

KOORDINATSION BIRIKMALAR SINTEZI

Farxod Bazarovich Narmuratov
Charosxon Rustamovna Rustamova
Jamoliddin Qo'shaqov
Termiz davlat universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada kordinatsion birikmalar va ularning uchrashi, koordinatsion birikmalarning sintez qilib qay tartibda olishi haqida fikr yuritilgan.

Kalit so'zlar: koordinatsion birikmalar, koordinatsion birikmalar sintezi, verner nazariyasi

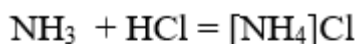
SYNTHESIS OF COORDINATIVE COMPOUNDS

Farkhod Bazarovich Narmuratov
Charosxon Rustamovna Rustamova
Jamoliddin Koshakov
Termez State University

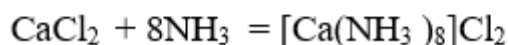
Abstract: This article discusses coordination compounds and their occurrence, and the order in which coordination compounds are synthesized.

Keywords: coordination compounds, synthesis of coordination compounds, Werner's theory

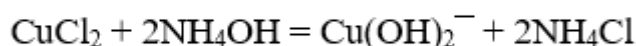
Tarkibida murakkab - "kompleks" ion tutgan birikmalar kompleks birikmalar deyiladi. Yangi kimyoviy bog' hosil qilmasdan yoki yangi elektron jufti yuzaga kelmasdan oddiy molekulalardan murakkab molekular hosil bo'lishi kompleks birikmalarni yuzaga keltiradi. Kompleks birikmalarda olingan va berilgan elektronlarning soniga qarab valentlikni bilib bo'lmaydi. Kompleks birikmalar 2 ta polyar molekularni o'zaro ta'siridan hosil bo'ladi. Masalan:



kristall



kristall

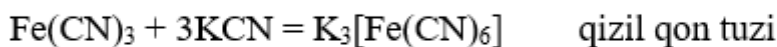
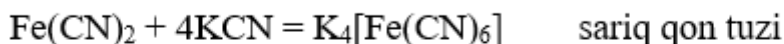


ko'k cho'kma

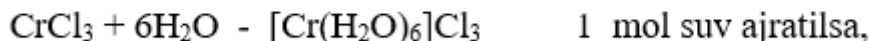
Agar cho'kmaga ko'p miqdorda NH_4OH qo'shsak, cho'kma eriydi.



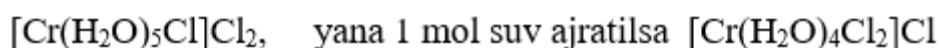
ko'k rangli eritma



Agar reaksiya sharoiti o'zgartirilsa,



sariq rangli



to'q qizil rangli yashil rangli birikmalar hosil bo'ladi. Shunday qilib bir kompleks ikkinchisiga o'tadi.

Kompleks birikmalar juda ko'p joylarda qo'llaniladi. Biologiyada ularning ahamiyati juda katta. Kompleks birikmalarsiz hayot bo'lmaydi.

Gemoglobin Fe^{2+} , xlorofill Mg^{2+} larning kompleks birikmalaridir. Kompleks birikmalar asoslar, kislotalar, tuzlar bo'lishi mumkin. Ular ichida elektrolitmas moddalar ham bor.

Asoslar	Kislotalar	Tuzlar
$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$	$\text{H}[\text{AuCl}_4]$	$[\text{Ni}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$
$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2](\text{OH})_2$	$\text{H}_2[\text{SnF}_6]$	$\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$
$[\text{Ni}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$	$\text{H}_2[\text{PtCl}_6]$	$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
Elektrolitmas moddalar: $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]$ $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_4$		
	$[\text{Ni}(\text{CO})_4]$	$[\text{Fe}(\text{CO})_5]$

Koordinatsion birikmalar hosil qilish uchun birikish, almashinish, oksidlanish – qaytarilish reaksiyalaridan foydalaniladi. Hosil qilingan koordinatsion birikmani reaksiyon aralashmadan ajratib olish ham katta ahamiyatga ega. Buning uchun: 1) erituvchini bug'latib konsentrlangan reaksiyon aralashma hosil qilib, uni muz va tuz aralashmasi bilan sovutib yoki unga shu moddaning kichik kristallarini tashlab, koordinatsion birikmanikristallga o'tkazishdan; 2) reaksiyon aralashmaga koordinatsion birikmani eritmaydigan, lekin koordinatsion birikmaning hosil bo'lishida ishtirok etgan erituvchi bilan yaxshi aralashadigan boshqa biror erituvchidan oz – oz qo'sha borib cho'ktirishdan ekstraksiya usulidan foydalaniladi. Ba'zi kompleks birikma juda tez hosil bo'ladi. Masalan, CuSO_4 eritmasiga NH_4OH eritmasi qo'shilishi bilanoq to'q ko'k tusli kompleks $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ hosil bo'ladi. Reaksiyon aralashmaga etil spirt qushib, bu koordinatsion birikmani kristall holida ajratib olish mumkin. Bu birikmada Cu^{2+} markaziy ion, NH_3 molekulari esa liganddir. Lekin ba'zan koordinatsion birikma hosil qilish uchun tajribani uzoq vaqt

