

Komplexní sloučeniny

(www.nazvoslovi.cz)

Komplexní částice, neboli koordinační částice jsou molekuly nebo ionty, které mají ke svému centrálnímu atomu přiřazeny (koordinovány) několik atomových skupin, molekul či iontů, tzv. ligandy.

Počet ligandů může být vyšší, než je oxidační číslo centrálního atomu v dané komplexní částici.

Sloučeniny, které obsahují jednu nebo více koordinačních částic, se nazývají koordinační či komplexní sloučeniny. Zjednodušeně je nazýváme komplexy.

Složení a klasifikace

Centrálními atomy jsou především atomy přechodných kovů: Pt^{II+}, Pt^{IV+}, Co^{III+}, Cr^{III+}, Ni^{II+}, Cu^{II+}, Fe^{III+}, Ag^{I+}, ale i Al^{III+}, P^{V+} atd.

Mezi ligandy patří elektroneutrální molekuly, které žádným způsobem nesnižují kladný náboj, který sem vnáší centrální atom:

Vzorec	Název ligandu
H ₂ O	aqua
NH ₃	ammin
NO	nitrosyl
CO	karbonyl

Také sem patří aniontové ligandy, jejichž názvy jsou zakončené písmenem o:

Ion	Název ligandu	Ion	Název ligandu
F ⁻	fluoro	Cl ⁻	chloro
I ⁻	jodo	Br ⁻	bromo
NO ₂ ⁻	nitro	NO ₃ ⁻	nitrato
O ²⁻	oxo	O ₂ ²⁻	peroxo
NH ₂ ⁻	amido	SO ₄ ²⁻	sulfato
SO ₃ ²⁻	sulfito	OH ⁻	hydroxo

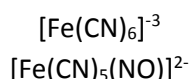
H ⁻	hydrido	S ₂ O ₃ ²⁻	thiosulfato
S ²⁻	thio	CO ₃ ²⁻	karbonato
S ₂ ²⁻	disulfido	PO ₄ ³⁻	fosfato
HS ⁻	merkaptó	HPO ₄ ²⁻	hydrogenfosfato
CN ⁻	kyano	CH ₃ COO ⁻	acetato

Tyto ligandy náboj, který do komplexní částice centrální atom vnáší, snižují.

Vzorce a názvy koordinačních částic

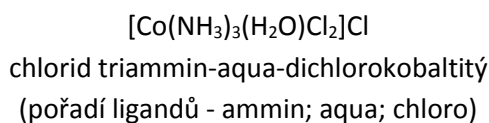
Ve vzorcích koordinačních částic se nachází na prvním místě centrální atom. Za něho píšeme vzorce ligandů v abecedním pořadí počátečních písmen jejich názvů bez ohledu na jejich počet či náboj.

Vzorec celé této částice je umístěn do hranaté závorky. Vzorce ligandů, které jsou složeny z více různých atomů (např. OH, CN, HS apod.), se vkládají do kulatých závorek.



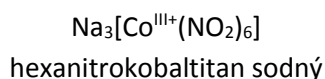
V názvech koordinačních částic se název centrálního atomu uvádí až po názvech jednotlivých ligandů. Názvy jednotlivých ligandů se uvádějí ve stejném pořadí, jako je ve vzorcích koordinačních částic (ligand, který začíná na písmeno ch, se řadí podle c).

Názvy jednotlivých ligandů se od sebe oddělují pomlčkami. Pomlčkou se neodděluje pouze poslední ligand od názvu centrálního atomu.

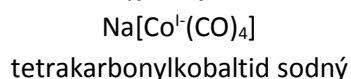


V názvu centrálního atomu se vyjadřuje i hodnota jeho oxidačního čísla:

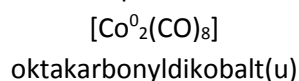
Jestliže má centrální atom kladné oxidační číslo, vyjadřujeme jej příslušným názvoslovným zakončením.



Jestliže má centrální atom záporné oxidační číslo, vyjadřujeme ho bez ohledu na jeho hodnotu zakončením –id.

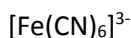


Jestliže má centrální atom oxidační číslo nula, nemá žádné zakončení a název tohoto atomu se uvádí v 1. nebo 2. pádě.

