

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**



**URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI
TABIIY FANLAR FAKULTETI**

«KIMYO» KAFEDRASI

XAKIMOVA IQBOL BAHRAM QIZI

**5140500 KIMYO ta'lim yo'nalishi bo'yicha
bakalavr darajasini olish uchun**

***BITIRUV MALAKAVIY
ISHI***

**MAVZU: KARBAMID VA UNING XOSILALARINING MIS(II) –
PALMITAT BILAN KOMPLEKSLARI**

Ilmiy rahbar:

k.f.n.Palvanov N.S.



Urganj 2016 yil

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**

**TABIIY FANLAR FAKULTETI
«KIMYO» KAFEDRASI**

**KARBAMID VA UNING XOSILALARINING MIS(II) – PALMITAT
BILAN KOMPLEKSLARI**

Bajaruvchi:

Xakimova I.B.

Rahbar:

k.f.n.Palvanov N.S.

Urganch shahri

2016-yil

URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI
TABIIY FANLAR FAKULTETI

«KIMYO» KAFEDRASI

BITIRUV MALAKAVIY ISHNI BAJARISH BO'YICHA

TOPSHIRIQLAR REJASI:

1. Talaba Xakimova Iqbol Bahram qizi Universitet rektorining «№ 195-T §3»-sonli 31.10.2015 dagi buyrug'i bilan bitiruv malakaviy ish bajarish uchun «Karbamid va uning xosilalarini mis (II)-palmitat bilan komplekslari» mavzusi tasdiqlangan.
2. Kafedra majlisining qaroriga binoan k.f.n., k.f.n. N.S.Palvanov bitiruv malakaviy ishini bajarishga rahbar qilib tayinlangan.
3. Bitiruv malakaviy ishining tarkibiy tuzilmasi: kirish, adabiyotlar sharhi, tajriba qismi, olingan natijalar muhokamasi, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidan iborat.
4. Bitiruv malakaviy ish uchun ma'lumotlar ilmiy maqolalardan, adabiyotlardan va internetdan olindi.

Bitiruv malakaviy ishni bajarish jadvali

<i>№</i>	<i>Bajarilgan ishning mazmuni</i>	<i>Bajarish muddati</i>
1	Kirish.	12.01.2016
2	Adabiyotlar sharhi.	11.02.2016
3	Eksperimental qism.	18.03.2016
4	Olingan natijalar asosida qilingan xulosalar	22.04.2016
5	Bitiruv malakaviy ishini elektron shaklini yaratish	10.05.2016
6	Me'yoriy hujjatlarni rasmiylashtirish	18.05.2016

Bitiruv malakaviy ish rahbari: k.f.n. N.S.Palvanov

Bajaruvchi talaba: Xakimova Iqbol Bahram qizi

2015 yil «14» noyabr

Topshiriqlar rejasi va jadvali kafedra majlisida 14 noyabr 2015 yil tasdiqlandi
(«6»- sonli bayonnoma)

Kafedra mudiri: k.f.n. dots. Hasanov.Sh

BITIRUV MALAKAVIY ISH BO'YICHA RAHBARNING MULOHAZALARI

Talaba: Xakimova Iqbol Bahram qizi

Bitiruv malakaviy ish mavzusi

Bitiruv malakaviy ish xajmi: 50 bet

Tushuntirish qismi: 45 bet

Ilovalar soni: -

Mavzuning dolzarbligi: Metall ionlarini ligandlar bilan kompleks birikmalari oxirgi yillarda intensiv tadqiqotlar ob'ektlariga aylandi. Metall ionlari va ligand orasidagi boradigan reaksiya natijasida hosil bo'ladigan komplekslarini qator qimmatli fizik-kimyoviy xossalarga ega bo'lgan yangi moddalar sifatida xarakterlash mumkin.

Bunday komplekslarga katta qiziqishga sabab ularni gidrometallurgiya sohasida keng qo'llash, nodir va qimmatbaxo metallar ionlarini ajratish va kontsentrash, tuproqda ion almashinuv jarayonlari, yuqori samarali polimer katalizatorlar, yarim o'tkazuvchan membranalar, biotibiiy preparatlar yaratish uchun ishlatilishidir.

Bitiruvchi umumkasbiy va maxsus tayyorgarligining tavsifi:

I. Xakimova kimyo yo'nalishi bo'yicha fanlarni mukammal o'zlashtirdi.

Bitiruvchi talabaning mustaqil ishni bajarish layoqati, maxsus adabiyotlardan foydalanish qobiliyati va shaxsiy xususiyatlari

I. Xakimova o'qish davomida olgan bilimlari asosida oldiga qo'yilgan kimyoviy muammolarni mustaqil yecha oladi. Internetdan foydalana oladi. I. Xakimova qobiliyati, muomilasi, bilimga tirishqoqliligi bilan kursdoshlari orasida havas qilgudek o'ziga xos shaxsiy xususiyatlarga ega.

Bitiruv malakaviy ishning ijobiy tomonlari.

Metall suksinatlari, ularda ikkita amid, suksinat ioni va suvni markaziy atom atrofida raqobatli koordinatsiyalanishi haqida hozirgacha etarli ma'lumotlar yo'q. Ikkinchi tomondan yangi bioaktiv moddalar olish mumkin, chunki amidlar

biologik aktiv moddalar hisoblanadi, suktsinat ioni esa ko'pgina preparatlar tarkibiga kiradi.

Mexanik kimyoviy usulda mis (II) - palmitatini atsetamid, karbamid va nikotinamidlar bilan 3 ta kompleks birikmalari sintez qilindi. Element va termik tahlillar yordamida kompleks birikmalarining tarkibi aniqlandi.

Kvant-kimyoviy taxlillar yordamida kompleks birikmaning fazoviy tuzilishi, enegetik parametrlari o'rganildi.

Bitiruv malakaviy ishga qo'yilgan talablarning bajarilishi darajasi: ish bitiruv malakaviy ishga qo'yilgan talablar asosida bajarilgan.

Bitiruv malakaviy ish rahbari:

k.f.n. N.S.Palvanov

2016 yil «02» Iyun

Urganch Davlat universiteti Tabiiy fanlar fakul'teti Kimyo ta'lim yo'nalishi

Xakimova Iqbol Bahram qizining

Bitiruv malakaviy ishiga

T A Q R I Z

Malakaviy ish mavzusi «Karbamid va uning xosilalarini mis (II)-palmitat bilan komplekslari»

Malakaviy ishning hajmi 50 bet

a) tushuntirish qismi varaqlar soni: 45 sahifadan iborat

b) ilovalar soni: -

Bitiruv malakaviy ish mavzusining dolzarbligi va berilgan topshiriqqa mosligi. Zamonaviy koordinatsion birikmalar kimyosining qattiq jismlar kimyosi bo'limida ligandlar qurshovi, tarkibida turli xil N, O, S- kabi donor markazlar tutgan metall komplekslar muxim o'rin egallaydi. Bu metall komplekslarning tadqiqotini rivojlanishi va ularga bo'lgan qiziqish magnit, katalitik va optik xususiyatlari va ishlatilish soxalari bilan bog'liqdir. Koordinatsion birikmalar kimyosida raqobatli koordinatsiyalanish muammolarini o'rganish ulardagi markaziy atom qurshovining poliedr stereokimyosiga ta'siri bilan bog'liq. SHuning bilan birga yangi avlod birikmalar yaratishning nazariy va amaliy masalalarini echish uchun oldindan belgilangan xosalarga ega bo'lgan ma'lum tarkibga ega polidentat ligandlar va ular asosida metallokomplekslarning yo'naltirilgan sintezini amalga oshirish yo'llarini izlash juda muxim va dolzarb muammo xisoblanadi.

Bitiruv malakaviy ishning «Kirish» qismida va ilova qilingan materiallarning tarkibi va bajarilish sifati: Bitiruv ishining kirish qismida mavzuning dolzarbligi, ishning maqsadi, ishni bajarish uchun oldiga qo'yilgan vazifalar aniq qilib qo'yilgan. Ishni bajarishda olingan natijalar, qilingan xulosalar talaba tomonidan oldiga qo'yilgan maqsad va vazifalarni to'liq bajarilganligini tasdiqlaydi.

Malakaviy ishda ilmiy manbalar. Fan-texnika innovatsiya yutuqlari natijalaridan foydalanilganligi: Tadqiqotchi bitiruv malakaviy ishini bajarishda 23 ta ilmiy adabiyotlar, mavzuga oid ilmiy maqolalardan foydalangan.

Bitiruv malakaviy ishning ilmiy-uslubiy va texnik iqtisodiy jihatdan asoslanganligi: MIs (II) - palmitatning amidlar bilan koordinatsion birikmalarini sintez qilish sharoitlarini o'rganilgan, tarkibi, tuzilishi va xossalarini qayd qilingan.

Bitiruv malakaviy ishning ijobiy tomonlari. Berilgan tavsiyalarni ishlab chiqarishda va ta'lim-tarbiya jarayonida foydalanish imkoniyatlari: Hozirgi paytda ko'p sonidagi koordinatsion birikmalar turli xil kislotalar tuzlarining 3d-metallar hamda azot, kislorod, oltingugurt tutgan organik ligandlar bilan koordinatsion birikmalari sintez qilingan va tarkibi, tuzilishi, xossalari o'rganilgan.

2. Mis (II) - palmitati, ularda ikkita amid, suktsinat ioni va suvni markaziy atom atrofida raqobatli koordinatsiyalanishi haqida hozirgacha etarli ma'lumotlar yo'q. Ikkinchi tomondan yangi bioaktiv moddalar olish mumkin, chunki amidlar biologik aktiv moddalar hisoblanadi, palmitat ioni esa ko'pgina preparatlar tarkibiga kiradi.

3. Mexanik kimyoviy usulda mis (II)- palmitatning atsetamid, karbamid va nikotinamidlar bilan 3 ta kompleks birikmalari sintez qilindi. Element va termik tahlillar yordamida kompleks birikmalarining tarkibi aniqlandi.

Bitiruv malakaviy ishidagi kamchiliklar: Ishda ayrim orfografik va imloviy kamchiliklar mavjud. Xakimova Iqbol Bahram qizining bitiruv malakaviy ishi hajmi, ilmiy yangiligi, amaliy ahamiyati jixatidan, bitiruv malakaviy ishlariga qo'yiladigan talablarga javob beradi va u muvaffaqiyatli himoya qilinishiga ishonaman.

Taqrizchi: _____ 2-son Akademik Litsey kimyo fani
o'qituvchisi D. Dushamov

2016 yil «03» iyun

Bitiruv malakaviy ishini DAK tomonidan baholash mezonlari

№	Baholanadigan bo'limlar	Eng yuqori ko'rsatkich ball hisobida
1	BMI ning "Kirish" qismida mavzuning dolzarbligi, maqsad va vazifalarning yoritilishi	10
2	Ishning asosiy (tushuntirish) qismining Nizom talablariga mos xolda bajarilishi	35
3	"Xulosa" qismida ilmiy-nazariy va amaliy tavsiyalarning mavjudligi	10
4	Ishni bajarishda mavzuga oid manbaalarning tahlili. Chet el adabiyotlaridan va internet materiallaridan foydalanish	15
5	Ishdagi ilovalarning mavzu mazmuniga mosligi Ishni bajarishda grammatika qoidalariga amal qilinganligi	10
6	Himoyaga ish mazmunini bayon qila bilganligi. Savollarga berilgan javoblar darajasi	15
7	BMI mavzusi bo'yicha ilmiy-nazariy seminarlar va konferentsiyalarda ma'ruza (axborot) bilan ishtiroki, maqola (tezis) nashr qilinganligi	5

Eslatma: har bir kafedraning xususiyatlari e'tiborga olingan holda baholash mezonlariga o'zgartirishlar kiritish maqsadga muvofiq.

Urganch Davlat universiteti Tabiiy fanlar fakul'teti kimyo yo'nalishining bitiruvchisi Xakimova Iqbol Bahram qizining «Karbamid va uning xosilalarini mis (II)-palmitat bilan komplekslari» mavzusida bajarilgan bitiruv malakaviy ishi DAK ning «____» iyun 2016 yil dagi majlisida himoya qilinadi.

Davlat attestatsiya komissiyasi bitiruv malakaviy ishga quyidagi o'zlashtirish ko'rsatkichlarini belgilaydi.

№	Baholanadigan bo'limlar	Eng yuqori ko'rsatkich ball hisobida	Komissiya belgilagan foiz
1	BMI ning "Kirish" qismida mavzuning dolzarbligi, maqsad va vazifalarning yoritilishi	10	
2	Ishning asosiy (tushuntirish) qismining Nizom talablariga mos xolda bajarilishi	35	
3	"Xulosa" qismida ilmiy-nazariy va amaliy tavsiyalarning mavjudligi	10	
4	Ishni bajarishda mavzuga oid manbaalarning tahlili. Chet el adabiyotlaridan va internet materiallaridan foydalanish	15	
5	Ishdagi ilovalarning mavzu mazmuniga mosligi Ishni bajarishda grammatika qoidalariga amal qilinganligi	10	
6	Himoyaga ish mazmunini bayon qila bilganligi. Savollarga berilgan javoblar darajasi	15	
7	BMI mavzusi bo'yicha ilmiy-nazariy seminarlar va konferentsiyalarda ma'ruza (axborot) bilan ishtiroki, maqola (tezis) nashr qilinganligi	5	
Jami:			

Davlat attestatsiya komissiyasi majlisining qarori:

1. Xakimova Iqbol Bahram qizining «Karbamid va uning xosilalarini mis (II)-palmitat bilan komplekslari» mavzusida bajargan bitiruv malakaviy ish uchun _____ lik o'zlashtirish ko'rsatkichi belgilanish va «_____» deb baholansin.

2. _____

DAK raisi: _____ k.f.n., dots. Qulimov O.K. _____

DAK raisi o'rinbosari: _____ k.f.n., dots. Polvonov X.Q. _____

A'zolari: _____ k.f.n., dots. Hasanov Sh.B. _____

_____ k.f.n., dots. Baltaeva M.M. _____

_____ k.f.n., dots. Palvonov N.S. _____

_____ k.f.n. Yusupova M.O'. _____

_____ Masharipov A. _____

2016 yil «_____» _____

Urganch Davlat universiteti Tabiiy fanlar fakul'teti

“Kimyo” kafedrasi

Bitiruv malakaviy ish _____sonli tartib raqam bilan
qayd qilindi.

Bitiruv malakaviy ishni bajaruvchining ismi-sharifi

Xakimova Iqbol Bahram qizi

Bitiruv malakaviy ishning mavzusi «Karbamid va uning xosilalarini mis (II)-
palmitat bilan komplekslari»

Ilmiy rahbar (maslahatchi) ning ismi-sharifi: Palvanov Norbek Sapayevich

Bitiruv malakaviy ish kafedraning 2016 yil «_____»_____da o'tkazilgan
majlisi qaroriga muvofiq DAK majlisida himoya qilindi.

Bitiruv malakaviy ishga taqrizchi qilib 2-son Akademik Litsey kimyo fani
o'qituvchisi D.Dushamov tayinlandi.

Kafedra mudiri: _____ k.f.n. dots. Hasanov SH.B.

Kafedraning bitiruv malakaviy ishni DAK majlisida himoya qilish bo'yicha
tavsiyasiga roziman.

Fakultet dekani: _____ k.f.n. dots. Polvonov X.Q.

Urganch Davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti “Kimyo” kafedrası
5140500-Kimyo yo’nalishi bo’yicha bakalavr darajasini olish uchun

“Tasdiqlayman”

fakultet dekani

_____ dots. Polvonov X.Q.

“ ____ ” _____ 2016 y.

BITIRUV MALAKAVIY ISH BO’YICHA TOPSHIRIQ

Talaba Xakimova Iqbol Bahram qizi

1. **Ishning mavzusi:** «Karbamid va uning xosilalarini mis (II)-palmitat bilan komplekslari».

«31» oktyabr 2015 yil universitet rektorining № 195-T §3- sonli buyrug’i bilan tasdiqlangan.

2. **Ishni topshirish muddati:** “09” iyun 2016 y.

3. **Mavzu bo’yicha dastlabki ma’lumotlar beruvchi adabiyotlar ro’yxati**

1. Сулейманова Г.Г. Особенности образования псевдоамидных координационных соединений пальмитатов двухвалентных кобальта, никеля, меди.: Дис. канд.хим.наук – Ташкент: 2009.-122с.

2. Азизжанов Х.М. Некоторые смешаннолигандные координационные соединения олеатов ряда 3d-металлов.: Дис.... канд. хим. наук – Ташкент: 2010. –124с.

3. Хасанов Ш.Б. Разнолигандные координационные соединения стеаратов кобальта, никеля и меди.: Дис.... канд. хим. наук – Ташкент: 2011. –121с.

4. А.А. Скляр, автореферат диссертации «Строение и свойства соединений меди (II) с некоторыми O,N-содержащими лигандами», Краснодар, 2006 г.

5. Е.В. Елсуфьев, автореферат диссертации «Низкотемпературное сорбционно-люминесцентное определение золота, серебра, меди и платины с использованием силкагелей, химически модифицированных серосодержащими лигандами», Томск, 2006.

4. **Ishning maqsadi:** mis (II)-palmitatning amidlar bilan koordinatsion birikmalarini sintez qilish sharoitlarini o'rganish, tarkibi, tuzilishi va xossalarini qayd qilish.

5. **Chizma materiallar ro'yxati:**

6. **Maslahatchilar:** k.f.n. R.Quryazov.

Bo'limlar	Maslahatchi F.I.Sh.	Imzo, sana	
		Topshiriq berdi	Topshiriq qabul qildi
Kirish	Palvanov N.	10.12.2015	10.01.2016
Adabiyotlar sharhi	Palvanov N.	20.12.2015	11.02.2016
Eksperimental qism	Palvanov N.	11.01.2016	19.03.2016
Olingan natijalar muxokamasi	Palvanov N.	11.03.2016	22.04.2016
Xulosa	Palvanov N.	15.04.2016	18.05.2016

Ishga taqriz yozuvchi: 2-son Akademik Litsey kimyo fani o'qituvchisi
D. Dushamov

7. **Ilmiy rahbar:** k.f.n. Palvanov Norbek Sapayevich _____

BMI bajaruvchi talaba: Xakimova Iqbol Bahram qizi _____

Kafedra mudiri: k.f.n. dots. Hasanov Shodlik Bekpo'latovich _____

MUNDARIJA

Kirish	3
I BOB. Adabiyotlar tahlili	6
1.1. Mis va uning kompleks birikmalari	6
1.2. Mis kimyoviy elementini olinishi	8
1.3. Kompleks birikmalar tuzilishi	18
1.4. Amidlar, nikotin kislota ularning olinishi va xossalari	27
1.5. Metallarning amidlar bilan koordinatsion birikmalari	30
1.6. Metal karboksilatlarining amidlar bilan koordinatsion birikmalari....	37
II BOB. Tajriba qismi	41
2.1. Foydalanilgan reaktivlar, uskunalar va tahlil usullari	41
2.2. Mis(II)-palmitat sintezi	41
2.3. Mis(II)-palmitatning atsetamid, tiokarbamid va nikotin kislota bilan kompleks birikmalari sintezi	42
III BOB. Olingan kompleks birikmalarning fizik – kimyoviy taxlili	44
3.1. Olingan kompleks birikmalarning termik tahlili	44
3.2. Olingan kompleks birikmalarning kvant-kimyoviy tahlili	45
Xulosa	46
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	47

Kirish

Mavzuning dolzarbligi. O'zbekiston Respublikasi inson huquq va erkinliklariga rioya qilinishi, jamiyatning ma'naviy yangilanishi, ijtimoiy yo'naltirilgan bozor iqtisodiyotini shakllantirishni, jahon hamjamiyatiga qo'shilishni ta'minlaydigan demokratik huquqiy davlat va ochiq fuqorolik jamiyati qurmoqda. Inson, uning har tomonlama uyg'un topishi va farovonligi, respublikada amalga oshirilayotgan islohotlarning asosiy harakatlantiruvchi kuchidir. Xalqning boy intellektual merosi va umumbashariy qadriyatlar, zamonaviy madaniyat, iqtisodiyot, fan, texnika va texnologiyalarning yutuqlari asosida kadrlar tayyorlashning mukammal tizimini shakllantirish O'zbekiston taraqqiyotining muxim shartidir. O'zbekistonda qishloq xo'jaligida effektiv xossalarga ega bo'lgan kimyoviy moddalar sintezini yo'lga qo'yish hozirgi kunda kimyoning asosiy yo'nalishlaridan biridir. 3d-metallar bir qator o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lganligi sababli xalq xo'jaligining turli sohalarida o'ziga xos o'rin tutadi. Kompleks birikmalarning xossalari va qo'llanilish sohalari ularning elektron, stereokimyoviy, kinetik va termodinamik xususiyatlariga bog'liq bo'ladi.

Alifatik, aromatik, karbon, piridinkarbon kislotalar amidlari, xususan, atsetamid, karbamid, nitrokarbamid, tiokarbamid, nikotinamid va nikotin kislotalarlar tarkibida donor atomlar mavjud bo'lib, metall ionlari bilan koordinatsion bog'lar hosil qilsa, palmitin kislota anionlari kompleks hosil bo'lishini turli yo'nalishlarda olib borilishiga imkoniyat yaratadi.

Ligand va palmitat guruhni elektron tuzilishi va xossalari ko'p sabablarga ko'ra qiziqarli. Avvalo, bu ikkala guruh ham sinetik va tabiiy biologik faol moddalar tarkibiga kiradi. Ular ko'pgina biologik, katalitik jarayonlarda qatnashadilar va metallar bilan selektiv kompleks hosil qiluvchi va ekstragent sifatida ishlatiladi. r-, d- va f-metallarni kompleks birikmalari bo'yicha ko'pgina ishlar qilingan bo'lsada, amidlarning metall palmitatlarining kompleks birikmalari haqida juda oz ma'lumotlar mavjud. Markaziy atom atrofida amid guruhini,

nikotin kislota molekulasining va palmitat anionining koordinatsiyalanish sabablari to'liq o'rganilmagan.

Tadqiqot maqsadi: mis(II)-palmitatning atsetamid (AA), tiokarbamid (TK) va nikotin kislotalarni (NKA) koordinatsion birikmalarini sintez qilish va ularning tuzilishini o'rganishdan iborat.

Mis(II)-palmitatning 3 ta koordinatsion birikmalarining olinish usullari, tarkibi va tuzilishi aniqlangan. Kvant – kimyoviy xisoblashlar yordamida amidlar, nikotin kislota, palmitat ionlarini va suv molekulalarining koordinatsiyalanish usullari aniqlangan. Amid guruhi, palmitat anioni va suv molekulalarini koordinatsiyasini belgilovchi omillarni aniqlash.

Tadqiqot obekti: mis (II)-palmitat, organik ligandlar: atsetamid, tiokarbamid va nikotin kislota

Tadqiqot predmeti: Mis (II)-palmitatning atsetamid, tiokarbamid va nikotin kislotalar bilan koordinatsion birikmalari

Tadqiqotning ilmiy farazi:

Tadqiqot olib borishdan ko'zlangan maqsad uni hal etish bilan bog'liq ilmiy farazlar tubandagi vazifalarni hal etishni taqazo etadi:

1. Mis(II)-palmitat va uning amidlar bilan kompleks birikmalarini sintez qilish usullarini o'rganish.
2. Sintez qilingan yangi kompleks birikmalarning tarkibi va tuzilishini aniqlash.
3. Fizik – kimyoviy tadqiqot usullari yordamida mis(II)-palmitatning amidlar va nikotin kislota bilan xosil qilgan kompleks birikmalarining koordinatsiyalanish uslublarini isbotlash

Tadqiqotning vazifalari:

- mis(II)-palmitatning atsetamid (AA), tiokarbamid (TK) va nikotin kislotalarni (NKA) koordinatsion birikmalarini sintez qilish;
- olingan koordinatsion birikmalarning tuzilishi, o'ziga xosligi, xossalari va tarkibini aniqlash;

- amidlar, palmitat ionlari va suv molekulalarining raqobatli koordinatsiyalanish sabablarini va komplekslarni termik xususiyatlarini o'rganish;

Tadqiqotning metodologik asosi: O'zbekiston Respublikasining Ta'lim to'g'risidagi qonuni, Kadrlar tayyorlash milliy dasturi, Respublika prezidenti I.A.Karimovning yoshlarga ta'lim-tarbiya berish haqidagi bildirilgan fikr muloxazalari, farmoyishlari, Davlat ta'lim standartlari, o'quv dasturlari, darsliklar, taniqli kimyogar olimlarning ilmiy tushunchalarni shakllantirishga oid asarlari hisoblanadi.

Bitiruv malakaviy ishining tuzilishi va xajmi. Bitiruv malakaviy ishi: kirish, 3 ta bob, xulosa va foydalanilgan adabiyotlardan iborat. Bitiruv malakaviy ishi 48 matn betida bayon qilingan. Ishni yoritishda 20 ta adabiyotlardan foydalanilgan.

I BOB. Adabiyotlar tahlili

1.1. Mis va uning kompleks birikmalari

Mis kimyoviy elementini kashf etilishi. Misning metall sifatida kashf etilish tarixi juda qadim zamonlardan boshlanadi. Eramizdan 5000 yil ilgari Misrning mis rudalarining konlari bo'lgan. Qadim zamonlarda bronza (bronza mis bilan qalay qotishmasi) qurollar, bezaklar va uy-ro'zg'or buyumlari tayorlash uchun ishlatilgan. Eramiz boshlarida Rossiyaning Dinepr bo'ylarida yashagan qabilalari bronza va mis bezaklar qo'yganlar. Qadimgi hunarmandlikning bu turi eng so'ngi slavyan qabilalari yashagan yerlarda, ayniqsa Rossiyaning Yevropa qismida o'rmon zo'nasida yashagan qabilalarda mis va qalay konlari yo'qligi tufayli unchalik taraqqiy etmagan.

Misning lotincha nomi "*kuprum*" mis rudasi konlari bo'lgan Kipr oroli nomidan olingan.

Ruscha "*med*" so'zini ko'pchilik kishilar umuman metallning "*Smide*" nomidan kelib chiqqan deb hisoblaydilar, bu so'zni Rossiyaning Yevropa qismida yashagan qabilalar ishlatganlar.

Tabiatda uchrashi. Tabiatda mis sof holda ham birikma holida ham uchraydi. Asosan rudalar tarkibida bo'ladi. Ular 170 dan ortiq bo'lib, shundan faqat 17 tasi sanoatda foydalaniladi. Uning eng keng tarqalgan birikmalariga Cu_2S -xalkozin, CuS -kovellin, CuFeS_2 -xalkopirit, Cu_5FeS_4 -bornit, Cu_2O -kuprit, $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$ -malaxit kabilar kiradi.

Mis rudalari tarkibida oltin, molibden, reniy va boshqalar bo'ladi. Ularnig tarkibiga mis-molibdenli, mis-qum-toshli, mis-nikelli, kvars-sulfidli, mis-vannadiyli, mis-kobaltli, mis-vismutli, mis-temirli, mis-oltinli va boshqalar kiradi. Jaxonda ishlab chiqariladigan misning 90 foizi sulfidli rudalardan olinadi. Rudalardan tashqari uning boshqa metallar bilan hosil qilgan qotishmalari ham muhim ahamiyatga ega. Masalan: uning qalay bilan hosil qilgan qotishmasi bronza deb ataladi.

Misning rux bilan qotishmasida –latunning ham ahamiyati katta. Baʼzan bu qotishmalar tarkibiga kobalt, alyuminiy, kremniy, qoʻrgʻoshin, berilliy va boshqa metallar ham kirishi mumkin.

Bu qotishmalar juda ham mustahkam boʻlib, qadimda turli xil buyumlar, zeb-ziynatlar, qurol-yarogʻlar, tangga pullar ishlab chiqarishda qoʻllangan.

Minerallari. Asosiy minerallari xalkozin – Su_2S , xalkopirit – $SuFeS_2$, kuprit – Su_2O va malaxit – $Su_2[CO_3]_2[OH]_2$ lardir. Tabiatda sof metall holida va oltingugurt (sulfidlar) hamda kislorod bilan birikma xolida uchraydi. 250 dan ortiq minerallari mavjud.

Davriy sistemadagi oʻrni va atom tuzilishi. Mis –tartib raqami 29, atom massasi 63,546, zichligi $8,920 \text{ g/sm}^3$, $t_{suyuq} = 1083^0C$; $t_{qayn} = 2573^0C$; qizil rangli kubik kristallik metall, issiqlik va elektr oʻtkazuvchanligi katta; xavoda oksidlanib qorayadi, nam xavoda gidroksikarbonat hosil boʻlgani uchun koʻkaradi; kislotalarda va ammiakda erib, tuzlar hosil qiladi. Misdan kimyoviy apparaturalar (issiqlik almashgichlar, muzlatkichlar, plazmatron detallari va boshqalar) tayyorlanadi. 30% dan ortiq mis sanoatda mis qotishmalari sifatida ishlatiladi [12].

Cu mis IB guruh d-elementlari qatoriga kiradi. Tartib raqami 29. Atomining elektron konfiguratsiyasi $Cu^{+29}_{2)8)18)1)}$

$1s^2 \ 2s^2 2p^6 \ 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$

Nisbiy elektromanfiyligi -1,9 ga teng.

Atom radiusi -0,128 nm.

Neytronlar soni -29.

Atom massasi -63,546 m.a.b(g/mol)

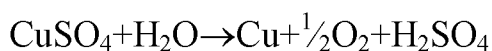
Elektron konfiguratsiyasida ns pogʻonachanaing bitta elektroni (n-1) d-orbitaga koʻchishi hisobiga (n-1) d^{10} -konfiguratsiya batamom barqaror boʻlib ulgurmagan. Shu sababli ularning bir necha valentlik holatlari maʼlum. Mis 1 va 2 valenlikka ega. U kuchsiz qaytaruvchi boʻlib, qiyin oksidlanadi. Kimyoviy bogʻ hosil qilishda atomidagi tashqi va ohiridan bitta oldingi qavatdagi elektronlar qatnashadi. Shu sababli oksidlanish darajasi +2 va +1 ga teng. U ikki izatopdan iborat. ^{64}Cu -69% va ^{65}Cu -31%, uning yana 9 ta izotopi olingan. Yuqorida aytib

o'tilganidek, mis 1 va 2 valenlikka ega bo'lishi bilan birga 3 valentli mis birikmalari yaxshi tekshirilmagan. 1 va 2 valentli birikmalar yaxshi tekshirilgan. Ikki valentli mis birikmalari barqarordir, shuning uchun biz ishlatadigan mis birikmalarining ko'pi ikki valentli mis birikmalaridan iborat.

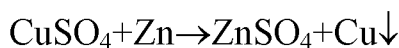
1.2. Mis kimyoviy elementini olinishi

Laboratoriyada olinishi. Mis metalining laboratoriyada olinishi:

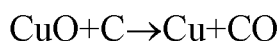
1) Mis sulfat eritmasining elektrolizi orqali. Bunda U- simon nayga CuSO_4 eritmasidan solib, unga ko'mir elektrodlarini tushirib, aktivlangan tok yuboramiz. Bu elektroliz jarayonida katodda Cu, anodda esa kislorod ajralib chiqadi;



2) Boshqa metallar bilan misni tuzlaridan siqib chiqarish. Chinni kosachaga 2gr CuSO_4 eritmasidan quyib, bu eritmani ustiga Zn yoki Fe kukunidan solamiz. Bunda cho'kma holida Cu ajralib chiqadi;



3) CuO ni ko'mir bilan qaytarish. CuO bilan pista ko'mirdan baravar hajmda olib aralashtiramiz va bir necha minut davomida qizdiramiz.



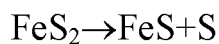
Sanoatda olinishi. Agarmis XIX asrda tarkibida 6-9% mis bo'lgan rudadan olingan bo'lsa, hozir 5% mis tutgan ruda boy hisoblanadi, ko'pchilik mamlakatlarning sanoati bor yo'g'i 0,5 % mis tutgan rudalarni ham qayta ishlamoqda. Hatto ba'zi mamlakatlarda muomalaga chiqariladigan mis tanga o'zining bahosidan ham qimmatga tushmoqda.

Misning olinishini bir nechta usullari mavjud: rudadan Cu ni suyuqlantirib olish, rudani boyitib flotatsiya usuli orqali, gidrometallurgiya usullari yordamida olish mumkin. Bularni biz ko'rib chiqadigan bo'lsak, misni rudadan suyuqlantirib olish usuli qayerda va qachon kashf etilgani noma'lum. Bu tasodifan kashf etilgan degan ehtimollar mavjud. Tabiiy mis hamma vaqt ruda bilan birgalikda

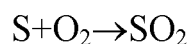
uchraydi. Demak, tug'ma misni gulxanning cho'g'langan ko'miri ustida qizdirish paytida tug'ma misga ilashgan mis rudasi bo'lakchalari ham misga aylanganko'mir bilan qaytarilgan: $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$

Dastlabki davrlarda misni tol novdasidan to'qilib, ustiga qalin qilib loy surkalgan savatchalarda suyuqlantirib olgan bo'lishlari mumkin degan tasavvurlar ma'lum. Bu kabi o'ziga xos suyuqlantiruvchi pechga rudani ko'mir bilan birgalikda solib, uning tagidan katta gulhan yoqqan bo'lsalar kerak.

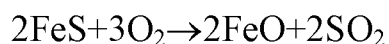
Hozirgi vaqtda mamalakatlarimizdagi zavodlarda metall holatidagi mis oltingugurtli rudalardan, asosan xalkopirit CuFeS_2 dan olinadi. Ruda tarkibida xalkopiritdan tashqari, pirit FeS_2 , kvars SiO_2 , kalsit CaSO_3 , biroz kumush va oltin, shuningdek, ozgina tellur va selen bo'ladi. Agar rudada 2% chamasida mis va ko'p (50% gacha) oltingugurt bo'lsa, u holda ruda, undan misni eritib olish uchun, pirit rudalarini koks qo'shmasdan yoki ularga koks qo'shish yo'li bilan eritiladi. Bu usulda ruda uzluksiz ishlovchi vertikal pechga *vater-jaket* ga yuklanadi, pechga rudaning tarkibiga qarab ma'lum miqdorda kvars yoki kalsit solinadi. Rudaga qarama-qarshi yo'nalishda pech tagidan havo yuboriladi. Pechga solingan ruda yonib parchalanadi, bunda piritdan oltingugurt ajralib chiqadi:



Bu oltingugurt havodagi kislorod bilan oksidlanadi:



Hosil bo'lgan temir (II) sulfid qisman oksidlanadi, ya'ni

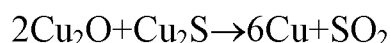


Pechning pastki qismida shteyn-mis(II) sulfid bilan temir(II)sulfidning suyuqlangan qotishmasi to'planadi, unda rudadagi hamma oltin va kumush bo'ladi. Shteyn va shlak pechdan (shlak silikatlar FeSiO_3 va CaSiO_3 ning hosil bo'lishi hisobiga vujudga keladi) maxsus tindirgichga quyib olinadi, bu tindirgichda shlak eritma sirtiga ajralib chiqadi; shlak shteynning yuzidan suzib olinib, chiqitga chiqariladi. Shteyn alohida asbobga- konvertorga quyiladi; bu orqali

oltingugurt va temirni yondirib yuborish uchun xizmat qiladigan havo o'tkaziladi. Natijada tarkibida 80% gacha mis bo'lgan "xomaki mis" hosil bo'ladi.

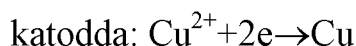
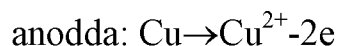
Agar mis rudasi misga boy bo'lmasa (ya'ni rudaning tarkibida nisbatn kam miqdorda mis bo'lsa), u holda mis rudasi "flotatsiya" usuli bilan boyitiladi va shu yo'l bilan tarkibida misi ko'p bo'lgan "konsentrat"lar hosil qilinadi. Konsentratlar kuydiriladi va bunda mis(II) oksid CuO hosil bo'ladi, va yana SO₂ ham hosil bo'ladi, ustki qavat *shlak qavat* bo'lib, u mis oksidlari va bekorchi jinslardan iborat.

Suyuq shteyn maxsus konvertorga kiritiladi. Shteynga bosim ostida havo yuborib, kuydirib oksidlantiriladi. Shteynning yonishidan hosil bo'lgan temir oksid konvertordagi SiO₂ bilan reaksiyaga kirishib shlakka aylanadi. Mis rudaning oksidlangan qismi oksidlanmay qolgan qismi bilan reaksiyaga kirishib, tarkibida 95%-98% Cu bo'lgan xomaki misga aylanadi:



Shlakdan turli maqsadlar uchun foydalaniladi.

Har ikkala usulda ham xomaki mis maxsus elektrolitik vannada rafinatsiya qilinadi. Xomaki misdan quyilgan elektrodlar vannada anod vazifasini bajaradi. Yupqa toza mis plastinkalar esa katod sifatida ishlatiladi. Ikkala elektrod mis sulfad eritmasi solingan vannaga tushiriladi. Elektrodlar past kuchlanishli (0,4 *voltga yaqin*) o'zgarmas tok manbai bilan ulanadi. Bu vaqtda anoddagi xomaki mis eritmaga o'tadi, katodda esa toza mis ajralib chiqadi:



Xomaki misdagi qo'shimcha moddalar (*oltin, kumush, surma, selen, tellur va hok.*) anodda erimaydi. Ular balchiqqa o'xshab vanna tubiga cho'kadi. Bu balchiq qayta ishlanib, nodir metallar, surma, selen va boshqa moddalar olinadi. Bundan tashqari, xomaki misni havo oqimida alangalash usulida ham tozalash mumkin. Bu jarayonda xomaki misdan temir, kobalt, rux qisman nikel shlakka aylanadi, misning miqdori 99,7% gacha ortadi [13].

Mis gidrometallurgiya usuli bilan ham olinadi. Buning uchun mis rudasi suyuq kislota yoki ammoniy gidroksid eritmalarida eritiladi. Natijada mis Cu^{2+} yoki $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ionlari eritmaga o'tadi.

Hosil bo'lgan eritmaga temir tushurib mis olinadi yoki elektroliz qilish orqali mis hosil qilinadi. Shunday qilib, hosil qilingan mis yoki to'g'ridan-to'g'ri undan qotishmalar tayyorlashga ishlatilishi, yoxud elektrolitik yo'l bilan tozalash mumkin.

Oltingugurtli rudalardan qanday usulda bo'lmasin mis olayotganda ancha miqdorda sulfid angidrid gazi SO_2 hosil bo'ladi. Bu gazdan oxirga vaqtda sulfat kislota ishlab chiqarishda foydalanilmoqda.

Agar rudada 2% mis va 50% oltingugurt bor deb qabul qilinsa, tarkibiy chiqindilarni hisobga olmasak, olingan har 1 tonna mis suyuqlantirib olinganda 75 tonnagacha sulfat kislota hosil bo'lishini ko'rishimiz mumkin. O'zbekistonda har yili 80000 tonna mis ishlab chiqariladi.



1- rasm. Elektroliz sexidan chiqqan va sotuvga tayyorlanga 99,99 % li mahsulot – mis katodining umumiy ko'rinishi.

Bugungi kunda Vanyukov pechi, Outokumru, Mitsubishi, Nopanda, Beyjing jarayonlari va agregatlari mis ishlab chiqarishda eng asosiy uskuna xisoblanmoqda.

Fizik xossalari. Mis yaxshi cho'ziladigan, yaxshi yassilanadigan, elektr va issiqlikni yaxshi o'tkazadigan qizil tusli metallidir. Elektr o'tkazish xususiyati jihatdan mis kumushdan boshqa hamma metallardan ustun. Misning solishtirma og'irligi 20°da 8,95-ga teng; suyuqlanish temperaturasi $t_s=1083^\circ\text{C}$; qaynash

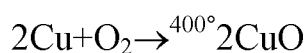
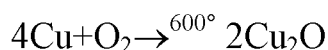
temperaturasi $t_q=2600^{\circ}\text{C}$ gateng. Quruq havoda qorayadi, ya'ni asta sekin oksidlanadi, hosil bo'lgan oksid mis sirtida zich parda hosil qiladi, bu parda misni havo kislorodi ta'siridan saqlaydi, lekin nam havoda misning sirti $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ bilan qoplanib, ko'karadi $250-275^{\circ}\text{C}$ gacha qizdirilgan mis qora rangli CuO qatlam bilan qoplanadi, uning ichki qismida qizg'ish rangli mis(I) oksid Cu_2O qatlami hosil bo'lishi mumkin.

Kimyoviy xossalari. Mis elementining kimyoviy xossasiga to'xtalar ekanmiz, uning quyidagi eng muhim xossalarini aytib o'tishimiz lozim.

1). Mis gruppachasi elementlari o'z birikmalaridan metal holatga oson qaytariladi;

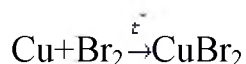
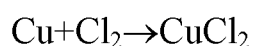
2). Ular juda ko'p ligandlar bilan kompleks birikmalar hosil qiladi. Mis va mis gruppacha elementlarini olishda bu ikki xususiyat katta ahamiyatga ega.

Odatdagi temperaturada misning kimyoviy aktivligi past bo'ladi, ammo qizdirilganda uning aktivligi oshadi; 400°C temperaturada esa Cu havodagi kislorod bilan birikib, *mis (II) oksid (CuO) ni*, 600°C dan yuqori temperaturada esa *mis (I) oksid (Cu_2O)* hosil qiladi.

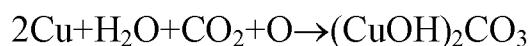


Vodorod bilan mis bevosita birikmaydi. Mis oltingugurt bilan bevosita birikadi; $2\text{Cu} + \text{S} \rightarrow \text{Cu}_2\text{S} \downarrow$ qora cho'kma.

Gazsimonxlor bilan katta uy temperaturasida ham shiddat bilan reaksiyaga kirishadi, qizdirilgan mis esa suyuq bromda yonadi:



Oddiy sharoitda quruq havoda oksidlanmaydi, lekin nam havoda CO_2 ishtirokida yuzasi ko'karib qoladi:



Kislorod bo'lmasa, xlorat kislota va suyultirilgan sulfat kislota bilan mis ta'sirlasha olmaydi. Sulfat kislota bilan har xil sharoitda turlicha reaksiyaga kirishadi:

1) Konsentrlangan sovuq sulfat kislota bilan:



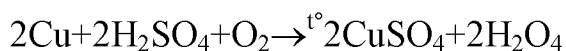
2) Konsentrlangan issiq sulfat kislota bilan:



3) Suvsiz kislota bilan 200° temperaturada kirishadi:



4) Suyultirilgan sulfat kislota va kislorod bilan temperatura ta'sirida:

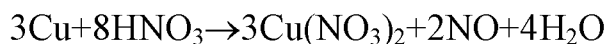


Bundan tashqari nitrat kislota bilan ham shiddatli reaksiyaga kirishadi.

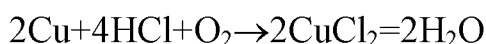
1) Konsentrlangan nitrat kislota bilan ta'sirlashib NO₂ hosil qiladi:



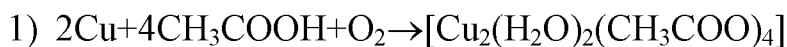
2) Suyultirilgan nitrat kislota bilan reaksiyaga kirishib NO hosil qiladi:



Mis xlorid kislota bilan oksidlovchilar yoki kislorod ishtirokida o'zaro reaksiyaga kirishadi:



Mis organik moddalar bilan ham yaxshi ta'sirlashadi.



Yana bir kimyoviy xossalardan biri uning ammiak eritmasida yarqirab qolishidir : $\text{Cu} \xrightarrow{\text{NH}_3, \text{H}_2\text{O}, \text{O}_2} [\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \leftrightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$

Mis sulfat ham ammiak bilan reaksiyaga kirishib kompleks birikma hosil qiladi: $\text{CuSO}_4 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ [14]

Misning ayrim birikmalari to'g'risida ma'lumot.

Cu₂O-mis (I) oksid Shisha, keramika, sirlar uchun pigment, bo'yoqlar komponenti va fungitsid sifatida ishlatiladi.

CuO-mis(II) oksidqora rangli kristallar, katalizatorlar olishda, shisha, keramika, emallar uchun pigment, galvanotexnikada elektrodlar tayyorlashda qo'llanadi.

CuCl-mis(I) xlorid-rangsiz kristall modda gazlarni yutuvchi, katalizator, antioksidant sifatida qo'llanadi.

CuCl₂-mis (II) xlorid- to'q, jigarrang kristall modda. Metallarni mislashda, katalizator sifatida, matolarni bo'yashda qo'llanadi.

CuBr₂-mis (II) bromid –qora rangli kristall fotografiyada organik moddalarni sintez qilishda ishlatiladi.

Cu(OH)₂-mis (II) gidroksid –havorang amorf yokikristall modda, bo'yoqlar tarkibida pigment sifatida ishlatiladi.

Cu(NO₃)₂- mis (II) nitrat –havorang gigroskopik kristall modda misli katalizator va fungitsit sifatida matolarni bo'yashda ishlatiladi.

CuCl-mis(I) xlorid-rangsiz kristall modda .T_s= 430°C, T_q= 1490°C, zichligi 4,14 g/sm³. Suvda va spirtida, organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

CuCl₂-mis (II) xlorid- to'q, jigarrang kristall modda. T_s=596°C, zichligi 3,386 g/sm³. 993°da CuCl va xlorga ajraladi. suvli eritmalaridan 2,3,4 molekula suvli kristallogidratlar ko'rinishda kristallanadi. CuCl₂·2H₂O(ernoxaltsit minerali) – rombik panjarali kristall modda. Zichligi 2,54 g/sm³.

CuBr₂-mis (II) bromid –qora rangli kristall suvda, atsetonda, yaxshi eriydigan, gigroskopik modda HBr eritmasiga CuCO₃ yoki CuO ta'sir ettirib olinadi.

Cu(OH)₂-mis (II) gidroksid –havorang amorf yokikristall modda. Zichligi 3,686 g/sm³, suvda erimaydi. 70-90°C da CuO va suvga ajraladi. Kislotalar bilan tegishli Cu(II) tuzlari, ishqorlarning suvdagi eritmaları bilan yorqin havorang beqaror kupratlar hosil qiladi (MP₂[Cu(OH)₄].

Cu(OH)₂-mis (II) gidroksid –havorang amorf yokikristall modda ammiakning suvdagi eritmasi bilan havorang ammiakat [Cu(NH₃)₄] (shveytsar reaktivi), shisha keramika, emal glazur tarkibida pigment sifatida ishlatiladi.

Bundan tashqari Cu H_2S bilan birikib CuS hosil qiladi. U qora rangli kristall, suvda erimaydi. Mis tuzlari eritmasig H_2S ta'sir ettirib olinadi.

Mis I va II valentli barqaror birikmalar, ba'zan III valentli beqaror birikmalar ham hosil qiladi. Uning kislorod bilan hosil qilgan bir necha oksidlari mavjud.

Misning ayrim birikmalari.

Cu_2O -mis (I) oksid qizg'ish-jigarrang kristallar. $T_s=1242^\circ C$, zichligi $6,1 g/cm^3$. Suvda erimaydi, ishqorlar bilan reaksiyaga kirishadi, vodorod, is gazi va faol metallar (Mg, Al, Zn) ta'sirida metal holatgacha qaytariladi. Qizdirilganda oksidlanib CuO ga aylanadi. Tabiatda kuprit minerali ko'rinishda uchraydi. $NaCl$ eritmasini mis elektrodnlarni qo'llab elektroliz qilish laboratoriyada CuO ni $1100^\circ C$ qizdirish yo'li bilan olinadi.

CuO -mis(II) oksid qora rangli kristallar. $T_s=1447^\circ C$ (kislorod bosimi ostida), zichligi $6,51 g/cm^3$ suvda erimaydi. $1100^\circ C$ gacha qizdirilsa Cu_2 va O_2 gacha parchalanadi. Faol metallar, vodorod, uglerod, is gazi, ammiak va alkanlar CuO ni Cu gacha qaytaradi. Laboratoriyada Cu ni $400^\circ-500^\circ C$ gacha qizdirib olinadi.

Cu_2O_3 -mis seskvioksid-to'q qizil rangli modda U $K_2S_2O_8$ ga $Cu(OH)_2$ ta'sir ettirilganda hosil bo'ladi. $400^\circ C$ da CuO va O_2 ga parchalanadi.

$Cu(NO_3)_2$ - mis (II) nitrat –havorang gigroskopik kristall modda. Suvda, organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Suvli eritmalaridan 3,6 va 9 molekula suvli kristallogidratlar ko'rinishida kristallandi. 1,5 va 2,5 molekula suvli kristallogidratlari ham ma'lum.

Uning birikmalari ichida eng muhim tuzlaridan yana biri mis (II) sulfat hisoblanadi. $CuSO_4$ ko'kish tusli, kristall modda. Suvda yaxshi eriydi. CuO yoki $Cu(OH)_2$ ga ikkiga sulfat kislota ta'sir ettirib yoki CuS ni kislorod ishtirokida pishirish natijasida hosil qilinadi. $CuSO_4$ galvonotexnikada, gazlamalarga va teriga ishlov berishda, bo'yoqchilikda, elektrolitlar tayyorlashda, fotografiyada ishlatiladi. $CuSO_4$ ning o'ziga 5 molekula suv biriktirgan kristallogidratlari mis kuporosi yoki to'tiyo deb ataladi. Mis kuporosi asosan, o'simliklarning zamburug'

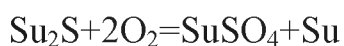
kasalliklariga qarshi kurshda , asosan bordoss suyuqligi holida ishlatiladi. Bu suyuqlik mis kuporosi eritmasi bilan ohak suti aralashmasidan iborat. Bordoss suyuqligi tokzorlarda va mevali bog'larda yashil o'simliklarga purkash uchun qo'llaniladi .

Mis kuporosi 105° C dan yuqori temperaturada ikki molekula suv yo`qotib $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (zangori rang) ga, 150° C da monogidrat $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ga aylanadi. 250° C da butunlay suvsizlanadi.

Xalkozin- Su_2S .Mineralning nomi grekcha “xalkos” – mis so`zidan olingan. Uning sinonimi: mis yaltirog`i. Xalkozinning kimyoviy tarkibida Su 79,9 %, S 20,1 %. Ko`pincha kumush ba'zan Fe, Co, Ni, As, Au aralashmalari bo`ladi. Xalkozinning rangi qo`rg`oshindek kulrangdir. Uning chizig`i to`q kulrang. U metall kabi yaltiraydi. qattiqligi 2-3. Xalkozin qisman egiluvchandir. Solishtirma og`irligi 5,5-5,8. U elektr tokini yaxshi o`tkazadi.Xalkozin qo`rg`oshindek kulrangliligi,kichik attiqiligi, egiluvchanligi bilan xarakterlidir HNO_3 dagi eritmasi yashil rangga kiradi. Xalkozinning mis minerallari ko`pincha bornit bilan bir assotsiatsiya da topilishi hamxarakterlidir.Ko`mir ustida soda bilan qizdirib, sof mis sharchasi olinadi. Xalkozin kislotalarda, ayniqsa, HNO_3 -da oson eriydi va oltingugurt ajralib chiqadi.

Misli eritmalardan tarkibida organik qoldiqlari bo`lgan jinslar orasida organik qoldiqning asosan yog`ochlarning hamma tuzilish detallarini saqlagani holda psevdomorfoz shaklida hosil bo`lgan xalkozin hamma'lum. Xalkozin kislorodli nurash zonasida turg`un emas, parchalanib kuprit (Su_2O), malaxit, azurit kabi misning boshqa kislorodli birikmalariga aylanadi.

To`liq oksidlanish sodir bo`lmagan hollarda quyidagi reaksiya bo`yicha xalkozin xisobiga sof tug`ma mis paydo bo`ladi:



Amaliy ahamiyati. Xalkozin misga eng boy sulfid bo`lib, mis sanoati uchun xalkozin rudasi sulfid konlarining xar qanday rudalaridan ko`ra ko`proq ahamiyatga ega. hozirgi vaqtda butun dunyoda qazib olinayotgan misning ko`p qismi mana shu xalkozin rudalariga to`g`ri keladi.

Xalkopirit – SuFeS_2 . Grekcha “xalkos” – mis, “piros” – oʻt (olov) demakdir. Sinonimi: mis kolchedani. Kimyoviy tarkibi: Su 34,57%, Fe 30,54%, S 34,9%. Xalkopiritni kimyoviy analiz qilganda hamshunga yaqin natijalar olinadi. Baʼzan juda oz miqdorda Ag, Au va boshqalar aralashmasi boʻladi. Xalkopiritning rangi jez – sariq, toʻq sariq yoki ola-bula boʻlib tovlanadi. Chizigʻi yashilroq-qora. U shaffof emas. Metall kabi kuchli yaltiraydi. Xalkopirit ancha moʻrt. Solishtirma ogʻirligi 4,1-4,3. Mis asosan Olmaliq shahridagi Qalmoqqir konida xalkopirit va xalkozin minerallari tarkibida uchraydi.

Piritdan butunlay boshqacha ranggi, qattiqligi kabi oʻziga xos belgilariga qarab oson aniqlanadi. Piritning singan joylari ham xalkopirit rangiga oʻxshab tovlanadi. Xalkopirit yuqori alangada charsillab, yorilib ketadi va erib magnit tortadigan sharchaga aylanadi. Soda bilan qoʻshib koʻmir ustida qizdirilganda undan sof mis sharchasi ajraladi. Yoriq naychada oltingugurt uchib chiqadi. HNO_3 da asta-sekin parchalanib oltingugurt ajraladi.

Kubanit – SuFe_2S_3 . Rombik singoniyada kristallanadi. Kimyoviy tarkibi: Su 22-24%, Fe 40-42 %, S -34-35%. Uning rangi bronza sapiq boʻlib, pirotinning rangiga juda ham oʻxshab ketadi. U metall kabi yaltiraydi qattiqligi 3,5. Ulanish tekisligi yoʻq. Solishtirma ogʻirligi 4,03-4,18. Kuchli magnit tortishish xususiyatiga ega. Kubanit xalkopirit bilan paragenetik maxkam bogʻlangan. Koʻpincha bornit qattiq eritmalarning parchalanish maxsuloti boʻlib, xalkopirit orasida mikroskopda koʻrish mumkin boʻlgan mayda plastinkachalar holida uchraydi. Birinchi marta kubanit Minas-Jereyda (Braziliya) Morro-Velo oltin rudali kvarts tomirlarida topilgan edi.

Kovellin- SuS yoki $\text{Su}_2\text{S} \cdot \text{SuS}_2$. Mineral talyan mineralshunosini Kovelli nomi bilan atalgan. Sinonimi: mis zangorisi. Kimyoviy tarkibi: Su 66,5%, S 33,5%. Kimyoviy tekshirishlar Fe, kamroq Se, Ag va Pb aralashmasi borligini koʻrsatadi. **Agregatlari.** Kovellin koʻpincha och zangor rangli yupqa poʻst yoki koʻkimtir-qora rangli kukun va qurum kabi massalar boʻlib topiladi. Kovellin rangi zangoriroq. U shaffof emas. Kovellinning juda yupqa varaqchalari yashil boʻlib, nur oʻtkazadi. U metalldek yaltiraydi. qattiqligi 1,5-2. Kovellin moʻrtdir. Uning

yupqa plastinkachalari qisman egiluvchan. Solishtirma og'rligi 4,59-4,67. Kovellin ochiq zangori rangli, kichik qattiqligi, mis sulfidlari bilan bir assotsiatsiyada topilishiga qarab oson bilinadi.

Tenopit– SuO. Su 79,9%, C 20,1%. Sinonimi: melakonit (massiv-yaxlit xili). Singoniyasi monoklin. Juda kam uchraydi. Odatda, mayda tangachasimon agpegatlar holida uchraydi. Rangi qora yoki kulrang - qora. Chizig'i kulrang - qora. Yaltirashi metallga o'xshaydi. Jilolangan shliflarda kuchli anizotrop tusda ko'rinadi. qattiqligi 3,5 ga teng. Mo'rt. Solishtirma og'irligi 5,8-6,4.

1.3. Kompleks birikmalar tuzilishi

1) Ko'pchilik elementlar o'zlarining asosiy valentliklaridan tashqari qo'shimcha valentliklar hamnamoyon qiladilar. 2) Har qaysi element o'zining asosiy va qo'shimcha valentliklarini to'yintirishga intiladi. 3) Markaziy atomning qo'shimcha valentliklari fazoda ma'lum yo'nilishga ega bo'ladi. (Misollar: kaliy geksaxloroplatinat(IV) tuzi va hokazo.).

Qo'shimcha valentliklar hozirgi vaqtdagi markaziy atomning koordinatsion soni tushunchasiga to'g'ri keladi va unga teng bo'ladi. Asosiy valentlik tushunchasi esa markaziy atomning oksidlanish darajasiga teng.

Kompleks ionining zaryadiga qarab kompleks birikmalar kationli, anionli yoki neytral komplekslarga bo'linadi.

Umuman, ayni elementning koordinatsion soni elementning oksidlanish darajasiga, ligandlar eritmasining konsentratsiyasiga va markaziy ion radiusining ligand radiusiga bo'lgan nisbatiga bog'liq bo'ladi va markaziy atomning ligandlar bilan hosil qilgan σ -bog'lar soniga teng bo'ladi.

Magnusning ko'rsatishiga muvofiq, agar $R_m/R_l \leq 0,155$ bo'lsa K.S. 2-ga, 0,155 - 0,255 3ga, 0,255 - 0,424 4ga, 0,424 - 0,732 6ga, 0,732 - 1,37 8ga teng bo'ladi. Markaziy atom bilan ligandlar kompleksning ichki sferasini tashkil qiladi. Bularni orasida kovalent bog' mavjud bo'ladi. Kompleks ionlari ionlarga kam dissotsilanadi. Tashqi sferadagi ionlarni soni kompleks ionini zaryadi bilan

aniqlanadi. Tashqi sferadagi zarrachalar ichki sfera bilan ionli bog'langan bo'ladi va to'la parchalanadi.

Verner ligandning koordinatsion sig'imi degan tushunchani kiritdi - ayni ligand kompleksning ichki sferasida markaziy ion atrofida necha joyni band qilsa, bu son shu ligandning koordinatsion sig'imi deb ataladi. (Misollar - ammiak, etilendiamin va hk.).

Verner kompleks birikmalar tuzilishini ularni nazariya asosida topilgan izomerlari sonini tekshirish usuli bilan aniqlash mumkinligini ko'rsatdi (Misollar - $[MA_4V_2]$ va $[MA_3V_3]$).

Komplekslarni tekshirishda Verner vaqtida faqat cho'ktirish reaksiyalari va elektr o'tkazuvchanligini aniqlash yo'li asosida foydalanish mumkin edi. Hozirgi vaqtda harxil fizik usular ishlatiladi.

Elektr o'tkazuvchanlik usulidan foydalanib kompleks birikmalarining ichki sferasida qaysi ion turishini bilish va uning zaryadini aniqlash mumkin. Buni Verner-Miolati qatori misolida kuzatish mumkin. Ular kation kompleks tarkibiga ketma-ket anionlar kiritish yo'li bilan kation kompleksdan anion komplekslarga o'tilganida eritmani molekulyar elektr o'tkazuvchanligi μ ning qiymati, avval, qariyb nolga qadar pasayib, so'ng ortishini misollarda ko'rsatdilar (μ -k.V.1000, k-solishtirma ya'ni 1 sm^3 eritmaning) elektr o'tkazuvchanligi; V-tarkibida 1 mol erigan modda bo'lgan eritma hajmi).

Platina komplekslari eritmalaridagi μ qiymati o'zgarishi quyidagicha:

Komplekslar	Ionlar soni	$\mu, \text{om}^{-1} \cdot \text{sm}^2$
$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_4$	5	523
$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_3$	4	404
$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$	3	224
$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]\text{Cl}$	2	97
$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$	0	0
$\text{K}[\text{Pt}(\text{NH}_3)\text{Cl}_5]$	2	109
$\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$	3	256

Shunday qilib, Verner nazariyasi komplekslarni to'g'ri tushinishga yordam beradigan klassik nazariyadir.

Koordinatsion birikmalar turlari

Kompleks birikmalarni kationli, anionli va neytral komplekslar deb nomlash mumkin.

Ligandlarni xillariga asoslanib kompleks birikmalar quyidagi sinflarga bo'linadi:

1.Aminat va ammiakatlar. Markaziy atom bu ligandlar bilan azot atomlari orqali bog'langan bo'ladi.(Aminat komplekslarda ligand sifatida piridin, piperidin, etilendiamin va boshqa organik aminlar ishlatiladi).

2.Gidratlar va akvokomplekslar. ichki va sirtqi sferasida suv bo'lgan kompleks birikmalar gidratlar deb ataladi. Agar suv molekulasini ligandlik rolini bajarsa, bunday birikmalar akvokomplekslar (akvoionlar) deyiladi.

3.Atsidokomplekslar. Ligandlari kislota qoldiqlaridan iborat bo'lgan kompleks birikmalar atsidokomplekslar deb ataladi (misalan: $K_2[Pt(NO_2)_4Br_2]$).

4.Poligalogenidlar. Markaziy ioni va ligandlari galogenlardan tashkil topgan kompleks birikmalar poligalogenidlar deb ataladi. Masalan: $K[I_3]$, $K[ICl_4]$ va hk.

5.Polikislotalar. Kislota molekulasiga shu yoki boshqa kislotaaning angidridi kelib qo'shilgan mahsulotlar deb qarash mumkin bo'lgan kompleks birikmalar polikislotalar deb ataladi. Ularga izo- va polikislotatalarni misol qilib keltirish mumkin.

Masalan, $H_2S_2O_7$, $H_2Cr_4O_{13}$, $H_2W_4O_{13}$ - izopolikislotalar. H_3BO_3 , $12WO_3 \cdot 3H_2O$ $H_9[B(W_2O_7)_6]$ (borovolframat kislota), $H_7[P(Mo_2O_7)_6]$ (fosfonomolibdat kislota), $H_7[P(W_2O_7)_6]$ (fosfornovolframat kislota), $H_8[Si(Mo_2O_7)_6]$ (kremniymolibdat kislota), $H_8[Si(W_2O_7)_6]$ (kremniyvolframat kislota)-geteropolikislotalar.

Har bir metall atomining (W yoki Mo) atrofida oktaedr shaklida (MO_6) 6 kislorod atomi joylashadi, ulardan to'rtta kislorod atomi ko'priq vazifasini o'tab

boshqa oktaedrlar bilan bog'lanadi. Beshinchi kislorod atomi esa uchta oktaedrlarni bog'laydi; faqat oltinchi kislorod atomi bo'sh qoladi, ya'ni ko'prik vazifasidan ozod bo'ladi.

6. TSiklik kompleks birikmalar (xelatlar). Ichki sferasida tsikllari bo'lgan kompleks birikmalar tsiklik yoki xelat birikmalar deb ataladi. Masalan: mis, xrom, kobalt, platina metallarni glitsin ($\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$) yoki alanin ($\text{CH}_3\text{CHNH}_2\text{COOH}$) bilan komplekslari. Bu kabi birikmalar - xelatlar yoki ichki kompleks birikmalar deb ataladi. Xelatlarida ligand markaziy atom bilan kovalent va ion bog'lar orqali, ichki komplekslarda esa - faqat kovalent bog'lar orqali birikadi.

7. Kompleks gidridlar. Kislota va amfoter tabiatli gidridlar asos tabiatli gidridlar bilan suvdan boshqa erituvchilarda reaksiyaga kirishsa, kompleks gidrid hosil bo'ladi. Masalan: $\text{LiH} + \text{BH}_3 \rightarrow \text{Li}[\text{BH}_4]$, $\text{K}[\text{AlH}_4]$, $\text{Al}[\text{BH}_4]_3$.

8. Metall organik birikmalarga o'hshash komplekslar.

Masalan: ferrotsen $\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$, dibenzol xrom $\text{Cr}(\text{C}_6\text{H}_6)_2$, litiy geksafenil xrom $\text{Li}[\text{Cr}(\text{C}_6\text{H}_5)_6]$ va hk.

9. Metall karbonillar. Metallarning uglerod(II) oksid SO bilan hosil qilgan birikmalari - karbonillar deb ataladi.

Misollar: nikel tetrakarbonil $\text{Ni}(\text{CO})_4$, temir pentakarbonil $\text{Fe}(\text{CO})_5$, dekakarbonildimarganets $\text{Mn}_2(\text{CO})_{10}$ va hokazolar.

10. Ko'p o'zakli komplekslar. Tarkibida ikkita va undan ortiq markaziy ionlari bo'lgan komplekslar ko'p o'zakli komplekslar deb ataladi. Bu markaziy ionlar bir-biri bilan O, S, ON^- , O-O, SO_4^{2-} , NH_2 , NH kabi ligandlar orqali birikkan bo'ladi.

Masalan, dekammin- μ -amino-dixrom(III) xloridi $[(\text{NH}_3)_5\text{Co}-\text{NH}_2-\text{Co}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_5$ ikki o'zakli kompleks. NH_2 ko'prik vazifasini o'tadi. Kompleksdagi kobalt atomlari bir-biri bilan NH_2 -guruh orqali birikadi. Geksammin- μ -amino- μ -diol-diko-balt(III) xloridi $[(\text{NH}_3)_3\text{Co}(\text{NH}_2)(\text{ON})_2\text{Co}(\text{NH}_3)_3]\text{Cl}_2$ Ammoniy tetraoksalato- μ -diol-(III)dixromat $(\text{NH}_4)_2[(\text{C}_2\text{O}_4)_2\text{Cr}(\text{OH})_2\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_2]$. Uch o'zakli

kompleks: geksammin- μ -geksol-uchkobalt(III) xloridi $[(\text{NH}_3)_3\text{Co}-(\text{ON})_3-\text{So}-(\text{ON})_3-\text{Co}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_3$.

11. Klasterli komplekslar. Bu komplekslar ham ko'p yadroli komplekslar bo'ladi. Bir nechta markaziy atomlar bir-biri bilan bevosita bog'langan bo'ladi.

Masalan, dekakarbonildimarganets $\text{Mn}_2(\text{CO})_{10}$, oktakarbonildimolibden $[(\text{CO})_4\text{Mo}-\text{Mo}(\text{CO})_4]$.

Klasterlarning geometrik shaklini belgilashda «uchburchak», «kvadro», «tetraedro», «oktaedro» so'zlari qo'llanadi. Masalan, dodekaxloro-uchburchak-uchrennat(III) $[\text{Cl}_4\text{Re}(\text{ReCl}_4)\text{ReCl}_4]$ - bu klasterda reniyni uchta atomi bir-biri bilan birikib, uchburchak hosil qiladi.

Koordinatsion birikmalarda izomeriya turlari

Bir xil tarkibga ega bo'lgan, lekin har xil tuzilishli birikmalar izomerlar deb ataladi. Koordinatsion birikmalarning bir necha izomeriya turlari mavjud:

Uchraydigan izomeriyani asosan ikki guruhga ajratish mumkin bo'ladi. Birinchi guruhga: koordinatsion, ionizatsion, gidrat, tuz va koordinatsion polimeriyalar kiradi. Ikkinchi guruhga tsis-, trans- va optik izomeriyalar kiradi.

1) Koordinatsion izomeriya. Ikkita birxil tarkibli komplekslar o'zaro ichki va sirtqi sferalarning tuzilishi bilan farq qiladi. Masalan: $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6][\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ - geksammin xrom(III)-trioksalat kobalt(III) - och-yashil rangli yaproqchalar shakliga ega. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6][\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ - geksammin kobalt(III)-trioksalat xrom(III) - yashil rangli ignasimon kristallardan iborat. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$ - binafsha rangli, $[\text{CuCl}_4][\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]$ - ko'k rangli komplekslar.

2) Ionizatsion izomeriya. Bir xil tarkibli, lekin eritmada boshqa-boshqa ionlarga parchalanadigan komplekslar ionizatsion izomerlar deb ataladi. Masalan: 1) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$ - pentaamminbromokobalt(III) sulfat va $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$ - penta aminsulfatokobalt (III) bromid. 2) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Br}_2$ - tetraamindixloroplatina (IV) bromid va $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Br}_2]\text{Cl}_2$ - tetraamindibromoplatina (IV) xlorid.

3) Gidrat izomeriya. Bir xil tarkibga ega bo'lgan, o'z tarkibidagi suv molekulalarining joylanishi bilan bir-biridan farqlanadigan moddalar gidrat izomerlar deb ataladi.

Masalan: $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ - bo'z zangori rangli; $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{SI}]\text{Cl}_2 \cdot \text{N}_2\text{O}$ - och ko'k rangli; $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{SI}_2]\text{Cl} \cdot 2\text{N}_2\text{O}$ - to'q ko'k rangli.

4) Tuz izomeriya. Komplekslarni tarkibida ligandlarni izomerlari bo'lgan birikmalar tuz izomeriyasiga uchraydi.

Masalan: $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_2]\text{Cl}_2$ - pentaaminksanatokobalt (III) xlorid, sariq rangli tuz; $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{ONO}]\text{Cl}_2$ - pentaaminizoksantokobalt(III) xlorid, och jigar rangli birikma.

5) Koordinatsion polimeriyasi. Bir-biridan molekulyar massalari bilan farq qiladigan komplekslar koordinatsion polimerlar deyiladi. Masalan: a) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ - monomer; b) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$ - dimer; v) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}][\text{PtCl}_4]$ - dimer; g) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{Pt}(\text{NH}_3)\text{Cl}_3]_2$ - trimer.

Stereoizomeriya ikki ko'rinishda bo'ladi - geometrik va optik.

Geometrik izomeriya. Bir xil tarkibli, lekin ligandlari markaziy ion atrofida boshqa-boshqa tartibda joylangan komplekslar o'zaro geometrik izomerlar deb ataladi. $[\text{MA}_2\text{V}_2]$ tarkibli kompleks uchun ikkita geometrik izomer ma'lum: tsis- va trans-. $[\text{MA}_4\text{V}_2]$ tarkibli oktaedrik komplekslarda ham ushbu izomeriya uchraydi.

$[\text{MA}_2\text{V}_2]$ tarkibli tetraedrik komplekslarda geometrik izomerlar uchramaydi. $[\text{MAVCD}]$ tarkibli kompleks uchun geometrik izomerlar soni uchga teng.

$[\text{MA}_3\text{V}_3]$ tarkibli oktaedrik komplekslarda faqat ikkitadan izomer uchraydi. $[\text{MA}_2\text{V}_2\text{CD}]$ tarkibli oktaedrik kompleksda esa to'rtta geometrik izomer bo'lishi mumkin.

Optik izomeriya. Molekulalari simmetriya markazi yoki simmetriya tekisligiga ega bo'lmagan va molekulyar massalari teng bo'lgan moddalar o'zaro optik izomerlar deb ataladi. Bu moddalarning biri yorug'likning qutblanish tekisligini o'ngga (d-forma) va ikkinchisi chapga (l-forma) buradi, boshqacha aytganda ular optik aktivlik namoyon qiladi. Bu formalarni moddaning ko'zgudagi

aksi deb qarash mumkin. Masalan: $[\text{CoEn}_2\text{NH}_3\text{Cl}]\text{X}_2$ -tsis-kompleks quyidagi ikki optik izomerni hosil qiladi:

$[\text{Pt}(\text{NH}_3)\text{Py}(\text{NO}_2)\text{ClBrI}]$ tarkibli oktaedrik kompleksda 15 ta geometrik izomer bo'lishi mumkin. Agar bu izomerlarning har biri uchun ikkitadan optik izomer bo'lishini nazarga olsak, hammasi bo'lib 30 ta izomer mavjudligini kutish mumkin.

Ba'zi koordinatsion birikmalar ishtirokida borishi mumkin bo'lgan katalitik jarayonlarda koordinatsiyaga uchragan ligandlar baravar bir nechta reaksiyalarga kirishadi. Masalan, rodiyning karbonilli komplekslari sanoatda metanoldan sirka kislotani olish reaksiyasida katalizator vazifasini bajaradi.

Metall ioni bilan koordinatsiyaga uchragan amino-guruh ba'zi aldegid yoki keton birikmalar bilan kondensatsiyaga uchrab yangi kompleks birikmalarni (masalan. salitsil aldegid imini ligand holda bo'lgan) hosil qiladi. Hosil bo'lgan kompleksga tegishli dastlabki ligand - salitsil aldegidni imini bo'sh holatda beqaror bo'lgani uchun olib bo'lmaydi. kompleksda esa deprotonlashga uchragan ligand kompleks tarkibida barqaror, chunki u metall bilan mustahkam olti xalqali metallxelatni hosil qilgan.

Piridoksal (vitamin V) va aminokislota orasida metall ioni bilan kataliz qiladigan transaminlash reaksiyalari juda katta biologik ahamiyatga ega, chunki bunday reaksiyalar oqsillar va uglevodlar orasida bog'lanish usulini ko'rsatishlari mumkin. Bunday reaksiya uch bosqichda ketadi. Birinchi bosqichda piridoksal va aminokislota dan hosil bo'lgan SHiff asosini kompleksi paydo bo'ladi. Ikkinchi bosqichda suv ta'sirida kompleks parchalanib piridoksalfosfat va α -ketokislota hosil bo'ladi.

Umumiy nazariya jihatidan, koordinatsion birikmalar ba'zi organik va anorganik birikmalar (N_2 , O_2 , N_2 , CO_2 , olefinlar va hokazolar) ni aktivlash xossasiga ega. Natijada ba'zi koordinatsion birikmalar bunday birikmalarni kerakli reaksiyaga kirishishlarini keskin tezlatadi. Barcha anorganik birikmalardan olingan katalizatorlarga qaraganda, katalizator xususiyatiga ega koordinatsion birikmalar reaksiyaga kirishadigan moddalar bilan bitta fazada bo'ladi va

reaktsiya yumshoq sharoitda olib boriladi. Bundan tashqari, reaksiya kerakli tomonga ko'proq ketib stereoselektiv xossaga ega bo'ladi. Masalan, metall karbonillari $\text{N}(\text{SO})_4$ yoki $[\text{Rh}(\text{PPh}_3)_2(\text{CO})\text{Cl}]$ olefinlar asosida kislorodli birikmalar olish reaksiyalarida samarali katalitik rolni o'ynaydi. TSigler-Natt katalizatorlari metallarning galogenidlari bilan alkilgalogenidlarining aralashmasidan (masalan, AlCl_3 va $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Cl}$) iborat bo'lib etilen va propilenni polimerlanish reaksiyalarida juda ko'p ishlatiladi (radikal polimerlanishga nisbatan deyarli 100 baravar kichik bosimda ketadi). Bundan tashqari, TSigler-Natt katalizatorlari ishtirokida stereotartibli yaxshi xossalarga ega bo'lgan polimerlar hosil bo'ladi.

Sanoatda sirka kislota olishda metanolning SO bilan reaksiyasi katalizator $[\text{Rh}(\text{PPh}_3)_2(\text{CO})\text{Cl}]$ ishtirokida ketadi. Undan tashqari, ko'p aromatik birikmalarni alkillash va atsillash reaksiyalari (Fridel-Kraft) alyuminiy xlorid (katalizator) ta'sirida ketadi. Reaksiyada aromatik birikma birorta alkil xlorid birikma bilan qo'shilsa, AlCl_3 u bilan reaksiyaga kirishib $[\text{AlCl}_4]^-$ kompleks anioni va alkil guruh karbkationini hosil qiladi; keyin karbkation aromatik birikma bilan reaksiyaga kirishib vodorod ionini hosil qiladi. Bu ion o'z navbatida $[\text{AlCl}_4]^-$ bilan reaksiyaga kirishadi va natijada katalizator dastlabki holatiga qaytadi.

Kompleks birikmalar kimyo texnologiyasidan (oltinni gidrometallurgik usulida rudadan ajratib olish, sun'iy gidrattsellyuloza tola olish, kriolitdan alyuminiy olish, har xil rangli shishalar olish, karbonil temir komplekslar ishtirokida magnitofon lentalar va elektromagnit muftalar tayyorlash) tashqari analitik reagentlar, harxil buyoq va pigmentlar sifatida keng qo'llaniladi. Xrom, kobalt va misning organik birikmalar bilan hosil qilgan komplekslari buyoqlar va pigmentlar sifatida keng ishlatilmoqda. Ko'pchilik hollarda ularning organik qismlari azobirikmalardan iborat bo'ladi. Xrom bilan kompleks hosil qiladigan azobirikmalar oddiy usul bilan olinadi va namlik ta'siriga juda chidamlidir. Buning sababi azobirikmani (buyoqni) tolani xromlash paytida metall ioni va bo'yoq molekulasini bilan, hamda jun yoki ip tarkibida bo'lgan oqsil molekulasini bilan koordinatsion bog'larni hosil qilishidir. Natijada buyoq va jun yoki ip orasida

metallidan iborat ko'prik hosil bo'ladi va bu ko'prik rangni namlikka chidamligini keskin oshiradi. Agar dastlabki organik rangli molekula o'zining tutashgan sistemasida qatnashgan elektronlar orqali metall bilan biriksa, unda hosil bo'lgan kompleks bo'yoqning rangini kuchaytiradi. Boshqa holatlarda esa bo'yoqning rangi o'zgarmaydi.

Odatda bir xil organik bo'yoq bilan kobalt komplekslarining rangi xrom komplekslarning rangidan to'qroq bo'ladi, nurga chidamliligi esa yuqoriroq bo'ladi.

Koordinatsion birikmalarni tibbiyotda va qishloq xo'jaligida qo'llanilishi hozirgi vaqta keng rivojlanmoqda.

Metall ionlari juda ko'p va xilma-xil biologik jarayonlarni nazorat qilishda qatnashadi. Shuning uchun hayot jarayonlari organik, anorganik va koordinatsion kimyoga asoslangan. Metall ionlari ishtirok etadigan biologik jarayonlar juda murakkab. Metallfermentlar organizmda sodir bo'ladigan gidrolitik jarayonlarni va oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini ketishida katalizatorlik qiladi, ma'lum guruhlarini bir joydan ikkinchi joyga o'tishida qatnashadi. Lekin bunday jarayonlarda metallfermentlardan tashqari boshqa oqsil sistemalar ham qatnashadi.

Metall ioni fermentning donor atomlari bilan bog'lanib koordinatsiyalangan holatda bo'ladi. SHuning uchun metall ionini fermentda bo'ladigan elektron va geometrik konfiguratsiyalarini hozirgi zamon fizik usullar bilan o'rganish metallfermentlarning ishlash printsiplarini tushunishga katta yordam beradi. Bunday izlanishlarda metallfermentga nisbatan ancha sodda tuzilgan, lekin uning asosiy xossalari namoyish qila oladigan va «model» sifatida sintez qilingan koordinatsion birikmalar ham katta yordam beradi.

Sintetik usulda olinib dori sifatida tibbiyotda qo'llanilayotgan kimyoviy birikmalar orasida kordinatsion birikmalarning soni ortib bormoqda. Bundan tashqari, ma'lumki, tirik organizmda metallarning ionlari kompleks birikma holida bo'ladi. SHuning uchun ko'pincha dori-darmon sifati qo'llanilayotgan organik birikmalar ham organizmda doim bor bo'lgan «hayot metallari» deb nomlangan

Na, K, Ca, Mn, Fe, Co, Cu, Zn va Mo bilan hosil qilgan kompleks birikmalaridan iborat.

Ko'p kasalliklar metallning organizmda bo'lgan kimyoviy holatiga va uning kontsentratsiyasiga bog'liq.

Tibbiyotda qo'llanilayotgan kompleks birikmalar odatda organizmda transport, akkumulyator funktsiyalar, inert molekulalarni faollashtirgichlar va biokatalizatorlar rollarini o'ynaydi.

Tibbiyotda qo'llanilishi va ta'siri jihatidan organizmda kompleks hosil qila oladigan organik birikmalarni va komplekslarni quyidagi turlarga bo'lish mumkin: 1) antidotlar (kompleksonlar va kompleksonatlar); 2) mineral almashishni muntazam holatga keltiradigan moddalar; 3) bakteritsidlar va viruslarga qarshi preparatlar (masalan, sil kasalini davolashda - izoniazid, ftivazid, tsikloserin va hokazolarni metallar bilan hosil qilgan komplekslari); 4) rak kasalliklariga qarshi qo'llaniladigan moddalar; 5) qimizoq moddalar.

Farmakologiyada tsisplatin deb nomlangan tsis-diammindixlorplatina(II) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ kuchli onkologik preparat bo'lib tuxumdon rakini va tuxumdon shishini metastazalarini, osteogen rakni, sarkomani, sut bezi rakini va boshqa kasalliklarni davolashda keng qo'llanilmoqda. Shish hujayralarida tsisplatin DNK molekulasi bilan bog'lanib, uning rivojlanishini (replikatsiyasini) to'xtatadi. Lekin kompleksning tran-izomeri umuman shishga qarshi faollikni ko'rsatmaydi.

Tarkibida metall ioni bo'lgan anorganik va koordinatsion birikmalar qimizoq preparatlar sifatida ham qo'llaniladi yoki bunday preparatlarni tarkibiga kiradi.

Achchiq toshlarning suvli eritmalari qimizoq moddalar sifatida ko'zni, terini chayqab yuvishda va boshqa maqsadlarda qo'llaniladi.

1.4. Amidlar, nikotin kislota ularning olinishi va xossalari

Atsetamid (AA) – yuqori dielektrik o'tkazuvchanlikga ega bo'lganligi sababli ko'pgina organik va anorganik moddalar uchun kislorod va azot tutuvchi erituvchi sifatida kimyogarlar uchun katta qiziqish tug'dirgan. Uni terini oshlash

va qog'oz sanoatida qurituvchi sifatida ishlatadilar. Metallarni atsetamidli birikmalarini qishloq xo'jaligida o'sishni tezlashtiruvchi va insektofungitsid sifatida qo'llaydilar. Atsetamid ftorli birikmalar bilan zaharlanishda antitoksik ta'sirga ega.

Atsetamid SN_3SONH_2 kristallari rombik singoniyaga mansub bo'lib, quyidagi parametrlarga ega: $a=7,76$, $v=19,00$, $s=9,51$ Å, elementar yacheykada formulalar birliklar soni $z=16$, $d_{\text{rent}}=1,19$, $d_{\text{eksp}}=1,15$ g/sm³. Atsetamid molekulasida kristall xolatda yassi shaklga ega. Atsetamid va uning S-, N-, deytiro-hosilalarining IQ-spektrlari, shuningdek uning normal tebranishlari hisobi [] mualliflar tomonidan bajarilgan.

