

SEC V.	Chemické reakcie a chemické rovnice
SEC V. 9	Typy chemických reakcií. Komplexotvorné reakcie

Cieľové požiadavky:

Obsahový štandard: Komplexotvorná reakcia

Výkonový štandard: Uviesť príklad komplexotvornej reakcie

Komplexotvorné reakcie- reakcie, pri ktorých dochádza k tvorbe koordinačnej väzby medzi centrálnym atómom a ligandom, vznikajú koordinačné zlúčeniny

- Reakciou komplexu s ligandom za vzniku iného (stálejšieho) komplexu ($\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3$, $\text{NH}_3 \rightarrow \text{CN}^-$)
- Rozpúšťaním dobre rozpustnej zlúčeniny vo vode
- Rozpúšťaním málo rozpustnej zlúčeniny vo vode

1. Molekulový zápis

2. Stavový zápis

3. Úplný iónový zápis

4. Skrátený iónový zápis

Rovnováha v komplexotvorných reakciách

Konštanta stability(K_k)

- Určuje rovnovážny stav sústavy, v ktorej sa vytvárajú komplexy (komplexotvornú rovnováhu)
- nepriamo určuje mieru stability komplexu (čím je hodnota K_k vyššia, tým je komplex stabilnejší)
- hodnota K_k závisí od teploty

Koordinačná väzba- podtyp kovalentnej väzby, pri ktorej jeden atóm (donor- ligand) poskytuje väzbový elektrónový pár a druhý atóm (akceptor- centrálny atóm) poskytuje voľný väzbový orbitál

Koordinačné zlúčeniny

- zlúčeniny, v ktorých sú atómy viazané **donorno- akseptornou** (koordinačnou) väzbou
- molekulové alebo iónové zlúčeniny obsahujúce zložené (komplexné) častice
- rozpustné vo vode s elektrickým nábojom (nerozpustné bez)
- väčšinou málo disociované

Zloženie komplexnej častice(vnútornej sféry)	
centrálny atóm	ligand
Akceptor (príjemca)elektrónov	Donor(darca) elektrónov
Zvyčajne katión prechodného prvku s voľným orbitálom	Anión alebo neutrálna molekula s voľným elektrónovým párom
Lewisová kyselina	Lewisová zásada

koordinačné číslo

- Počet ligandov, ktoré sa viažu na centrálny atóm koordinačnou väzbou
- Spravidla väčšie ako oxidačné číslo centrálného atómu
- Závisí od neho geometria molekuly (2-lineárna, 4-planárna tetraedrická, 6-oktaedrická)

Typy koordinačných zlúčení

1. Komplexný anión: **Tetrahydroxidomedňatan draselný**
2. Komplexný katión : **$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_3$**
3. Neutrálny komplex : **$[\text{CuCl}_2(\text{NH}_3)_3]$**
4. *Komplexný katión s aniónom: tetrachloridoplatičitan tetraamminplatičitý*

Priestorový tvar komplexov

- Závisí od hybridného stavu centrálnej častice a koordinačného čísla

koordinačné číslo	geometria molekuly	
2	lineárna	Zriedkavé, len u Cu^+ , Ag^+ , Au^+ , Hg^{II}
4	tetraéder	Veľmi časté- Be^{II} , B^{III} , Al^{III} , Fe^{III} , Co^{II} , Ni^{II}
	planárna (štvorcová)	Veľmi časté Pt^{II} ,
6	oktaéder	Najčastejšie Co^{III} , modrá skalica ($[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Význam komplexných zlúčenín

1. Analytická chémia:

- dôkaz Fe^{III} a Fe^{II} s SCN^- (dôkaz Fe^{III})
- $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} + \text{NaOH}$ - Fehlingov roztok- dôkaz aldehydov a ketónov, redukujúcich cukrov
- Dôkaz fenolov s FeCl_3
- $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ - červená krvná soľ- fotografický priemysel, oxidačné činidlo, organická chémia
- $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ - žltá krvná soľ – výroba farbív, dôkaz Fe^{III} - vznik $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ -berlínska modrá
- chelatometria- EDTA

2. Kryštalohydráty- $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - modrá skalica

3. Tetrapyrolové farbivá- hemoglobín, myoglobín (centrálny atóm Fe^{II}), chlorofyl (Mg^{II}), kobalamín ($\text{Co}^{\text{I-III}}$)

4. Hydrolýza solí

5. Fotografický priemysel- rozpúšťanie halogenidov striebra v roztoku amoniaku za vzniku komplexov $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

6. Odstránenie škvŕn- od atramentu a hrdze