

Komplexotvorné reakcie

Reakciou Lewisovej zásady (donora voľného elektrónového páru) a Lewisovej kyseliny (akceptora elektrónového páru) vzniká **donorovo-akceptorová väzba**, čiže **koordinačná väzba**. **Koordinačné zlúčeniny** sú zlúčeniny, ktoré obsahujú komplexnú časticu. Táto častica, môže to byť molekula alebo ión, je vytvorená z **centrálneho atómu** a **ligandov**, viazaných na centrálny atóm koordinačnou väzbou. Podľa náboja komplexnej častice rozlišujeme komplexné kationy, komplexné anióny a elektroneutrálne komplexy, napr. hexaakvaželezitý kation $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$, tetrahydroxidozinočnanový anión $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ a diammin-dichloridoplatnatý komplex $[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2]$.

Ak komplexná častica obsahuje jeden centrálny atóm, ide o **jednojadrový komplex**, ak obsahuje viac centrálnych atómov, ide o dvojjadrové, trojjadrové, prípadne **viacjadrové komplexy**.

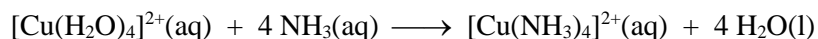
Pri viacatómových ligandoch, atóm, ktorý je viazaný k centrálnemu atómu, sa nazýva **donorový atóm**. Ligandy môžeme rozdeliť na jednofunkčné (jednodonorové) a viacfunkčné (viacdonorové). **Koordinačné číslo** je počet donorových atómov ligandov viazaných s centrálnym atómom. Centrálny atóm a donorové atómy ligandov vytvárajú priestorový útvar, nazývaný **koordinačný polyéder**. Zápis koordinačného polyédra sa nazýva **chromofór**.

Ligandy viazané na centrálny atóm tvoria jeho koordinačnú sféru. Ak sú všetky ligandy rovnaké, hovoríme o homogénnej koordinačnej sfére, ak sú na centrálny atóm viazané rôzne ligandy, koordinačná sféra je heterogénna. Komplexy, v ktorých sa v dôsledku viacdonorovej schopnosti ligandu tvoria uzavreté, najčastejšie päť- a šesťčlenné cyklické útvary, sa nazývajú chelátové. **Chelátové ligandy** sa koordinujú na jediný centrálny atóm, kým **mostíkový ligand** vytvára väzbu s najmenej dvoma centrálnymi atómami.

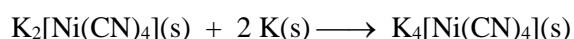
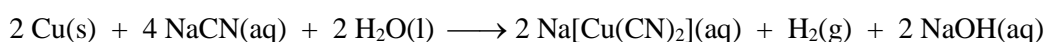
Vzhľadom na rýchlosť dosiahnutia rovnovážneho stavu môžeme koordinačné zlúčeniny rozdeliť do dvoch skupín. Ako **kineticky labilné komplexy** sa označujú komplexy, pri ktorých sa rovnovážny stav ustáli prakticky okamžite, a ako **kineticky inertné komplexy**, pri ktorých rýchlosť dosiahnutia rovnovážneho stavu je malá.

Koordinačné zlúčeniny pripravujeme najčastejšie substitučnými a redoxnými reakciami. Jednoduché soli vytvárajú pri rozpúšťaní vo vode komplexné akvakationy, napr. $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ a $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$.

Pôsobením iných Lewisových zásad (komplexotvorných činidiel), napr. NH_3 , CN^- , SCN^- na tieto akvaióny vznikajú substitučnými reakciami nové koordinačné zlúčeniny, napr.



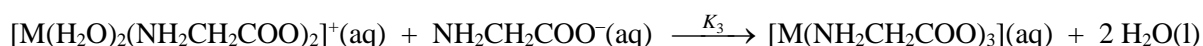
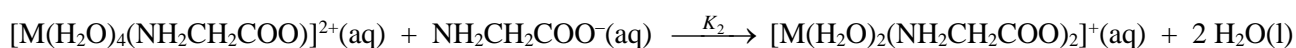
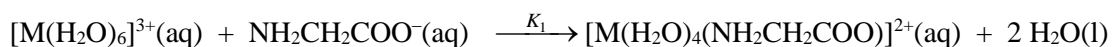
Redoxné reakcie sa využívajú aj na prípravu rôznych koordinačných zlúčenín, ako z jednoduchých zlúčenín, tak aj z iných koordinačných zlúčenín, ktoré obsahujú centrálny atóm s nižším alebo vyšším oxidačným číslom, napr.



Aminoacetátové komplexy

Aminoacetátové komplexy sú koordinačné zlúčeniny, v ktorých sa anióny kyseliny aminooctovej (glycínu) viažu s kationmi kovov za vzniku chelátov. Aminoocetanový anión (glycínanový anión, gly^-) $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-$ je dvojfunkčný chelátový ligand, ktorý sa viaže na centrálny atóm atómom dusíka aminoskupiny $-\text{NH}_2$ a atómom kyslíka karboxylovej skupiny $-\text{COO}^-$. Každý koordinovaný aminoacetátový ligand teda obsadí v koordinačnej sfére centrálnemu atómu dve koordinačné miesta. Druhý atóm kyslíka karboxylovej skupiny sa v niektorých zlúčeninách môže viazať na ďalší centrálny atóm za vzniku polymérnych reťazcov.

V katióne akvakomplexu $[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ nahradí každý aminoocetanový anión $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-$ dve koordinované molekuly vody.



Aminoacetátové komplexy prechodných kovov sú pomerne stále, ako vidieť z veľkých hodnôt logaritmov stupňovitých konštánt stability K_i kobaltnatých, nikelnatých a meďnatých aminoacetátokomplexov.

Hodnoty logaritmov stupňovitých konštánt stability K_i aminoacetátokobaltnatých, aminoacetátonikelnatých a aminoacetátomeďnatých komplexov.

Katión	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$
Co^{2+}	5,07	3,97	2,59
Ni^{2+}	6,18	4,95	
Cu^{2+}	8,56	6,87	

Aminoacetátové komplexy prechodných prvkov sa obyčajne pripravujú reakciami vodných roztokov kyseliny aminoctovej s hydroxidmi, uhličitanmi, prípadne octanmi týchto prvkov pri vyššej teplote.