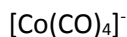


Poměr centrálního atomu a ligandu se vyjadřuje v názvu koordinační částice jednak příslušnou názvoslovnou koncovkou podle oxidačního čísla, jednak násobícími předponami. Udávají počet ligandů stejného druhu.

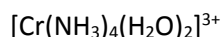
Jestliže chceme upřesnit název koordinační částice, můžeme přidat údaj o jejím celkovém náboji. Ten se píše do kulaté závorky za název centrálního atomu. Toto upřesnění není nezbytné. Nulový náboj se žádným způsobem neoznačuje.



anion hexakynoželezitanový(3-)



anion tetrakarbonylkobaltidový(1-)



kation tetraammin-diaquachromitý(3+)

Názvy koordinačních (komplexních) sloučenin

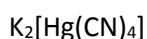
Názvy komplexních sloučenin se skládají vždy ze dvou slov, z podstatného jména a přídavného jména.

Jestliže komplexní sloučenina obsahuje koordinační částici v kationtu, podstatné jméno je název jednoduchého aniontu. Přídavné jméno je složeno z názvu centrálního atomu s příslušným zakončením dle jeho oxidačního čísla a z předpon, které jsou tvořeny z názvů ligandů a vyjádřením jejich počtu:



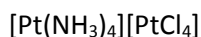
jodid hexaamminnikelnatý

Jestliže obsahuje komplexní sloučenina koordinační částici v aniontu, podstatné jméno je tvořeno z názvu centrálního atomu s příslušným zakončením dle jeho oxidačního čísla a předponou, která je tvořena názvy ligandů včetně upřesnění jejich počtu. Přídavné jméno je název jednoduchého kationtu:



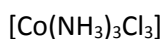
tetrakyanortuřnatan draselný

Jestliže se koordinační částice nachází v kationtu i aniontu, podstatné i přídavné jméno je tvořeno názvem centrálního atomu s příslušným zakončením dle jeho oxidačního čísla a předponou, která je tvořena názvy ligandů včetně udání jejich počtu.



tetrachloroplatnatan tetraamminplatnatý

Název sloučeniny, která je tvořená elektroneutrální koordinační částicí, se skládá z přídavného jména, které opět vyjadřuje název centrálního atomu se zakončením podle jeho oxidačního čísla a názvy ligandů včetně udání jejich počtu. Podstatné jméno je v tomto případě jen slovo "komplex":

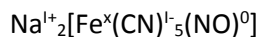


triammin-trichlorokobaltitý komplex

Tvorba názvů komplexních sloučenin

Pojmenujte sloučeninu $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5(\text{NO})]$.

a) Nejdříve si určíme oxidační čísla:



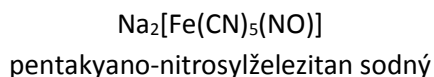
b) Víme, že se součet všech oxidačních čísel musí rovnat nule:

$$1 \cdot 2 + x + 5 \cdot (-1) + 0 = 0$$

c) Z tohoto dokážeme vypočítat x:

$$x = 3$$

d) Nyní již víme, jaké oxidační číslo bude mít centrální atom, tj. železo. Můžeme napsat název. Aniontem je koordinační částice:



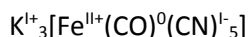
Tvorba vzorců komplexních sloučenin

Napište vzorec pro sloučeninu karbonyl-pentakyanoželeznatan draselný.

a) Víme, že aniontovou složkou je zase koordinační částice. Také víme, že se vzorce ligandů píšou až po značce centrálního atomu. Jejich pořadí je shodné s jejich pořadím v názvu. Doplňme i oxidační čísla:



b) Po sečtení oxidačních čísel zjistíme, že aniontová složka (koordinační částice) má celkový náboj 3-. Kationtová složka pouze 1+. Jelikož musí být celkové oxidační číslo 0, musíme zvýšit počet atomů draslíku na 3 (nebo stačí použít křížové pravidlo):



d) Nyní je již celkový náboj 0. Postup je stejný jako u solí kyslíkatých kyselin, využíváme zde křížového pravidla (mezi celou koordinační částicí a dalším pvkem).