Atsetamid — CH_3CONH_2 , sirka kislota amidi. Nam xavoda changlanadigan sichqon xidli ignasimon kristallar xosil qiladi. Suvda va qaynoq spirtida yaxshi eriydi, benzol va efirda amalda erimaydi. Atsetamid 1847 yilda birinchi marta Dyuma, Leblan va Malagutti tomonidan ammiakka etilatsetat ta'sir qildirib olingan.

Atsetamidning olinishi:

1. Sovuqda etilatsetatni ammiakli suv bilan reaksiyasidan olinadi.
2. Quruq ammoniy atsetatning parchalanishidan olinadi. Quruq ammoniy atsetatni mochevina bilan suvni tortib olish maqsadida suyuqlantirib xam olish mumkin.
3. Qaynoq sirka angidridga ammiak gazi yuborib olinadi.
4. Suvsiz natriy atsetat bilan ammoniy xlorid aralashmasini qizdirib olish mumkin (reaktsiya unumi past).

Atsetamid juda mustaxkam kimyoviy birikma, normal bosimda o'zining qaynash temperaturasida ($221,5^\circ\text{C}$) parchalanmaydi, normal sharoitda sovuq kislota va ishqorlar ta'sirida sekin parchalanadi. Qaynoq ishqorlar ta'sirida atsetat tuziga va ammiakka parchalanadi, kislotalarning suvli eritmalarini qo'shib qizdirilganda sirka kislota va mos ammoniyli tuz xosil qiladi. Quruq HCl bilan tok ta'sirida ammoniy xlorid va diatsetamid $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{NH}$ xosil qiladi.

Karbamid (K) – $\text{SO}(\text{NH}_2)_2$ texnika va sanoatning turli sohalarida plastik massalar olishda, korroziyani sekinlashtirishda va nodir metallarni aniqlashda ishlatiladi. Ko'p miqdorda qishloq xo'jaligida azot tutuvchi o'g'it sifatida ishlatiladi.

Karbamid monokristallarini rentgenostruktur taxlili S-N va C=O bog'lar orasidagi masofa 1,356 va 1,276 Å teng bo'lib, bu standart qiymatlarga mos kelishini ko'rsatdi. Karbamidni geksagonal va tetragonal kristall modifikatsiyalari borligi isbotlandi.

Karbamid va uning deyteroanaloglarini IQ- va KRG'yutilish spektrlarini o'rganishga [5] ishlar bag'ishlangan bo'lib, ular asosida funktsional guruxlar chastotalarini nisbatlari aniqlangan.

Karbamidni organik va anorganik kislotalar bilan ta'sirlashishini o'rganishga ko'pgina ishlar bag'ishlangan. Kislotalar bilan reaksiyalarda karbamid asos xossalarini namoyon qilishi aniqlangan. K. Sulaymanqulovning monografiyasida karbamidni anorganik tuzlar bilan ta'sirlashish reaksiyalari natijalari umumlashtirilgan. Karbamid suvli muxitda metallarni galogenidlari, sulfatlari, nitratlari va boshqa tuzlari bilan reaksiyaga kirishishi aniqlangan.

Tiomochevina — $\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ — tiokarbonat kislotning diamidi, tiokarbamid, achchiq tamli oq kristall modda, t_{suyuq} 180—182 °C suvda yaxshi eriydi, metanolda, piridinda, 50% li piridinning suvli eritmasida esa juda yaxshi eriydi.

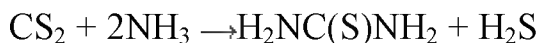
Tiomochevina organik sintezda, dorivor modda sulfidin olish uchun ishlatiladi.

Tiomochevina ammoniy radoniddan olinadi:

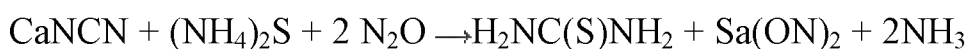


Karbamid bilan farq qilgan holda tiokarbamid qizdirilganda ammoniy radonid bilan muvozanatda turadi, 140 °C da aralashma 28,1 % tiomochevina, 156 °C — 26,7 %, 180 °C — 21,8 % tiokarbamid tutadi.

Mochevina sintezi kabi ammiak va uglerod disulfiddan olinadi:



Tiomochevinani H₂S yoki ammoniy sulfid bilan ishqoriy metall tsianidlarini suvli eritmada ta'sir qildirib xam olish mumkin:



1.5. Metallarning amidlar bilan koordinatsion birikmalari

Atsetamid (AA) – yuqori dielektrik o'tkazuvchanlikga ega bo'lganligi sababli ko'pgina organik va anorganik moddalar uchun kislorod va azot tutuvchi erituvchi sifatida kimyogarlar uchun katta qiziqish tug'dirgan. Uni terini oshlash va qog'oz sanoatida qurituvchi sifatida ishlatadilar. Metallarni atsetamidli birikmalarini qishloq xo'jaligida o'sishni tezlashtiruvchi va insektofungitsid sifatida qo'llaydilar. Atsetamid ftorli birikmalar bilan zaharlanishda antitoksik ta'sirga ega.

Atsetamidni molekulyar kristall strukturasi V.S.Gamilton tomonidan aniqlangan. Atsetamid SN₃SONH₂ kristallari rommik singoniyaga mansub bo'lib, quyidagi parametrlarga ega: a=7,76, v=19,00, s=9,51 Å, elementar yacheykada formulalar birliklar soni z=16, d_{rent}=1,19, d_{eksp}=1,15 g/sm³. Atsetamid molekulasini kristall xolatda yassi shaklga ega. Atsetamid va uning S-, N-, deyterohosilalarining IQ-spektrlari, shuningdek uning normal tebranishlari hisobi mualliflar tomonidan bajarilgan. Yu.Ya. Xaritonov va uning xodimlari tomonidan koordinirlangan atsetamidning normal tebranishlari va IQ-spektrlari o'rganilgan. Atsetamidni metallar bilan koordinirlashda kuch doimiysi Ks-N erkin atsetamiddagi Ks-N dan

deyarli farq qilmasligi, koordinirlangan atsetamidda S-N bog' erkin atsetamiddagi kabi bir yarmga yaqinligi aniqlandi. S=O bog'ni kuch doimiysi erkin atsetamidda 18,0 mdin/Å, koordinirlanganda esa 14,04 mdin/Å bo'lishiga sabab $M \leftarrow O=S=$ bog'ni hosil bo'lishi bo'lib, bunda mos xolda S=O bog'ni chastotasi ham AA komplekslarini IQ-spektrlarida pasayadi .

Atsetamid metallar xloridlari bilan reaksiyaga kirishib komplekslar hosil qiladi. B. I. Imanakunov monografiyasi SN_3SONH_2 ni mineral kislotalar va metallar tuzlari bilan ta'sirlashishini o'rganishga bag'ishlangan bo'lib, unda MX_n-AA -suv tarkibli uch komponentli sistemalarni izotermalarni tahlil qilish natijalari keltirilgan va turli tabiatga ega bo'lgan atsidoligandli komplekslar hosil bo'lganligi haqida ma'lumotlar keltirilgan. Atsetamidga nisbatan eng yaxshi aktseptorlar metall galogenidlari ekanligi qayd qilingan. Metallarni kislorod tutgan tuzlari ko'p molekula atsetamid bog'lagan komplekslar hosil qiladi. Atsetamid, boshqa amidlar kabi qator metallar bilan komplekslar hosil qilishda selektivlik xossasini namoyon qiladi. Masalan, marganets va mis sulfatlari hamda atsetamiddan iborat sistemalarda suvli muhitda kompleks hosil bo'lmaydi. Oraliq metallar tuzlari bilan atsetamidni hosil qiladigan komplekslariga rus va gruzin olimlarining qator ishlari bag'ishlangan. Bu ishlar mualliflari suvli, suv-organik va organik erituvchilar ta'sirida quyidagi tarkibli komplekslar olganlar: $MX_2 \cdot nAA$, bu erda $M=Mn, Cu, Cd$, $X=Cl, Br, NCS$, $n=1:6$; $CoX_2 \cdot 3AA \cdot C_2H_5OH$, bu erda $X=Cl, NCS$; $NiX_2 \cdot 4AA \cdot 2H_2O$, bu erda $X=Cl, Br$. IQ- va KR-spektrlar asosida qilingan xulosalar ko'pincha elektron spektrlar va strukturalari bilan isbotlanmoqda. $SuCl_2 \cdot 2AA$ va $CuBr_2 \cdot 4AA \cdot 2H_2O$ larni elektron spektrlarini o'rganish natijasida ular polimer-tetragonal va psevdooktaedrik tuzilishlar taklif qilindi. $SdX_2 \cdot 2AA$ tarkibli kadmiy xlorid va bromidini taxlil qilish natijasida ularga galogen atomlaridan iborat ko'prikchali oktaedrik tuzilish xosligi aniqlangan. $NiCl_2 \cdot (AA)_2 \cdot [H_2O]_2$ tarkibli birikmaning rentgenostruktur analizi xlor tashqi sfera, atsetamid va suv esa ichki sfera ligandi ekanligi aniqlandi[8]. Adabiyotlarda atsetamid komplekslarini termik barqarorligi va termolizi haqida ma'lumotlar keltirilgan. Atsetamid komplekslari 200-300°S harorat intervalida parchalanishi isbotlangan. Kobalt

$\text{Co}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 4\text{AA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ va $\text{Co}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ tarkibli komplekslari 108 va 198°S da suyuqlanadi. Suvsiz birikmasi 278°S to'liq parchalansa, suvlisi 230°S portlash bilan parchalanishi qayd qilingan. Adabiyotlarda atsetamidni neptuniy, plutoniy va uran bilan $\text{HCl}_4 \cdot 6\text{AA}$ tarkibli komplekslari olingani va IQ- hamda derivatogramma usullarida atsetamidni koordinatsiyalanish usullari va termolizni $\text{UCl}_4 \cdot 1,5\text{AA}$, $\text{UCl}_4 \cdot \text{AA}$ va $\text{PuCl}_4 \cdot \text{AA}$ oraliq maxsulotlari tarkibi tadqiq qilinganligi haqida ma'lumotlar berilgan. Atsetamid va uranil atsetatni zaro ta'sirlashishi natijasida $\text{UO}_2(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{AA}$ tarkibli kompleks birikma olingan. Rentgenostruktur analiz natijalariga mos tarkibli dimetilatsetamid kompleksi atsetatli ko'prik tutgan dimer shaklida bo'ladi.

Yuqorida keltirilgan adabiyotlar sharxidan ko'rinib turibdiki atsetamidni metallar tuzlari bilan hosil qiladigan komplekslari bo'yicha etarli miqdorda ishlar qilingan va ularda ushbu birikmalarni sintez qilish, tuzilishini aniqlash, o'ziga xosligini, tarkibini va xossalarini o'rganishga oid uslublar keltirilgan.

Karbamid (K) – $\text{SO}(\text{NH}_2)_2$ texnika va sanoatning turli sohalarida plastik massalar olishda, korroziyani sekinlashtirishda va nodir metallarni aniqlashda ishlatiladi. Ko'p miqdorda qishloq xo'jaligida azot tutuvchi o'g'it sifatida ishlatiladi.

Karbamid monokristallarini rentgenostruktur taxlili S-N va C=O bog'lar orasidagi masofa 1,356 va 1,276 Å teng bo'lib, bu standart qiymatlarga mos kelishini ko'rsatdi. Karbamidni geksagonal va tetragonal kristall modifikatsiyalari borligi isbotlandi.

Karbamid va uning deyteroanaloglarini IQ- spektrlarini o'rganishga ishlar bag'ishlangan bo'lib, ular asosida funktsional guruxlar chastotalarini nisbatlari aniqlangan.

Karbamidni organik va anorganik kislotalar bilan ta'sirlashishini o'rganishga ko'pgina ishlar bag'ishlangan. Kislotalar bilan reaksiyalarda karbamid asos xossalarini namoyon qilishi aniqlangan. K. Sulaymanqulovning monografiyasida karbamidni anorganik tuzlar bilan ta'sirlashish reaksiyalari natijalari

umumlashtirilgan. Karbamid suvli muxitda metallarni galogenidlari, sulfatlari, nitratlari va boshqa tuzlari bilan reaksiyaga kirishishi aniqlangan.

Karbamidni adabiyotlarda ma'lum komplekslarini taxlili natijasida u tipik kompleks hosil qiluvchi metallar tuzlari bilan kontsentratsiyasiga, sintez sharoitlariga va anion turiga bog'liq xolda turli tarkibli va turli koordinatsiyalangan birikmalar hosil qilishi aniqlandi. Ikki valentli marganets, nikel va kobalt xloridlari karbamidni to'rt molekulasini tutsa, to'lgan d-qavatli faqat ikkita karbamid biriktiradilar. Tipik kompleks hosil qiluvchi metallar bromidlari va yodidlari o'ntagacha ligand molekullari tutadi, rux, kadmiy va simob tuzlari esa ikkitadan ko'p tutmaydi va ular gidratlanmagan bo'ladi. Karbamid metall nitratlari, tiotsianatlari va sulfatlari bilan ham xuddi shunday komplekslar hosil qiladi.

K. S. Suleymanqulovning ishiga ko'ra karbamidni komplekslarini IQ-spektri bo'yicha uchga bo'lish mumkin.

Birinchi guruhga kumush (I) nitrat, platina (II) va palladiy (II) xloridlarni karbamid bilan hosil qilgan komplekslari $\text{AgNO}_3 \cdot \text{K}$, $\text{PtCl}_2 \cdot 2\text{K}$ va $\text{PdCl}_2 \cdot 2\text{K}$ kiradi.

Bu komplekslarni IQ-spektrlarida N-C-N bog'ni assimetrik tebranish chegarasi S-N bog'ni kuch konstantalari kamayishi hisobiga kamayadi, bu esa uni qo'shbog'lilik darajasini pasaytiradi. Karbamidli komplekslarda IQ-spektrlarni bunday o'zgarishi amidni azot atomi orqali koordinatsiyalanishi bilan tushuntiriladi. S=O bog'ni valent tebranish chastotasi oshishi ham ushbu xulosaga mos keladi.

Ikkinchi guruhga ikki valentli marganets, rux va kadmiy ionlari kirib ularda markaziy atomni koordinatsion soni 3 dan 6 gacha bo'ladi. Ushbu birikmalarning IQ-spektrlarini o'ziga xosligi shundaki, ulardagi karbamidni barcha chiziqlari nozik, koordinirlanmagan karbamid uchun xos bo'lgan molekullararo vodorod bog'ni keng chizig'ini yuqori chastotali spektr sohasida umuman kuzatilmasligi, vodorod bog'larni uzilganligidan dalolat beradi. Karbamid molekullarini koordinatsiyasini karbonil guruhi kislorodi orqali amalga oshirilishi natijasida $\nu(\text{SN})$ oshadi va $\nu(\text{S=O})$ kamayadi.

Birikmalarning oxirgi guruhi tarkibida oltita karbamid molekulasi tutadi va quyidagi formulaga ega bo'ladi: $\text{MX}_2 \cdot 6\text{K}$. Bu erda ligandni koordinatsiyalanishi karbonil gurux kislorodi orqali amalga oshiriladi. SHuni aytish kerakki, oldingi ikkinchi guruhdan farqli xolda karbamid uchun man qilingan $\tau(\text{NH}_2)$ va $\text{W}(\text{NH}_2)$ chiziqlar IQ- va KR-spektrlarda aktiv bo'ladi. Bu birikma simmetriyaga ega emasligini, boshqacha qilib aytganda, markaziy atom molekula o'qida yotmasligini ko'rsatadi. $-\text{NH}_2$ guruhini valent tebranishlari namoyon bo'ladigan spektrni yuqori chastotali sohasi juda xiralashgan. N-C-N guruhni simmetrik valent tebranishlariga asoslangan chiziq erkin karbamiddagiga nisbatan yuqori chastotali tomonga $20\text{-}25\text{ sm}^{-1}$ ga og'adi.

Yuqoridagilarga xulosa qilib karbamidni barcha komplekslari karbonil guruhdagi kislorod orqali koordinatsiyalanadi va faqat kumush nitrat, palladiy va platina xloridlarda koordinatsiyalanish azot orqali sodir bo'ladi deyish mumkin.

Rentgenostruktur analizni shiddat bilan rivojlanayotganligi natijasida oxirgi yillarda karbamidli kompleks birikmalarning kristall tuzilishiga bag'ishlangan ishlar ko'paymoqda. Bu ishlar mualliflari tomonidan koordinatsion poliedrlarni o'ziga xosliklari ko'rib chiqilgan. $\text{NiJ}_2 \cdot 10\text{K}$ (I), $\text{Ni}(\text{NSC})_2 \cdot 8\text{K}$ (II), $\text{Ni}(\text{NCS})_2 \cdot 4\text{K}$ (III) kabi birikmalar uchun tuzilishni ayrim turlari ko'rsatilgan. (I) da koordinatsiya $[\text{NiK}_6]^{2+}$, II da trans $[\text{Ni}(\text{NCS})_2 \cdot \text{K}_4]$, III da tsis- $[\text{Ni}(\text{NCS})_2 \cdot \text{K}_4]$ shaklida bo'lishi aniqlangan. Barcha xollarda karbamid molekulari (I va II da sfera ichida va tashqarisida, III sfera ichida) vodorod bog'lari karkasini hosil qiladi. Ko'rib chiqilgan rentgenostrukturalar natijalari metall va atsidoligandlar tabiati karbamidni koordinatsiyalanishiga ta'sir qilmasada, u kompleksni tuzilishi va xossalariga sezilarli ta'sir ko'rsatishidan dalolat bermoqda. Komplekslarni termik xossalarini o'rganish ularni katalizatorlar sifatida ishlatish va oraliq koordinatsion birikmalar olish nuqtai nazaridan qiziqish uyg'otadi. Umumiy xolda karbamidli komplekslarga termik ta'sir qilinganda ular suyuqlanadi, suvsizlanadi va kompleks parchalanadi. Ko'p xollarda karbamidli komplekslar $130\text{-}140^\circ\text{S}$ atrofida suyuqlanishi va bunga metall hamda atsidoligandlar ta'sir qilmasligi aniqlangan, ayrim xollarda esa termik ta'sir natijalariga tayangan xolda kompleks birikmaning

barqarorligini kislota qoldig'i va amidli ligandga bog'liqligi haqida va ularni termoliz sxemasiga ta'siri haqida mulohaza yuritish mumkin[10]. $\text{Ni}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6\text{K}$ (I) $\text{Ni}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 4\text{K} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (II) tarkibli komplekslarni DTA sini taxlil qilish natijasida mualliflar $\text{Ni} \leftarrow \text{O}=\text{C}=\text{}$ bog' nikel perxlorat geksakarbamididagiga nisbatan II kompleksda barqaror degan xulosaga keldilar. Kobalt (II) ni mos komplekslarini qizdirish egrilarida suvsizlanish va parchalanish termoeffektlari bilan bir qatorda izomorf o'zgarishlarga mos keluvchi effektlar ham kuzatiladi. Turli kislota qoldiqlari tutgan marganets va ruxni karbamidli komplekslarini termik parchalanishini kuzatish natijasida $\Delta v = v(\text{CO})_{\text{komp.}} - v(\text{SO})_{\text{karb.}}$ qanchalik yuqori bo'lsa, termik barqarorlik ham shunchalik yuqori va metall-ligand bog' shunchalik mustahkam bo'lishi aniqlangan. Rux va marganets xloridlar eng yaxshi aktseptorlar deb topildi.

Tiokarbamid (TK) $-\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ karbamid kabi ikkita donor atomi – amin guruhini azoti va tioguruhni oltingugurtini tutadi. Erkin va kompleks tiokarbamidni normal tebranishlari Yu. Ya. Xaritonov tomonidan taxlil qilingan. Qator mualliflar tomonidan tiokarbamidni marganets, temir, kobalt va kadmiyni galogenidlari, sulfatlari va perxloratlari bilan hosil qilgan tuzlari taxlil qilingan. Kobalt galogenidi, sulfati va perxlorati tiokarbamid bilan $\text{ZnX}_2 \cdot n\text{TK}$, bu erda $n=2,4$ tarkibli, nikel bromidi va iodidi esa $\text{MX}_2 \cdot 6\text{TK}$ tarkibli birikmalar hosil qilishi aniqlandi. Tiokarbamidni mis tuzlari bilan komplekslar hosil qilishida mis bir valentli xolatgacha qaytariladi, temir, marganets, nikel va kobalt tuzlari bilan shu sharoitda reaksiyaga kirishishida esa oksidlanish darajasini o'zgarishi kuzatilmaydi. Yuqoridagidan kelib chiqqan xolda temir guruhi metallarini mis tuzlaridan tozalash usuli ishlab chiqildi. Tiokarbamidni koordinatsiyalanish turini aniqlash karbamidga nisbatan qiyin, chunki u oltingugurti taqsimlanmagan ikkita juft elektronlari hisobiga ko'priqli bog'lanish hosil qilishi mumkin. Ko'p xollarda koordinatsiya oltingugurt atomi orqali amalga oshiriladi. Bu taxmin tiokarbamid va uning hosilalarini rentgenostruktur taxlil qilish yordamida isbotlangan. N-feniltiokarbamid nikelli kompleksida esa azot atomlari orqali koordinatsiyalanib deprotonirlangan shaklda bo'ladi.

Kadmiyni tiokarbamidli birikmalarida oktaedrlar hosil qilish usullari qiziqarli. Kadmiy bis –(etilentiokarbamid)-rodanidda va kadmiy bis – (tiokarbamid)-rodanidda (NSC) kislota qoldig'i ko'prik vazifasini bajaradi, shu vaqtning o'zida kadmiy bis (tiokarbamid) formiat va atsetatlarda ko'prik vazifasini tiokarbamidagi oltingugurt bajaradi, ammo bunday funktsiya formiat va atsetat guruhlar uchun ham xos bo'ladi.

Xulosa qiladigan bo'lsak, karbamid kompleks birikmalarda ko'pincha monodentant xolda karbonil guruhidagi kislorod atomi orqali koordinirlansa, tiokarbamid metall, atsidoligand va almashuvchi radikal tabiatiga bog'liq xolda oltingugurt atomi orqali mono – yoki bidentant yoki azot atomi orqali mono- yoki bidentant koordinirlanishi mumkin.

Adabiyotlar sharxidan karbamid va tiokarbamid hamda ularning hosilalarini kompleksli birikmalari bo'yicha ko'pgina ishlar qilinganligi ko'rinib turibdi. Karbamid va tiokarbamidni kislota qoldig'i sifatida galogenidlar, sulfat, nitrat, rodanid, formiat, atsetat guruhlar tutgan metallar bilan komplekslari sintez qilingan. Ularni tarkibi, o'ziga xosligi, amido va atsidoligandlarni koordinatsiyalanish usullari aniqlangan. Qator xollarda karbamidli va tiokarbamidli komplekslarni kristall va molekulyar strukturalari ochilgan. Koordinatsion birikmalarining kristallik va geometrik o'ziga xosliklari aniqlangan.

Nikotin kislota amidi – NKA (nikotinamid) o'z tarkibida azotni ikkita donor atomini va kislorodni bitta karbonilli atomini tutadi. Kompleks hosil qilishda mono – yoki bidentant ligand bo'lishi mumkin. Uning hosilalari metall tabiatiga va sintez sharoitlariga bog'liq xolda mono – va bidentant ligand bo'lishlari mumkin. Nikotinamid suv-spirtli eritmalarda ikki valentli marganets, temir, kobalt va nikel bilan $\text{MX}_2 \cdot 2\text{NKA}$ tarkibli komplekslar hosil qilishi mumkin. Suvli eritmadan temirni $\text{FeCl}_2 \cdot \text{HKA} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ va $\text{FeSO}_4 \cdot \text{HKA} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ tarkibli birikmalari ajratib olingan. Kobalt va misni nikotinamid bilan hosil qilgan birikmalarini IQ-spektrlarini taxlili natijasida koordinatsiya azot geteroatomi orqali sodir bo'lishi aniqlangan. $\text{ZnCl}_2 \cdot 2\text{HKA}$ va shunga o'xshash birikmalarining IQ-spektrlarini uzun to'lqinli sohada o'rganilgan va diffuz qaytarilishni elektron spektrlariga asoslangan xolda

markaziy atomning oktaedrik konfiguratsiyali polimer tuzilishi aniqlangan. Nikotinamidni boshqa barcha komplekslaridan farqli xolda $\text{Zn}(\text{NKA})_4(\text{N}_2\text{O})_2(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ birikma xalqasining valent tebranishlari o'zgarishga uchramaydilar, shu bilan birga $\nu(\text{SO})$ chizig'i qiymati koordinirlanmagan nikotinamidga nisbatan 78cm^{-1} ga pasayadi va bu nikotinamidni karbonil guruh kislorodi atomi orqali koordinirlanganligi natijasida bo'ladi. SHuningdek nikotinamidni aralashgalogenidli, rodanidli va tiotsianatli komplekslari ham o'rganilgan. Atsidoligandlar, NKA ni koordinirlanish usullari aniqlangan va ajratilgan moddalarni tuzilishlari taklif qilingan. Marganets, temir, kobalt, nikel, mis, rux, kadmiy, vismut va molibdenni nikotinamid va uning galogen, aralashgalogen, nitrat va sulfat guruhlari tutgan hosilalari bilan komplekslari olingan va elektron, IQ-spektroskopiya hamda rentgenostruktur analiz yordamida taxlil qilingan.

So $\leftarrow$ NKA modelini nikotinamidni ichki maydoni o'zgarimas bo'lgan sharoitda o'lchash koordinatsiya azot geteroatomi orqali borganda $\nu(\text{xalqa})$ oshishini ko'rsatdi. $\nu(\text{SO})$ ni chastotasini o'zgarmaganligi hamda $\nu(\text{NH})$ ni chastotasini oshishi metall atomi amin guruhi azoti va karbonil guruhi kislorodi atomlari bilan bog'lanmaganligini ko'rsatadi.

Adabiyotlar sharxidan ko'rinib turibdiki nikotinamid va uning hosilalarini metallar tuzlari bilan hosil qilgan birikmalari batafsil o'rganilgan va taxlil qilingan.

1.6. Metal karboksilatlarining amidlar bilan koordinatsion birikmalari

Ushbu bo'limda alifatik, karbon, tiokarbon, aromatik va geterotsiklik kislotalar amidlarini metallar formiatlari, atsetatlari, tartratlar, suktsinatlar va laktatlari bilan kompleks birikmalari keltirilgan.

Qator oraliq metallarini amido- va akvakarboksilatli kompleks birikmalarini sintezi qilish sharoitlari keltirilgan. Metall karboksilatlarini ayrim organik ligandlar bilan selektiv ta'siri aniqlangan. Ajratilgan birikmalarning fizik-kimyoviy xossalari (rangi, eruvchanligi, suyuqlanish harorati, parchalanish harorati va

molyar elektro'tkazuvchanligi) aniqlangan. Tebranma spektroskopiya, PMR, ESDO, RFA, RSA, EPR va termik usullar, magnitokimyoviy va kvantokimyoviy taxlillar yordamida sintez qilingan komplekslarning tuzilishi, tarkibi va o'ziga xosligi topilgan.

Spektroskopik ko'rsatkichlar asosida formamid, atsetamid va propionamidlarni birikmalarida koordinatsiya kislorod atomi orqali sodir bo'lishi aniqlangan. Atsidoligandlarning $\nu(\text{N-S})$ va $\nu(\text{S-S})$ chastotalari xolatidan kelib chiqqan xolda karboksil guruxini dentantligi aniqlangan. Suktsinatli dianion kompleks tarkibiga ko'ra bi-, tri- va tetradentant bo'lishini namoyon qildi. Amidlarni kompleks hosil qilish xususiyatlari formamiddan propionamidga qarab kamayishi ko'rsatilgan, bu amidlarda uglevodorod radikali oshishi bilan asoslik xossasi kamayishi va sterik to'siqlar hosil qilishiga mos keladi. Propionamidni imidoalkogolli shakli vujudga kelishi sabablari ko'rib chiqilgan. Karbamidli, tiokarbamidli komplekslarda metall va atsidoligand tabiatidan qat'iy nazar koordinatsiya karboksil guruh kislorodi orqali amalga oshadi karboksilat anioni bidentantlik namoyon qilib, gidroksil guruh kislorodi va karboksil guruh kislorodi orqali koordinatsiyalanib besh a'zoli xelat tsikl hosil qiladi, limon kislotani trianioni esa geptadentantli ko'priqli koordinatsiya namoyon qilib polimer tuzilishli komplekslar hosil qiladi. Metilendikarbamidni metall va atsidoligand tabiatiga bog'liq xolda karboksil guruh kislorodi orqali; kislorod atomi va ikkilamchi amin guruhi azoti orqali olti a'zoli tsiklli kompleks hosil qilib; karboksil guruhlar kislorodlari atomlari orqali ko'priqli koordinatsiyalanib, ikkilamchi amin guruhlaridagi kislorod va azot atomlari orqali ikkita olti a'zoli metallotsikllar xosil qilib birikishi ko'rsatilgan. Bunda karboksil guruhlarini dentantligi no'ldan ikkigacha o'zgaradi. Pirazinamidli birikmalarda ligand koordinatsiyasi markaziy atom tabiatiga va kompleks tarkibiga bog'liq bo'ladi. Pirazinkarbon kislota va pirazinamidni metallotsikl hosil qilishga moyilligi taqqoslangan. Pirazinkarbon kislota anionini besh a'zoli tsikl hosil qilishiga kuchli moyilligi S-O bog'ni uzayishi va natijada tsikl yopilib xelat effekti hosil bo'lishiga olib kelishi sabab bo'lishi ko'rsatildi. Nikotinamid molekulasida barcha birikmalarda

monodentant bo'lib azotni geteroatomi orqali koordinatsiyalanadi. Komplekslar atsidoligandlar tabiatiga bog'liq xolda markaziy atom M-M bog'li monomer ikki yadroli, dimer va polimer tuzilishli oktaedr va kamdan – kam xolda tetraedr konfiguratsiyali bo'ladi. Suktsinatlar va tsitratlar uchun suv molekulalari va karboksil guruh kislorodini raqobatli koordinatsiyalanishi muhokama qilingan. Izonikotin kislota gidrazidi kompleksida amidli ligand azot geteroatomi, yoki besh a'zoli tsikl hosil qilib azot va kislorod atomlari orqali koordinirlanadi. Ftivazid komplekslarda ftivazidni koordinatsiyalanishi metallotsikl hosil bo'lishi bilan fenol va metoksil guruhlar orqali amalga oshiriladi. Larusan barcha kompleks birikmalarda azot geteroatomi orqali koordinirlanadi. Atsidoligandlar bi- va tridentant bo'ladilar. Metazid metall karboksilatlar bilan uch hil koordinatsiyalanadi: azot geteroatomlari orqali, kislorod va azot atomlari orqali besh a'zoli tsikl hosil qilib va yuqoridagi ikkita usul birgalikda amalga oshadi.

Kvant kimyosi metodlari bilan amidlarni reaksiyon qobiliyatini rostlashga imkon beradigan chegara orbitallari energiyalariga ta'sir qiluvchi va shu bilan atomda zaryadlarni sezilarli darajada qayta taqsimlanishiga olib keluvchi erkin va koordinirlangan ligandlarni tuzilishi, konformatsiyasi, elektron strukturasi va reaksiyon qobiliyatlari o'rganilgan.

Diffuz aks ettirilish spektrlari natijalari asosida koordintsion tugunni markaziy ionini geometrik konfiguratsiyasi aniqlangan. Spektrokimyoviy parametrlar xisoblanib, nikelni koordinatsion birikmalarida kristall maydon energiyasini stabillanishi bo'yicha ligandlar quyidagi ketma-ketlikda joylashishi ko'rsatilgan: nikotinamid> formamid> atsetamid> suv.

Sintez qilingan koordinatsion birikmalarga termik ta'sir qilinganda o'zini tutishi aniqlangan va formamid va atsetamidli komplekslar organik ligand chiqishi bilan bosqichma –bosqich parchalanishi aniqlangan. Termolizni bosqichlari atsidoligand, markaziy ion va tuzilishi xarakteriga bog'liq bo'lishi aniqlandi. Komplekslarni deaktivatsiyasi karboksil guruxlar dentantligi oshishi bilan borishi ko'rsatilgan. Komplekslarni dehidratatsiya va deaktivatsiya mexanizmlarini kinetik parametrlari hisoblangan. Tekshirilayotgan moddalarda dominant mexanizmlar

sifatida tsilindrik simmetriya fazalararo diffuziyasidagi va Juravlev-Lesoxin-Tempelman modelini uch o'lchamli diffuziyasi reaksiyalari bo'lishi aniqlandi.

Bir guruh olimlar tomonidan xrom (III) ni nikotinamid bilan $[\text{Cr}_3\text{O}(\text{O}_2\text{CCH}_3)_6(\text{HKA})_3]\cdot\text{PF}_6\cdot 3\text{CH}_3\text{CN}$ (I) tarkibli kompleksini sintez qilish usuli keltirilgan. Kukunsimon (I) namunani magnitga sezgirliigi 200-300 K da o'lchanganda, xrom (III) ionlari antiferromagnit $j=-10,4 \text{ cm}^{-1}$ bog'langanligi aniqlandi. (I) birikmaning kristall strukturasi RSTA usulida aniqlandi. Boshqa olimlar [16] tomonidan mis karboksilatini mochevina bilan $[\text{Cu}_2(\text{O}_2\text{CC}_n\text{H}_{2n+1})_4(\text{KA})]$ ($n=5$ dan 11 gacha) va $[\text{Cu}_2(\text{O}_2\text{CC}_5\text{H}_{11})(\text{KA})_2]$ (I) tarkibli birikmalari sintez qilingan. Komplekslar elementar analiz, elektron spektroskopiya, tebranma spektroskopiya, rentgen nurlari difraktsiyasi, magnit xossalarini taxlil qilish usullari bilan tekshirilgan. (1) ni RSA usulida kristall strukturasi aniqlangan.

