

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

Qo'lyozma huquqida

TURSUNOVA DILDORAXON KOMILJON QIZI

MAGNIY PALMITATNING KARBAMIDLI KOMPLEKS
BIRIKMALARI TADQIQI

5A140501 – Kimyo (yo'nalishlar bo'yicha)
mutaxassisligi bo'yicha

Magistr akademik darajasini olish uchun yozilgan

DISSERTATSIYA



Ilmiy rahbar:
k.f.d., prof. Sh.V.Abdullayev

Namangan-2015

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
TABIIY FANLAR FAKULTETI

QO'LYOZMA HUQUQIDA
УДК 546.73.74.56: 547.295.94:547.46'054.4.

TURSUNOVA DILDORAXON

5A140501 – “Kimyo”(yo'nalishlar bo'yicha)magistr akademik darajasini olish uchun

Magniy palmitatning karbamidli kompleks birikmalari tadqiqi

MAGISTRLIK DISSERTATSIYASI

NAMANGAN-2015.

Magistrlik dissertasiyasi Namangan davlat universitetida kimyo kafedrasida bajarilgan
Magistrlik dissertasiyasi kimyo kafedrasining 2015 – yil _____ kuni yig'ilishida
muxokamadan o'tgan va avtoreferat chiqarishga ruxsat etilgan

Ilmiy rahbar:

Kimyo fanlari doktori, prof

Abdullayev Shavkat Voxidovich

Opponentlar:

**Sattarov T.A. NamDU kimyo kafedrası
dotsenti**

**Bahriddinov.N Namangan muxandislik
pedagogika instituti, dotsenti**

Himoya "_____" _____ 2015 y. soat ____ da Davlat attestasiyasi
komissiyasida Namangan davlat universiteti tabiiy fanlar fakulteti kimyo
kafedrasida o'tadi (Namangan, Uychi ko'chasi 316, телефон: _____, факс: _____)

Dissertasiyaning elektron varianti bilan Namangan davlat universiteti
kutobxonasi qoshidagi ARMda tanishish mumkin

Avtoreferat "_____" _____ 2015 yilda tarqatildi.

**Kimyo kafedrası mudiri, DAK raisi
o'rinbosari, kimyo fanlari nomzodi,
dotsent**

R. Dehqonov

KIRISH

Dissertatsiya mavzusining asoslanishi va uning dolzarbligi. Har xil ligandli koordinasion birikmalar ko'pgina fan va sanoat sohalarida hamda tabiatni muxofaza qilish jarayonlarida qo'llanilmoqda. Masalan, bunday koordinasion birikmalar yordamida analitik kimyoda katta sondagi elementlarni va moddalarni aniqlash chegarasini pasaytirish va tanlov xossasini oshirish mumkin. Biokimyoviy sistemalar sintezida bunday har xil ligandli koordinasion birikmalar jarayon modeli sifatida tirik organizmlarda qo'llanilishi mumkin. Kimyoviy texnologiyada bunday koordinasion birikmalarning qo'llanilishi aralashmalarni ajratish jarayonini optimallashtirishda ahamiyatlidir. Hozirgi kunda bunday moddalarni qo'llashda ularni olishdagi qaysi metal ionlarining ijobiyligi, ularning fazoviy qulay kordinasiyalash haqidagi ma'lumotlarning oz o'rganilganligi sababli keng ko'lamda ishlatilmaydi[1].

Palmitin kislota sintez sharoitiga qarab va qo'shni ligandlar hisobiga mono- va bidentat koordinirlanishi mumkin. Amidlar va nikotin kislotaning ambident molekulalari hisoblanadi va tarkibida elektrodonor kislorod va azot atomlari tutadi. Tiokarbamid esa oltingugurt va azot atomlari mavjuddir. Amidlar, tiokarbamidlar va nikotin kislotalar koordinasion markazini aniqlash hozirgi zamon kimyosining dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Tarkibida amid tutgan oleat, palmitat asetat tuzlari har xil ligandli koordinasion birikmalar biologik faol moddalar ekanligi bugungi kunda aniqlanmoqda. Ushbu birikmalar o'simliklar jumladan, paxtani o'sishi va rivojlanishi uchun stimulyator sifatida ishlatilmoqda [2-5].

Tadqiqot obyekti va predmeti. Kompleks birikmalar, magniy metalining organik kislota ligandlari bilan xosil qilgan tuzlarining karbamidlar bilan koordinatsion birikmalari, karbamid, atsetamid, nikotinamid kabi amidlarni o'rganishdan iborat.

Maqsad va vazifalari. Magniy metalining organik kislota ligandlari bilan xosil qilgan tuzlarining karbamidlar bilan koordinatsion birikmalarini

mexanokimyoviy usulda sintez qilish va olingan moddalarni fizik-kimyoviy analizlar yordamida individualligini va ayrim xossalarni taxlil qilish.

- Magniy palmitatining asetamid, karbamid, tiokarbamid, nitrokarbamid, nikotinamid va nikotin kislotasidan olingan koordinasion birikmalar sintez qilish;
- Fizik-kimyoviy usullar orqali sintezlangan koordinasion birikmalarning tarkibi, tuzulishi va xossalarini aniqlash;
- Sintez qilingan birikmalarning biologik faolligini va toksikligini aniqlash.

Ilmiy yangiligi.

Birinchi marta 10 dan ortiq turdagi yangi har xil ligandli magniy palmitatining komplekslarini asetamid, karbamid, tiokarbamid, nitrokarbamid, nikotinamid va nikotin kislota asosida olindi.

Sintezlangan birikmalarga termik ta'sir va termoliz maxsulotlarini identifikatsiyasi aniqlandi.

Rengenofaz analiz orqali sintezlangan birikmalarning individualligi aniqlandi va ligandlar koordinasiya usullari, palmitat guruxlar koordinatsiyasi va koordinasion markaz geometriyasi aniqlandi.

Adabiyotni taxlil qilish natijasida yangi o'sish stimulyatori CMP-2006 o'rniga taklif etildi.

Tadqiqotning asosiy masalalari farazlari. Har xil ligandli 3-d metallarning to'yingan yog'lar bilan sintez qilingan birikmalariga tegishli ma'lumotlar adabiyotlarda keltirib o'tilgan. Lekin, palmitat kislota asosidagi komplekslar adabiyotlarda deyarli yoritilmagan. Adabiyotlarda monoligandli palmitatning 3-d metallari bilan komplekslari haqidagi sintezlarga oid ma'lumotlar keltirilgan [4]. Magniy palmitatning karbamidli turli ligandli koordinasion birikmalarini olish. Sintezlangan birikmalarning fizik-kimyoviy analiz orqali olingan tarkibi, individualligi, tuzilishini va xossalarini aniqlash haqidagi ma'lumotlarni taxrirlash; Sintezlangan komplekslarning biologik faolligi sinovi natijalari.

Tadqiqot mavzusi bo'yicha adabiyotlar sharxi. Dissertatsion ish universitet ilmiy seminarida muxokama qilindi va mavzu bo'yicha maqolalar

Namangan Davlat universitetining ilmiy maqolalar to'plamida hamda respublikamizda o'tkazilgan ilmiy-amaliy konferensiyalarda chop etildi

Tadqiqotda qo'llaniladigan metodikaning tavsifi. Dissertasiya ishi kirish, adabiyotlar sharhi, amaliy ishlar, bajarilgan ishlar sharxi, xulosalar, adabiyotlar ro'yxatidan iborat. Dissertasiya kompyuterda chop etilgan ____ varaqdan iborat bo'lib, unda ishga oid jadvallar va ilovalar keltirilgan.

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati.

Birinchi marta har xil ligandli komplekslar (magniy metali asosida) karbamid asosida olindi.

Ularning fizik-kimyoviy xossalari tekshirildi va struktur formulalarini taklif etishda derivatografiyasi va rentgen analiziga e'tibor berildi. Karbamidli komplekslarning biologik xossalari tekshirildi.

Ilmiy izlanishlar ma'lumotlari o'quv jarayonida "Kompleks birikmalar kimyosi", "Fizik-kimyoviy analiz usullari" fanlarini o'qitish mashg'ulotlarida «5140500 – Kimyo bakalavr» yo'nalishlarida qo'llanilishi mumkin.

Biologik faolligini tekshirish natijasida yangi o'sish stimulyatori T-86 av TЖ-86 taklif etildi.

I. ADABIYOTLAR SHARHI

1.1. Karbon kislotalarning tuzlarining amidli komplekslari sintezi va tabiati

Formamid, atsetamid, karbamid va tiokarbamid molekullari bioorganik birikmalar vakillaridir. Organik ligandlarning koordinasion birikmalar holatiga o'tishi ularning biologik faolligini oshiradi. Shuning uchun biologik faol moddalarning makro va mikroelementli koordinasion birikmalarini sintez qilish, ularning xossalari o'rganish dolzarb vazifalardan xisoblanadi. Adabiyotlarda aralash amidli koordinasion birikmalar atsetamid, karbamid va tiokarbamidlarning palmitat magniyli birikmalari haqida ma'lumotlar mavjud emasligi sababli, ularni sintez qilish uchun samarali mexanokimyoviy uslub tanlangan. Chunki unda kamyob organik erituvchilar qo'llanilmaydi [1,2].

Quyidagi tarkibli $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ kompleks birikma intensiv 0,005 mol tetragidrat asetat magniyni 0,005 mol formamid va 0,005 mol asetamidni agat havonchada uy haroratida 3 soat aralastirib olingan. Xuddi shunday 0,005 mol tetragidrat asetat magniyni 0,005 mol formamid va 0,005 mol karbamid bilan intensiv aralashtirib $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ tarkibli birikma olingan. Quyidagi tarkibli birikma $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,005 mol $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ni 0,005 mol formamid va 0,005 mol tiokarbamidni agat havonchada uy haroratida 3 soat aralashtirilib sintezlangan.

Sintezlangan birikmalardagi magniy miqdorini quyidagi uslubda bajarilgan [3]. Azot miqdorini Dyuma uslubida aniqlangan [4], uglerod va vodorodni kislorod oqimida kuydirib aniqlangan (1 jadval). Sintez qilingan moddalarning individual tozaligini DPOH-2,0 ning Cu-antikatsodli asbobda rentgenogramasini olib xulosa qilingan. IQ -spektorlari $400-4000 \text{ cm}^{-1}$ yo'lakda AVATAP-360 "Nicolet" firmasi spektrometrida o'lchangan.

Qavatlar orasidagi masofalarni solishtirib va asetat magniy, formamid, asetamid, karbamid, tiokarbamidlarning va quyidagi tarkibli kompleks birikmalarni nisbiy intensivliklarini solishtirib $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ va $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ isbotlanganki yangi koordinasion birikmalar bir biridan va olingan reaksiya uchun komponentlardan farq qilar ekan. Demak olingan birikmalar individual kristallik panjaraga ega ekan.

1- Jadval

Asetat magniyning asetamid, karbamid va tiokarbamid bilan aralastirib olingan aralash formamidli birikmalarning element taxlili

Birikma	Mg, %		N, %		S, %		C, %		H, %	
	Top.	His.	Top .	His..	Top	His.	Top.	His..	Top.	His..
$\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	8,71	8,60	10,03	9,92	-	-	30,06	29,76	6,37	6,42
$\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	8,63	8,57	14,91	14,82	-	-	25,60	25,42	5,95	6,04
$\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	7,98	8,11	13,94	14,03	10,81	10,70	23,94	24,06	5,63	5,72

IQ-spektrda formamidning ikkita chastotalari 1709 va 1316 sm^{-1} , tegishli $\text{C}=\text{O}$ va $\text{C}=\text{N}$ valent bog'lari hisobidandir. IQ-spektrda koordinirlanmagan asetamidda bir nechta chastotalari mavjuddir. Ulardan 1670 va 1395 sm^{-1} tegishli valent bog'lar $\text{C}=\text{O}$ va $\text{C}-\text{N}$ uchun aniqlandi. Xuddi shu bog'larga tegishli tebranishlar erkin karbamidlar uchun 1679 va 1464 sm^{-1} , tegishlicha aniqlandi. Formamid, asetamid, karbamid molekulari koordinasion holatga o'tgach yuqorichastotali chiziqlar 7-15 sm^{-1} ,ga pasaygan, lekin $\text{C}-\text{N}$ bog' chastotali 6-14 sm^{-1} , oshgan, bu esa amidlarning koordinasiyasi karbonil gurux kislorod atomi hisobidan ekanligiga darak beradi. Tiokarbamid erkin molekulasida IQ-spektrida uchta xarakteristik chastotalar aniqlangan 1413- $\nu(\text{CS})$, 730- $\nu(\text{CS})$ va 631 cm^{-1} - $\delta(\text{CS})$. Tiokarbamidli kompleks birikmada 1413 sm^{-1} - $\nu(\text{CS})$ chastota o'zgarishi aniqlanmagan, chunki u keng asetat guruxi $\nu_s(\text{COO})$ polosasi bilan yopilar ekan. Lekin tiokarbamid molekulasida past chastotali spektr qismida 730 va 631 sm^{-1} chastotalar tegishlicha 13 va 18 sm^{-1} pasayishi kompleksga o'tganda aniqlangan.

Bunday chastotalarning o'zgarishini tiokarbamid molekulasi magniy ion bilan olingugurt atomi orqali koordinasiyalanishi deb tushuntirishimiz mumkin.

Sintezlangan moddalarning termik ta'sir ostida o'zgarishi uning tarkibiga bog'liq ekan. Aniqlangan endotermik va ekzotermik effektlar suv, formamid,asetamid fragmentlarining poyma poy ajralishiga va termoliz sharoitida yongan maxsulotlar, magniy oksid hosil bo'lishiga bog'liqdir.

Yantar-qahrabokislotasi, formamid, nitrokarbamid, nikotinamidlar bioorganik moddalar vakili hisoblanadi. Ular qishloq xo'jaligida va tibbiyotda qo'llaniladi. Ular asosida aralashamidli koordinasion moddalar olinishi biologik faolligini oshirar umidida kalsiy suksinatining formamid, nitrokarbamid va nikotinamid bilan mexanokimyoviy uslubda yuqoridagi ma'lumotlarga o'xshab reaksiyalar o'tqazildi [1, 2].

$MgC_4H_4O_4 \cdot HCONH_2 \cdot H_2NCONHNO_2 \cdot 0,5H_2O$ tarkibli kompleks birikma 0,005 mol monogidrat suksinat kalsiyni 0,005 mol formamid va 0,005 mol nitrokarbamidni B agat havonchada uy haroratida 3 soat ichida intensiv aralashtirib olingan. $MgC_4H_4O_4 \cdot HCONH_2 \cdot NC_5H_4CONH_2 \cdot 0,5H_2O$ tarkibli birikma 0,005 mol monogidrat suksinat kalsiyni 0,005 mol formamida va 0,005 mol nikotinamidni B agat havonchada uy haroratida 3 soat ichida intensiv aralashtirib olingan. Xuddi shunday usulda 0,005 mol monogidrat kalsiyni 0,005 mol nitrokarbamid va 0,005 mol nikotinamid bilan agat havonchada intensiv aralashtirib $MgC_4H_4O_4 \cdot H_2NCONHNO_2 \cdot NC_5H_4CONH_2$ tarkibli birikma olingan.

Kalsiy aniqlashda adabiyotda ma'lum uslub qo'llanilgan [3], azot Dyuma usulida4], uglerod va vodorod kislorod oqimida kuydirib aniqlangan (2 jadv). Sintez qilingan moddalarning individual tozaligini ДРОН-2,0 ning Cu-antikatomli asbobda rentgenogramasini olib xulosa qilingan. IQ -spektorlari $400-4000\text{ cm}^{-1}$ yo'lakda AVATAP-360 "Nicolet" firmasi spektrometrida o'lchangan.

Qavatlar orasidagi masofalarni solishtirib va monogidrat sukzinat kalsiy formamid, asetamid, karbamid, tiokarbamidlarning va quyidagi tarkibli kompleks birikmalarni nisbiy intensivliklarini solishtirib $MgC_4H_4O_4 \cdot HCONH_2 \cdot H_2NCONHNO_2 \cdot 0,5H_2O$,

$\text{MgC}_4\text{H}_4\text{O}_4 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ va
 $\text{MgC}_4\text{H}_4\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{NCONHNO}_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2$ isbotlanganki yangi koordinasion
 birikmalar bir biridan va olingan reaksiya uchun komponentlardan farq qilar ekan.
 Demak olingan birikmalar individual kristallik panjaraga ega ekan.

2- Jadval.

Suksinat magniyning formamid, nitrokarbamid va nikotinamidlar bilan hosil qilgan aralash amid koordinasion birikmalarning element taxlili

Birikma	Ca, %		N, %		C, %		H, %	
	Top.	His.	Top .	His..	Top	His.	Top.	His..
$\text{CaC}_4\text{H}_4\text{O}_4 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{NCONHNO}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$	12,63	12,71	18,01	17,77	23,02	22,86	3,47	3,52
$\text{CaC}_4\text{H}_4\text{O}_4 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$	11,92	12,06	12,76	12,64	40,03	39,76	4,36	4,25
$\text{CaC}_4\text{H}_4\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{NCONHN O}_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2$	10,57	10,46	18,13	18,27	34,60	34,47	3,38	3,42

IQ-spektrda formamidning ikkita chastotalari 1709 va 1316 sm^{-1} , tegishli $\text{C}=\text{O}$ va $\text{C}=\text{N}$ valent bog'lari hisobidandir. IQ-spektrda koordinirlanmagan nitrokarbamid bir nechta chastotalari mavjuddir. Ulardan 1740 va 1460 sm^{-1} tegishli valent bog'lar $\text{C}=\text{O}$ va $\text{C}-\text{N}$ uchun aniqlandi. Xuddi shu bog'larga tegishli tebranishlar erkin karbamidlar uchun 1679 va 1464 sm^{-1} , tegishlicha aniqlandi. Formamid, nitrokarbamid molekulari koordinasion holatga o'tgach yuqorichastotali chiziqlar 12,14 sm^{-1} , ga pasaygan, lekin $\text{C}-\text{N}$ bog' chastotali 11,13 sm^{-1} , oshgan, bu esa amidlarning koordinasiyasi karbonil gurux kislorod atomi hisobidan ekanligiga darak beradi.

Erkin molekula nikotinamidida IQ spektr yutilishida ko'pgina chastotalar bor va xalqa chastotasi ν 1593 sm^{-1} , mavjud bo'lib kompleks hosil qilganda yuqorilab qolar ekan. 1029- ν_k va 703- $\nu_k(\text{CCN})$ cm^{-1} , chastotalardagi yutilishlar xalqaga tegishlilari parchalanadi va yuqorichastotali component hosil bo'ladi. Bunday o'zgarishlar nikotinamidning kalsiy ioni bilan piridin xalqasi azot geteroatomi orqali kordinaziyasini ko'rsatida.

Sintezlangan moddalarning termik ta'sir ostida o'zgarishi uning tarkibi va markaziy atom atrofiga bog'liq ekan Aniqlangan endotermik va ekzotermik

effektlar suv, formamid, nitrokarbamid fragmentlarining poyma poy ajralishiga va termoliz sharoitida nikotinamid, sukzinat fragmentlarining parchalanishiga, yongan maxsulotlar, kalsiy oksid hosil bo'lishiga bog'liqdir

Yuqoridagi uslubda nikotin kislota, formamid va asetamidga asoslanib biologik faol kompleks modda olish o'tqazildi.

$\text{Mg}(\text{NC}_5\text{H}_4\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ tarkibli kompleks birikma 0,005 mol magniy digidrat nikotinatga 0,005 mol formamid va 0,005 mol asetamid qo'sib agat havonchada uy haroratida 3 soat ichida intensiv aralashtirildi. $\text{Ca}(\text{NC}_5\text{H}_4\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ tarkibli birikma 0,005 mol monogidrat kalsiy nikotinatga 0,005 mol formamid va 0,005 mol asetamidni agat havonchada uy haroratida 3 soat ichida intensiv aralashtirib olindi.

Kalsiy va magniyni aniqlashda adabiyotda ma'lum uslub qo'llanilgan [3], azot Dyuma usulida [4], uglerod va vodorod kislorod oqimida kuydirib aniqlangan (2 jadv). Sintez qilingan moddalarning individual tozaligini ДРОН-2,0 ning Cu-antikatomli asbobda rentgenogramasini olib xulosa qilingan. IQ -spektrlari 400-4000 cm^{-1} yo'lakda AVATAP-360 "Nicolet" firmasi spektrometrida o'lchangan.

