

## KOVY

- tvoria asi 80% známych prvkov
- prvok je kov, ak počet elektrónov jeho najvyššie zaplnenej vrstvy je menší alebo rovný číslu periódy, v ktorej sa nachádza

### **FYZIKÁLNE VLASTNOSTI:**

- dobré **elektrické a tepelné vodiče** (voľné elektróny sa posúvajú v smere potenciálneho spádu = vedú el. prúd)
- majú charakteristický **kovový lesk** – ich čisté a hladké plochy odrážajú svetelné lúče
- sú zväčša **sivobiele**, výnimky: Au, Cs – žlté, Cu – červená  
*práškové* sú väčšinou *sivočierne* (všetky lúče akoby uviazli v ich kryštálovej mriežke)
- **nepriehľadné**
- **tvrdé**
- **majú vysoké teploty topenia a varu**
- mnohé sa dajú vykovávať na tenké lístky = **kujné**, dajú sa vytiahnuť na drôt = **ťažné**  
(narázom na kov sa posúvajú niektoré vrstvy kryštálovej mriežky)  
Au - vykováme až na hrúbku 0,000 09 mm  
- 1g vytiahneme až na 166 m drôt
- väčšina kovov má väčšiu hustotu ako nekovy – podľa hustoty ich delíme na:  
**ľahké kovy** - *alkalické kovy*, ...    **ťažké kovy** – *platinové kovy*, .....
- **tvoria zliatiny** – roztavené kovy sa môžu navzájom zlievať, pričom vychladnutím taveniny získame zliatiny – zložené z 2 alebo viacerých kovov. Niektoré zliatiny môžu obsahovať aj nekovy alebo polokovy, napr. C, Si, S, P, B.  
Zliatiny majú kovovú povahu, pričom ich vlastnosti sú často výhodnejšie ako vlastnosti čistých kovov. Zliatiny sa používajú častejšie ako čisté kovy.  
*rôzne oceľe* – Fe, C + Cr, Ni, V, .... (nerezová, vanádová, pružinová, ...)  
*bronz* = Sn + Cu  
*alpaka* = Ni + Zn + Cu  
*mosadz* = Zn + Cu  
*dural* = Mn + Cu + Mg + Al  
*spájky* = Sn + Pb  
*amalgámy* = Hg + Au, Hg + Na
- **väčšinou reagujú s kyselinami** - len niektoré sú ušľachtilé - odolné voči kyselinám  
(Cu, Ag, Au, Pt) - a nie sú schopné redukovať katióny  $H_3O^+$
- **tvoria koordinačné zlúčeniny**

typické kovy = *ľavá dolná časť PT*, v smere z ľavej dolnej časti do pravej hornej časti ubúdajú kovové vlastnosti prvkov (POLOKOVY: B, Si, Ge, As, Se, Te)

### **CHEMICKÉ VLASTNOSTI:**

- **nízka elektronegativita** -  $X \leq 1,8 \Rightarrow$  ľahko *odovzdávajú svoje valenčné elektróny*  $\Rightarrow$  tvoria katióny
- väčšina sa zlučuje s kyslíkom priamo, niektoré už pri obyčajnej teplote (Ca), iné pri zvýšenej (Cu) – tvoria oxidy.  
*Ušľachtilé kovy sú voči kyslíku stále a priamo sa s ním vôbec nezlučujú.*
- **Elektrochemický rad napätia kovov** – kovy zoradené podľa ich celkovej reaktívnosti – schopnosť reagovať s vodou a kyselinami a nahrádzať v nich vodík

**K, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, au, Pt**

- vytlačajú vodík zo zriedených kyselín  
(čím je viac vľavo, tým intenzívnejšie,  
lebo neviažu svoje valenčné elektróny  
tak pevne ako H)

- reagujú len s kys., ktoré majú  
oxidačné účinky – napr.  $\text{HNO}_3$ ,  
 $\text{H}_2\text{SO}_4$ , lúčavka kráľovská  
neuniká vodík (viažu svoje val.  
elektróny pevnejšie ako vodík)



- reaktívnejší kov naľavo vytlačí kov napravo z roztokov solí – napr.:



➤ *Reakčná rýchlosť kovov v pevnom skupenstve závisí od mechanického opracovania, kompaktnosti povrchu a pod.*

napr. Ni príp. Cr s vylešteným povrchom reagujú s kyselinami veľmi pomaly, na vzduchu sa pri bežnej teplote neoxidujú (poniklovanie, pochrómovanie).  
jemný prášok Ni je na vzduchu samozápalný, s kyselinami reaguje rýchlo

➤ **korózia kovov**

- atómy kovov majú malý počet elektrónov v poslednej vrstve elektrónového obalu  
(1-2 elektróny v  $s$  orbitále, výnimočne niekoľko elektrónov v  $p$  orbitále)

### **KRYŠTÁLOVÁ MRIEŽKA KOVOV a KOVOVÁ VÄZBA**

Vzhľadom na malý počet elektrónov na vonkajšej vrstve by každý atóm kovu mohol viazať len málo iných atómov, čo odporuje skutočnosti.  $\Rightarrow$  Všetky valenčné elektróny sú spoločné všetkým členom mriežky. Predstavujú **elektrónový oblak**, ktorý prestupuje celým kryštálom, v ktorom sú pravidelne rozmiestnené katióny kovov  $\Rightarrow$  Medzi katiónmi kovov a elektrónovým oblakom pôsobia príťažlivé elektrostatické sily, ktoré sú príčinou súdržnosti kryštálu - podstata **kovovej väzby**, tj. sprostredkujú tak ich vzájomnú väzbu. V kryštálovej mriežke kovu je každý atóm obklopený 8, prípadne 12 susednými atómami (výnimku tvoria atómy na hranách a plochách kryštálu)

