo např. Al

->redukce uhlíkem- ve většině případů nedochází k přímé redukci oxidu kovu uhlíkem, ale oxidem uhelnatým a kovy získané tímto způsobem nebývají příliš čisté

Redukcí vodíkem velmi čisté kovy- žíhání oxidu kovu v trubici, kterou je veden proud vodíku.

Drahá a náročná metoda i z hlediska bezpečnosti. Redukce oxidu wolframového vodíkem:

WO3+3H2->W+3H2O

->některé kovy nelze z jejich oxidů získat redukcí uhlíkem, protože příslušný kov (např. chrom) tvoří s uhlíkem karbidy – využívají se **metalotermické reakce**, jsou značně exotermní a založeny na redukci oxidu kovu elementárním kovem. Např : FE2O3;2Al->2Fe+Al2O3 (aluminotermie, dříve využívána při svařování kolejnic)

-> **cementační reakce**– dochází k vyredukování ušlechtilejšího kovu z roztoku jeho soli kovem neušlechtilým. Např.: Zn+CuSO4->Cu+ZnSO4

Elektrolýza

->pro některé silně elektropozitivní kovy jediná vhodná metoda jejich průmyslové výroby

->kationty kovu, které jsou přítomny v roztoku soli nebo její tavenině se redukují na katodě.

->**elektrolýza tavenin**– teploty reakčních soustav vysoké, výroby tohoto typu energeticky náročné, zejména při výrobě alkalických kovů a kovů alkalických zemin. Jako výchozí látky většinou halogenidy, hydroxidy nebo oxidy kovů.

->**elektrolýza roztoků**– zejména při rafinacích surových kovů. Anoda ze surového kovu se postupně rozpouští a vzniklé kationty kovu se redukují na katodě->vylučován přečištěný kov. Nelze elektrolyticky vylučovat kovy s vysokým negativním potenciálem (přednostně se na katodě redukují molekuly vody)

Pyrometalurgie

je odvětví těžební metalurgie. Skládá se z tepelného zpracování minerálů a hutních rud a koncentrátů, kdy dochází k fyzikálním a chemickým přeměnám v materiálu, což umožňuje využití cenných kovů. Příklady prvků extrahovaných pyrometalurgickými procesy patří oxidy

méně reaktivních prvků jako jsou Fe, Cu, Zn, chrom, cín, mangan.

Pyrometalurgické procesy se dělí na: Sušení, kalcinaci, tavení a pražení

Sušení

->odstraňování volné vody, popř. jiných rozpouštědel, snižování vlhkosti ⇒sušina

Kalcinace (dehydratace, disociace)

->dochází k odstranění chemicky vázané (krystalové, hydrátové) vody i k termickému rozkladu některých hydrátů, uhličitanů, síranů a jiných sloučenin, event. se odstraní těkavé složky, bez přítomnosti vzduchu

Pražení

->mění se chemické složení a fyzikální vlastnosti, nutné pro další hutnické zpracování

->probíhá za zvýšených teplot bez tavení materiálu

->heterogenní reakce (plyn – kondenzovaná fáze) → průběh ovlivňuje především atmosféra v peci

oxidační pražení– nejrozšířenější proces

Obecná rovnice exotermické reakce:

$MeS + 3/2O2 \rightarrow MeO + SO2 + Q$

$2MeAs + 5/2O2 \rightarrow 2MeO + As2O3 + Q$

Redukční pražení

->probíhá v prostředí redukčních činidel, za nedostatku vzduchu (uhlí, koks, CO, H2, CH4)

->postupné snížení mocenství oxidů

Pražící pece

zajišťují dokonalý styk všech částic praženého materiálu se vzduchem či plynným

prostředím

1. Poschoďové (etážové) pece
2. Rotační bubnové pece
3. Pece pro pražení v letu
4. fluidizační pece (ve vznosu)

1. Kovy alkalických zemin – maturitní otázka z chemie
2. Vodík, kyslík – maturitní otázka (2)
3. Srovnávání kovů a nekovů – laboratorní práce