Qavatlar orasidagi masofalarni solishtirib va monogidrat sukzinat kalsiy formamid, asetamid, karbamid, tiokarbamidlarning va quyidagi tarkibli kompleks birikmalarni nisbiy intensivliklarini solishtirib $\text{Mg}(\text{NC}_5\text{H}_4\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ va $\text{Ca}(\text{NC}_5\text{H}_4\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ isbotlanganki yangi koordinasion birikmalar bir biridan va olingan reaksiya uchun komponentlardan farq qilar ekan. Demak olingan birikmalar individual kristallik panjaraga ega ekan

3 Jadval

Nikotinat magniy va kalsiyning formamid va asetamid bilan hosil qilgan koordinasion birikmalarining element analizi

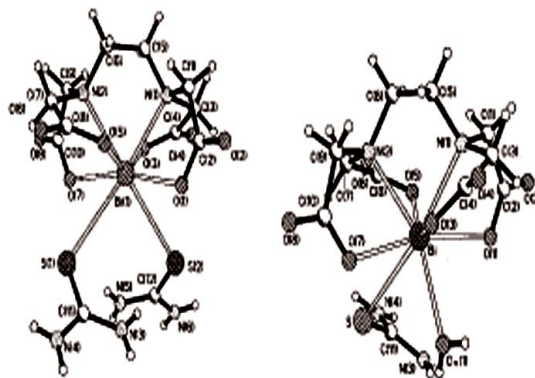
Birikma	Me, %		N, %		C, %		H, %	
	Top.	His.	Top.	His.	Top.	His.	Top.	His.
$\text{Mg}(\text{NC}_5\text{H}_4\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	6,29	6,22	14,51	14,34	45,96	46,12	4,72	4,64
$\text{Ca}(\text{NC}_5\text{H}_4\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	10,01	9,86	13,90	13,79	44,50	44,33	4,39	4,46

IQ-spektrda formamidning ikkita chastotalari 1709 va 1316 sm^{-1} , tegishli $\text{C}=\text{O}$ va $\text{C}=\text{N}$ valent bog'lari hisobidandir. IQ-spektrda koordinirlanmagan asetamidda bir nechta chastotalari mavjuddir. Ulardan 1670 va 1316 sm^{-1} tegishli valent bog'lar $\text{C}=\text{O}$ va $\text{C}-\text{N}$ uchun aniqlandi. Xuddi shu bog'larga tegishli tebranishlar erkin asetamid uchun 1670 va 1395 sm^{-1} , tegishli aniqlandi. Formamid, asetamid molekulalari koordinasion holatga o'tgach yuqorichastotali chiziqlar 10-12 sm^{-1} , ga pasaygan, lekin $\text{C}-\text{N}$ bog' chastotali 9-14 sm^{-1} , oshgan, bu esa amidlarning koordinasiyasi karbonil gurux kislorod atomi hisobidan ekanligiga darak beradi

Sintezlangan birikmalarning termik holatga nisbati aniqlangan. Qizdirish egri chizig'I derivatogrammasida $\text{Mg}(\text{NC}_5\text{H}_4\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ birikmasida uchta endotermik effekt 123, 180, 244°C va beshta ekzotermik effekt 338, 458, 488, 586 va 772°C aniqlangan. Birinchi endotermik effekt bir molekula suv ajralishi hisobidandir. Ikkinchi va uchinchi endotermik effektlar koordinirlangan formamid va asetamid ajralishidandir. Keyingi ekzotermik effektlarning paydo bo'lishi nikotinat fragmentlarning parchalanishi, termoliz maxsulotlarining yonishi va magniy oksidi hosil bo'lishi bilan bog'liq. Lekin boshqacha holatni DTA derivotagramma $\text{Ca}(\text{NC}_5\text{H}_4\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ tarkibli modda uchun ko'ramiz. Bunda yettita endotermik effektlar 112, 132, 160, 205, 358, 729, 805 va uchta ekzotermik effektlar aniqlangan 306, 460 va 595°C da. Birinchi to'rta endotermik effektlar suv, formamid va asetamid ajralishi hisobidandir. Qolgan termoeffektlar nikotin guruxining parchalanishi va termoliz maxsulotining yonishi va kalsiy oksidi hosil bo'lishiga bog'liq.

Metallarning kislorod, azot va oltingugurt tutgan koordinatsion birikmalari Sistematik tarzda Bi (III) ni aralash ligandli komplekslarining etilendiamintetra atsetatovismutat(III) amino guanid tarkibli $(\text{CH}_7\text{N}_4)[\text{BiEdta}(\text{TK})_2] \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$ va $(\text{CH}_7\text{N}_4)[\text{BiEdta}(\text{TK})\text{H}_2\text{O}] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ komplekslarining stereokimyosi va kimyosi bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borildi. $(\text{CH}_7\text{N}_4)^+$, kationidan hosil bo'lgan tekshirilayotgan birikmalarning tuzulishi $[\text{Bi}(\text{Edta})(\text{TK})_2]^-$ va

$[\text{Bi}(\text{Edta})(\text{TK})(\text{H}_2\text{O})]$ anionlarga hamda molekulyar kristalizatsion suvga to'g'ri keladi. $[\text{Bi}(\text{Edta})(\text{TK})_2]^-$ (a) va $[\text{Bi}(\text{Edta})(\text{TK})(\text{H}_2\text{O})]^-$ va anionlarning tuzulishi $(\text{CH}_7\text{N}_4)[\text{BiEdta}(\text{TK})_2] \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$ $(\text{CH}_7\text{N}_4)[\text{BiEdta}(\text{TK})(\text{H}_2\text{O})] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 1.1rasmda keltirilgan.



Rasm.1.1. Kompleks anionlarning tuzulishi $[\text{Bi}(\text{Edta})(\text{TK})_2]^-$ (a) va $[\text{Bi}(\text{Edta})(\text{TK})(\text{H}_2\text{O})]^-$ (b)

$(\text{CH}_7\text{N}_4)[\text{BiEdta}(\text{TK})_2] \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$ va $(\text{CH}_7\text{N}_4)[\text{BiEdta}(\text{TK})(\text{H}_2\text{O})] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ strukturalarida $[\text{Bi}(\text{Edta})(\text{TK})_2]^-$ va $[\text{Bi}(\text{Edta})(\text{TK})(\text{H}_2\text{O})]^-$ kompleks anionlarda Edta^{4-} ligandlari geksodentat va vismutning koordinatsion soni 8 ga teng. Ikkala tuzulishda ham vismit atomi va Edta^{4-} liganddagi ikkita nitril N atomi bo'yicha koordinatsiyalaydi.

$(\text{CH}_7\text{N}_4)[\text{BiEdta}(\text{TK})(\text{H}_2\text{O})] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ tuzulishdagi vismut atomlari bundan tashqari ikkitadan bog' bilan oltingugurt atomlari bilan tikarbomid 2 ta monodentat ligandlari koordinatsiyalaydi. Bundan tashqari, yana $(\text{CH}_7\text{N}_4)[\text{BiEdta}(\text{TK})(\text{H}_2\text{O})] \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$ tuzulishida vismut atomining KS ning ortishi 8 ga yetadi, bu vismut atomini bir molekula TK va 1 molekula suv bilan birikishi hisobiga sodir bo'ladi. Vismut atomining koordinatsion poliedrlari $(\text{CH}_7\text{N}_4)[\text{BiEdta}(\text{TK})(\text{H}_2\text{O})] \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$ tuzulishida va $(\text{CH}_7\text{N}_4)[\text{BiEdta}(\text{TK})(\text{H}_2\text{O})] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ o'zida aytilgan kvadrat antiprizmani xosil qiladi. $(\text{CH}_7\text{N}_4)[\text{BiEdta}(\text{TK})_2] \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$ tuzulishda Bi- C atomidagi bog'lar uzunligi 3,0110(5) va 3,1044 (5) Å ga teng. $(\text{CH}_7\text{N}_4)[\text{BiEdta}(\text{TK})(\text{H}_2\text{O})] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ krektal tuzulishida Bi-S orasidagi masofa 3,1665 (7) Å ni tashkil qiladi. Vismutdan

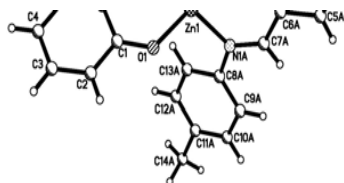
koordinatsiyalangan suv molekulasidagi kislorod atomi orasidagi masofa 2.60 Å gat eng.

$(\text{CH}_7\text{N}_4)[\text{BiEdta}(\text{TK})(\text{H}_2\text{O})]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ birikma vismut (III) ning aralash ligandli kompleksonatiga birinchi misol bo'la oladi, koordinatsion sferada markaziy atomda Edta^{4-} ligand bilan 2 ta turli tarkibli neytral ligand – tiokarbomid va suv molekulasini mavjud.(6)

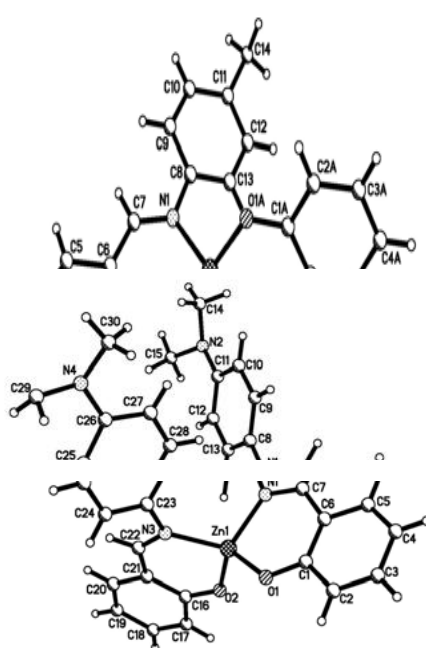
(7-16) ishlarda mualliflar tomonidan 10 ta Shiff asoslari olindi va xarakterlandi, ulardan biriga kristall logarif - parametrlar aniqlashtirildi. Birinchi aniqlashtirilganlardan ikkitasining tuzulishi qayd qilindi.

IQ spektrida $\nu(\text{N-H})$ yutilish chizig'i va PMR spektridagi singlet signallar holati $\delta \sim 8.33\text{--}10.88$ gidroksil guruhdagi vodorod bilan azot atomi orasidagi bog'lanish hosil bo'lishidan dalolat beradi. $\text{O-H}\cdots\text{N}=\text{C}$, yana bu rentgenostrukturaviy analiz ma'lumotlari ham izohladi.

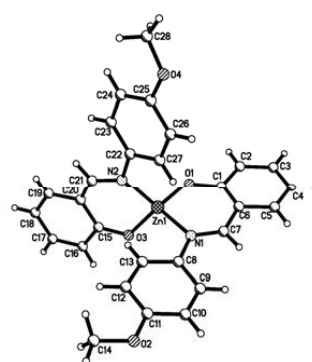
a)



б)



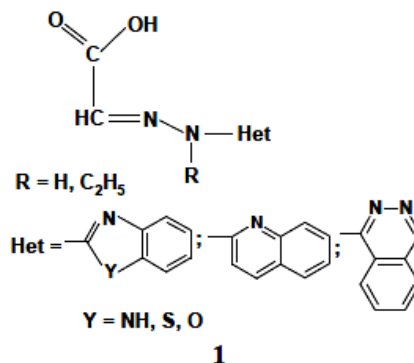
B)



Rasm. 1.2. $\text{Zn}(\text{SH1})_2$ (a), $\text{Zn}(\text{SH2})_2$ (б), $\text{Zn}(\text{SH3})_2$ (B).

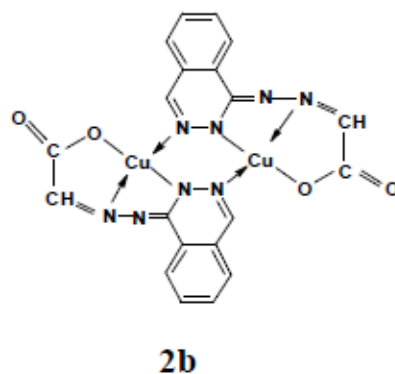
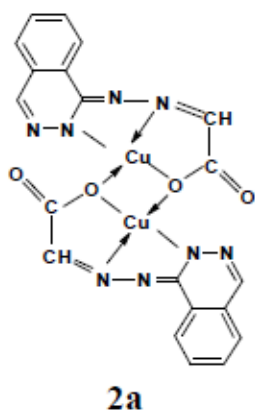
Kompleksning tuzulishi (17) ishda kompleks xosil qiluvchilar xossalari biologik aktivligini birinchi marta yangi polifunksional ligandli sistemalarning matematik qatori glioksil kislota xosilalari sintez qilingan. 1 IQ, YaMR va elektron

spektroskopiyada geteroxalqali gidrozonlarning tuzulishi va tarkibining element analizi amalga oshirildi. Mn(II) , Ni(II) atsetatlari bilan gidrozonlar o'zaro ta'siri natijasida $[(HL)_2M]$, tarkibli birikma olindi HL gidrozonning monodentatlangan shakli.



Ajratib olingan komplekslarning tarkibi va tuzilishi IQ spektroskopiya usuli bilan magnetokimyo TG/ DTA usullar bilan aniqlangan samarali magnit momentining Ni (II) kompleksi uchun o'lchami 2,8-3 M.B ($S = 1$) da Mn(II) kompleksi uchun $\mu_{\text{eff}} = 5,8 - 6,1$ M.B. ($S = 5/2$). da joylashadi.

Cu(II) atsetat komplekslarning asosidagi xinolinoilbenzoksozolilgidrazonni o'rganishlar natijasi shuni ko'rsatadiki $[CuL] \cdot CH_3OH$. tarkibli metalohetlarning monoyadroli tuzulishida bo'ladi. 1,78 -2,0 M.B.ni tashkil qiladi. Cu (II) komplekslarning glioksal kislotaning ftalazinoilgidrozonni bilan biyadroli tuzulishni nomoyon qiladi 2 bunda dimerlanish ayni kompleksda aldegid fragmentidagi donor atom orqali 2a, hamda ftalazin fragmentining diazon zanjiri orqali amalga oshadi.2b.

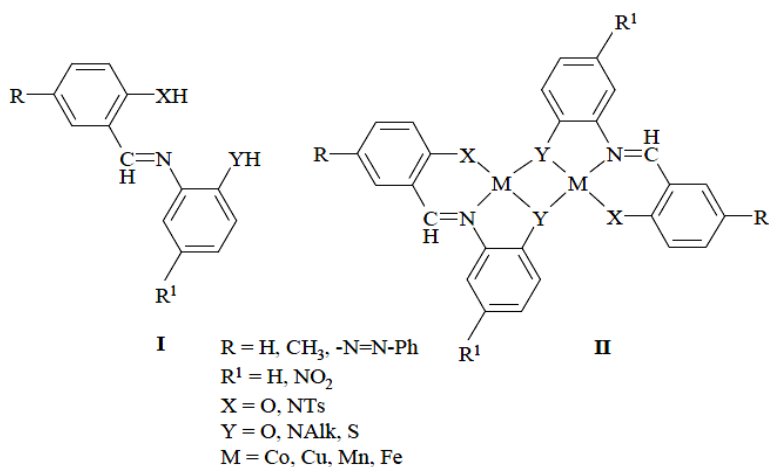


2 kompleksning magnitni qabul qilishda haroratga bog'liqligining o'rganish shuni ko'rsatadiki, u faol ferromagnit tipidagi almashinib tasirlashishi xususiyatiga ega. Almashinib tasirlashishi kattaligining uzunligi ($2J = -136 \text{ cm}^{-1}$) 2 a tipidagi strukturani realizatsiya qilish imkoniyatini beradi.

Zn(II) atsetat asosida kompleks analogik tuzulishga, biyadroli tuzulishini PMR spektroskopiya bo'yicha olingan ma'lumotlar ham tasdiqlaydi.

St-Haphylococcus aureus va Escherichia tuzi ga ta'siri shun ko'rsatadiki, glioksal kislotaning xinolin oilgidrozon yuqori faollik xususiyatiga ega ekanligi aniqlandi

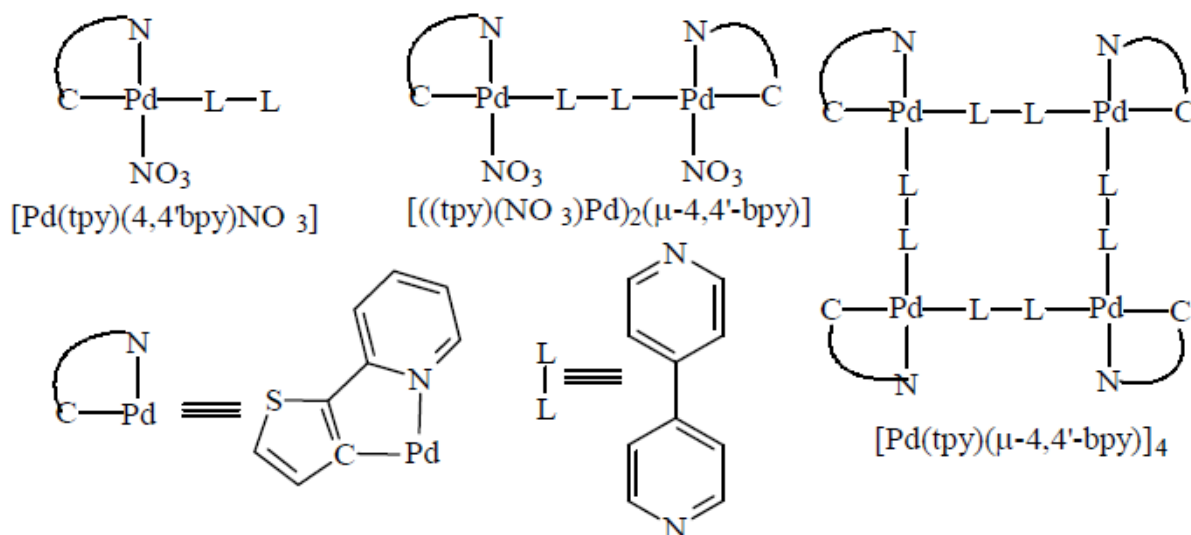
Helatlovchi ligandlar sistemasini va ular asosidagi metallkomplekslarning sintezi yo'nalishi bo'yicha ishlar davom ettirildi. Mualliflar(18) tomonidan yangi 5- fenilazosalitsil aldegidning tridentat azometinlar olingan chetdagi azobenzol xromoforga ega azometin hosilalari fotoinitsirlovchi «кроссоревер-кроссеревер» effect nomoyon qiladigan va almashinuvchi magnitli xususiyatga ega bo'lgan komplekslar olish uchun potensial ligandlar kabi o'ziga xos qiziqish uyg'otadi.



Bir azometinlarning tuzulishining IQ, UB, YaMR, H^{+1} spektraskopiya metodlari bilan o'rganilgan va tasdiqlangan. Tekshirishlar shuni ko'rsatadiki R- $\text{N}=\text{N}-\text{Ph}$ holatida trans izomerlari barqarorroq holatda bo'lar ekan. Sis izomerlarning fotokimyoyiy reaksiyalarida hosil bo'lishi to'g'ri va teskari jarayonlarining tezliklari o'zaro tenglashgan holatda ya'ni fotostatsionar holatga o'tganda sodir bo'lishi mumkin. II koordinatsion birikmalarni tuzulishi to'g'risida IQ va UB spektraskopiya hamda past temperatutada magneto kimyo va rentgen tuzilish analizi asosida xulosalar chiqarilgan. Metall atomlarining II helat holatida

atomlarning lokallanishini rentgen spektroskopiya metodi asosida yutilishi kuzatilgan.(EXAFS).

Cu(II) kompleksining 2-300 K intervaldagi magnetokimyoviy temperaturasi kuzatish shuni ko'rsatadiki o'rinbosarlarning turli almashingan harakterda bo'lganligini ifodalaydi, ya'ni agar o'rinbosar (X) S bo'lsa ferromagnitli o'rinbosari X=O, N-C₂H₅ shunday bo'lsa ferromagnitli xususiyati bo'lmaydi. To'yinmagan koordinatsion mono va biyadroli [Pd(tpy)(4,4'-bpy)]₄⁴⁺ va [Pd(tpy)(4,4'-bpy)]⁺ va [((tpy)(NO₃)Pd)₂(μ-4,4'-bpy)] kompleksning sintezi, identifikatsiyasi spektraskopik va elektrokimyoviy hossalari hamda piridin asosidagi makrosiklik 4 yadroli [Pd(tpy)(4,4'-bpy)]₄⁴⁺ metall komplekslar sistemasining hossalari ham o'rganilgan va bu (19) ishda ko'rsatilgan.



YaMR spektraskopiya asosida kompleks birikmalarning tuzilishi va tarkibini o'rganish shuni ko'rsatadiki 4,4- dipiridil va karboamil hamda piridin bo'lagini Pd bilan donor-akseptor ta'sirlashishi hisobiga karboanion va piridin bo'lagining elektron zichligi o'zgarganligini ifodalaydi.

Lokallashgan molekulyar orbitallar modeli asosida yutilish elektron spektrlarga Lyuminetsiyaga komplekslarning qaytarilishi bielektronli to'lqinga ta'siri o'rganildi. Komplekslarning uzun to'lqinli yutilish chizig'i va tebranishli strukturalashgan lyuminetsiya spektri ruhsat etilgan spin va taqiqlangan spin optik o'tishlari bilan {Pd(tpy)} metal kompleks ko'rinishi bilan bog'liqdir.

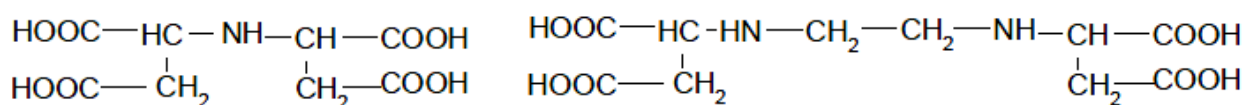
pH- metrik titrlash usulida va matematik modellashda eritmalarning kimyoviy muvozanati $\text{Na}_4\text{hep} - \text{HGly} - \text{H}_2\text{O} - \text{NaCl}$ ($I=0.15\text{NaCl}$) geparinning glitsin bilan kompleks hosil bo'lishi o'rganiladi. Bu meditsinada markaziy nerv sistemadagi qo'zg'alishni tormozlanish jarayonini normallashtirishda qo'llaniladi (20).

Geporin glitsin bilan barqaror komplekslar qatorida quydagi formani namoyon qilishi aniqlandi: hepGly_3^{7-} ($\lg\beta=9.42\pm0.10$), $\text{H}_2\text{hepGly}_3^{5-}$ ($\lg\beta=28.80\pm0.10$) va $\text{H}_3\text{hepGly}_3^{4-}$ ($\lg\beta=36.45\pm0.14$). $\text{H}_3\text{HepGly}_3^{4-}$ forma pH ($6.80\leq\text{pH}\leq7.40$) intervalda ustunlik qiladi. Hep va Gly (1:3) komplekslarning komponentlarning steximetryal spektral usuli bilan UB sohada tasdiqlangan va (21,22)ishlarga mos keladi. Steximetryaning identifikatsiya qilish (1:3) eritmadagi komponentlarning konsentratsiyalari nisbatining aniqlash juda muhim bo'lib, bundan maqsad metodik sintezning optimallashtirishdan iborat.

pH- metriyaning ma'lumotlari asosida tarkibi $\text{MCl}_2 - \text{Na}_4\text{hep} - \text{HGly} - \text{H}_2\text{O} - \text{NaCl}$ bo'lgan 5 komponentli sistemada ($M: \text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+}$), ($I=0.15\text{NaCl}$) da muvozanatning modellash natijalari shuni ko'rsatadiki Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlari glitsin va geparin bilan $\text{MH}_3\text{hepGly}_3^{2-}$ tarkibli barqaror protonlashgan aralash ligandli komplekslar hosil qiladi.

Aralash ligandli kompleks hosil bo'lish konstantasi Mg va Ca geparin bilan birtipli shakl hosil qilishi konstantasidan ortib ketadi. Qon plazmasining stabiligi pH intervalida Na_4hep , HGly va CaCl_2 komponentlarining konsentratsiyasiga bog'liq ravishda Ca miqdori kamayadi. 1:3:1 nisbatlarda $\text{CaH}_3\text{hepGly}_3$, dominerlovchi kompleks hisobiga 5-7 marotaba kamayadi, $\text{CaH}_3\text{hepGly}_3^{2-}$ kompleksining konsentratsiyasi xisobiga 3 marta kamayadi. NaCahep^- .

(23) ishda quyidagi komplekslar qo'llanilgan. (iminodiqaxrabo kislota – IDQK va etilendiaminaqaxrabo kislota-EDDQK)



Al EDQK bilan kompleksining barqarorlik konstantasi potensiometrlik titrlash orqali olingan (hisoblashlar CLINP 2 dasturida olib borildi) (24), EDDQK

bilan esa bevosita polyarografik usul bilan, xamda stotsionar simobli elektrod va yordamchi ligandlar usuli bilan olingan. (hisoblashlar Leden usulida amalga oshirildi)(25). Tekshirish natijalari 1.1 jadvalda keltirilgan.

1.1. Jadval

Kompleksonlar	pK_4	Zarrachalar	
		A1L	A1HL
ИДЯК	10.02	11.1 ± 0.1	12.2 ± 0.2
ЭДДЯК	9.84	13.8	-

1.1 jadvaldan ko'rinib turibdiki, Alni EDDQK bilan barqaror kompleksi IDQK ga nisbatan yuqori, IDQK sidagi azot atomi ($pK_4 = 10,02$) bo'lgan xolda EDDQK dagi azot atomiga ($pK_4 = 9,84$) nisbatan yuqori bo'lsa ham buni quyidagicha tushuntirish mumkin. IDQK ga qaraganda Al EDDQK kompleksida yuqori dentatlikni amalga oshiradi .

Telometrning bog'lash imkonini beruvchi (xromosoma oxiridagi ayrim tuzulishi) telomer faollikning aniqlash imkonini beruvchi moddalar sintezi dolzarb masala hisoblanadi.

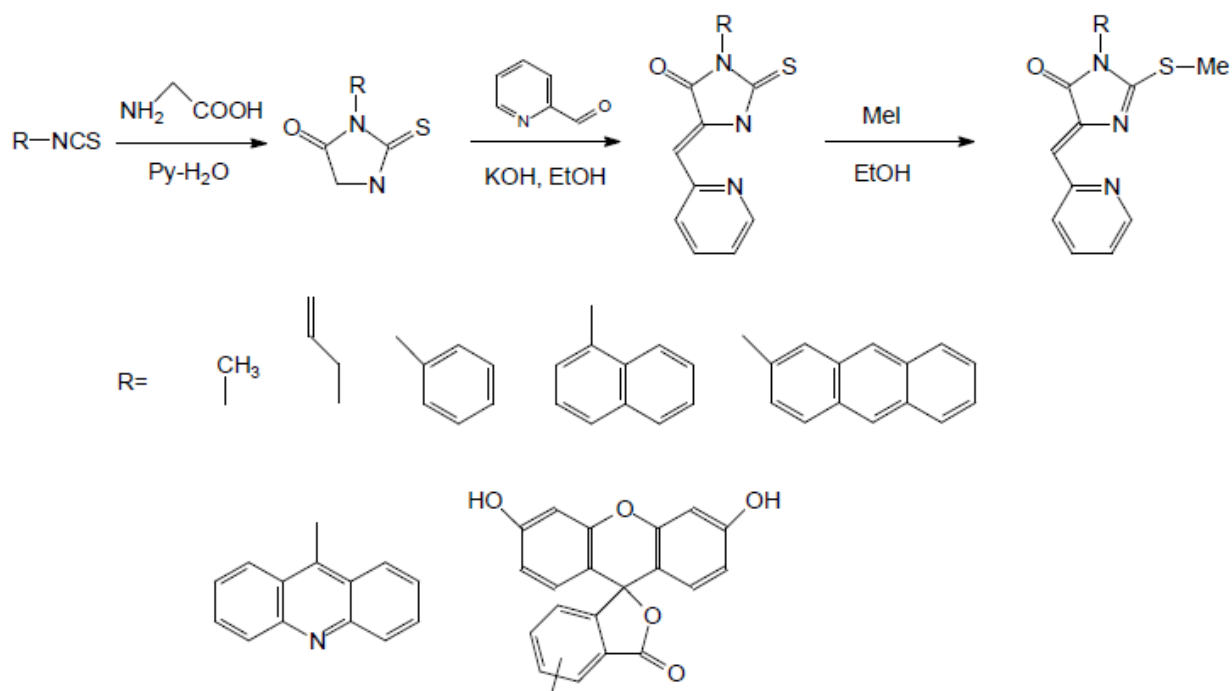
Telomeraza – ferment bo'lib telomer qismida DNK ga o'ziga xos takrorlanuvchi ketma –ketli qo'shuvchi, eukariot to'qimada xromosoma oxirida joylashadi.

Telomeraza – tanada organism jinsiy va boshqa to'qimalarida ekspressirlanadi. Odatda somatik to'qimalarda telomer faollikga ega emas, 80% o'sma rak telomeraz faollikga ega.

Telomerazaning faolligi to'qimada havfli o'smadan darak beradi. Telomeraza o'zining oxirida o'ziga hos G_4 – kvadrupleks hosil qiladi. Olimlarning G_4 – kvadrupleks bilan preparatning ta'sirlashishi ko'proq o'ziga tortadi.

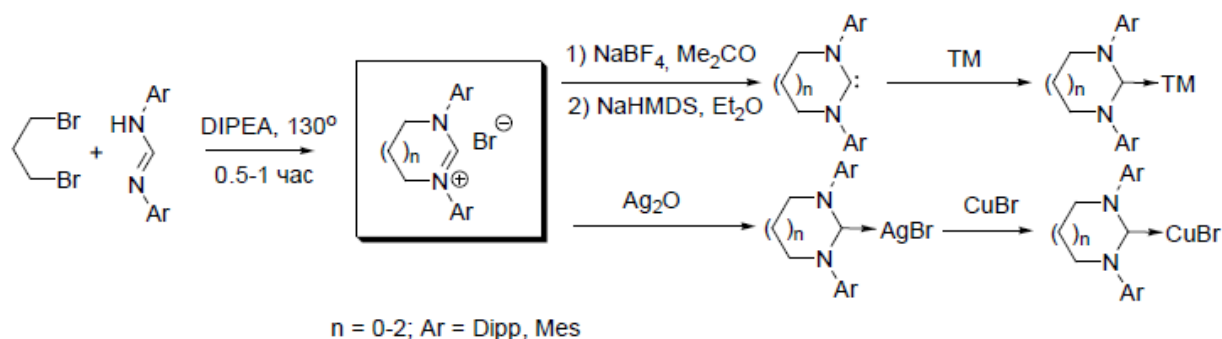
(26) ishlarning maqsadi tarkibida fluorescent gruppallashish va G_4 -kvadrupleks bilan birikma olish xususiyatiga ega bo'lgan koordinatsion birikmalar sintez qilishdir.

60-95 % unum bilan olingan boshlang'ich organik ligandlar sintetik usulda quyidagicha o'rganilgan .



Organik ligandlarning tuzulishi YaMR va IQ spektaskopiya usuli asosida tasdiqlandi. Ayni vaqtda olingan organik birikmalar Cu (I) va Cu(II) tuzlari bilan komplekslar xosil bo'lish reaksiyalari o'rganilmoqda.

Karbenlarning yuqori donorlik xususiyati hamda metall-ligand bog'lanish energiyasining yuqoriligi kompleksning havoda va namlik ta'siriga chidamliligi bilan bir qatorda ularning sintetik qulayligi xamda modifikatsiyasining oddiyligi karben komplekslarning katalizda keng qo'llash imkoniyatini ochib beradi.



Tarkibida 5-,6-,va 7a'zoli xalqalar tutgan xalqali amiden tuzlarini sintez qilishning yangi samarali usuli ishlab chiqildi . Yuqori unumli (70% dan yuqori)

olingan tuzlardan kelib chiqib Ag(I) komplekslari sintez qilindi. Karbenlarning Ag atomidan Cu (I) atomiga olib o'tish imkoni ko'rsatib o'tildi.

Amidenli tuzlarni deprotonlab olish va oltinchi va yettinchi a'zoli N- getero xalqali karbenlar ajratib olindi . Karbenlarning metalli tuzlari Au(I), Cu(II) , Rh(I), Pd(II) komplekslari olindi.

Cu(I) komplekslari organik azidlarning alkinlar bilan reaksiyasida va izosianatlarning poliollar bilan polikondensatsiyasida faol katalizator bo'lib hisoblanadi. (27)

Mualliflar tomonidan Ni(II) va Cu(II) melamin asosida 28 ta yangi makrosiklik kompleksi va barbitun kislotasining makrosiklizatsiya reaksiyasida oxirgi fragment sifatida shuningdek gomo- va geterometallik bis- va tri birikmalarida templat usulidagi sintez qilish uslubini ishlab chiqishdi. Bu ayrim komplekslar va noorganik anionlar bilan , benzoltri karboksilat , polisionametalatlar va mochevina bilan adduktlar olingan. 14ta birikmaning molekulyar va kristallik tuzilishi rentgenostruk analiz yordamida aniqlanadi. Ayni komplekslar anizatron tuzilishli materiallarni yaratishda istiqbolli obyekt hisoblanadi. Melaminmislioligo (makrohalqali) komplekslar bilan Cu(II) regioselektiv differentsiatsiyasi mavjudligi aniqlandi va eng samarali anionli retseptor benzol 1,3,5-trikarbon kislota olindi. Melaminmisli tress(makrohalqali) kompleks Cu(II) molekulyar reaktorlik bo'la oladi, bo'shliqda biyadroli politseinometallar sintezi amalga oshadi. Ni(II) kompleksi bilan biyadroli mismelaminsulfat-anioni modeli aniqlandi. Bunda 2 ta metal markazlari hamkorlikda bir biriga ishlov beradi.

Mis(II) ionini mochevina bilan koordinatsion muhitda barbiturat Cu kompleksining spektral hossalari ilmiy tadbiq etilgan. Cu amid mis (II) bis (makrosiklik) kompleksi nitrid kremniy sirtida maxkamlash yo'li bilan davom ettirilgan . Piridinizoksozaridinlarning koordinatsion kimyoviy xossalari tadqiq etilgan. O'rganilgan sistemalardagi kompleks xosil bo'lish jarayonida ikki marotaba o'rin almashgan Piridinizoksozaridinnig koordinatsion kimyoviy hossalari tadbiq etilgan. O'rganilgan sistemalardagi kompleks hosil bo'lish

jarayonida Pd(II), Pt(II), Zn(II), Cu(II), Ir(II) va 3,5-2 marotaba o'rin almashgan bo'lib ular tarkibi o'rganilgan. Berilgan organik birikmalar sinfi ampolidentat hossalari hamda markaziy atom tabiatiga bog'liqligi mono va bidentatli (N,N va N-O) koordinatsiyalanish xususiyati aniqlandi. Olingan komplekslarni izoksilidin xalqali geteroatomli kordinatsiyalangan komplekslar birinchi marta olingan. Sintez qilingan birikmalar IQ, elektron 1-M va 2M, YaMR spektroskopiya orqali xarakterlangan. 2ta organik va 7ta koordinatsion birikmalarning tuzulishi rentgenostruktura analizida aniqlangan. Tekshirilatyotgan sistemalarda kompleks xosil bolish jarayoni xar xil komplekslar hosil bolishiga olib kelishi mumkin ularda gi sis va trans xolatlar xam aniqlangan. Sintez qilingan koordinatsion birikmalar Piridinizoksozaridin, diastomerlar aralashmalaridan ajratish uchun ishlatilgan. Turli xil tipdagi oksidli, sulfidli va poliyodidli materiallar turli xil maqsadlar asosida sintez qilingan 12 xil Zn va Cd komplekslar quyidagilardir:

$$[Zn(ICH_2CONH_2)_6] \quad [ZnI_4] \cdot ICH_2CONH_2, \quad [Zn(C_6H_5CONH_2)_2I_2],$$

$$[Zn(CH_3NHCONHCH_3)_2I_2], \quad [Zn(CH_3CSNH_2)_2I_2], \quad [Zn(THPT)I_2] \quad (THPT) \quad 5-$$

atsetil-1,4-dimetil-1,2,3,4-tetragidropirimidin-2-tion, $[Cd(THPT)_2I_2],$

$$[Cd(CH_3CSNH_2)_2I_2], \quad [Cd(CH_3NHCONHCH_3)_3I_2], \quad [Cd(C_6H_5CONH_2)_4I_2],$$

$$[Cd(ICH_2CONH_2)_6][Cd_2I_6], \quad [Cd(HCONH_2)_4I_2] \text{ va } [Cd_3(HCONH_2)_2I_{12}].$$

Birikmalarning tuzulishi IQ va KR spektri yordamida aniqlangan. KSA metodi bilan birinchi marta 18ta kompleks lar aniqlangan ulardan 12 tasi

$$[Zn(HCONH_2)_2I_2], \quad [Cd(HCONH_2)_2I_2]_n, \quad [Zn(CH_3CONH_2)_2I_2],$$

$$[Cd(CH_3CONH_2)_6][Cd_2I_6], \quad [Zn(CH_3CH_2CONH_2)_6][ZnI_4] \quad \text{malum.} \quad \text{Huddi}$$

shuningdek, 5-atsetil-1,4-dimetil-1,2,3,4-tetragidropirimidin-2-tion (THPT). birikma ham aniqlangan. O'rganilgan kompleks birikmalar 3 guruhga bo'lingan :

1. molekulyar
2. ionli
3. polimer

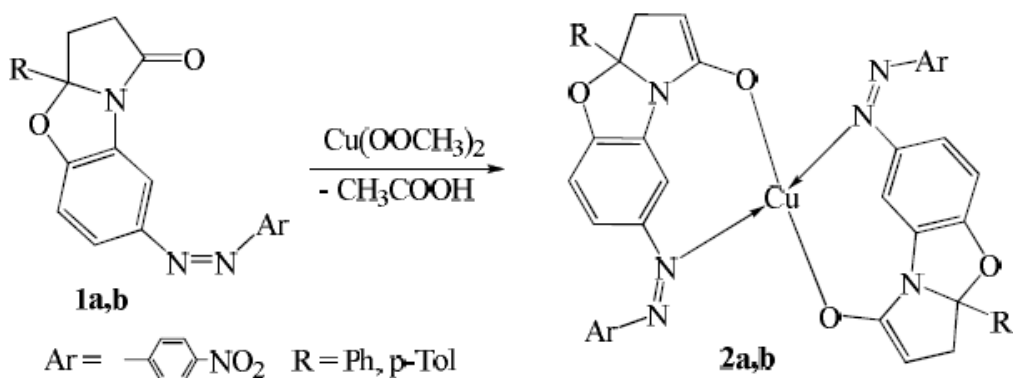
Zn va Cu yodidlarining amidlar va tioamidlar bilan olingan kompleks birikmalarning tarkibida boshqa galogenli va beqaror galogenli anion tutgan komplekslardan yetarli darajadagi farqi ko'rsatilgan. Molekulyar tuzulishli birikmalarda Zn atomining koordinatsion soni 4 ga Cd niki esa 4,5,6 ga tengligi ko'rsatib o'tilgan. Cu va Cd atomlarining ionli birikmalari

amid tutgan kationlar ishtirokidagi kompleks birikmalarda koordinatsion soni 6 ga anionli atsetatda komplekslarda esa $[\text{ZnI}_4]^{2-}$ yoki $[\text{Cd}_2\text{I}_6]^{2-}$, tarkibli. Bunda Zn va Cd atomining koordinatsion soni 4 ga teng. Zn atoming (KS =4) polimer komplekslarda $[\text{Zn}(\text{THPT})\text{I}_2]_n$ ligand molekulasini bilan ko'prik orqali bog'langan bo'lib O yoki S atomlari orqali koordinatsiyalangan. Cd yodidning formaldegid bilan polimer komplekslarida Cd atomlari (KS=6) J ligandlari bilan ko'prik tipida bog'langan kislorod atomining donorlik xususiyat quyidagi qatorda ortishi kuzatilgan $\text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2 \approx \text{CH}_3\text{NHCONHCH}_3 < \text{HCONH}_2 < \text{I}^- < \text{NH}_2\text{CONH}_2 \approx \text{CH}_3\text{CONH}_2 < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2 \approx \text{ICH}_2\text{CONH}_2$. Bunda ionli kompleks birikmalarning kationlar va anionlar aro ligandlarning bo'linishi bilan xosil bo'lishi birgalikda nomoyon bo'ladi. C atomlarning donor hususiyatli ligandlarining tioamidli ligandlar bilan donorlik kompleks hosil bo'lishi bilan amaliyotda tuzulishiga tasir qilmasligi aniqlangan. Kompleks xosil qiluvchining KS qiymati sferik faktori ko'rsatilgan xamda molekulalar aro yoki ichki molekulyar vodorod bog'lar mavjud bo'lgan trans yoki cis izomerlar xosil bo'lish jarayoni ifodalab berilgan. $[\text{Cd}(\text{FA})_2\text{I}_2]_n$ polimer birikmasining zanjirli tuzulishi suv formamid eritmasida $[\text{Cd}(\text{FA})_4\text{I}_2]$ molekulyar kompleksga o'tadi, havoda lentasimon tuzulishga ega bo'lgan $[\text{Cd}_3(\text{FA})_2\text{I}_6]_n$ kompleks hosil bo'lishi ko'rsatilgan. Zn va Cd ning atsetamid larning yod bilan hosil qilgan komplekslarining o'zaro tasiri natijasida yangi tuzulishli poliyodidlari olingan $[\text{Zn}(\text{AA})_6][\text{I}_{10}]$ va $[\text{Cd}(\text{AA})_6][\text{I}_{10}]$ ularning struktura tuzilishi rentgeno struktur va spektroskopik usullar bilan isbotlangan Zn va Cd yodidlarning benzaamidli komplekslari yod bilan o'zaro tasirlashganda o'zgaruvchan tarkibli rentgenoamorfli poliyodidlar hosil bo'ladi. Zn va Cu yodidlarining kompleks birikmalarining amidlar va tioamidlar bilan hosil qilgan komplekslarining olinish metodikasi ishlab chiqilgan unda GJN- 2 perftorlanish ishtirokida olib borilgan. (42-49-) ishlarda 2-(2-getaril)- indanon-1,3 va 2-(2- piridil)-3-tioindanon-1 1.3 larning preperativ sintez metodi ishlab

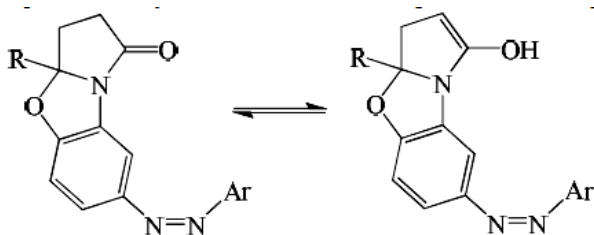
chiqilgan bo'lib unga 2-(2- piridil)-3- tioindanon -1,3 va uning 3- monotioanal va uning 3 monotionatlini olinishning yangi usuli kiritilgan va 10 ta ligatirlangan

Reagentlarning bevosita o'zaro tasir metodi va ligantlarning almashinuv usulida birinchi marta 1970-yillarda d metallarning molekulyar komplekslari sintez qilingan va xarakterlab berilgan YaMR, ^1H и ^{13}C spektroskopiya malumotlariga asosan xamda rengenno struktur va kvantokimyoviy xisoblashlarga asoslangan

2-(2-getaril)-indandion-1,3 и 2-(2-piridil)-3-tioindanon-1 larning mavjud ustunligi diketon va tioketon tautomer formalari mavjudligi isbotlangan ko'rsatolgan tautomer holatlarning muvozanati getaril, indentionlar tabiatiga ta'sir etmasligi ko'rsatib o'tilgan. Lokallashgan koordinatsion bog'lar usuli bo'yicha kompleks birikmalarning tuzulishi IQ, ^1H ,YaMR spektroskopiya ma'lumotlari va rentgenostruktur analiz natijalari bo'yicha isbotlangan. 5'-(4- nitrofenildiazenil)-benzo-(2,3-b)-5-R-1-aza-4-oksa-bisiklo-[3,3,0]-oktan-8 **1a,b** Qizdirib doimiy aralashtirilgan etanol va atsetonitrilda reaksiya olib borilgan.



Reaksiya natijalariga ko'ra 2 a, b birikma 75 % unum bilan ajratib olingan, birinchi 1 a, b birikma helatlanish ketma ketligi asosida fenol formaga fenolgidroksil va azo guruh ishtirokida o'tishi ko'rsatilgan.



2 a, b brikma IQ spektrida karbonil yutilish chiziqlari yo'qligi ifodalanga azo guruhning yutilish chiziqlari $1340\text{--}1345\text{ cm}^{-1}$. ifodalab o'tilgan og'ir metal ionlari bilan azo brikmalar bilan komplekslari yetarli darajada ilgari ma'lumki, masalan bazi azo bo'yoqlar metallar bilan kompleks hosil qilish xususiyatiga ega bo'lgan. Hozirgi kunda azo birikmalarning og'ir metallar bilan o'rganilgan eng ko'p reaksiyalari arilamidazonlar, arilazopiridinlar bilan hosil qilgan reaksiyalari hisoblanadi xuddi shuningdek boshqa azobirikmalar ham shular jumlasiga kiradi.

1.2. Karbon kislota tuzlarini amidlar bilan xosil qilgan kompleks birikmalari

Metall karboksilatlarining ayrim organik ligandlar bilan tanlab o'zaro ta'sirlashuvi aniqlangan. Ajratib olingan birikmalarning fizik-kimyoviy xossalari (rang, eruvchanlik, suyuqlanish harorati, parchalanish harorati va molyar elektro'tkazuvchanlik) o'rnatildi. Sintez qilingan komplekslarning tarkibi, individualligi va tuzilishi tebranma spektroskopiya, PMR, ESDO, RFA, RSA, EPR va termik, magnitkimyoviy, shuningdek kvantokimyoviy tahlil uslublari yordamida aniqlandi [22].

Spektroskopik tahlil ma'lumotlaridan kelib chiqib formamid, asetamid va propionamid birikmalarida amidlar koordinatsiyasi kislorod atomi orqali amalga oshiriladi. Atsidoligandlar chastotalari $\nu(\text{H-C})$ $\nu(\text{C-C})$ holatlari tahlilidan karboksil gruppalarining dentatnligi aniqlandi. Ikki anionli suksinat tarkibida ko'prikcha usulidagi koordinatsiyalanishga bog'liq o'zida bi-, tri- yoki tetradentatnli komplekslarni namoyon qiladi. Steritik halaq beruvchi uglevodorod radikali o'sishi bilan amidlarning asosligi tushadi va bu holat formamiddan propionamidgacha kompleks hosil qiluvchilik qobiliyatni kamaytiradi. Propionamid molekulasida imidoalkogol shaklining qo'llanish sabablari muhokama qilingan. Metall va asidoligand tabiatiga bog'liq bo'lmagan holda karbamid, tiokarbamidli komplekslarda apikalli ligand koordinatsiyalanishi karbonil gruppasidagi kislorod atomi orqali amalga oshiriladi. Laktat anioni koordinatsiyasi gidroksil va karboksil gruppasidagi kislorod atomi hisobiga sodir bo'lib, laktat anioni bidentatlikni

namoyon qiladi va besh a'zolik xelat siklini hosil qiladi. Ayni paytda uch anionlik limon kislotasi koordinasiyalanishning geptadentatli ko'prikcha usulini polimer tuzilishli kompleksni hosil qilish bilan namoyon qiladi. Metilendikarbamid molekulasi koordinasiyalanish xususiyatining metall, asidoligand tabiatiga va komplekslar tarkibiga bog'liqligi ko'rsatildi: karbonil gruppasidagi kislorod atomi orqali; kislorod atomi va olti a'zoli sikl hosil qiluvchi ikkilamchi azot atomi orqali; koordinasiyalanishning ko'prikcha usuli bilan karbonil gruppasidagi kislorod atomi va ikkilamchi amin gruppasi azot atomining ikkita olti a'zoli metalllosikllar bilan hosil qilishi orqali. Bunda karboksil gruppaning dentatlik xarakteri noldan ikkigacha almashinadi. Pirazinamidli birikmalardagi ligand koordinasiyasi markaziy atom tabiatiga va komplekslar tarkibiga bog'liq. Pirazinkarbonli kislota va pirazinamid anionining metalllosiklining hosil bo'lishiga bo'lgan moyilligi taqqoslandi. C-O bog'ining uzayishi siklini to'xtashini va besh a'zoli sikl hosil bo'lishiga pirazinkarbon kislota anionining yuqori moyilligini ta'minlovchi xelatli effektning namoyon bo'lishiga yordam beradi. Barcha birikmalarda nikotinamid molekulasida geteroatomli azot orqali koordinasiyalaydigan monodentatli ligand rolini o'ynaydi. Asidoligandlar tabiatiga bog'liq ravishda komplekslar M-M bog'ga ega ikki yadroli monomer, dimer va polimer tuzilishli oktaedrik hamda kam holatlarda tetraedrik konfiguratsiyali markaziy atomlarga ega bo'lishlari mumkin. Suksinatli va sitratli komplekslar uchun suv molekularining va karboksil gruppa kislorod atomlarining konkurentli koordinasiyasi muhokama qilingan. Izonikotin kislota gidrazidi komplekslarida apikal ligandi geteroatom azoti, yoki kislorod atomi va besh a'zoli siklini hosil qilishi bilan boradigan gidrazid zanjiri azoti orqali koordinirlanadi. Ftivazidli birikmalarda ftivazid koordinasiyasi metalllosikl hosil bo'lishi bilan boradigan fenol va metoksil gruppa kislorod atomi orqali amalga oshiriladi. Larusan barcha komplekslarda azot geteroatomli orqali koordinirlanadi. Asidoligandlar bidentat yoki tetradentat koordinasiyalanish usuliga ega. Metazid metall karboksilatlar bilan uch tipda koordinasiyalanadi: azot geteroatomli orqali, kislorod atomi orqali va besh a'zoli siklini hosil qiluvchi azot va bir vaqtini o'zida oxirgi ikki bog'lanishni qo'llash [23].

Bir qator ishlarda kvant kimyosi uslubi bilan erkin va koordinirlangan ligand molekularining tuzilishi, konfarmasiyasi, elektron strukturasi va reaksiya qobiliyati tadqiq qilindi. Ligandlar koordinasiyasi atomlarda zaryadlarning sezilarli qayta taqsimlanishiga va shu bilan birga chegaradagi orbitallar energiyasiga ta'sir qilib, natijada amidlarning reaksiya qobiliyatlarini rostdashni ta'minlaydi [24].

Spektrlarning diffuzion aksi natijalari asosida markaziy ionlar koordinasion bog'larining geometrik konfiguratsiyasi aniqlandi. Spektrokimyoviy parametrlar hisoblandi va kristall maydondagi Ni (II) komplekslarda, ligandlar bir qatarga joylashishi ko'rsatilgan: nikotinamid > formamid > pirazinamid > asetamid > salisilamid > metilendikarbamid > suv.

Olib borilgan tahlillar asosida beshta kompleks birikmalarning kristall va molekulyar strukturalari aniqlashtirildi va rasshifrovka qilindi. $\text{CoC}_4\text{H}_4\text{O}_4 \cdot (\text{H}_2\text{O})_4$ va $\text{CoC}_4\text{H}_4\text{O}_4 \cdot (\text{H}_2\text{O})_2 \cdot (\text{NKA})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ molekulari tuzilishi kobalt atomining oktaedr bo'lishi bilan polimer xarakterga ega. Suksinatli dianion ko'prik koordinatsiyasini namoyon qiladi. NKA molekulasiga aksial koordinirlangan N_2O almashinish suksinat gruppasining koordinatsiyalanish xarakteriga ta'sir o'tkazmasligi ta'kidlandi. Mis asetati monogidratining ikki yadroli tuzilishi past haroratda (-183°C) saqlanishi isbotlangan. EPR spektri anomaliyasi bo'yicha xona va past haroratlarda mis asetatini formamid, asetamid, nikotinamid, monometilolkarbamid, karbamid, salisilamid, izonikotin kislotasi gidrazidi, ftivazid va nitrokarbamid uchun $\text{Cu}_2(\text{CH}_3\text{HOO})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ tipidagi ikki yadroli tuzilish taklif qilindi.

Sintez qilingan komplekslarning termik holati tadqiqot natijalari formamid, asetamid va propionamid komplekslarining bosqichma-bosqich organik ligandni yo'qotishi bilan parchalanishini ko'rsatdi. Asidoligandlar, markaziy ion tabiati va tuzilish xarakteri birikmaning termoliz turg'unligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Komplekslarning deaktivatsiyasi karboksil gruppasi dentatnligining oshishi bilan kechishini ko'rsatdi. Uzlaksiz ishlaydigan reaktorlarda 10 tadan ortiq kompleks birikmalar o'rganilgan. Komplekslarning degidratatsiya va deaktivatsiya mexanizmining kinetik parametrlari hisoblab chiqildi. Tadqiq qilingan

birikmalarda dominirlovchi mexanizm bo'lib fazalararo silindrik simmetriya va Juravleva-Lesoxina-Tempelmanning uchlamchi diffuziya modeli bo'lishi aniqlandi.

Olingan natijalarning foydalanish sohasi o'tkazilgan tadqiqotlar asosida foydalanish mumkinligi ko'rsatilgan. Ayrim holatlarda metall karboksilatlarining amidlar bilan o'zaro tanlab ta'sirlashuvi asosida metallar va organik ligandlarni tozalash, ajratish va aniqlash ishlari olib boriladi. Kam qonlikka, yallig'lanishga, aterosklerozga qarshi ta'sir ko'rsatuvchi metall oksidlari va kompleks birikmalarning fizik-mexanikaviy va dekarativ xossalarini yaxshilash uchun glazurli komponentlarni olingan, shuningdek g'o'za, bug'doy, makkajuxori, sofler va bosmalarning hosildorligini oshiruvchi yuqori samaradorli stimulyatorlar yaratilgan.

$[\text{Cr}_3\text{O}(\text{O}_2\text{CCH}_3)_6(\text{NA})_3] \cdot \text{PF}_6 \cdot 3\text{CH}_3\text{CH}$ (I) tarkibli Cr^{3+} ning nikotinamid-(NA) bilan kompleksi bir guruh olimlar tomonidan o'rganilgan. Kukunsimon namuna I ning 2-300 K harorat oralig'ida magnitlik xossasini o'lchash Sr^{3+} ning uchta ioni antiferromagnit ravishda $j = -10,4 \text{ cm}^{-1}$ bilan bog'langanligini ko'rsatdi. Birikma (I) ning RSA usuli bilan kristall strukturasini aniqlangan. Cu^{2+} ning mochevina bilan $[\text{Cu}_2(\text{O}_2\text{CC}_n\text{H}_{2n+1})_4(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)]$ ($n=5$ do 11) va $[\text{Cu}_2(\text{O}_2\text{CC}_5\text{H}_{11})_4(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)_2]$ – II tarkibli koordinasion birikmasi mualliflar [147] tomonidan sintez qilingan va o'rganilgan. Olingan komplekslarning tadqiqotlari elementn analiz, elektron spektroskopiya, tebranma spektroskopiya, difraksii rentgen nurlarining difraksiyasi, magnitlik xossalarini o'lchash usullari bilan olib borilgan. RSA ning II usuli bilan uchun kristall struktura aniqlandi. Sintez qilingan birikmalarning biologik faolligi izlanishlari asosida fungisidlik xossalari aniqlandi. $[\text{ZnO}_7\text{H}_2\text{C}_{13}\text{H}_{17}] \cdot \text{C}_7\text{O}_3\text{H}_5$ tarkibli salisilatning [sinka triakva (salisilat) (nikotinamid)] kristall strukturasini keltirilgan.

Struktura diskretli kompleks kationlar va ularga vodorod bog'lanish bilan birikkan nokoordinirlangan salisilat gruppasidan tuzilgan. Buzilgan trigonal-bipiramidal va kvadrat-piramidal strukturaning oraliqaro atomi Zn ning koordinasiyalangan poliedri hisoblanadi. Metall va karbonil kislorod atomi ($\text{Zn} \dots \text{O}$

2,687Å) o'zaro zich ta'sirlashuvini hisobga olib, ruh atomi K.ch.-6 ga ega. Kompleks kationda ichki molekulyar vodorod bog'lanish O-H...O hosil bo'ladi.

Mualliflar tomonidan sintez qilish sharoiti, 41 ta qattiq 3d–metall qator psevdamidoasetatli koordinasion birikmalar aniqlandi. Tebranma spektroskopiya, elektron diffuzion aks ettiruvchi spektrlar, rentgenfazali, derivatografik va kvantkimyoviy tahlillar asosida bu birikmalarning individualligi va tuzilishi isbotlandi.

Spektroskopik ma'lumotlar asosida quyidagilar aniqlandi:

-asetamid, karbamid, nitrokarbamid birikmalarida ligand koordinasiyasi karbonil gruppasidagi kislorod atomi orqali amalga oshiriladi.

-tiokarbamidli birikmalarda koordinasiya oltingugurt atomi orqali sodir bo'ladi

-Nikatinamid molekulasida birikmalarda azot geteroatomi orqali koordinasiyalanib, monodentatli ligand rolini o'ynaydi.

Kvankimyoviy tadqiqot usullar yordamida $\text{Cu}_2(\text{CH}_3\text{COO})_4 \cdot \text{AA} \cdot \text{ANK}$ tarkibli ikki yadroli mis asetati kompleksi va $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{TK} \cdot \text{ANK}$ tarkibli oktaedrik konfiguratsiyali ruh asetatining tuzilishi, elektron strukturasi va reaksiya qobiliyati tadqiq qilindi. Atomlarda zaryadlarning taqsimlanishi, koordinasion bog'dagi atomlarning gibrid holati qayta tahlil qilindi. ESDO natijalari asosida Mn(II), Co(II) larning har xil amidlar bilan kompleks birikmalaridagi markaziy atom oltita koordinasion bog'ga ega ekanligi ko'rsatildi. Kobaltli birikmalar uchun parchalanish parametrlari kristall maydon 10 Dq bilan hisoblab chiqildi. Sintez qilingan komplekslarning termik holati tadqiq qilindi. Natijada AA kompleksi bosqichma-bosqich suv va asetamid molekulasining parchalanishi bilan yo'qotilishi aniqlandi. Kompleks termolizining bosqichi asetat gruppasi, neytral ligandlar, markaziy ion koordinasiyalanish usuliga va kompleks tuzilishiga sezilarli bog'liqdir. Tadqiqot natijalari asosida dastlabki ikki valentli marganes, kobalt, nikel, mis va ruh asetatining ikki molekula amidlar bilan mexanokimyoviy o'zaro ta'sirida ikkita suv molekulasining almashinishi, shuningdek asetat gruppasining

bidentatli koordinasiyalanish natijasida markaziy atomning suvdan to'la xalos bo'lishi aniqlandi.

Metall karboksilatlar kompleks birikmalarining suvli eritmalarining bug'doy, qizilmiya, bosma va g'o'za hosildorligiga stimulyatorlik ta'siri urug'larni namlash yo'li bilan sinovdan o'tkazilgan. Mazkur tajriba ishlari O'zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasi botanika instituti, paxtachilik ilmiy-tekshirish instituti va Respublika urug'chilik va paxtachilik ilmiy-tekshirish institutida olib borilgan. O'tkazilgan tajribalar G-6 preparatidan foydalanilganda urug'ning unib chiqish energiyasi alohida tashkil qiluvchi komponentlarni qo'llashga nisbatan sinergetik samaradorlik hisobiga ortadi. G-6 dastlabki birikmalari mexanik aralashmalarining samaradorligi G-6 samaradorligiga yaqin bo'lib keyingisi suv muhitidan ajratib olingan. X-3 i S-5 komplekslari atirgul va bosma urug'ining unib chiqishiga va o'sib chiqish energiyasiga stimulyatorlik ta'siri ifodalanilib, mazkur o'simliklardan zararsiz bo'yoqlar olinadi. Atirgul urug'ining yantar kislotasi, X-3 va X-5 ni qo'llashdagi unib chiqish 66,71, 161,90 va 95,30 % ni tashkil etib, bosma urug'ining unib chiqishi esa 4.26, 7.28, 9,22%. ni tashkil qildi. G-17 preparatining qizilmiya o'sish energiyasiga bo'lgan stimulyatorlik ta'siri O'zR FA botanika institutida o'tkazildi. Qirq kunlik kuzatishlar G-17 preparatining qizilmiya o'simligi organlarining o'sish va rivojlanishiga stimulyatorlik ta'siri namoyon bo'lishini ko'rsatdi.

G-13, TJ – 85, T – 86 preparatlarining g'o'za o'sishiga stimulyatorlik ta'siri kam zaharli va yuqori samarali bo'lib chiqdi. Koordinasion birikmalarning stimulyatorlik xossasi metall tabiatiga, koordinasiyalanish usuliga va asidoligandlarga, shuningdek komplekslarning tarkibiga va tuzilishiga bog'liqligi aniqlangan.

Stimulyatorlarning ko'p yillik va ko'p tomonlik tadqiqotlari, nafaqat, hosildorlikni oshirib qolmay, balki urug' sinfini ham yaxshilaydi, o'simlik rivojlanishi davrida namlikning bug'lanishini 15-20% ga kamaytiradi, oxirgi mahsulotni texnologik ko'rsatkichlarini yaxshilaydi. G-13 preparati g'o'zani

etishtirishda qishloq xo'jaligida foydalanish uchun Respublika ilmiy-ishlab chiqarish birlashmasi ilmiy kengashida tasdiqlangan va tavsiya qilingan.

1.3.Koordinatsion birikmalarning mehanokimyoviy sintezi

Sintezda quruq texnologik operatsiyalarga o'tish imkoniyati qattiq fazadan moddalarning suyuq va gaz holatiga o'tmasdan amalga oshirilishi izlanuvchilarni doimo o'ziga jalb qilib kelgan. Qattiq fazali sintezning kamchiligi jarayonning sekinligi, bunda qattiq reagentni kichik yuzasi bilan bog'lanib borishida va ularning yetarlicha bo'lmagan qismi bilan aralashishda deb hisoblanadi. Bundan tashqari qattiq fazali reaksiyada jarayon borishida mahsulot qatlami kinetik rejimdan diffuzion rejimga o'tganda boshlang'ich reagentlar parchalanadi. An'anaviy usullarda qattiq fazali jarayonlarni intensivikasiya qilishda (haroratni ko'tarish va jarayonga mos ravishda reaksiya aralashmani davriy yanchib turish) doimiy qulay bo'lmaydi, chunki bunda mahsulotni kutilmagan o'zgarishlarga olib kelishi, qizib ketish (termik parchalanish, deaktivatsiya , yuqori xaroratli polimorf formaga o'tib qolishi va b) olib kelishi mumkin. Shu sababli qattiq fazali reaksiyalarni intensivikasiya usulida alternativ usullarni izlash kerak bo'ladi. Bunday usullardan biri qattiq reagentlar aralashmalarini mexanik aktivlash usuli hisoblanadi. Bunda aralashmadagi komponentlar orasida kimyoviy reaksiyalar borish sharoiti yaxsilanadi.

Mexanik qayta ishlengandan yoki qattiq fazali reaksiyaning o'zi mehanokimyoviy ta'sirdayoq amalga oshadi. Aralashmaga mehanokimyoviy ishlov berish natijasida reagentlar orasidagi ta'sirlar soni, ta'sirlar yuzasi tabiiy ravishda ortadi. Zarrachalar orasidagi ta'sir kuchi doirasida mahsulotlar ajralishini amalga oshiradi va reagentlar orasidagi o'zaro o'z-o'zidan ta'sirni kuchaytiradi. Ya'ni diffuzion markaz kinetik markazga o'tadi.

Bundan tashqari ishqalanish natijasida issiqlik ajralishi ta'sirlashtirish doirasida suyuqlanishga olib kelishi mumkin. Bu jarayonni intensivlashtiradi. Hususan metalli sistemada va molekulyar kristalli sistemada sodir bo'ladi.

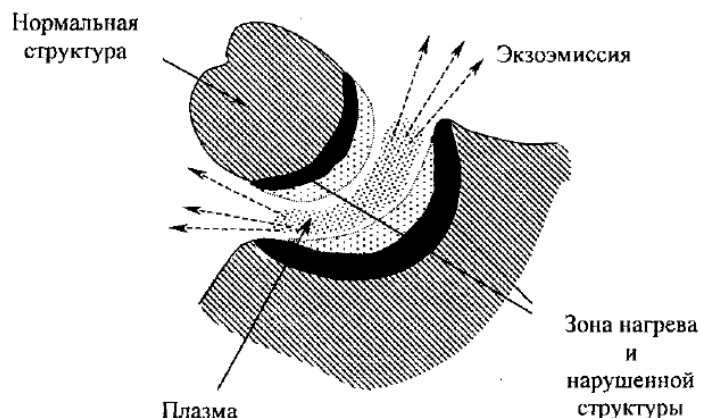
Geksasianoferrat(II) ning rangi va spektral harakteristikasi.

Tuzlar	Mahsulot rangi	Mahsulot unumi %	Spektr harakteristikasi			
			$\Lambda_{\max}$ yutil., nm	% yutil.	$\Lambda_{\max}$ qayt., nm	%
$\text{Mn}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$	oq	90	$\Lambda=400$	8	$\Lambda=430-750$	100
$\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ $\delta\epsilon_{3B}$	To'q siyohrang	90	$\Lambda_1=430$ $\Lambda_2=750$	77 87	$\Lambda=465$	28
$\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	havorang	90	$\Lambda_1=430$ $\Lambda_2=720$	74 88	$\Lambda=460$	31
$\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	Ko'k	90	$\Lambda=750$	87	$\Lambda=400$	26
$\text{Co}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$	pushti	85	$\Lambda_1=400$ $\Lambda_2=520$	52 32	$\Lambda_1=470$ $\Lambda_2=600$ $\Lambda_2=690$	75 85 100
$\text{Cu}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$	Qizg'ish jigarrang	90	$\Lambda_1=510$ $\Lambda_2=750$	69 69	$\Lambda_1=400$ $\Lambda_2=630$	40 58
$\text{Cu}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$	Qizg'ish jigarrang	90	$\Lambda=530$	79	$\Lambda=670$	40
$\text{Cu}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$	Qizg'sh jigarrang (shaffof)	98	$\Lambda=510$	77	$\Lambda=690-750$	36
$\text{Cu}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$	Havorang	80	$\Lambda_1=400$ $\Lambda_2=720$	52 80	$\Lambda=490$	70
$\text{Zn}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$	Oq	95	$\Lambda=400$	12	$\Lambda=440$	100

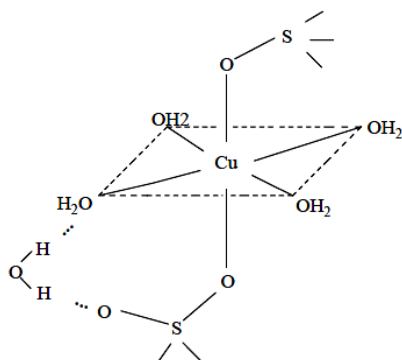
Zamonaviy texnologiyalarning rivojlarishi natijasida maydalovchi qurilmalardan foydalangan holda intensiv tarzda mehanik ta'sirlashish hisobiga kristal materiallarni olish ancha dolzarb masala bo'lib qoldi.

