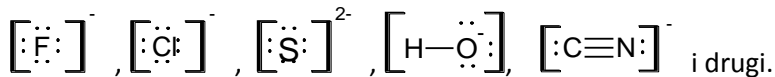


STRUKTURA KOMPLEKSNIH SPOJEVA

Nastajanje kompleksnih spojeva može se objasniti elektronskom konfiguracijom iona prijelaznih metala. Atomi se međusobno povezuju tako da nastoje ostvariti elektronsku konfiguraciju najbližu elektronskoj konfiguraciji plemenitog plina. Ioni prijelaznih metala nemaju takvu konfiguraciju, pa je nastoje ostvariti tako da vežu odgovarajući broj iona ili molekula koje imaju nepodijeljeni elektronski par (ili više njih). Takav ion ili molekula naziva se **ligand**. Ligand može davati svoj nepodijeljeni elektronski par u nepopunjenu elektronsku ovojnicu iona prijelaznog metala, tako da isti ostvari elektronsku konfiguraciju što bliže elektronskoj konfiguraciji plemenitog plina. Ligandi su na primjer ioni:



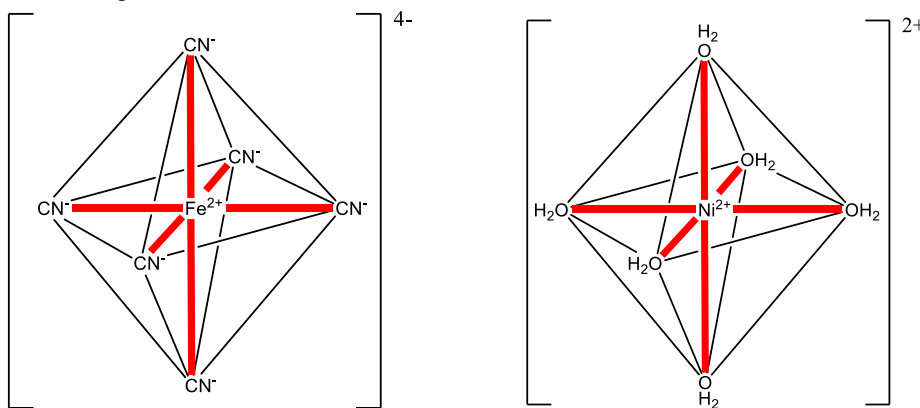
Ligandi mogu biti i molekule koje imaju nepodijeljeni par elektrona kao što su molekule vode, amonijaka, ugljikovog monoksida i mnoge druge.

Uzmimo kao primjer kompleksni spoj trivijalnog naziva „žuta krvna sol“, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Općenito je poznato da je kalijev cijanid, KCN, smrtonosan otrov. Njegova je otopina bezbojna. Otrovnost kalijeva cijanida potječe od cijanidnog iona, CN^- , koji se vežu na atom željeza u molekuli hemoglobina i na taj način onemogućuju crvena krvna zrnca da prenose kisik. Ako se otopini kalijeva cijanida doda otopina željezovog(II) sulfata, otopina poprimi žutu boju. To je zato što je u otopini nastao kompleksni ion, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, u kojemu je 6 cijanidnih iona neposredno vezano na ion željeza. Iz otopine kristalizira sol sastava $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$. U vodi sol disocira tako da otopina sadrži kalijeve i $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ ione. Treba upamtiti da je kompleksni ion (spoj) nova čestica drukčijih svojstava o odnosu na svojstva čestica iz kojih je nastala.

S koliko će se atoma, odnosno iona, okružiti pojedini ion prijelaznog metala ovisi o tome koliko mu elektrona manjka do najbliže elektronske konfiguracije plemenitog plina. Na primjer, elektronska konfiguracija iona željeza, Fe^{2+} je $[\text{Ar}]3d^6$. Elektronska konfiguracija kriptona je $[\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^6$. Vidljivo je da ionu Fe^{2+} nedostaje 12 elektrona, odnosno 6 elektronskih parova da bi ostvario elektronsku konfiguraciju najbližeg plemenitog plina. Zato u otopini kalijevog cijanida, KCN, šest cijanidnih iona, CN^- daje šest elektronskih parova u elektronski omotač iona Fe^{2+} , koji na taj način ostvari elektronsku konfiguraciju plemenitog plina.

Broj atoma iz liganada, vezanih oko centralnog metalnog iona u nekom kompleksu zove se koordinacijski broj. Taj broj može biti različit. Najčešći su koordinacijski brojevi 2, 4, 6 i 8. Koliko će biti najveći koordinacijski broj metalnog iona ovisi o svojstvima tog iona, prijev svega o njegovoj elektronskoj konfiguraciji i veličini. Međutim, isti metalni ion može imati različite koordinacijske brojeve u kompleksima, što opet ovisi o svojstvima liganada.

Naboj kompleksnih iona određuje se tako da se zbroji ukupan naboj centralnog metalnog iona i svih vezanih liganada.



Slika 1. Struktura $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ iona i $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ iona

NAZIVANJE KOMPLEKSNIH SPOJEVA

Ovisno o tome jesu li ligandi ioni ili neutralne molekule, kompleksni spojevi mogu biti kompleksni kationi, kompleksni anioni, a također i neutralni kompleksi. Pojednostavljena pravila nazivanja kompleksa mogu se svesti na slijedeće:

1. Najprije se navodi ime kationa a zatim aniona. Na primjer: kalijev heksacijanoferat(II), tetraakvabakrov(II) sulfat.
2. U bilo kojem kompleksnom ionu ili neutralnoj molekuli najprije se daju imena liganada a zatim metala: Ako je oko metala više kationa navodi ih se abecednim redoslijedom. Na primjer: triaminotriklorokobalt(III).
3. Ako je ligand anion, dobiva nastavak –o (npr. kloro, cijano, hidroksido). Ako je ligand neutralna molekula, onda je njegovo ime jednako imenu same molekule. Neke neutralne molekule imaju zasebna imena, kao na primjer akva za H₂O, amin za NH₃, karbonil za CO.
4. Broj liganada označava se prefiksom iz grčkog kao npr. mono- di-, tri-, tetra-, penta- ili hekso-.
5. Ako je kompleksni ion kation onda metal dobiva uobičajeno ime. Ako je kompleksni ion anion, onda se imenu metala dodaje nastavak –at.
6. Oksidacijsko stanje (ukoliko je potrebno) označava se rimskom brojem u zagradi nakon imena metala.

Primjeri:

