

UVOD V ANORGANSKO KEMIJO

109 elementov ; 90 v naravi

~ 10^6 anorganskih spojin

Osnovna vprašanja, na katera moramo odgovoriti:

- elektronska struktura elementov in njihovih spojin
- katere reakcije so termodinamsko mo ne
- katere reakcije potekajo dovolj hitro
- kje se nahajajo elementi; v kakšnih kolicinah; v kakšnih oblikah; kako jih pridobijo
- kako uporabimo elemente in spojine in zakaj jih tako uporabimo
- kateri elementi in zakaj so posebej pomembni (npr. v bioloških procesih, novih materialih, novih tehnologijah; onesna evalci)

Opis elementov:

- sistematika po skupinah
 - oksidacijska stanja in značilnosti vezi
 - periodičnost
 - oblika in velikost
- elementi; nahajališča; oblike v naravi; osnovne fizikalne lastnosti; reakcija s kislinami in z bazami
- oksidi, njihovi hidoksidi in oksokisljine
 - odraz kovinskega ali nekovinskega značaja elementov
- halogenidi
 - oksidacijska števila; s fluorom najvišja
- spojine z vodikom
 - vodikov atom zelo majhen → specifične lastnosti
- druge spojine
- industrijska kemija
 - vrste spojin, njihova uporaba

ELEKTRONSKA ZGRADBA

periodičnost lastnosti → posledica periodičnosti elektronskih razporeditev

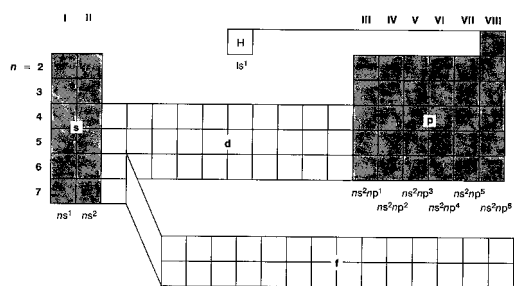
s - blok elementov; s^1 ali s^2

p - blok elementov; od s^2p^1 do s^2p^6

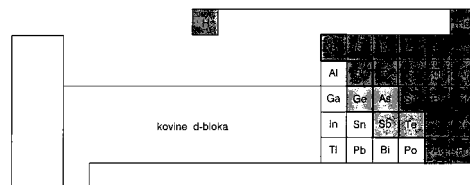
kovine - nekovine
metaloidi (polkovine)

d - blok → prehodni elementi

Horizontalne vrste v periodnem sistemu imenujemo **periode**. Število periode je enako glavnemu kvantnemu številu valenčne lupine (slika 15.1).



Slika 15.1 s-, p-, d- in f-blok v periodnem sistemu



Slika 15.2 Periodni sistem: v temno zasenčenem delu so nekovine v p-bloku, rahlo zasenčen del pa označuje metaloide.

OKSIDACIJSKA ŠTEVILA

- pravila za določanje
- več oksidacijskih števil pri istem elementu

PERIODICNOST LASTNOSTI ELEMENTOV

- elektronegativnost
- ionizacijske energije
- kislost oziroma bazicnost oksidov
- kovalentni oziroma ionski značaj vezi v oksidih, kloridih, hidridih elementov

OBLIKE IN VELIKOSTI

- atomski in ionski radij
- r_{atom} / r_{kation}
- r_{atom} / r_{anion}

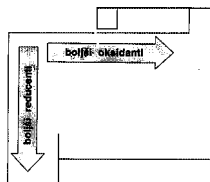
Oblike kovalentnih molekul

"VSEPR" teorija

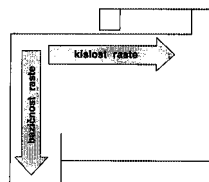
obliko napovemo na podlagi števila veznih in neveznih elektronskih parov

v anorganski kemiji najpogostejši obliki:

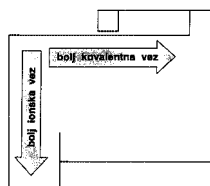
tetraeder in oktaeder



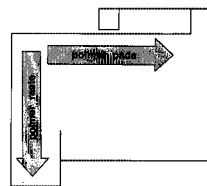
Shika 15.3 Elementi na zgornjem desnem delu periodnega sistema težijo k temu, da so oksidanti, elementi na spodnjem levem delu pa k temu, da so reducenti.