Zamonaviy ishlab chiqarish texnologiyalarida mehanik energiyani qo'llash va moddalarni kerakli zvenolarini turli xollarda turli texnologik jarayonlarni amalga oshirishga tayorlash muhim xisoblanadi. Keng ko'lamdagi kimyoviy homashyo va materiallar metallurgiya, oziq- ovqat va boshqa ishlab chiqarishda mehanik ishlov berish talab qilinadi. Maydalashda keng tarqalgan va energiya uzatishning effektiv usuli " harakatli zarba berish " usuli hisoblanadi. Aynan bu,

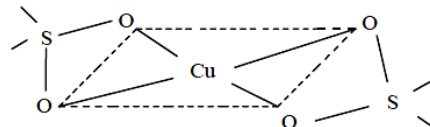
mexanik energiyani to'playdi va qayta qayta ishlanadigan moddaning kristall strukturalaridagi tuzulishini belgilaydi.



Rossiya Federasiyasining 10.10.1997-yildan olingan patentida siyrak yer elementlarini koordinatsion birikmalar sintez qilish metodikasi keltirilgan.



A) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$



B) CuSO_4

Boshlang'ich birikmalar sifatida siyrak yer elementlari Eu, Y, Tb, Lu, Pr, Gd, Nd, Pm, Dy, Ho, Tm, La, Ce metallarining gidroksidlari yoki tuzlaridan foydalanadi, kompleks xosil qiluvchi sifatida organik mineral kislotalar hamda siyrak yer elementlari ionini luminisensiyasini sensibilizirlash xususiga ega bo'lgan neytral ligandlar, mumkin; benzoy kislotalari (bk) va uning orto metoksi benzoy (MBk), nikotin (NK), pikolin (PK) kislota tipidagi va ularning xosilalari kopurnaya kislota (KOP) va ularning xosilalari xinaldin kislota, etilen diamin tetrasirka kislota, b- diketonlar; bezzoilatsefondibenzoilmetan, tenoiltrifloratseton, benzoiltufloratseton va boshqalar ishlatiladi.

Kompleks xosil qiluvchilarning neytral ligandlari sifatida 2.2-dipiridil (DP), 1.10-fenontrolin (FEN), suv, dimetilsulfooksid (DMSO), digeksilsulfooksid (DSGO), trioksilfosfinoksid (TOFO), trifenilfosfinoksid (TFFO),

tributinfosfinoksid (TBFO), trietilamin (TEO), tributilamin (TBA), dietilamin (DEA), difenilguanidin (DFGA) tipidagi va boshqalar ishlatiladi.

Siyrak yer elementlari va neytral ligandlar orasidagi nisbatlarni komplekslarning fotobarqarorligi va tashqari sensibilizatsiyadan yaxshilanishdan tashqari elementning valentligini aniqlaydi va qoida bo'yicha 1:1-2 nisbatlari olinadi. Laboratoriya sharoitida birikmalarni tayyorlashda kompleks xosil qiluvchi siyrak yer elementlarni stexiometrik kerakli miqdor tortib olinadi (organik yoki noorganik kislotalar neytral ligandlar) va agar zarur bo'lsa metallarning qo'shimcha birikmalari olinadi, so'ngra xosil bo'lgan aralashma reaktorga solinadi, ishlovchi jism olib boriladi (sharlar), bu yerda miqdor jihatdan $\frac{1}{2}$ - 10ga nisbatan aniqlanadi va reaksiya massani kerakli chastotali vibratsiyaga qo'yiladi.

Tatbiq etilgan usul siyrak yer elementlari komplekslarni xosil qilishni bir bosqichdayoq 95-99% unumga yetkazib olish mumkin va tayyor mahsulotni 99.2-99.9% da toza chiqishi kuzatiladi.

1.4. Metall karboksilatlarini asosidagi o'simlikni o'stiruvchi stimulyatorlar

Metall karboksilatlarining ayrim organik ligandlar bilan tanlab o'zaro ta'sirlashuvi aniqlangan. Ajratib olingan birikmalarning fizik-kimyoviy xossalari (rang, eruvchanlik, suyuqlanish harorati, parchalanish harorati va molyar elektro'tkazuvchanlik) o'rnatildi. Sintez qilingan komplekslarning tarkibi, individualligi va tuzilishi tebranma spektroskopiya, PMR, ESDO, RFA, RSA, EPR va termik, magnitkimyoviy, shuningdek kvantokimyoviy tahlil uslublari yordamida aniqlandi [22].

Spektroskopik tahlil ma'lumotlaridan kelib chiqib formamid, asetamid va propionamid birikmalarida amidlar koordinatsiyasi kislorod atomi orqali amalga oshiriladi. Asidoligandlar chastotalari $\nu(\text{N-C})$ $\nu(\text{C-C})$ holatlari tahlilidan karboksil gruppalarining dentatnligi aniqlandi. Ikki anionli suksinat tarkibida ko'prikcha usulidagi koordinatsiyalanishga bog'liq o'zida bi-, tri- yoki tetradentatnli komplekslarni namoyon qiladi. Steritik halaq beruvchi uglevodorod radikali o'sishi

bilan amidlarning asosligi tushadi va bu holat formamiddan propionamidgacha kompleks hosil qiluvchilik qobiliyatni kamaytiradi. Propionamid molekulasida imidoalkogol shaklining qo'llanish sabablari muhokama qilingan. Metall va asidoligand tabiatiga bog'liq bo'lmagan holda karbamid, tiokarbamidli komplekslarda apikalli ligand koordinasiyalanishi karbonil gruppasidagi kislorod atomi orqali amalga oshiriladi. Laktat anioni koordinasiyasi gidroksil va karboksil gruppasidagi kislorod atomi hisobiga sodir bo'lib, laktat anioni bidentatlikni namoyon qiladi va besh a'zolik xelat siklini hosil qiladi. Ayni paytda uch anionlik limon kislotasi koordinasiyalanishning heptadentatli ko'priqcha usulini polimer tuzilishli kompleksni hosil qilish bilan namoyon qiladi. Metilendikarbamid molekulasining koordinasiyalanish xususiyatining metall, asidoligand tabiatiga va komplekslar tarkibiga bog'liqligi ko'rsatildi: karbonil gruppasidagi kislorod atomi orqali; kislorod atomi va olti a'zoli sikl hosil qiluvchi ikkilamchi azot atomi orqali; koordinasiyalanishning ko'priqcha usuli bilan karbonil gruppasidagi kislorod atomi va ikkilamchi amin gruppasi azot atomining ikkita olti a'zoli metalllosikllar bilan hosil qilishi orqali. Bunda karboksil gruppaning dentatlik xarakteri noldan ikkigacha almashinadi. Pirazinamidli birikmalardagi ligand koordinasiyasi markaziy atom tabiatiga va komplekslar tarkibiga bog'liq. Pirazinkarbonli kislota va pirazinamid anionining metalllosiklining hosil bo'lishiga bo'lgan moyilligi taqqoslandi. C-O bog'ining uzayishi siklini to'xtashini va besh a'zoli sikl hosil bo'lishiga pirazinkarbon kislota anionining yuqori moyilligini ta'minlovchi xelatli effektning namoyon bo'lishiga yordam beradi. Barcha birikmalarda nikotinamid molekulasida geteroatomli azot orqali koordinasiyalaydigan monodentatli ligand rolini o'ynaydi. Asidoligandlar tabiatiga bog'liq ravishda komplekslar M-M bog'ga ega ikki yadroli monomer, dimer va polimer tuzilishli oktaedrik hamda kam holatlarda tetraedrik konfiguratsiyali markaziy atomlarga ega bo'lishlari mumkin. Suksinatli va sitratli komplekslar uchun suv molekulalarining va karboksil gruppa kislorod atomlarining konkurentli koordinasiyasi muhokama qilingan. Izonikotin kislota gidrazidi komplekslarida apikal ligandi geteroatom azoti, yoki kislorod atomi va besh a'zoli siklini hosil qilishi bilan boradigan

gidrazid zanjiri azoti orqali koordinirlanadi. Ftivazidli birikmalarda ftivazid koordinasiyasi metalllosikl hosil bo'lishi bilan boradigan fenol va metoksil gruppalar kislorod atomi orqali amalga oshiriladi. Larusan barcha komplekslarda azot geteroatomi orqali koordinirlanadi. Asidoligandlar bidentat yoki tetradentat koordinasiyalanish usuliga ega. Metazid metall karboksilatlar bilan uch tipda koordinasiyalanadi: azot geteroatomi orqali, kislorod atomi orqali va besh a'zoli siklni hosil qiluvchi azot va bir vaqtni o'zida oxirgi ikki bog'lanishni qo'llash [23].

Bir qator ishlarda kvant kimyosi uslubi bilan erkin va koordinirlangan ligand molekularining tuzilishi, konfarmasiyasi, elektron strukturasi va reaksiya qobiliyati tadqiq qilindi. Ligandlar koordinasiyasi atomlarda zaryadlarning sezilarli qayta taqsimlanishiga va shu bilan birga chegaradagi orbitalar energiyasiga ta'sir qilib, natijada amidlarning reaksiya qobiliyatlarini rostdashni ta'minlaydi [24].

Spektrlarning diffuzion aksi natijalari asosida markaziy ionlar koordinasion bog'larining geometrik konfigurasiyasi aniqlandi. Spektrokimyoviy parametrlar hisoblandi va kristall maydondagi Ni (II) komplekslarda, ligandlar bir qatarga joylashishi ko'rsatilgan: nikotinamid > formamid > pirazinamid > asetamid > salisilamid > metilendikarbamid > suv.

Olib borilgan tahlillar asosida beshta kompleks birikmalarning kristall va molekulyar strukturalari aniqlashtirildi va rasshifrovka qilindi. $\text{CoC}_4\text{H}_4\text{O}_4 \cdot (\text{H}_2\text{O})_4$ va $\text{CoC}_4\text{H}_4\text{O}_4 \cdot (\text{H}_2\text{O})_2 \cdot (\text{NKA})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ molekulari tuzilishi kobalt atomining oktaedr bo'lishi bilan polimer xarakterga ega. Suksinatli dianion ko'priki koordinasiyasini namoyon qiladi. NKA molekulasi aksial koordinirlangan H_2O almashinish suksinat gruppasining koordinasiyalanish xarakteriga ta'sir o'tkazmasligi ta'kidlandi. Mis asetati monogidratining ikki yadroli tuzilishi past haroratda (-183°C) saqlanishi isbotlangan. EPR spektri anomaliyasi bo'yicha xona va past haroratlarda mis asetatini formamid, asetamid, nikotinamid, monometilolkarbamid, karbamid, salisilamid, izonikotin kislotasi gidrazidi, ftivazid va nitrokarbamid uchun $\text{Cu}_2(\text{CH}_3\text{COO})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ tipidagi ikki yadroli tuzilish taklif qilindi.

Sintez qilingan komplekslarning termik holati tadqiqot natijalari formamid, asetamid va propionamid komplekslarining bosqichma-bosqich organik ligandni yo'qotishi bilan parchalanishini ko'rsatdi. Asidoligandlar, markaziy ion tabiati va tuzilish xarakteri birikmaning termoliz turg'unligiga selilarli ta'sir ko'rsatadi. Komplekslarning deaktivatsiyasi karboksil gruppasi dentatnligining oshishi bilan kechishini ko'rsatdi. Uzlüksiz ishlaydigan reaktorlarda 10 tadan ortiq kompleks birikmalar o'rganilgan. Komplekslarning degidratasiya va deaktivasiya mexanizmining kinetik parametrlari hisoblab chiqildi. Tadqiq qilingan birikmalarda dominirlovchi mexanizm bo'lib fazalararo silindrik simmetriya va Juravleva-Lesoxina-Tempelmannning uchlamchi diffuziya modeli bo'lishi aniqlandi.

Olingan natijalarning foydalanish sohasi o'tkazilgan tadqiqotlar asosida foydalanish mumkinligi ko'rsatilgan. Ayrim holatlarda metall karboksilatlarining amidlar bilan o'zaro tanlab ta'sirlashuvi asosida metallar va organik ligandlarni tozalash, ajratish va aniqlash ishlari olib boriladi. Kam qonlikka, yallig'lanishga, aterosklerozga qarshi ta'sir ko'rsatuvchi metall oksidlari va kompleks birikmalarning fizik-mexanikaviy va dekarativ xossalarini yaxshilash uchun glazurli komponentlarni olingan, shuningdek g'o'za, bug'doy, makkajuxori, sofler va bosmalarning hosildorligini oshiruvchi yuqori samaradorli stimulyatorlar yaratilgan.

$[\text{Cr}_3\text{O}(\text{O}_2\text{CCH}_3)_6(\text{NA})_3] \cdot \text{PF}_6 \cdot 3\text{CH}_3\text{CN}$ (I) tarkibli Sr^{3+} ning nikotinamid-(NA) bilan kompleksi bir guruh olimlar tomonidan o'rganilgan. Kukunsimon namuna I ning 2-300 K harorat oralig'ida magnitlik xossasini o'lchash Sr^{3+} ning uchta ioni antiferromagnit ravishda $j = -10,4 \text{ cm}^{-1}$ bilan bog'langanligini ko'rsatdi. Birikma (I) ning RSA usuli bilan kristall strukturasini aniqlangan. Cu^{2+} ning mochevina bilan $[\text{Cu}_2(\text{O}_2\text{CC}_n\text{H}_{2n+1})_4(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)]$ ($n=5$ dan 11 gacha) va $[\text{Cu}_2(\text{O}_2\text{CC}_5\text{H}_{11})_4(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)]$ – II tarkibli koordinasion birikmasi mualliflar tomonidan sintez qilingan va o'rganilgan. Olingan komplekslarning tadqiqotlari elementn analiz, elektron spektroskopiya, tebranma spektroskopiya, difraksii rentgen nurlarining difraksiyasi, magnititlik xossalarini o'lchash usullari bilan

olib borilgan. RSA ning II usuli bilan uchun kristall struktura aniqlandi. Sintez qilingan birikmalarning biologik faolligi izlanishlari asosida fungisidlik xossalari aniqlandi. $[\text{ZnO}_7\text{N}_2\text{C}_{13}\text{H}_{17}]\cdot\text{C}_7\text{O}_3\text{H}_5$ tarkibli salisilatning [sinka triakva (salisilat) (nikotinamid)] kristall strukturasi da keltirilgan. Kristallari monoklin: a -19,600, b -7,518, c -30,918 Å, β 109,45°, $\rho_{\text{his.}}$ 1,568, $Z=8$, f.gr. S2k.

Struktura diskretli kompleks kationlar va ularga vodorod bog'lanish bilan birikkan nokoordinirlangan salisilat gruppasidan tuzilgan. Buzilgan trigonal-bipiramidal va kvadrat-piramidal strukturaning oraliqaro atomi Zn ning koordinasiyalangan poliedri hisoblanadi. Metall va karbonil kislorod atomi ($\text{Zn}\dots\text{O}$ 2,687Å) o'zaro zich ta'sirlashuvini hisobga olib, ruh atomi K.ch.-6 ga ega. Kompleks kationda ichki molekulyar vodorod bog'lanish $\text{O}-\text{N}\cdots\text{O}$ hosil bo'ladi.

Mualliflar tomonidan sintez qilish sharoiti, 41 ta qattiq 3d–metall qator psevdamidoasetatli koordinasion birikmalar aniqlandi. Tebranma spektroskopiya, elektron diffuzion aks ettiruvchi spektrlar, rentgenfazali, derivatografik va kvantkimyoviy tahlillar asosida bu birikmalarning individualligi va tuzilishi isbotlandi.

Spektroskopik ma'lumotlar asosida quyidagilar aniqlandi:

-asetamid, karbamid, nitrokarbamid birikmalarida ligand koordinasiyasi karbonil gruppasidagi kislorod atomi orqali amalga oshiriladi.

-tiokarbamidli birikmalarda koordinasiya oltingugurt atomi orqali sodir bo'ladi

-Nikatinamid molekulasida birikmalarda azot geteroatomi orqali koordinasiyalanib, monodentatli ligand rolini o'ynaydi.

Kvankimyoviy tadqiqot usullar yordamida $\text{Cu}_2(\text{CH}_3\text{COO})_4\cdot\text{AA}\cdot\text{ANK}$ tarkibli ikki yadroli mis asetati kompleksi va $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2\cdot\text{TK}\cdot\text{ANK}$ tarkibli oktaedrik konfiguratsiyali ruh asetatining tuzilishi, elektron strukturasi va reaksiya qobiliyati tadqiq qilindi. Atomlarda zaryadlarning taqsimlanishi, koordinasion bog'dagi atomlarning gibrid holati qayta tahlil qilindi. ESDO natijalari asosida Mn(II), Co(II) larning har xil amidlar bilan kompleks birikmalaridagi markaziy atom oltita koordinasion bog'ga ega ekanligi ko'rsatildi. Kobaltli birikmalar uchun

parchalanish parametrlari kristall maydon 10 Dq bilan hisoblab chiqildi. Sintez qilingan komplekslarning termik holati tadqiq qilindi. Natijada AA kompleksi bosqichma-bosqich suv va asetamid molekulasi parchalanishi bilan yo'qotilishi aniqlandi. Kompleks termolizining bosqichi asetat gruppasi, neytral ligandlar, markaziy ion koordinasiyalanish usuliga va kompleks tuzilishiga sezilarli bog'liqdir. Tadqiqot natijalari asosida dastlabki ikki valentli marganes, kobalt, magniy, mis va ruh asetatining ikki molekula amidlar bilan mexanokimyoviy o'zaro ta'sirida ikkita suv molekulasi almashinishi, shuningdek asetat gruppasining bidentatli koordinasiyalanish natijasida markaziy atomning suvdan to'la xalos bo'lishi aniqlandi.

Metall karboksilatlar kompleks birikmalarining suvli eritmalarining bug'doy, qizilmiya, bosma va g'o'za hosildorligiga stimulyatorlik ta'siri urug'larni namlash yo'li bilan sinovdan o'tkazilgan. Mazkur tajriba ishlari O'zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasi botanika instituti, paxtachilik ilmiy-tekshirish instituti va Respublika urug'chilik va paxtachilik ilmiy-tekshirish institutida olib borilgan. O'tkazilgan tajribalar G-6 preparatidan foydalanilganda urug'ning unib chiqish energiyasi alohida tashkil qiluvchi komponentlarni qo'llashga nisbatan sinergetik samaradorlik hisobiga ortadi. G-6 dastlabki birikmalari mexanik aralashmalarining samaradorligi G-6 samaradorligiga yaqin bo'lib keyingisi suv muhitidan ajratib olingan. X-3 i S-5 komplekslari atirgul va bosma urug'ining unib chiqishiga va o'sib chiqish energiyasiga stimulyatorlik ta'siri ifodalanilib, mazkur o'simliklardan zararsiz bo'yoqlar olinadi. Atirgul urug'ining yantar kislotasi, X-3 va X-5 ni qo'llashdagi unib chiqish 66,71, 161,90 va 95,30 % ni tashkil etib, bosma urug'ining unib chiqishi esa 4.26, 7.28, 9,22%. ni tashkil qildi. G-17 preparatining qizilmiya o'sish energiyasiga bo'lgan stimulyatorlik ta'siri O'zR FA botanika institutida o'tkazildi. Qirq kunlik kuzatishlar G-17 preparatining qizilmiya o'simligi organlarining o'sish va rivojlanishiga stimulyatorlik ta'siri namoyon bo'lishini ko'rsatdi.

G-13, TJ – 85, T – 86 preparatlarining g'o'za o'sishiga stimulyatorlik ta'siri kam zaharli va yuqori samarali bo'lib chiqdi. Koordinasion birikmalarning

stimulyatorlik xossasi metall tabiatiga, koordinasiyalanish usuliga va asidoligandlarga, shuningdek komplekslarning tarkibiga va tuzilishiga bog'liqligi aniqlangan.

Stimulyatorlarning ko'p yillik va ko'p tomonlik tadqiqotlari, nafaqat, hosildorlikni oshirib qolmay, balki urug' sinfini ham yaxshilaydi, o'simlik rivojlanishi davrida namlikning bug'lanishini 15-20% ga kamaytiradi, oxirgi mahsulotni texnologik ko'rsatkichlarini yaxshilaydi. G-13 preparati g'o'zani etishtirishda qishloq xo'jaligida foydalanish uchun Respublika ilmiy-ishlab chiqarish birlashmasi ilmiy kengashida tasdiqlangan va tavsiya qilingan.

1.5. Kompleks birikmalar tadqiqotida differensial termik usulning ishlatilishi, endotermik va ekzotermik effektlar

Differensial - termik analiz yordamida moddalarni qizdirish jarayonida ulardagi issiqlik effekti bilan sodir bo'ladigan xar xil jarayonlar o'rganiladi. Bu usulni ilk bor 1887 yilda Le-Shatel'e tuproq mineralini o'rganishda qo'llagan. Issiqlik yutilishi yoki chiqishi bilan olib boriladigan fizikaviy va kimyoviy jarayonlar uzliksiz differensial egri chizig'ida ma'lum bir endotermik yoki ekzotermik effektlar beradi. Bunday jarayonlarga misol qatorida kristallanish, suyuqlantirish, moddaning polimorfizm o'zgarishi va boshqalar kiradi. Differensial-termik analizi ishlatilish sohasiga qarab quyidagilarga bo'linadi:

- 1) differensial termik analiz - issiqlik energiyasining yutilishi yoki chiqishini aniqlash;
- 2) termograviometrik analiz - modda og'irligining harorat ta'sirida o'zgarishini aniqlash;
- 3) gazovalyumetrik - harorat ta'sirida gaz ajralib chiqishi o'rganish.

Haroratning differensial egri chizig'i differensial termopara yordamida aniqlanadi. U ikki termoparadan iborat bo'lib, bir xil materialdan yasalgan va ularning uchi bir - biri bilan biriktirilgan.

