

Kovy

Tri štvrtiny všetkých prvkov v periodickej sústave sú kovy. Radí sa medzi ne s prvkami (až na vodík a hélium), d, fa niektoré p prvky. Kovy sa v tabuľke nachádzajú viac vľavo a ich kovový charakter smerom doľava stúpa.

Niektoré kovy sa v prírode nachádzajú v elementárnom stave - rýdži (napr. Au, Ag, Pt, Hg). Väčšina je viazaná v zlúčeninách (sú to hlavne oxidy, sulfidy, uhličitany, kremičitany, sírany, fosforečnany a chloridy). Výskyt a dostupnosť jednotlivých rúd v prírode a ich chemické zloženie určuje spôsob výroby a rozsah ich spracovania. Výrobou kovov sa zaoberá hutníctvo (metalurgia). Hutníckej postupy sú podľa druhov rúd a vyrábaných kovov rozmanité.

Kovy sa z rúd získavajú redukciou (redoxným procesom). K redukcii sa používajú:

- a) uhlík a oxid uhoľnatý (výroba Fe, Mn, Sn, Pb, Zn)
- b) kov (Al, Mg, Ca, Na) - výroba Cr
- c) vodík alebo hydridov
- d) elektrolýzu vodných roztokov (výroba Cu, Zn)
- taveniny (výroba Al, alkalických kovov)
- e) špeciálne postupy - tepelný rozklad, destilácia, sublimácia apod

Chemická väzba medzi atómami kovov sa nazýva kovová. Jej model predpokladá, že kryštál kovu sa skladá z katiónov rozmiestnených v pravidelnej priestorovej mriežke. Katióny sú vo svojich polohách udržiavané nábojom voľne pohyblivých valenčných elektrónov. Správanie valenčných elektrónov sa do istej miery podobá správaniu častíc plynu, a preto sa niekedy valenčným elektrónom v kovoch hovorí elektrónový plyn. S touto vnútornou štruktúrou kovov as kovovou väzbou súvisia typické vlastnosti kovov.

Kovový lesk je spôsobený značnou schopnosťou kovov odrážať viditeľné svetlo. Kovy svetlo neprepúšťajú, a sú preto aj v tenkých vrstvách nepriehľadné.

Kovy sa vyznačujú kujnosť, ťažnosťou a ohybnosťou. Môžu sa z nich vytiahnuť aj tenké drôty, vytepat mikroskopicky tenké plátky alebo ich možno ohnúť do požadovaných tvarov. Túto vlastnosť možno vysvetliť tak, že častice tvoriace kryštalovú mriežku sa vplyvom vonkajších síl po sebe ľahko posúvajú, bez toho aby došlo k zmene síl medzi nimi a porušila sa súdržnosť.

Kovy sú vodičmi tepla a elektriny. To je spôsobené faktom, že v štruktúre kovov sú prítomné voľne pohyblivé elektróny. Vodivosť kovov sa s rastúcou teplotou znižuje.

Kovy patria medzi elektropozitívne prvky. S rastúcim počtom elektrónových vrstiev rastie veľkosť atómov a súčasne s tým klesá schopnosť jadier pútať valenčné elektróny. Čím ľahšie atómy prvkov valenčné elektróny uvoľňujú, tým ľahšie prechádza v katióny. Prvok sa pritom oxiduje, a má teda redukčné účinky.

Vlastnosti kovov sa značne líšia, rozdielnosť vyjadruje elektrochemická rad kovov:

K Ca Mg Al Mn Zn Fe Ni Sn Pb H Cu Ag Hg Pt

- Klesajú redukčné účinky: kov umiestnený vľavo dokáže z roztoku soli určitého kovu vpravo tento kov vyredukovať

- Klesá chemická reaktivita: napr draslík je nutné uchovávať pod petrolejom, pretože reaguje už so vzdušným kyslíkom, búrlivo reaguje s vodou, železo na vzduchu pozvoľna koroduje a reaguje len rozžeravené s prehriatu vodnou parou, ortuť je na vzduchu stála as vodou nereaguje

- Klesá snaha reagovať so zriedenými kyselinami:

kovy vľavo od vodíka - vytesňujú vodík z kyselín
kovy vpravo od vodíka - nevytesňuje vodík z kyselín
= Ušľachtilé kovy

Význačnou vlastnosťou kovov je ich schopnosť tvoriť zliatiny - zmesi dvoch alebo viacerých kovov, príp. kovov a nekovov. Sú to väčšinou homogénne látky, ktoré majú kovové vlastnosti. Vlastnosťami sa napospol líši od predvolených zložiek, možno je meniť zmenou vzájomného pomeru zložiek alebo zmenou samotných zložiek. Z hľadiska technickej praxe majú zliatiny zvyčajne lepšie fyzikálne a chemické vlastnosti ako čisté kovy, z ktorých sa skladajú (väčšia tvrdosť, pevnosť, ťažnosť, odolnosť). Vnúterná štruktúra zliatin je rozdielna. Rozhoduje o nej najmä vzájomná veľkosť atómov prvkov. Prvky, ktoré majú približne rovnakej veľkosti atómov, tvorí kryštalickú mriežku, v ktorej sú atómy kovov navzájom zastupiteľné (substitučná zliatina). Ak sa atómy prvkov výrazne od seba odlišujú, môžu vzniknúť zliatiny, kde v medzerách mriežky kovov s väčšími atómami sú umiestnené malé atómy druhého prvku (vmedzerenej zliatiny).

Jednotlivé kovy sa líšia svojou stálosťou voči vonkajším podmienkam. Pôsobením kyslíka, vody, oxidu uhličitého a ďalších látok sa vytvára na povrchu kovov vrstvička zlúčenín, ktoré už nemajú vlastnosti kovov. Vyrobené kovové predmety znehodnocujú, čím spôsobujú značné škody. Týmto zmenám sa hovorí korózie. Proti korózii sa kovové predmety chránia rôznymi nátermi, zinkovaním, cínovaním, chrómovými povlakmi alebo vrstvičkami stálych nerozpustných zlúčenín.

Najtypickejšie kovy z chemického hľadiska sú alkalické kovy (IA skupina). Majú najväčší atómové polomery, takže ich jediný valenčný elektrón priťahujú sily jadra len veľmi málo. Sú zo všetkých kovov najreaktívnejšie, ich reaktivita stúpa s rastúcim protónovým číslom. Sú elektropozitívne, v zlúčeninách tvoria katióny.

Sodík a lítium sa vyrábajú elektrolýzou tavenín svojich chloridov. Na katóde sa redukujú katióny na príslušný kov, na anóde oxidáciou chloridových iónov vzniká chlór.

Draslík sa získava napríklad redukciou chloridu draselného sodíkom a destiláciou draslíka zo zmesi.

Rovnako ako alkalické kovy aj kovy alkalických zemín v II.A skupine sú elektropozitívne a veľmi reaktívne prvky.

Medzi ušľachtilé kovy patrí kovy platinovej, prvky IB skupiny a ortuť. V porovnaní s alkalickými kovmi sú málo reaktívne, z kyselín nevytesňuje vodík, majú výrazne väčšie teploty topenia, väčšie hustoty a menšie atómové polomery.

Prvky I.B. skupiny (Cu, Au, Ag) sú kujné, ťažné a sú najlepšími vodičmi tepla a elektriny. Sú súčasťou významných zliatin (bronz, mosadz, mincové zliatiny), používajú sa v klenotníctve, elektrotechnike a zlúčeniny striebra pri fotografovaní.

Platinové kovy sa používajú pri výrobe šperkov, termočlánkov, radarov, chirurgických nástrojov.