ma'lum sharoitda olib borishga to'g'ri keladi. Ba'zan, bir koordinatsion birikma hosil qilish uchun avval shu elementning boshqa koordinatsion birikmasini olib, so'ngra u bilan tegishli reaksiyalarni o'tkazish natijasida mo'ljallangan birikma hosil qilinadi. Masalan, $K_3 [Rh (C_2O_4)_3]$ tarkibli koordinatsion birikma olish uchun $K_2 [RnCl_6]$ ning suvdagi eritmasini $K_2C_2O_4$ eritmasi bilan 1000^0 C da 2 soat qizdirishga to'g'ri keladi.

Koordinatsion birikmalar olishda quyidagi sintez usullar idan foydalaniladi:

1) muvozanatli va 2) genealogik sintezlar.

Muvozanatlar sintezda asosiy rol ni termodinamik munosabatlar bajaradi. Bunda «mahsulotlar» energetik manfaat jihatidan dastlabki moddalardan ko'ra afzalroq bo'lishi kerak. Bunda reaksiyalarning mexanizmi ikkinchi darajali hisoblanadi, Ba'zan «mahsulotlarning» tuzilishi dastlabki moddalarning tuzilishidan umuman boshqacha bo'lishi mumkin.

Muvozanatli sintezni olib borish uchun quyidagi shartlarga rioya qilish kerak.

* Koordinatsion birikma hosil bo'lish muvozanat jarayonini ta'minlash uchun zaruriy harorat va boshqa sharoitlar tanlash;

* Muvozanatni mahsulotlar hosil bo'lish tomoniga qarata siljitish choralarini izlash;

* Zaruriyat bo'lsa, dastlabki moddalar energiyasini imkoni boricha oshirish;

* Agar koordinatsion birikma hosil qilish jarayoni mahsulotni saqlash mumkin bo'lmagan sharoitda amalga oshirilgan bo'lsa, «muvozanatni yaxlatish» usuli tanlanadi.

* Genealogik sintezda mahsulotning tuzilishi dastlabki moddalar tuzilishiga o'xshash bo'ladi. Bunda reaksiya mexanizmi muhim ahamiyatga ega. Bu holda ham mahsulotning energetik jihatdan afzalligi imkoni boricha o'z kuchini saqlab qoladi.

U yoki bu elementning koordinatsion birikma hosil qilish qobiliyati o'sha element atomining sirtqi elektron qavati tuzilishiga va uning davriy sistemadagi o'rniga bog'liq bo'lib, koordinatsion birikma hosil qiluvchilar jumlasiga asosan sirtqi qavatda yetarli darajada bo'sh orbitallari bo'lgan metall ionlar kiradi. Koordinatsion birikma hosil qiluvchi zarracha elektron juftining akseptori vazifasini bajaradi. Agar markaziy atom kimyoviy bog'lanishda o'zining bo'sh s- orbitallari bilan ishtirok etsa, bu holda faqat σ (sigma) – bog'lanish, agar bo'sh r – orbitallar ham qatnashsa, σ - va π - bog'lanishlar yuzaga keladi (u r-, d- yoki f – orbitallari bilan ishtirok etganida ham σ - va π - bog'lanishlar kelib chiqadi).

1893 yilda A.Verner kompleks birikmalarning tuzilishi haqida yangi nazariya yaratdi. Bu nazariya quyidagi uch banddan iborat:

* ayrim elementlar o'zining asosiy valentliklaridan tashqari, yana qo'shimcha valentlik namoyon qila oladi;

* har qaysi element o'zining asosiy va qo'shimcha valentligini to'yintirishga intiladi;

* markaziy atomning qo'shimcha valentligi fazoda ma'lum yo'nalishga ega bo'ladi.