Termoparalarning birini issiq uchi moddaga, ikkinchisi esa etalonga tushuriladi. Qizdirish vaqtida termoparalarda hosil bo'ladigan elektr yurituvchi kuchlar (e.yu.k.) bir biriga qarama qarshi yo'nalgan bo'ladi. Agar modda va etalon pechda bir me'yorda qizdirilsa va modda holatida o'zgarish bo'lmasa e.yu.k. lar bir biriga teng bo'ladi. Natijada galvanometr zanjirida tok yo'qligini ko'rsatadi. Differensial termogrammlar esa absissa o'qiga paralel chiziq holida bo'ladi. Agar modda qizdirish vaqtida o'zgarsa, uning harorati etalonnikidan yuqori yoki past bo'lishi mumkin. Modda va etalon orasidagi farq termoparada turli kattalikga ega bo'lgan e.yu.k. hosil qiladi. Endotermik reaksiyalar uchun differensial egri chiziq absissa o'qidan pastga qarab turadi. Og'ish kattaligi modda va etalonning harakatlari orasidagi farqni xarakterlaydi. U bir holatdan ikkinchisiga o'tayotgan moddaning miqdorini va sodir bo'layotgan intensivligini ifodalaydi.

Moddani qizdirish yoki sovutish vaqtida hosil bo'ladigan effektlar to'g'ridan to'g'ri undagi fizik-kimyoviy o'zgarishlarga bog'liqdir. Masalan, endotermik effektda:

- a) moddalar qizdirilganda parchalanib gaz ajralib chiqadi (degidratasiya, dekarbonizatsiya), bunda moddaning kimyoviy tarkibi o'zgaradi;
- b) murakkab birikmalar qizdirilganda oddiy mahsulot ajralib chiqadi;
- v) moddalar enantiotrop xarakterda bir holatdan ikkinchi bir holatga o'tadi;
- g) moddalar kongruent va inkongruent suyuqlanadi.

Ekzotermik effektda esa:

- a) tekshiriladigan moddaning gaz muhitni yutishi bilan boradigan kimyoviy reaksiyalar (oksidlanish);
- b) monotrop xarakterdagi polimorf o'zgarish jarayonlari, bunda beqaror bo'lgan modifikasiya barqaror holatga o'tadi;
- v) beqaror amorf holatdan kristall holatga o'tish (gel, shisha, suyuqlanma).

Shunday qilib differensial-termik analiz yordamida tekshiriladigan moddada faza o'zgarishlari sodir bo'lish-bo'lmasligini aniqlash mumkin. Kimyoviy

reaksiyalarning boshlanishi, borish va tugash haroratlarini topishga, fizikaviy va kimyoviy o'zgarishlarning tezligini, reaksiyalarda qatnashayotgan moddaning miqdorini aniqlashga imkon beradi.

Kompleks birikmalar fazoviy tarkibini tadqiq qilishda differensial termik usul bilan bir qatorda termograviometrik metod ham keng qo'llaniladi.

Bu usulda modda og'irligining issiqlik ta'sirida o'zgarishi kuzatiladi. Modda qizdirish davomida vaqti-vaqti bilan tortib turiladi. Olingan ma'lumotlar harorat-og'irlik koordinatadagi sistemasi o'tkazilib, topilgan nuqtalar birlashtirilsa, termograviometrik egri chiziq hosil bo'ladi (TG). Hosil bo'lgan diagramma termik analiz yordamida o'rganiladi:

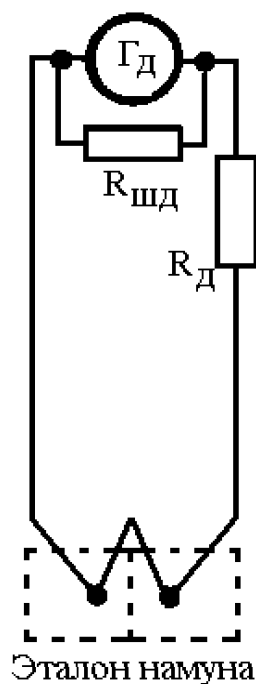
- 1) modda energiyasining o'zgarishi (DTA);
- 2) modda og'irligining o'zgarishi (TG);
- 3) moddadan tayyorlangan namuna o'lchamining o'zgarishi (dilatometrik usuli);
- 4) modda elektr o'tkazuvchanlik xususiyatini haroratga bog'liqligi va boshqalar.

1904 yilda A.S.Kurnakov har qanday issiqlik jarayonini vaqt birligi oralig'ida avtomatik sur'atda qayd qiladigan pirometr kashf etdi. Rus olimlari L.G.Berg, A.V. Nikolaev, E.YA.Svetkov, E.K.Keler va boshqalar keyingi yillarda differensial termik analiz usulining va unda qo'llaniladigan asboblarning takomillashuviga katta hissa qo'shdilar.

Xozirgi vaqtda DTA dan foydalanib, moddalarni qizdirish va sovitishda sodir bo'ladigan faza o'zgarishlarini, qanday reaksiya (birikish, parchalanish, bir turdan ikkinchisiga aylanish) ketganligini aniqlash hamda modda tarkibini miqdoriy analiz qilish mumkin.

DTA da ishlatiladigan asboblari. Hozirgi paytda DTAda ishlatiladigan asboblarda temperaturani o'lchash prinsipi Le-Shatel'ening oddiy usulidan birmuncha farq qiladi. Hozir tekshirilayotgan modda entalpiyasi differensial termoparalar yordamida o'lchanadi (2.1-rasm). Apparaturada uchta termopara bo'lib, ulardan biri qizdirgich pechning temperaturasini, qolgan ikkitasi-bir-biriga

qarama-qarshi sxema bo'yicha ulangan ikkita termopara esa etalon va tekshirilayotgan moddalar temperaturasi orasidagi farqni ko'rsatadi. Bu termoparalar temperaturalar farqiga qarab millivoltmetr va galvanometr ko'rsatkichlarining o'zgarishi bo'yicha graduировka qilingan. Tekshirilayotgan modda qisqich blokidagi uchta birinchi termoparaning ulangan uchi tushiriladi. Qizdirgich pechning temperaturasini o'lchaydigan ikkinchi va uchunchi termoparalarning kavsharlangan uchlari inert moddaga botirilgan bo'ladi. Tekshirilayotgan modda solingan qisqich bloki oson rostlanadigan elektr yordamida qizdiriladi. Bunda qizdirgich pechning temperaturasi bir tekis oshirib borilsa, tekshirilayotgan modda reaksiya boshlanguncha uning temperaturasi inert modda temperaturasi bilan bir xilda oshib boradi.



1.5.1 – rasm. Differensial termopara qaynoq uchlarini etalon va tekshirilayotgan moddaga tushirish sxemasi.

Reaksiya boshlanishi bilan uning turiga (endotermik yoki ekzotermik) qarab, tekshirilayotgan moddaning temperaturasi inert moddaning temperaturasidan yo ortib, yoki kamayib ketadi. Galvanometring ko'rsatkichiga qarab moddalar temperaturasi farqining katta-kichikligini aniqlash mumkin. Galvanometr ko'rsatmasini har 5 yoki 10⁰ C dan keyin yozib olib, grafik chiziladi.

Differensial termik analiz usuli bilan tekshiriladigan jarayonlar.

Jarayonlar bir necha xil bo'lib, termik analizda ko'p uchraydiganlari fizikaviy, fizik-kimyoviy va kimyoviy jarayonlardir.

Fizik jarayonlar. Moddalarni erish temperaturasi, ularning tozaligi va individualligini isbotlaydigan belgilaridandir. Agarda moddaga ozgina qo'shimcha boshqa modda aralashtirilsa uning erish temperaturasi o'zgaradi. Termik analizda ko'pgina toza moddalarning erish temperaturalari etalon sifatida ishlatiladi.

1.5.1-jadval.

№	Moddaning nomi	Erish temperaturasi
1	2	3
1.	Muz	0
2.	Naftalin	80,0
3.	Rb	327,5
4.	Sn	231,85
5.	K ₂ SO ₄	1069,15
1	2	3
6.	Cu	1082,6
7.	Pt	1771,01
8.	Rh	1775,0
9.	W	3400,0

Qaynash. Bunday xolatda suyuq moddalar gaz holga o'tib suyuqlikning par bosimi tashqi bosimidan bir necha marta ortib ketadi. Termik analiz bo'yicha qaynash jarayonini sovitish egri chizig'ini olib bo'lmaydi, ammo bosimning oshishi bilan qaynash temperaturasini ko'tarilishi bog'liqligini o'rgansa bo'ladi.

Fizik-kimyoviy jarayonlar. 1. Polimorfik o'tish jarayoni: bu jarayon o'z tabiatiga qarab enantitropoli va monotropoli ko'rinishda bo'ladi. Enantitropoli jarayon qaytar jarayondir. Masalan, NH₄NO₃ ning 34,80 va 125⁰ gradusdagi jarayonlari sovitilganda orqaga qaytariladi. Monotropia jarayon sovitilganda qaytarilmaydi.

Masalan: CaCO_3 ning aragonid mineralida 450 gradusda monotropi o'tish kuzatiladi.

2. Polimorfizm-organik birikmalar uchun uch xil klassifikasiyalanadi.

1. Fizikaviy

2. Kriptokimyoviy

3. Kimyoviy polimorfizm

Fizikaviy polimorfizm molekuladagi atom va ionlarning kristall panjaralarida joylashishi turlicha bo'ladi va bu bog'lanish modda eriganda tezda erib ketadi. Kriptokimyoviy polimorfizm esa, (kompleks birikmalarda uchraydi) ko'pgina xollarda molekularning assosiyalanish darajasi turlicha bo'ladi. Bu xolat eriganda ham saqlanib qoladi. Faqatgina kimyoviy jarayonlarda yo'qolib ketadi.

Kimyoviy polimorfizm polimer moddalarda uchraydi. Turli xil polimerlanish darajasi bo'yicha farq qilgani uchun umumiy holatda aralash kristallarning fazoviy kristall panjaralari bilan farqlanadi. Ushbu holat ham faqatgina jarayonlarda yo'q bo'ladi.

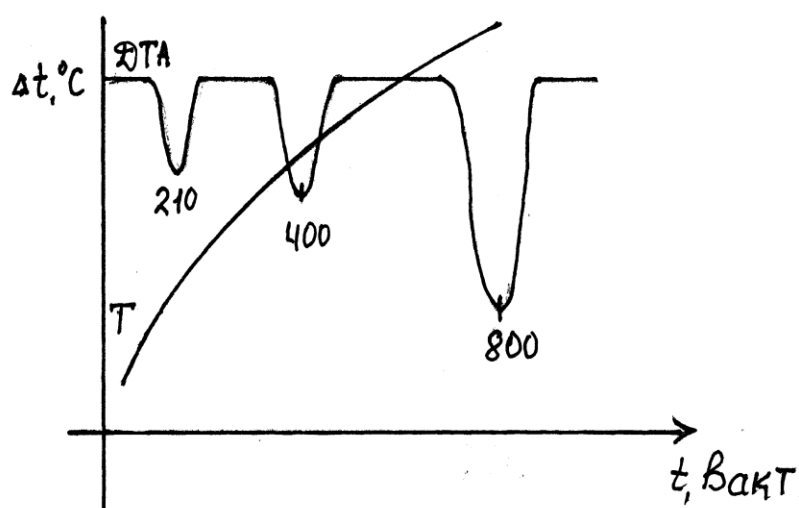
Muvozanat bo'lmagan holatdan muvozanat xolga o'tish

Bu xolat o'z ichiga fizikaviy va kimyoviy jarayonlarni oladi va quyidagilardan iborat bo'lish mumkin:

1. Amorf xolatdan kristall holga o'tish (oyna va shisha texnologiyasida qo'llaniladi).
2. Kristallarning yiriklashishi
3. Qattiq ertimalarning parchalanishi
4. Monotropik o'tishlar
5. Kimyoviy jarayonlar

Termik analizda eng ko'p uchiraydigan reaksiyalar shu sohaga oid bo'lib, turli xil reaksiyalarni o'z ichiga oladi. Degidratatsiya (suv molekulasini chiqarib yuborish), deakvatatsiya (koordinasion birikmalarga bog'langan suv molekulasini chiqarib yuborish), dekarbonillash, degalogenlash (termik analizda reaksiya natijasida hosil bo'lgan galogen kislotalarni chiqarib yuborish) va boshqalar. Termik analizda oksidlanish-qaytarilish jarayonlarini, birikish yoki o'rin olish

reaksiyalarni kuzatish mumkin. Bu jarayonlarni sifat termik analiz jihatidan to'g'ri taxlil qilish uchun oraliq maxsulotlarni biz yuqorida bayon etgan qo'shimcha fizik - kimyoviy uslublarni qo'llab isbotlashimiz kerak. Yuqorida keltirilgan jarayonlarga misollar keltiramiz. Masalan: monogidrat Ca oksalatining $\text{Ca}(\text{C}_2\text{O}_4)\text{H}_2\text{O}$ termogrammasida:



1.5.2 - rasm. $\text{Ca}(\text{C}_2\text{O}_4)\text{H}_2\text{O}$ termogrammasi.

Birinchi endotermik effektda degidratasiya jarayoni sodir bo'lib, ya'ni suvsiz $\text{Ca}(\text{C}_2\text{O}_4)$ hosil bo'ladi. Ikkinchi effekda Ca oksalatdan CO chiqib ketib CaCO_3 hosil bo'ladi. Uchinchi effektda $\text{CaCO}_3 = \text{CO}_2 + \text{CaO}$ ga parchalanadi. Demak, ikkinchi va uchinchi jarayonlar dekarbonillash reaksiyasiga misol bo'ladi. Effektlarni tabiyatini to'g'ri taxlil qilish uchun har bir jarayondan keyingi moddalarni element, IQ sprekskopiya va rentgen fazoviy analizlari qo'llaniladi. Masalan, birinchi effektdan so'ng element analizidan keyin H_2 miqdorida aniqlanmaydi. IQ spektri natijasida 3300-3500, 1620 cm^{-1} chastotalari ko'rinmaydi. (Suv molekulasi tegishli bo'lgan). Rentgen fazoviy analizida esa o'ziga xos suvsiz $\text{Ca}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$ rentgenogrammasi olinadi. Xuddi shunday usul bilan 400 gradusdan keyingi va 800 gradusdan keyingi maxsulotlar tekshirilib, natijalarni solishtirish asosida effektlarning tabiati to'g'risida fikr yuritiladi.

Suv molekulasi chiqish jarayonlari. Tabiatda suv molekulasi minoralar tarkibida, biologik ob'ektlarda, sintetik moddalarda turli xil ko'rinishda

bog'langan bo'ladi. Bu esa o'z navbatida termik analizda turli xaroratlarda suv molekulasining chiqib ketishiga to'g'ri keladi.

1. **Absorbsion suv.** Ushbu suvning chiqish temperaturasi ancha katta diapazonga egadir, ya'ni 20-200 gradus o'rtasida.

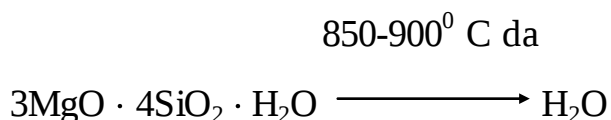
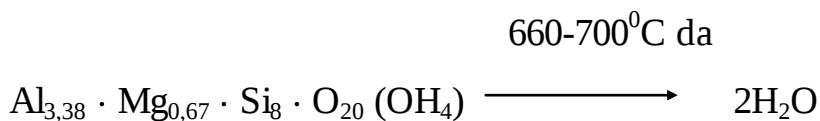
2. **Gidratpasion suv.** Bunday suv molekulalari 60-140 gradusda chiqib ketadi. Suvning tabiati vodorod bog'lanishiga egadir. Ko'pgina xolatlarda suv chiqib ketishi bilan kristall strukturaning buzilishi kuzatiladi.

3. **Kristallizasion suv molekulasini.** Bunday suv molekulalari bir necha molekulalarni vodorod bog'lanish xisobiga tikish vazifasini o'taydi. Ko'pgina xolatlarda kristall panjaralar hosil qilishda ishtirok etadi. Chiqish temperaturasi 80-180 gradusga teng bo'lishi mumkin.

4. **Koordinasion suv molekulasini** (akvo molekulasini suv) bunday suv molekulasining o'tishi metallar sulfatlari, nitratlari, xloratlari, nitratlari, formiatlari, atsetatlari, suksinatlari, tartaratlari va hokozalar tarkibida uchraydi. Suv tarkibidagi anionning tabiatiga qarab turli xil miqdorda suv ushlanadi. Bunday suv molekulalarning chiqishi 70-280 gradus temperaturani talab qiladi.

5. **Konstitusion suv molekulasini.** Bunday suv molekulalari juda yuqori temperaturalarida chiqadi, ya'ni 250-950 gradusda chiqadi. Ko'pgina xolatlarda kimyoviy birikmalardagi gidroksil va H bog'ining uzilib suv hosil qilib chiqib ketadi.

Masalan:



Birikish va o'zaro almashinish reaksiyalari

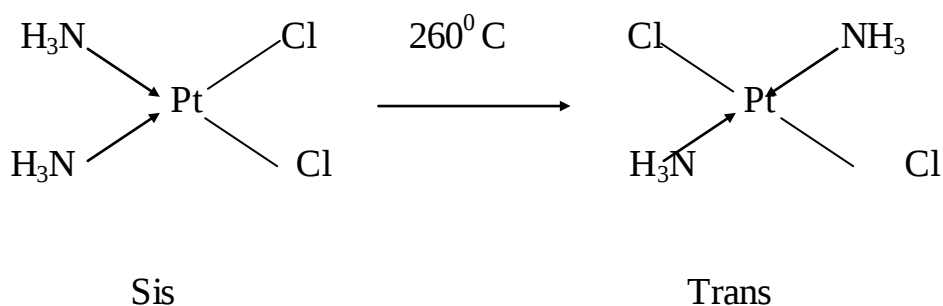
Masalan:

$\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2$ bilan

1. $CaCO_3 + SiO_2 \xrightarrow{900^0 C} CaO + CO_2 + SiO_2 \xrightarrow{1100-1200^0 C} CaSiO_3$
2. $CaO + MoO_3 \xrightarrow{400^0 C} CaMoO_4$
3. $2FeO + CO_2 \xrightarrow{350^0 C} Fe_2O_3 + CO + Q$
4. $ZnS + 2O_2 \xrightarrow{640^0 C} ZnSO_4$

Izomerizasiya jarayonlari

Bunday jarayonlar koordinasion birikmalarni o'rganishda katta ahamiyatga ega. Masalan: ko'pgina koordinasion birikmalarning *cis* va *trans* izomerlari bo'ladi. Rak kasalligida qo'llaniladigan *cis*-di-amin xlorid platinasi 260^0C da ekzotermik jarayon asosida *trans* xolatiga o'tadi.



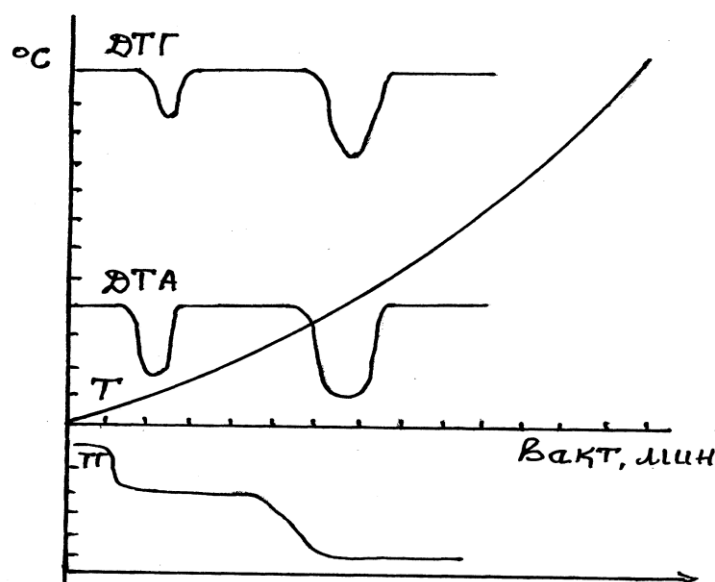
Biz yuqorida ko'rib o'tgan jarayonlar differensial termik analiz asosida amalga oshiriladi. Sifat analizini amalga oshirishda har bir effektdan keyingi mahsulotning element analizini va boshqa fizik-kimyoviy analiz usullari bilan amalga oshiriladi. Differensial analizning kamchiligi shundaki, reaksiya natijasida modda massasining o'zgarishi va bu bosqichlarni kuzata olmaydi. Shuning uchun yuqoridagi kamchiliklarni bartaraf etish maqsadida Venger olimlari aka-uka Pauliklar va Erdey tomonidan 1955 yilda derivatograf asbobi yasaldi. Unda bir yo'la 4 ta egri chiziq bo'lib, u quyidagilardan iboratdir:

TG-termogravimetriya

T-temperatura

DTA-differensial termik analiz

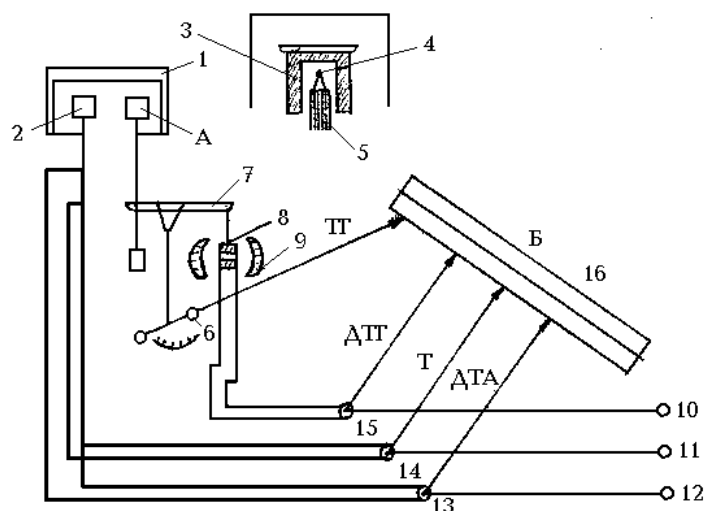
DTG-differensial termogravimetriya.



1.5.3–rasm. Paulik-Paulik-Erdey sistemasida ihlaydigan derivatografning taxlil ko'rsatgichlari.