### **KORÓZIA KOVOV**

Kovy nie sú na vzduchu rovnako stále:

- na niektorých kovoch **nepozorujeme zmeny** ani po dlhšom čase  $\Rightarrow$  zostáva im lesk, neporušený povrch
- niektoré sa účinkom vzdušného kyslíka, vodných pár, kyseliny, zásady .... chemicky menia  $\Rightarrow$  strata lesku, zmena farby, na povrchu vzniká vrstva oxidu, prípadne hydroxidu - **korodujú**

**KORÓZIA KOVOV** = chemické zmeny, ktoré vznikajú na povrchu kovov pôsobením látok z prostredia, v ktorom sa nachádzajú

**železo** – na vlhkom vzduchu alebo vo vode stráca svoj lesk a pokrýva sa žltohnedou zlúčeninou železa – **hrdzou**

**alkal. kovy** – sú ešte menej stále – Na na čerstvom reze rýchlo stráca svoj kovový lesk, na jeho povrchu sa tvorí hydroxid a uhličitan sodný

- **ochranná vrstva** – niektoré kovy (Al, Zn, Sn) vytvárajú na svojom povrchu pevne lipnúcu **vrstvičku** ich oxidu, ktorá je **súvislá** a chráni kov pred chemickými zmenami

### **OCHRANA PRED KORÓZIOU**

**náter** – najjednoduchší spôsob

napr. fermežové farby zmiešané s mýniom, lakové farbi – zábradlia a mosty  
smaltovanie riadu na varenie

**pokovovanie** – na povrch nestáleho kovu nanesieme vrstvu iného - stálejšieho kovu  
najčastejšie **galvanické pokovovanie**

napr. oceľový plech sa pozinkuje (ponorí do roztaveného zinku) – Zn sa pokrýva  
vrstvou ZnO, ktorá chráni ostatný kov pred koróziou

**pasivovanie** – niektoré kovy, napr. Fe, môžeme na povrchu zoxidovať tak, že ich **ponoríme do koncentrovanej HNO<sub>3</sub>** – železo je potom stále aj v zriedených kyselinách = železo sa pasivovalo

**zliatiny** – niektoré sú obzvlášť stále voči účinkom najrozmanitejších látok, napr. zliatina Fe+Cr, Fe+Ni je odolná voči poveternostným vplyvom aj voči kyselinám. No dlhším pôsobením rôznych činiteľov tiež podliehajú korózii.

### Výskyt kovov

**Rýdze kovy** – len zriedka ( ušľachtilé kovy)

Väčšinou vrastené do hornín v podobe šupiniek, drôtikov; Hg v drobných kvapôčkách, Cu v kryštáloch.

**V zlúčeninách** – väčšinou, tvoria nerasty (minerály), pričom niektoré z nich tvoria celé pohoria

**RUDY** – nerasty, horniny a iné prírodné materiály vhodné na výrobu kovov  
- najdôležitejšie sú: **oxidy, sulfidy, uhličitany**

**METALURGIA** – učenie o získavaní kovov z rúd a ich úprave pre praktické použitie

### SPÔSOBY ZÍSKAVANIA KOVOV

1. **ryžovanie** – vyberanie čistých kovov, napr. Au zo zlatého piesku

AMALGÁMOVÝ SPÔSOB - Au sa dobre rozpúšťa v Hg = amalgám, z ktorého sa  
získa odparením Hg pri vyššej teplote

KYANIDOVÝ SPÔSOB – Au a Ag rozptýlené v horninách sa vylúhujú roztokom  
NaCN, z ktorého sa vylúčia zinkom

2. **redukcia** – technické kovy sa zvyčajne získavajú z oxidov  $\Rightarrow$  sulfidové a uhličitánové rudy sa  
najskôr pražením premenia na oxidy  $\Rightarrow$  z nich sa redukciami získavajú kovy

a) najčastejšie **pomocou C** vo forme **koksu** alebo **CO** (vzniká nedokonalým spaľovaním koksu)  
napr. Fe, Zn, Sn

b) **pomocou** kovového **Al**, ktorý sa pri vyššej teplote zlučuje s kyslíkom z oxidu –  
v prípade, že kov nie je možné redukovať C, lebo s ním tvorí karbid (napr. Cr)  
**aluminotermia** – redukcia hliníkom, napr. Cr z Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ,



c) **elektrolytická redukcia** – veľmi reaktívne kovy sa vyrábajú **elektrolýzou** z oxidov  
( Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), hydroxidov (NaOH, KOH) alebo chloridov (NaCl, KCl)

### KOMPLEXNÉ SPRACOVANIE RÚD

Niektoré minerály obsahujú prímies viacerých kovov – napr. zlúčeniny germánia, titánu, uránu a i. Napr.  
naša medená ruda – chalkopyrit – CuFeS<sub>2</sub> – obsahuje okrem Fe aj malé množstvo zlúčenín Ag, Au, Hg, Ni,  
Zn .. Tieto sa získavajú ako vedľajší produkt pri výrobe medi, osobitne sa čistia a ďalej spracúvajú.