Vernerning fikricha birinchi tartibdagi birikmalar asosiy valentlik hisobiga, koordinatsion birikmalar esa qo'shimcha valentlik hisobiga hosil bo'ladi. Masalan, PtCl₄ bilan KCl birikib, PtCl₄·2KCl ni hosil qilganida Pt va Cl ionlari o'zlarining asosiy valentligidan tashqari yana qo'shimcha valentlik namoyon qiladi: bu yerda, tutuash chiziqlar asosiy valentlikni, uzlukli chiziqlar qo'shimcha valentlikni ko'rsatadi. Hozirgi zamon termini bilan aytganda asosiy valentlik elementning ayni birikmadagi oksidlanish darajasini, qo'shimcha valentlik esa uning koordinatsion sonini ko'rsatdi. Pt Cl₄ 2KCl da platinaning asosiy valentligi 4 ga, qo'shimcha valentligi 6 ga tengdir. Koordinatsion birikmadagi markaziy atom bilan bevosita birikkan ligandlar orasidagi barcha bog'lanishlar soni markaziy atomning koordinatsion soni deb ataladi. Koordinatsion birikmada markaziy atom bilan ligandlar orasidagi barcha bog'lanishlar bir xil kuchga ega bo'ladi.

U yoki bu elementning koordinatsion birikma hosil qilish qobiliyati o'sha element atomining sirtqi elektron qavati tuzilishiga va uning davriy sistemadagi o'rniga bog'liq bo'lib, koordinatsion birikma hosil qiluvchilar jumlasiga asosan sirtqi qavatda yetarli darajada bo'sh orbitallari bo'lgan metall ionlar kiradi. Koordinatsion birikma hosil qiluvchi zarracha elektron juftining akseptori vazifasini bajaradi. Agar markaziy atom kimyoviy bog'lanishda o'zining bo'sh s- orbitallari bilan ishtirok etsa, bu holda faqat σ (sigma) – bog'lanish, agar bo'sh r – orbitallar ham qatnashsa, σ - va π - bog'lanishlar yuzaga keladi (u r-, d- yoki f – orbitallari bilan ishtirok etganida ham σ - va π - bog'lanishlar kelib chiqadi).

Koordinatsion birikmalar hosil qilish uchun misollarga quyidagilarni keltirish mumkin.

1. Suvsiz tuzlar (CuSO₄, NiSO₄, CoCl₂) suv bilan o'zaro ta'sirlashganida kristallgidratlarga (masalan, CuSO₄ · 5H₂O, NiSO₄ · 7H₂O, CoCl₂ · 6H₂O) aylanadi.

Bu tuzlarning suvdagi eritmalarida [Cu(H₂O)₄]²⁺, [Ni (H₂O)₆]²⁺ va [Co(H₂O)₆]²⁺ tarkibli kompleks ionlar mavjud.

2. Al³⁺, Cr³⁺, Sn²⁺, Zn²⁺, Pb²⁺ va Co²⁺ ionlarining tuzlari eritmasiga alohida – alohida probirkalarda ozginadan NaOH eritmasi qo'shilganda eritmada metallarning gidroksidlari cho'kmaga tushadi. Probirkalarga mo'l miqdorda NaOH eritmasi quyib cho'kmalarni eritiladi, natijada har bir eritmada [Al(OH)₆]³⁻, [Cr(OH)₆]³⁻, [Sn(OH)₄]²⁻, [Zn(OH)₄]²⁻, [Pb(OH)₄]²⁻, [Co(OH)₄]²⁻ tarkibli gidrokso koordinatsion birikmalarning ionlari hosil bo'ladi.

3. Cu^{2+} , Zn^{2+} va Ni^{2+} tuzlari eritmasiga konsentrlangan ammiak eritmasidan qo‘shiladi. Hosil bo‘lgan metall gidroksidlar mo‘l miqdordagi ammiak eritmasida eritiladi. Natijada $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$, $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_6](\text{OH})_2$, $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6](\text{OH})_2$ tarkibli birikmalar hosil bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. N.A.Parpiyev, X.R.Raximov, A.G.Muftaxov. “Anorganik kimyo nazariy asoslari”. Toshkent. “O‘zbekiston”. 2000 y
2. Кукушкин Ю.Н. «Химия координационных соединений» Высшая школа, 1985. — 457 с.
3. Киселев Ю.М., Добрынина Н.А. «Химия координационных соединений» Академия, 2007. — 352 с.

References

1. N.A.Parpiyev, X.R.Raximov, A.G.Muftaxov. “Anorganik kimyo nazariy asoslari”. Toshkent. “O‘zbekiston”. 2000 y
2. Кукушкин Ю.Н. «Химия координационных соединений» Высшая школа, 1985. — 457 с.
3. Киселев Ю.М., Добрынина Н.А. «Химия координационных соединений» Академия, 2007. — 352 с.