Paulik-Paulik-Erdey sistemasidagi derivatografning prinsipial ishlash sxemasi keyingi 1.5.4 - rasmda batafsil berilgan.

Tekshirilayotgan modda platinali tigelga solinib, taroziga o'rnatilgan termoparaning ustiga qo'yiladi. Ikkinchi tigelga esa etalon, ya'ni Al_2O_3 solinadi bu ikkala termoparaning galvanometr qutblariga Berg taklif qilgan usulda ulanadi. Tarozining ikkinchi tomonidan magnit g'altagi bo'lib, o'zgarmas monitor oralig'ida xarakterlanadi, uning qutblari DTG galvanometrغا ulanadi. Galvanometrlar o'ta sezgir bo'lib, hosil bo'lgan elektr yurutuvchi kuchga asosan buriladi. 10, 11, 12 - yoritgichlardan tushirilgan yorug'lik nuri tegishli galvanometrlarga yo'naltirilib, EYUK fotoqog'ozli barabanga yo'naltiriladi. Fotoqog'ozga ishlov berilgandan keyin hamma chiziqlar ko'rinadi. Derivatogramma olishda ma'lum maromga asosan tajriba qo'yiladi [24].



1.5.4 - rasm. Paulik-Paulik-Erdey sistemasidagi derivatograf.

1-isitgich, 2-tigel, 3-etalon tigel, 4-termopara, 5-ikki kanalli farfor trubkasi, 6-TG linzasi, 7-tarozi elkasi, 8-magnit g'altagi, 9-qo'zg'almas magnit, 10-DTG yoritgichi, 11-T yoritgichi, 12-DTA yoritgichi, 13-DTA galvanometri, 14-T galvanometri, 15-DTG galvanometri, 16-aylanadigan baraban.

T-150, 300, 600, 900, 1200 °C.

TG-20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000 mg.

DTG-1/1, 1/2, 1/5, 1/10, 1/20, 1/50, 1/100.

DTA-1/1, 1/2, 1/5, 1/10, 1/20, 1/50, 1/100.

S_(baraban)-25, 50, 100, 200, 400, 800 min.

Qattiq noorganik moddalarning kinetik parametrlarini aniqlash.

Adabiyotlardan ma'lumki, qattiq moddalarning kinetik parametrlarini aniqlash izotermik va noizotermik usullarda amalga oshiriladi. 2 - usul kam vaqt olishi bilan afzallikka egadir. Ko'pgina qattiq moddalar parchalanganda quyidagi reaksiya orqali:



hosil bo'ladi.

Bunday reaksiyani derivatografik usul bilan ham quyidagi tenglamalar asosida amalga oshirish mumkin:

$$\frac{dc}{dt} = -KC^h \quad (1)$$

$$K = Ze^{-\frac{E}{Rt}} \quad (2)$$

S—parchalangan qattiq modda ulushi

K-reaksiya tezligining doimiyliigi

R-gazlarning doymiyliigi-1,986 kal/mol·grad⁰t

T-temperatura (Kelvinda)

Z-pred eponensial ko'paytirish

E-foallanish energiyasi

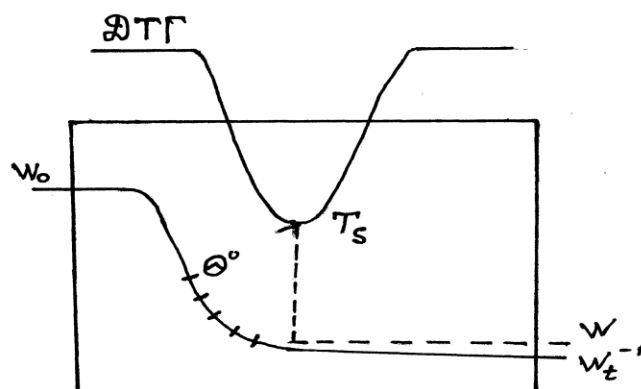
e—natural logarifimning asosi.

Bu tenglamani chet ellik olimlardan Xorovissa-Miteler tomonidan derivatogrammadagi TG chiziqdan foydalanib, kinetik parametrlarni hisoblab topgan. Agarda birinchi va ikkinchi tenglamalar umumiyashtirilsa quyidagi tenglama hosil bo'ladi:

$$\frac{dc}{dt} = -Ze^{-\frac{E}{Rt}} \cdot C^n \quad \text{yoki} \quad \frac{dc}{dt} = -Ze^{-\frac{E}{Rt}} \quad (3)$$

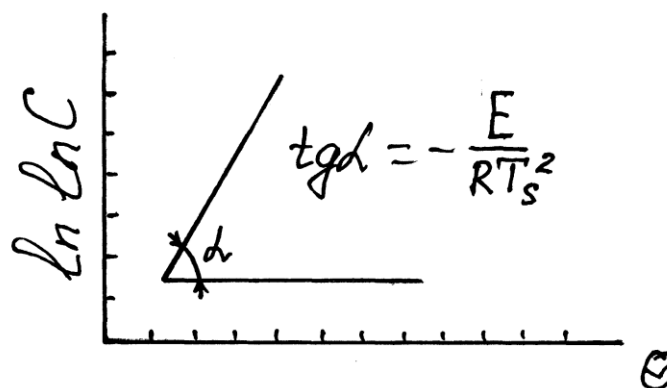
Agarda reaksiya tezligini $g = \frac{dT}{dt}$ bilan belgilab, qizdirishning ko'tarilishini ta'minlasak yuqoridagi tenglamalar quyidagi integral ko'rinishda bo'ladi.

$$\int \frac{dc}{c} = \int_0^T \frac{Z}{g} e^{-\frac{E}{RT}} \bullet dT$$



Bu yerda T_s reaksiya tezligining eng yuqori tezligi bo'lib DTG egri chizig'ining minimumi bo'yicha olinadi W_0 boshlangich massaning o'zgarishi nuqtasi W -reaksiya tezligining yuqori nuqtasidagi massa o'zgarishining nuqtasi. W_t -parchalanishning oxirgi nuqtasidagi massa qiymati. Agarda T_s qiymati $1/e$ ga teng bo'lsa, u holda $T_s - 0,368$ ga teng bo'lsa, reaksiyaning tartibi 1 ga teng bo'ladi. Agarda parchalanish oraligi o'zgartirilsa, ya'ni TG chizig'i bir necha bo'laklarga bo'linsa va o'sha nuqtalardagi C qiymatlari hisoblanib chiqilsa, koordina o'qi bo'yicha shu qiymatlarni ikkilangan natural logorifm qiymatlari qo'yilsa va keyingi o'q bo'yicha mos holdagi temperaturalar qo'yilsa, ma'lum oraliqda 52temperature o'zgarishi bilan C qiymatining ikkilangan natural logorifm qiymatlari o'trasida mutanosiblik hosil bo'ladi. Bu erda hosil bo'lgan α burchak tg si:

$$E = \operatorname{tg} \alpha \cdot R T_s^2$$



$$C_s = \frac{1}{n^{(1-n)}}$$

Reaksiya tartibi bilan C qiymati orasidagi bog'lanishlar jadvali

1.5.4 – jadval.

N	0,1	0,25	0,30	1,0
C	0,078	0,158	0,178	0,368

To'plangan qiymatlar asosida yuqorida keltirilgan birinchi va ikkinchi tenglamadagi reaksiya tezligining doimiylik qiymatini ham aniqlash mumkin.

Moddaning termodinamik xarakteristikalarini aniqlash. Har qanday termokimyoviy jarayon termodinamik tenglama bilan ifodalanadi.

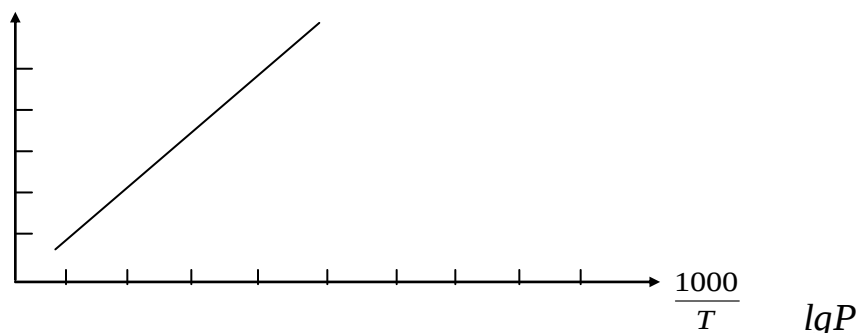
$$\Delta G = -RT \ln K$$

Bu yerda ΔG Gips energiyasi yoki izobar-izotermik potensial, K -muvozanat doimiyligi. Tenglamadan ko'rinib turibdiki manfiy qiymatning miqdori qancha katta bo'lsa, reaksiya shuncha tez ketadi. Reaksiyaning qancha tez ketishligi sistemadagi entalpiyaning va entropiyaning o'zgarishiga bog'liqdir. Termik analiz usuli bilan yukoridagi termodinamik parametrlarni hisoblash imkoniyati bor. Buning uchun moddalarni turli bolsimlarda termik analiz qilinadi. Natijada Nernstning yaqinlashtirilgan tenglamasi asosida ifodalanadi.

$$\lg P = \frac{Q}{4,57} + 1,751 \lg T - 0,0025T + i$$

Bu yerda: P -bosim, Q -issiqlik effekti, T -temperatura (Kelvinda), i -kimyoviy potensial (suv molekulasini uchun 3,6 ga teng). Yuqoridagi tenglamadan issiqlik effektini topsa bo'ladi. Agar bosimning qiymatini o'nli logarifmda olib, effekt

temperaturasini qiymatini 1000 T qiymati bilan belgilab koordinata o'qlariga qo'ysak quyidagi mutanosiblik kelib chiqadi[24].



Ushbu mutonosiblik shuni ko'rsatadiki, bosim qancha yuqori bo'lsa, gaz modda ham shuncha yuqori bo'ladi va aksincha. Ko'pincha entalpiya o'zgarishi bilan shu bosimdagi solishtirma issiqlik sig'imi orasida quyidagi bog'lanishlik

aniqlanadi.

$$\Delta H = \int_{T_1}^{T_2} C_p \cdot dT$$

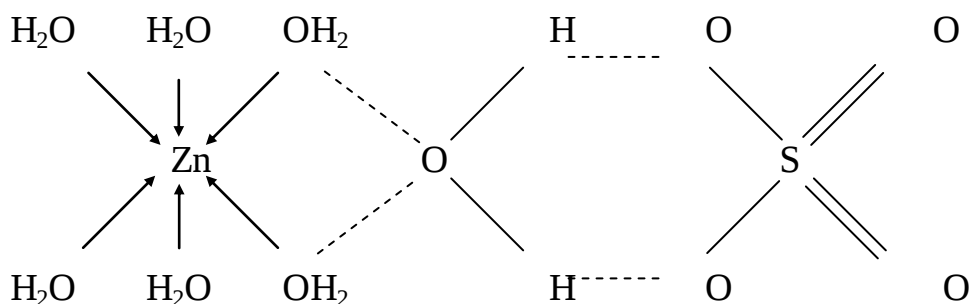
Gibbs energiyasi

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$\Delta S = \frac{\Delta H - \Delta G}{T}$$

Koordinasion birikmalarni termik analiz uslubida taxlil qilish.

Kompleks birikmalar tarkibidagi markaziy atom bo'lgan metall ioni ko'pgina donor atomlar bilan o'ralgan bo'ladi. Masalan: $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$



Komplekslarning tabiatiga qarab sifat yoki miqdor termik analiz o'tkazish mumkin. Moddalarning termik barqarorligi metallarning tabiatiga, oksidlanish darajasiga, organik va anorganik ligandlar (neytral birikma donor tabiatli), asidoligand (zaryadli anionlar), koordinasion uzellarning geometrik konfiguratsiyasiga va donor atomlarining o'zaro joylashishiga, tashqi sferadagi kation yoki anionlarning tabiatiga, kompleks birikmaning past yoki yuqori spinligiga hamda tarkibiga bog'liqdir.

II. METODIK QISM

2.1. Magniy palmitatining karbamidli kompleks birikmalari sintezi va fizik-kimyoviy analizlari

Kompleks birikmalar xalq xo'jaligida muxim ahamiyatga ega xisoblanadi. Qishloq xo'jaligi soxasini rivojlantirishda xam mikroo'g'itlar, biostimulyatorlar va boshqa bir qator o'simliklarning rivojlanishiga ijobiy ta'sir etuvchi turli xildagi koordinatsion birikmalar qo'llanilmoqda. O'simliklarning normal rivojlanishi, kutilgan xosildorlikni berishi va turli xil kasalliklarga chidamliligini orttirish uchun bugungi kunda biostimulyatorlardan keng foydalanilmoqda. Magniy palmitatining karbamidli komplekslari ham ana shunday preparatlardan xisoblanadi. Bu birikmalarni sintez qilishda mexanokimyoviy usuldan foydalaniladi. Bu texnologiyaning an'anaviy usullardan afzalligi mahsulot olish vaqtining qisqaligi, erituvchilarning ishtirok etmasligi va texnologik jixatdan soddaligidir. Mexanokimyoviy usulda komplekslarni olishda maydalanish yuqori darajada bo'lishi lozim. Sintez uchun 0.001 mol magniy palmitatining trigidrati tortib olinadi. Olingan massaga 0,001 mol atsetamid va 0,001 mol karbamid solinadi (nisbatlarning 1:1:1 bo'lishi ish davomida aniqlangan). Aralashma agat hovonchada 12 marta 15 minut oralig'ida aralashtiriladi. Aralashtirish 1 minutda 60 marta bir hil kuch (1,2-1,5 kg) bilan amalga oshiriladi. Har 15 minutliklar oralig'ida xovonchadagi aralashmani va aralashtirgichga yopishgan moddalalrni skalpel yordamida tozalab turiladi.

Moddaning termik analizga tayyorlash va derivatografni ishlashga sozlash hamda etalon moddalarni yozish.

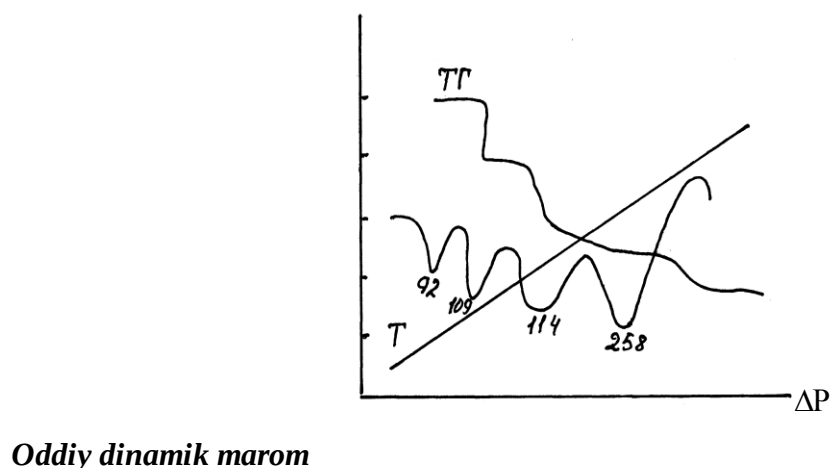
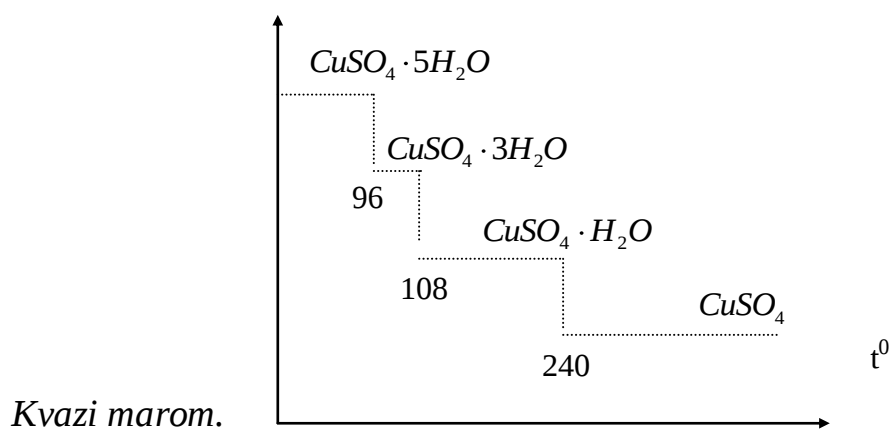
Moddalarni termik analizga tayyorlash uchun poroshok xolatiga keltiriladi. Sinalmagan moddalarni birdaniga derivatogrammasini olib bo'lmaydi, chunki, kimyoviy moddalar ichida qizdirilganda portlab ketadigan, gaz chiqadigan reaksiyalar ham bo'lishi mumkin. Shuning uchun bunday moddalarni kichik miqdorda isitgichlarda kichik tigellarga solib, kerak bo'lgan haroratgacha qizdirib

qo'yishi kerak. Undan keyin yuqoridagi negativ xolatlar kuzatilmasa olish mumkin. Organik moddalar uchun o'rtacha optimal marom $T=600$, $TG=100$ mg, $DTA=1/10$, $T_S=100$.

Modda solinuvchi platina tigellar, muhit havo, naveskasi 100 mg, etalon Al_2O_3 .

PAULIK-PAULIK ERDEY sistemasidagi Q-derivatografning mexiyati.

Dinamik rejimda ishlaydigan oddiy derivatografning kamchiligi shundaki, parchalanish boshlanganda reaksiya bosqichlari bir-biriga yaqin bo'lgan xollarda ulardan oraliq mahsulotlarini olib alohida tekshirish ancha qiyinchilik tug'diradi. Ushbu qiyinchilikni bartaraf etish maqsadida olimlar kvazi rejimida ishlaydigan Q-derivatografni kashf etishdi. Ushbu dastgohning yaxshiligi shundaki, parchalanish boshlanishi bilan temperatura ko'tarilishi to'xtaydi. Bu xolat esa oraliq mahsulotlarning juda aniq tartibi bilan olish imkoniyatini beradi: Masalan, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (mis kuporosi).



Shunday qilib termik analiz uslubi noorganik moddalarni tadqiq etishda ham sifat jihatidan ham miqdoriy jihatdan sermaxsul usullardan biri bo'lib foydalanilmoqda[24].

Rentgenofazaviy analiz

Barcha rentgenografik qurilmalar ikki asosiy qismdan iborat – birinchi rentgen nurlarini kuchaytirish qurilmasi va ikkinchi namunadan qaytgan nurlarni qayd etish qurilmasi.

Bulardan tashqari uni ishlatish maqsadiga qarab bir qancha yordamchi qurilmalardan iborat bo'lishi mumkin – namuna tushirgich; namuna va xisoblashni burilish burchagini aniq o'lchash uchun qurilma (goniometr) va boshqalar.

Odatda rentgen nurlarini olish uchun rentgen qurilmasi tarkibiga kiruvchi rentgen trubkasidan foydalaniladi.

Rentgenografik taxlilda rentgen nurlarini qayd qilish uchun ikki xil usul ishlatiladi: Rentgen kamerasini ishlatishda – fotografiya bu usul fotokog'ozlarni rentgen nurlari taʼsirida qorayishiga asoslangan.

Rentgen nurlanish kvantlarini xisoblagichlarni amalga oshirishda ishlatiladigan rentgen qurilmalari – difraktometrlar deb yuritiladi.

Rentgen trubkalari xaqida tushuncha: Rentgen trubkalari – elektron trubka shaklidagi payvandlangan vakuum ($10^{-3} - 10^{-5}$ Pa) xolatdagi chisha ballondan iborat bo'ladi. Unga joylashtirilgan maxsus spirall tok bilan 2100-2200°C gacha qizdirilganda, yuqori kuchlanish ostida katta tezlik bilan elektronlar okimi otilib chiqadi va (Cr, Fe, Cu, Mo) metall plastinkalaridan tayyorlangan antikatodga uriladi, bu esa rentgen nurlari manbai vazifasini utaydi, va bu jarayon fokus deb ataladi. Trubkani oddiy (5-10mm (d)) yoki bo'lmasa o'tkir ($\frac{1}{100}$ va $\frac{1}{1000}$ mm²) fokusli etib dumoloq va gazikli shaklda tayyorlash mumkin.

Xozirgi vaqtda bizning Respublikamizda DRON-1 (DRON-1.5), DRON-2, DRON-4 rentgen difraktometrlari ishlatilib kelmoqda, ular polikristall va monokristall materiallari strukturasini va moddalarning fazoviy tarkibini taxlil qiladi.

Bu qurilmalarda BSV-8 va BSV-9 rusumli rentgen trubkalari qo'llaniladi. Tok 30 mA bulganda 50 kV kuchlanishi, yoki 60 kV joyda 25kV kuchlanish bilan ishlaydi.

DRON-2 va DRON-4 qurilmalari DRON-1 va DRON 1,5 lardan bir qancha afzalliklari bilan yuqori pog'onada turadi. YAъni difraksiya piklarini EVMlarda yozadi va xisobot olib bora oladi. Bir vaqtning o'zida nurlanishni difraktometrik (fotografiya) suratlari ko'rinishida qayd eta oladi.

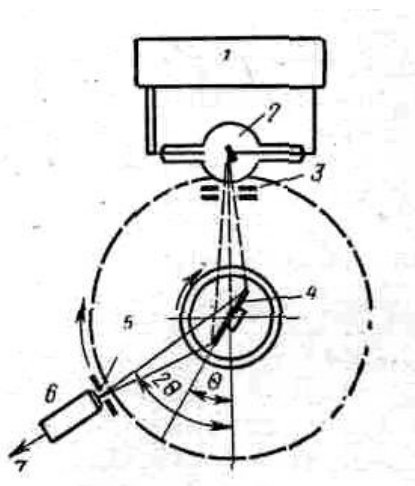
Anod toki juda barqaror bo'lib trubka 50 kV kuchlanish va 50mA tok kuchida ishlaydi.