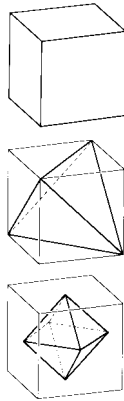
Shika 15.4 Kislinsko-bazične lastnosti oksidov v periodnem sistemu.



Shika 15.5 Značaj vezi med elementi v periodnem sistemu.



Shika 15.6 Spreminjanje atomskih radijev v periodnem sistemu.



Slika 15.7 Geometrijska razmeja med kocko, tetraedrom in oktaedrom

Struktura anorganskih trdnih snovi

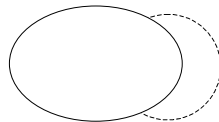
pogosto zgrajene iz ionov - elektrostatski privlak
 neusmerjena vez
 visoke simetrije kristalov
 KNS ali HNS anionov; kationi v oktaedricnih ali tetraedricnih prazninah

Polarizacija

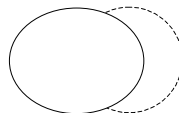
deformacija iona zaradi elektricnega polja sosednjega iona

- sposobnost polarizacije kationa / odvisna od gostote naboja
- polarizabilnost aniona / narašča z ionskim radijem in z ionskim nabojem

○
2+



○
1+



REAKCIJE ANORGANSKIH SPOJIN

□ Redoks reakcije

prenos elektronov

- Lewisove - kislinsko - bazne reakcije
- koordinacijske reakcije

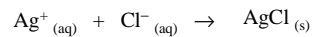
koordinativna vez med
donorjem elektronskega para (Lewisova baza)

in

akceptorjem elektronskega para (Lewisova kislina)

□ Obarjalne reakcije

obarja se trdna snov, ko je prese en njen
topnostni produkt:



Kako dalec in kako hitro?

(bo potekla kemijska reakcija)

$$\Delta G_r^\circ = -RT \ln K$$

↓
standardna reakcija
prosta entalpija

↓
ravnote na konstanta

Ce je ΔG_r° negativna, v ravnote ju prevladujejo
produkti → (reakcija bo šla v desno)

velika negativna vrednost $\Delta G_r^\circ \rightarrow$ velika $K \Rightarrow$
v ravnote ju bodo skoraj samo produkti

$$\left(\Delta G_r^\circ = \Delta H_r^\circ - T\Delta S_r^\circ \right)$$

Vecina anorganskih reakcij je **termodinamsko kontroliranih**.

vecinoma pa so organske reakcije **kineticno kontrolirane**
(zaradi prekinitve kovalentnih vezi).

ANORGANSKA NOMENKLATURA

Binarne spojine

najprej napišemo manj elektronegativen element:

CuCl_2 bakrov(II) klorid - id
 MnO_2 manganov(IV) oksid

MgCl_2 magnezijev klorid
(oksidacijsko število izpustimo, ker ni mo nih nejasnosti)

Nekatere spojine navedemo brez oksidacijskega števila, a v imenu navedemo relativno število atomov:

NO_2 dušikov dioksid
 SO_3 veplov trioksid

posebnosti: H_2O
 NH_3

Oksoanioni: - at
 MnO_4^- manganat(VII) (tetraoksomanganat(VII))
 SO_3^{2-} sulfat(IV) (sulfit)
 SO_4^{2-} sulfat(VI) (sulfat)

Oksokisljine: $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{HO})_2\text{SO}_2$
 $\text{HSO}_4^- \rightarrow \text{HOSO}_3^-$