Ushbu bobda koordinatsion birikmalar haqida umumiy tushunchalar, misning koordinatsion birikmalari va ba'zi 3d- metallarni amidlar bilan hosil qiladigan koordinatsion birikmalari haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Ko'pchilik amidlar uchun IQ-sohada yutilish chegaralari keltirilgan bo'lib, keyinchalik olingan kompleks birikmalarni tuzilishini aniqlashda va amidlarni kompleks hosil qilish imkoniyatlarini aniqlashda qo'l keladi. SHuningdek, atsidoligandlarni kompleks hosil qilishiga va tuzilishga katta e'tibor berildi. Komplekslar termolizi bo'yicha ishlar o'rganildi va komplekslarni termik barqarorligiga doir ma'lumotlar keltirildi.

II. BOB. TAJRIBA QISMI

2.1. Foydalanilgan reaktivlar, uskunalar va taxlil usullari

Amidopalmitatli kompleks birikmalar sintez qilish uchun biz dastlab Cu(II)-palmitatini sintez qildik. Buning uchun “chda” markali palmitin kislota, “chda” markali mis kuparos ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) laridan foydalandik. Ligandlar sifatida “chda” markali atsetamid (SH_3CONH_2), tiokarbamid ($\text{CS}(\text{NH}_2)_2$) va nikotin kislota ($\text{C}_5\text{H}_4\text{NSOON}$) ishlatildi. Sintez qilingan dastlab Cu(II)-palmitati va kompleks birikmalarni metall tutishi ga ko'ra aniqlandi. Azot Dyuma mikrometodi bo'yicha, uglerod va vodorod kislorod tokida yoqish yo'li bilan aniqlandi.

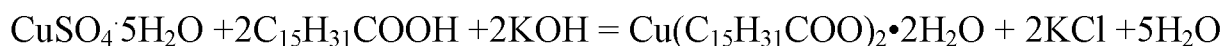
$\text{Cu}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{SOO})_2 \cdot \text{C}_5\text{H}_4\text{NSOON}$ molekulasini kvant kimyoviy hisoblari Hyperchem 8.07 yarimempirik metodini RM3 yaqinlashuvidagi dasturda o'tkazildi.

Termik analiz Paulik-Paulik-Erdey sistemasidagi derevatografda 10 grad/min tezlik bilan 0,2 g namunada, galvanometrlar sezgirliigi T-900, TG-100, DTA-1/10, DTG-1/10 bo'lganda o'tkazildi. YOzuvar normal atmosferali sharoitida gazlarni doimiy ravishda nasos bilan so'rib turgan xolda o'tkazildi. Ushlagich sifatida 10 mm diametrli qopqoqsiz korundli tigeli ishlatildi. Etalon sifatida Al_2O_3 ishlatildi.

2.2. Mis(II)-palmitat sintezi

2,5 g (0,01 mol) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 100 ml suvda eritilib tayyorlangan eritmaga 5,12 g (0,02 mol) palmitin kislota ($\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$) bilan aralashtirildi va eritma palmitin kislota erib ketguncha qizdirildi, uning ustiga 0,8 g (0,02 mol) natriy gidroksiddan tayyorlangan 60 ml eritma aralashtirib turgan holda tomchilatib qo'shiladi, olingan aralashma yaxshilab aralashtirildi va cho'kma to'liq cho'kib bo'lguncha bir sutka eksikatorida koldirildi. Bunda eritmaning butun xajmi bo'ylab cho'kma hosil bo'ladi. SHundan keyin cho'kma past bosim ostida filtrlash usuli orqali byunzen kolbasi va byuxner voronkasi yordamida filtrlab olindi. Ajratib olingan cho'kma quritildi va bir necha marta qaynoq suv va 96% li etil spirti bilan

benzoy kislota qoldiqlarini eritish maqsadida yuvildi. Keyin cho'kma yana yuqoridagi tartibda filtrlanadi va ochiq havoda quritildi. Bunda zangori rangli qattiq modda mis(II)-palmitat hosil bo'ldi.



2.3. Mis(II)-palmitatning amidlar bilan kompleks birikmalari sintezi

Kompleks birikmalarni sintez qilish uchun biz eng qulay va samarali mexanokimyoviy usuldan foydalandik, chunki bu usul qimmatbaho erituvchilar talab qilmaydi va qisqa vaqt ichida yuqori unum bilan turli tarkibli kompleks birikmalar sintez qilish mumkin.

Mis(II)-palmitat amidli koordinatsion birikmalarini sintez qilish metodikasi quyidagicha:

Mexanokimyoviy usulda mis(II)-palmitat va amidlar 1:2 mol nisbatlarda xona xaroratida agat xavonchasida yaxshilab aralashtirilib, vaqti-vaqti bilan xavoncha va kovlagich yuzasiga yopishgan moddalarni skalpel bilan tozalab turiladi. Bunda 15 minut jadal ezib aralashtirilgach, 5 minut xavoncha va kovlagich tozalanadi va aralashtirish yana davom qildiriladi. Bu jarayon kamida 10-12 marta takrorlanadi. 10 marta takrorlashdan keyin aralashma o'zgarmas tarkibga ega bo'ladi, bu esa ma'lum doimiy tarkibli birikma hosil bo'lganidan dalolat beradi.

Barcha koordinatsion birikmalar bir xil metodikada olindi.

$\text{Cu}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ olish uchun 4,608 g $\text{Cu}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2$ ni 0,96 g karbamid bilan xona sharoitida 3 soat davomida chinni xovonchada aralashtirdik.

$\text{Cu}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot 2\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ sintez qilish uchun 4,608g $\text{Cu}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2$ ni 1,216 g tiokarbamid bilan xona sharoitida 3 soat davomida chinni xovonchada aralashtirdik.

$\text{Cu}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot 2\text{S}_5\text{N}_4\text{NSOON}$ sintez qilish uchun 4,608g $\text{Cu}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2$ ni 2,06 g ntkotin kislota bilan xona sharoitida 3 soat davomida chinni xovonchada aralashtirdik.

Olingan birikmalarning element tahlili natijalari jadval 1 da keltirilgan.

1-jadval.

Mis(II)-palmitatining karbamid (K), tiokarbamid (TK) va nitrokarbamid (NK) bilan hosil qilgan kompleks birikmalarining element tahlili natijalari

(Pl-N - $\text{S}_{15}\text{N}_{31}\text{SOO}^-$)

Birikma	Me, %		C, %		H, %		N%		S, %	
	His.	Top.	His.	Top.	His.	Top.	His.	Top.	His.	Top.
$\text{Cu}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	9,20	9,18	55,20	62,07	10,34	10,22	7,05	7,08	-	-
$\text{Cu}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot 2\text{CS}(\text{NH}_2)_2$	8,80	8,68	59,34	59,28	9,85	9,80	7,69	7,54	8,79	8,65
$\text{Cu}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot 2\text{S}_5\text{N}_4\text{NSOOH}$	7,98	7,89	53,88	53,77	9,75	9,55	10,47	10,32	-	-

III BOB. OLINGAN BIRIKMALARNING FIZIK – KIMYOVIY TAXLILI

3.1. Olingan kompleks birikmalarning termik tahlili

$\text{Cu}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ tarkibli kompleksning derevatogrammasini qizdirish egrichiziqlari 183, 275, 307° da uchta endotermik va 420, 572, 754°S da uchta ekzotermik effektga ega ekanligi aniqlandi. Birinchi effekt tabiati karbamid molekulasining parchalanishi bilan bog'liq. Ikkinchi endotermik effektning xarakteri bir vaqtning o'zida karbamidning parchalanishi va koordinirlangan palmitat anionining parchalanishiga asoslangan. Navbatdagi endotermik effektning kuzatilishi karbamid molekulalarining parchalanishi va palmitat guruhining destruktiviyasi davom qilayotgani bilan bog'liq. Ekzotermik effektlarning tabiati parchalanish mahsulotlarining yonishi bilan bog'liq. TG egrichiziqlarida 100-800°S intervalda umumiy massa kamayishi 88,3% ni tashkil qiladi. Bu CuO hosil bo'lganligidan dalolat beradi.

$\text{Cu}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot 2\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ birikmaning DTA egrichiziqlari 130, 254, 345° da endotermik effektga ega va 426, 512, 648 va 732°S da ekzotermik effektlarga asoslanadi. Birinchi effekt tiokarbamid molekulasini parchalanishiga mos keladi. 345°S dagi endotermik effekt palmitat guruhini parchalanishi boshlanishini ko'rsatadi. Qolgan effektlar parchalanishdan hosil bo'ladigan mahsulotlarni yonishiga mos keladi. Navbatdagi termoeffektlarning tabiati kompleksning organik qismi parchalanishi bilan bog'liqdir. 850°S da massaning umumiy kamayishi jami 78,2% ni tashkil qiladi. Bu o'z navbatida CuSO_4 hosil bo'lishi bilan bog'liq.

$\text{Cu}(\text{S}_{15}\text{N}_{31}\text{SOO})_2 \cdot 2\text{S}_5\text{N}_4\text{NCOOH}$ tarkibli kompleks birikmaning derivatogrammasida 3 ta endo va 2 ta ekzoeffektlar kuzatiladi. Endoeffektlar: 130, 200, 345°S; ekzotermik effektlar: 680 va 760°S da kuzatildi. Birinchi endoeffekt nikotin kislota parchalanishining boshlanishi, keyingi endoeffektlar palmitat guruh parchalanishiga mos keladi. Ekzoeffektlar organik qatlamning yonishi va CuO hosil bo'lishi bilan bog'liq. 90-850 °S temperatura intervalida massaning umumiy kamayishi 90,3% ni tashkil qildi .

3.2. Olingan kompleks birikmalarning kvant-kimyoviy tahlili

Kvant-kimyoviy hisoblashlar HyperChem 8.07 dasturining yarim empirik usuli RM3 yaqinlashuvida amalga oshirildi.

Olingan koordinatsion birikmalarning kvant-kimyoviy xisoblashlari uchun matematik modellashirishning semi-empirical (yarim empirik) usulidan foydalandik. Geometrik optimallashtirish MOPAC PM-3 dasturida olib borildi. Tekshirish diapazoni 0,1 kkal/(A·mol) energiya qadami bilan 12834 tsiklda bordi. Optimal molekular shakli 186 tsiklda eng kam energiya bo'yicha topildi. Xisoblashlar natijalari quyidagicha:

Birikmalarning xisoblangan energetik parametrlari

Parametrlar	$\text{Cu}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	$\text{Cu}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot 2\text{C}(\text{S}(\text{NH}_2)_2)$	$\text{Su}(\text{S}_{15}\text{N}_{31}\text{SOO})_2 \cdot 2\text{S}_5\text{N}_4\text{NCOOH}$
To'liq energiya (kkal/mol)	-198496.0	-404475.7	-386406.1
Xosil bo'lish issiqligi (kkal/mol)	-485.6	-1015.8	-1454.5
YUEMO energiyasi	-7.497716	-5.703393	-8.298564
QVMO energiyasi	-0.758637	-0.705405	-0.752554
YUEMO - QVMO	-6,73908	-4,99799	-7,54601

$\text{Su}(\text{S}_{15}\text{N}_{31}\text{SOO})_2 \cdot 2\text{S}_5\text{N}_4\text{NCOOH}$ ning 6 ta mumkin bo'lgan fazoviy modellari o'rganildi. Hosil bo'lish issiqligi eng kam bo'lgan strukturada markaziy atom bilan nikotin kislota molekulasini piridin xalqasidagi azot atomi orqali va ikkita palmitat anioni karboksil guruxning to'rtta kislorod atomi xisobiga tsiklik bidentat koordinatsiyalangan holatda energetik jixatdan afzal kompleks birikma xosil bo'lishi aniqlandi. Ushbu koordinatsion birikma oktaedr konfiguratsiyasiga ega ekanligi aniqlandi.

XULOSA

1. Mis(II)-palmitatning amidlar va nikotin kislota molekulalari bilan kompleks birikmalarining sintezi va ularni tahlil qilish palmitat ionini koordinatsiyalanish usullari va kompleks hosil bo'lishiga ta'sirini o'rganishga yordam beradi;

2. Mexanik kimyoviy usulda mis(II)-palmitatning amidlar va nikotin kislota molekulalari bilan 3 ta kompleks birikmalari sintez qilindi. Element tahlili yordamida mis(II)-palmitatning ligandlar bilan kompleks birikmalarining tarkibi va tuzilishi o'rganildi;

3. Sintez qilingan koordinatsion birikmalar termik tahlil qilinib ba'zi termoliz maxsulotlari identifikatsiya qilindi;

4. Kvant-kimyoviy xisoblashlar natijasida sintez qilingan kompleks birikmalarning fazoviy tuzilishi, bog' uzunliklari, valent bog'lar orasidagi burchaklari, koordinatsiyalanish uslublari aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений. – М.: Высшая школа. 1985. – 413с.
2. Yusupov V.G., Toshev M.T., Parpiev N.A. Koordinatsion birikmalar kimyosi. Toshkent: "Universitet", 1996. 298 b.
3. Parpiev N.A., Raximov X.R., Muftaxov A.G. Anorganik kimyo nazariy asoslari, Toshkent: "Uzbekiston", 2000 y.
4. Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений. – М.: Высшая школа. 1985. 455с.
5. Нмаиахуиов Б.Н. Взаимодействие ацетамида с неорганическими солями. – Фруизе: Нлим. 1976. – 204с.
6. Сулаймаикулов К.С. Соединения карбамидас неорганическими солями. – Фруизе: Илим. 1976.-223с.
7. Парппев Н.А., Цицадзе Г.В., Харитоиов Ю.А., Ходжаев О.Ф., Цицадзе А. Ю. Координационные соединения металлов с формамидом. – Ташкеит.:Фаи. 1980.-112с.
8. Хакимов Х.Х., Ходжаев О.Ф., Азизов Т.А. Комплексы переходных металлов с циклическими амидами. – Ташкеит.:Фаи. 1984.-136с.
9. Азизов М.А., Хамраев А.Д., Хакимов Х.Х. О комплексных соединениях никотиновой кислоты и её амида с галоидными солями марганца. //Узб. хим. ж. 1963. №4. С.32-34.
10. Азизов Т. А. Псевдоамидо-, амино и аквакарбоксилатные координационные соединения ряда металлов.: Дис. докт.хим.наук – Ташкеит: 1993.-129с.
11. Цицадзе А. Ю., Цицадзе Г.В., Харитоиов Ю. А., Смириов А. Н. Колебательные спектры координационных соединений кадмия с ацетомидом. // Ж.неор.химии. 1974.Т.19.Н.10. С.2621-2627
12. Цицадзе А.Ю. Спектрохимия амидокомплексов металлов.: Автореф. дис.... докт. хим. наук.- М.: 1978. –38с.

13. Мелдебекова С.У. Псевдоаммоноацетатные координационные соединения ряда 3d-металлов. Автореф. канд. хим. наук. Ташкент. 2006. 22с.
14. Сулейманова Г.Г. Особенности образования псевдоаммонных координационных соединений палмнтатов двухвалентных кобальта, никеля, меди.: Дис. канд.хим.наук – Ташкент: 2009.-122с.
15. Азизжанов Х.М. Некоторые смешаннолигандные координационные соединения олеатов ряда 3d-металлов.: Дис.... канд. хим. наук – Ташкент: 2010. –124с.
16. Хасанов Ш.Б. Разнолигандные координационные соединения стеаратов кобальта, никеля и меди.: Дис.... канд. хим. наук – Ташкент: 2010. –121с.
17. Пришнбл П. Комплексоны в химическом анализе.–М.:ИЛ.1960.-72с.
18. Климova В.А. Основы микрометодов анализа органических соединений. – М.: Химия 1967.-19с.
19. Методы химического анализа минерального сырья. М.: Недра 1966. В.Г.Сочеванов, Г.А.Волкова, Л.Т.Матынова, Н.В. Шмакова.-111с.
20. Paulik F., Paulik Y., Erdeg I., Derivatograph, I Mitteilung Ein automatisch registrierender Apparat Zur gleichzeitigen Auswertung der Differential-thermo gravimetrischen untersuchungen. // Z.Anal. Chem. 1958. V. 160 №4. P.241-250.