URS-50IM qurilmasi – rentgenografik difraktometr polikristallarni strukturaviy va fazaviy taxlil qiladi. Kristallarni tartiblanganlik (temperatura) darajasini aniqlaydi. Bu uskunada BSV-6 trubkasi ishlatiladi va uning fokusi chiziqli bo'ladi. Bunda 12-14mA bo'lgan tok kuchi ishlatiladi.

2.2.1- jadval

Rentgenografik taxlil vazifasiga ko'ra, usullar va taxlil sxemasini tanlash.

Rentgenografik taxlil maqsadi	Rentgenogramma asosida taxlil qilinadigan omillar	Rentgenogramma xarakteriga ko'yiladigan talab	Tushurish sxemasi
Tekisliklar orasidagi masofa asosida moddalarni taxlili	Rentgenogrammadagi chiziqlar joylashuvi va ularni intensivligi	Mumkin bulgan katta θ oraliqda, chiziqlar naborini mavjudligi	Silindr shaklidagi namuna
Kristall teksturasini aniqlash va uni taxlili	Rentgenogramma xalqasidagi intensiv tarqalish xarakteri	Xarakatsiz namuna va xarakatsiz plyonkada ikki- uchta to'liq xalqani xosil bo'lishi.	Sxema buyicha plyonkaga yoki difraktometrغا tushirish.
Rekristallizasiya, donodorlik tarkibini taxlili	-	-	Sxema buyicha to'g'ridan to'g'ri plyonkaga tushirish



2.2.1-rasm. Tekis namunadan difraktometrik taxlil olish sxemasi:

- 1- Kurilma generatori
- 2- Rentgen trubkasi
- 3- Birinchi tutam diafragmasi
- 4- Namuna
- 5- Xisoblagich diafragmasi
- 6- Xisoblagich
- 7- Qayd qiluvchi qurilmaga

2.2.2-jadval

Rentgen trubkalar xarakteristikasi

Trubkalar tipi	Oynalar soni	Fokus shakli	Fokus o'lchamlari	Anoddagi kuchnanishi, kV	Anoddagi yuqori tok, mA	Kuvvat chegarasi, kVt
BSV-2	2	CHizikli	1,2x12	55	30	0,8
BSV-4	4	Doirali	Ø 3	60	7	0,15
BSV-5	2	-	Ø 0,04	45	0,45	0,02
BSV-6	2	CHizikli	2,5x5	45	15	0,45
BSV-8	3	-	1x10	50	40	1,0
BSV-9	3	-	2x10	50	60	1,5
BSV-10	3	-	0,4x80	50	32	0,8

2.2.3-jadval

Rentgen kvantlarini xisoblagichlar xarakteristikasi

Xisoblagich tipi	Tulkin uzunligi chegarasi A°	Kuchlanish	Samaradorligi (SiK_2), %	Foydasiz vaqt, mks	Uzidagi fon	Xizmat qilish muddati
Geyer-Myullerni ionlashuvchi xisoblagichi						
MSTR-4	1-2,5	1,3-1,5	30	150-250	<65	10^8
SI-4R	1,2-2,5	1,3-1,6	60	300	<100	10^9
Ssintilyasiali xisoblagich						
SRS-1-0	0,8-2,5	0,60-0,75	90	3	5-30	chegara lanmagan
SRS-8	0,8-2,5	0,70	1,1	1	1-25	chegara - lanmagan

III. AMALIY QISM

3.1. Analiz sharoitlari va ularning taxlili

Sintez qilingan birikmalarning fizik-kimyoviy xossalari, tarkibi, individualligi, tuzilishi va reaksiyaga kirishish darajasini o'rganishda fizikaviy tadqiqot usullarining ko'plab turlaridan foydalanish mumkin. Biz maxsulotimizning xossalarini aniqlashda miqdoriy termik analiz usullaridan foydalandik. Adabiyotlarda kompleks birikmalarning termik analiziga bag'ishlangan ilmiy ishlar ma'lum. Ularda termik analiz sifat va miqdoriy jihatdan o'rganilgan. Birikmalarning sifat termik analizi ularning DTA egri chizig'idagi termik effektlarning tabiatini ochib berishga qaratiladi. Miqdoriy termik analiz esa termik effektlarni kinetik va termodinamik parametrlarini aniqlashga yordam beradi.

Magniy stearatining amidlar bilan hosil qilgan kompleks birikmalarining derivatografik tadqiqot natijalari Paulik-Paulik-Erdey sistemasidagi derivatografda yozildi.

Analiz uchun quyidagi sharoit tanlangan;

Qizdirish tezligi minutiga 9°C, T-900, TG-100, DTA-1/10, DTG-1/10, modda miqdori 0,1-0,15 gr. Yozish atmosfera sharoitida o'tkazildi. Modda ushlagich korund tigeli diametri 10 mm. Etalon sifatida Al_2O_3 qo'llanildi.

Olingan birikmalarning tarkibi, individualligi va organik ligandlarning koordinatsiyalanish uslublari element rentgent analizlari metodi bilan isbotlangan.

Moddalarning rentgenofazaviy analizlari solishtirilib ya'ni tekisliklar orasidagi masofalar va ularning kattaliklari tubdan boshlang'ich moddalardan farq qilganligini ko'rsatdi.

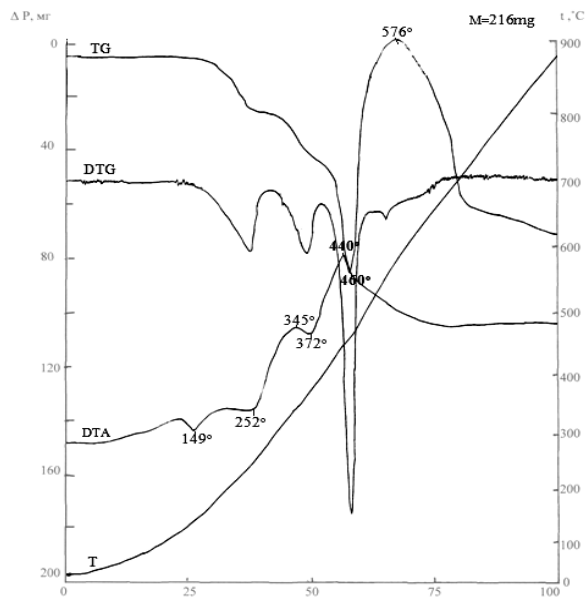
Tahlil qilingan kompleks birikmalar O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasining Umumiy va Noorganik kimyo institutining fizik-kimyoviy tadqiqotlar ilmiy laboratoriyasida laboratoriya mudiri kimyo fanlari doktori,

professor T.A.Azizov boshchiligida mexanokimyoviy usulda sintez qilingan va derivatografik analiz o'tkazilgan.

3.2.

Mg(C₁₅H₃₁COO)₂*CS(NH₂)*NC₅H₄C ONH₂ ning derivatografik tadqiqoti.

Mg(C₁₅H₃₁COO)₂*CS(NH₂)*NC₅H₄C ONH₂ tarkibli kompleks birikmaning DTA egri chizig'i 4 ta endotermik 149, 252, 372, 460 °C lar va 3 ta ekzotermik 345, 440, va 576 °C lardagi effektlar bilan xarakterlanadi. Birinchi va ikkinchi endodermik effektlarning kuzatilishi koordinatsiyalangan tiokarbamid va nikotinamid molekularining parchalanishi bilan ketadi. Qolgan ekzotermik jarayonlar magniy palmitatining parchalanishi, gaz maxsulotlarining yonishi, magniy oksidi va karbonatlarning xosil bo'lishiga to'g'ri keladi.



Rentgenofazaviy analiz natijalari

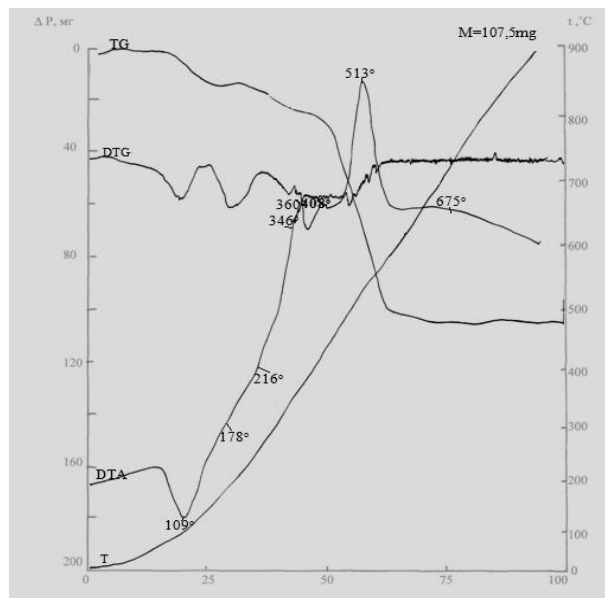
3.2.1-jadval.

d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17,05	3	4,57	66	3,04	5	2,38	1	1,92	2
15,58	1	4,44	11	3,01	4	2,33	9	1,908	1
13,78	2	4,16	9	2,97	4	2,29	27	1,82	2
12,34	1	4,02	5	2,93	2	2,23	2	1,759	11
12,07	9	3,86	100	2,90	5	2,19	3	1,74	2
10,95	2	3,78	12	2,89	4	2,16	2	1,737	1
9,16	1	3,69	4	2,87	2	2,14	2	1,73	2
8,29	2	3,61	8	2,85	2	2,11	1	1,721	1
7,66	3	3,58	6	2,82	3	2,10	3	1,702	2
7,11	2	3,51	4	2,79	2	2,08	5	1,69	2
6,38	4	3,48	5	2,75	3	2,05	1	1,67	1
6,13	10	3,39	25	2,67	3	2,02	1	1,648	2
5,95	3	3,28	6	2,57	5	2,00	2	1,63	1
5,65	4	3,20	17	2,52	5	1,96	2	1,60	1
5,10	2	3,14	8	2,46	6	1,951	1	1,573	1
4,87	8	3,08	15	2,43	3	1,93	1		

4,71	3								
------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

3.3. $\text{Mg}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ning derivatografik tadqiqoti.

$\text{Mg}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2$ tarkibli kompleks birikmaning DTA egri chizig'i 3 ta endotermik 109, 178, 216 °C lar va 5 ta ekzotermik 346, 360, 408, 513 va 675 °C lardagi effektlar bilan xarakterlanadi. Birinchi endotermik effekt suvning chiqishi bilan bog'liq. Keyingi termoeffektlarning tabiati magniy palmitat fragmentlarini yonishi koordinatsiyalangan atsetamid va karbamid molekulalarining parchalanib chiqishi va magniy oksidining xosil bo'lishi bilan boradi.



Rentgenofazaviy analiz natijalari

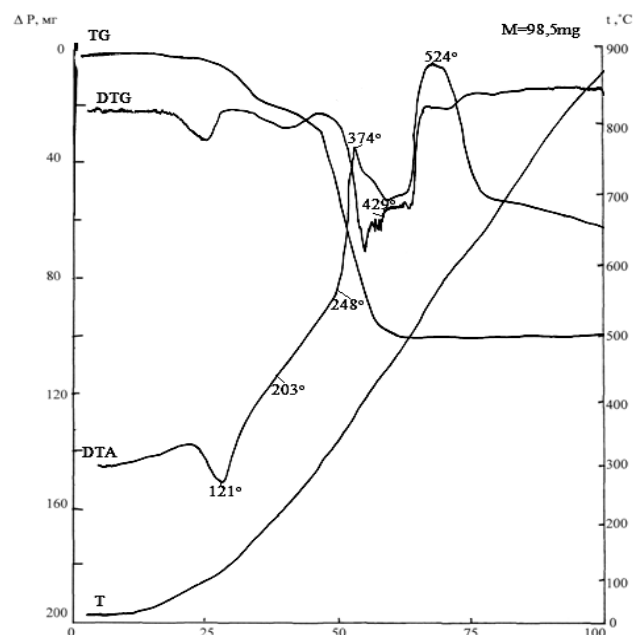
3.3.1-jadval.

d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15,85	38	4,32	8	2,92	5	2,12	3	1,643	2
12,24	4	4,17	12	2,85	6	2,09	4	1,626	2
9,63	2	4,05	14	2,80	4	2,01	2	1,616	2
9,38	1	3,94	7	2,75	2	1,972	2	1,568	1
8,02	12	3,79	100	2,69	3	1,955	2	1,543	1
7,45	6	3,68	7	2,61	4	1,912	2	1,533	1
6,92	5	3,58	5	2,56	3	1,890	3	1,519	1
6,31	6	3,43	4	2,47	2	1,864	2	1,493	1
5,98	19	3,29	4	2,44	7	1,847	2	1,478	1
5,59	3	3,20	2	2,39	4	1,768	5	1,472	1
5,34	7	3,13	5	2,28	9	1,731	2		
4,81	9	3,18	8	2,19	28	1,708	2		
4,51	81	3,00	7	2,13	4	1,677	2		

3.4.

Mg(C₁₅H₃₁COO)₂*CO(NH₂)₂*CS(NH₂)₂ ning derivatografik tadqiqoti.

Mg(C₁₅H₃₁COO)₂*CO(NH₂)₂*CS(NH₂)₂ tarkibli kompleks birikmaning DTA egri chizig'i 3 ta endotermik 121, 248, 429 °C lar va 3 ta ekzotermik 203, 374 va 524 °C lardagi effektlar bilan xarakterlanadi. Birinchi endotermik effekt suvning chiqishi bilan bog'liq. Keyingi termoeffektlarning tabiati magniy palmitat fragmentlarini yonishi koordinatsiyalangan atsetamid va tiokarbamid molekulalarining parchalanib chiqishi va magniy oksidining xosil bo'lishi bilan boradi.



Shunday qilib, tadqiqot o'tkazilgan magniy palmitatining karbamidli kompleks birikmalarining termik xususiyatlari birikmaning tarkibi va koordinatsiyalangan ligandlarning tabiatiga bog'liq ekanligini bildiradi.

Rentgenofazaviy analiz natijalari.

3.4.1-jadval.

d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17,21	36	4,61	76	3,04	4	2,35	1	1,928	2
10,70	1	4,38	12	3,01	5	2,31	9	1,906	2
9,89	2	4,26	10	2,99	5	2,21	27	1,837	2
9,38	1	4,05	6	2,95	2	2,18	2	1,782	12
8,26	9	3,86	100	2,90	5	2,15	3	1,744	2
7,66	3	3,73	6	2,85	3	2,14	3	1,722	2
7,12	3	3,64	3	2,79	3	2,11	5	1,690	2
6,51	4	3,58	6	2,71	3	2,07	1	1,667	1
6,18	14	3,48	4	2,62	3	2,04	1	1,644	2
7,01	3	3,34	2	2,57	5	2,02	2	1,620	1
5,44	6	3,20	17	2,51	6	2,00	2	1,600	1

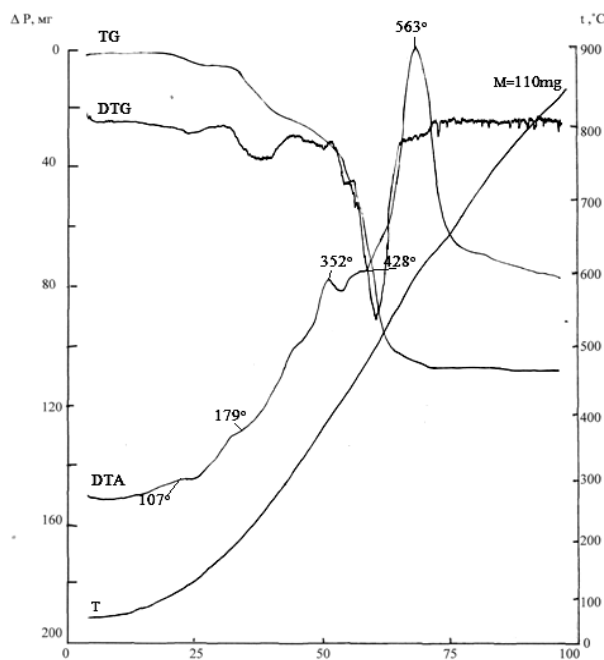
5,12	2	3,15	8	2,46	6	1,979	1	1,576	1
4,91	9	3,08	5	2,42	3	1,946	1		
4,79	4								

3.5. $\text{Mg}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ning derivatografik tadqiqoti.



kompleks birikmaning DTA egri chizig'i 2 ta endotermik 107, 428 °C lar va 3 ta ekzotermik 179, 352, va 563 °C lardagi effektlar bilan xarakterlanadi. Birinchi endoeffekt suvning chiqishi bilan bog'liq. Keyingi termoeffektlar palmitat fragmentlarining parchalanishi

natijasida ajralgan gaz maxsulotlarining yonishi va magniy oksidining xosil bo'lishi bilan boradi.



Rentgenofazaviy analiz natijalari

3.5.1-jadval

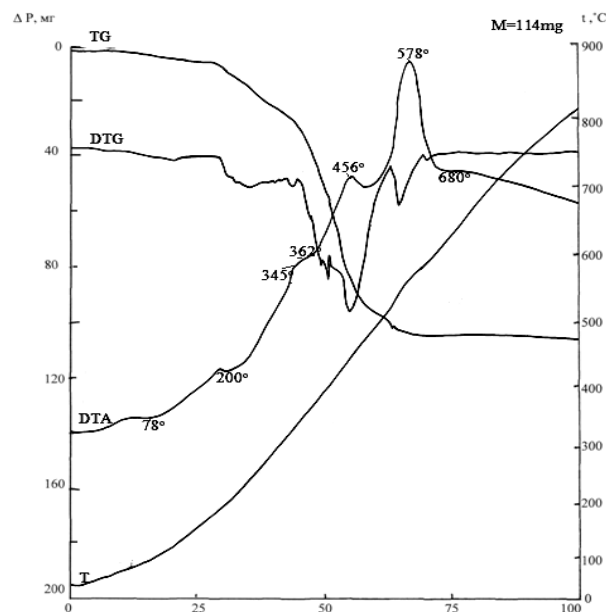
d.A ⁰	J %	d.A ⁰	J %	d.A ⁰	J %	d.A ⁰	J %
1	2	3	4	5	6	7	8
12.59	2	3.61	3	2.41	3	1.78	2
11.24	2	3.49	3	2.36	1	1.689	2
9.50	2	3.33	3	2.30	9	1.660	1
8.29	3	3.22	2	2.21	28	1.638	1
7.03	3	3.15	4	2.14	4	1.575	1
7.05	3	3.09	4	2.10	4	1.597	1
6.45	3	3.03	5	2.07	1	1.498	1
6.15	11	2.95	4	2.02	2		
5.69	2	2.89	4	1.982	2		
5.42	4	2.83	4	1.920	2		
4.90	7	2.79	3	1.90	1		
4.57	50	2.74	2	1.862	1		
4.42	6	2.66	2	1.805	2		
4.23	6	2.63	4	1.779	4		
4.03	5	2.61	3				

3.93	5	2.50	2				
3.82	100	2.45	5				
3.70	6						

3.6.

Mg(C₁₅H₃₁COO)₂·CH₃CONH₂·CS(NH₂)₂ ning derivatografik tadqiqoti.

Mg(C₁₅H₃₁COOH)₂·CH₃CONH₂·CS(NH₂)₂ tarkibli kompleks birikmaning DTA egri chizig'i 2 ta endotermik 78, 200 °C lar va 5 ta ekzotermik 345, 362, 450, 578 va 680 °C lardagi effektlar bilan xarakterlanadi. Birinchi endotermik effekt suvning chiqishi bilan bog'liq.



Keyingi termoeffektlarning tabiati magniy palmitat fragmentlarini yonishi koordinatsiyalangan amid molekulalarining parchalanib chiqishi va magniy oksidining xosil bo'lishi bilan boradi.

Rentgenofazaviy analiz natijalari

3.6.1-jadval

d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12,74	33	4,89	33	2,94	47	2,12	13	1,582	20
11,79	13	4,67	67	2,91	13	2,08	20	1,561	20
11,02	20	4,48	87	2,84	27	2,05	7	1,551	20
10,40	20	4,37	67	2,65	20	2,02	20	1,541	13
9,63	13	4,11	33	2,61	33	1,974	27	1,528	13
9,20	13	3,97	47	2,59	40	1,948	33	1,515	20
7,99	13	3,78	27	2,54	67	1,900	13	1,509	20
7,23	20	3,63	40	2,50	27	1,854	20	1,504	20
6,90	20	3,47	20	2,46	20	1,819	20	1,465	13
6,67	20	3,44	27	2,43	13	1,799	13	1,456	13
6,31	27	3,40	20	2,41	20	1,783	13	1,441	20
5,87	27	3,34	20	2,38	20	1,693	13	1,431	13
5,68	13	3,25	53	2,36	33	1,665	20	1,408	13
5,47	13	3,20	67	2,33	20	1,652	20	1,400	13
5,20	20	3,13	27	2,25	27	1,641	13	1,385	13
5,12	27	3,06	40	2,21	20	1,625	13	1,396	7
4,97	33	2,99	20	2,17	20	1,595	13	1,365	7

3.7. $\text{Mg}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

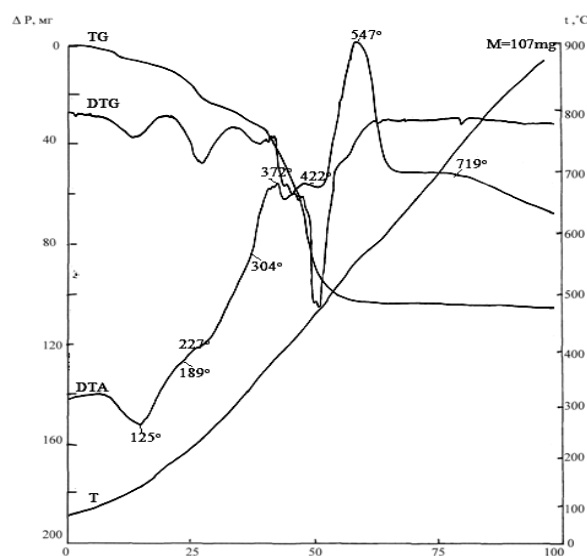
ning derivatografik tadqiqoti.



tarkibli kompleks birikmaning DTA egri chizig'i 4 ta endotermik 125, 189, 227, 304 °C lar va 4 ta ekzotermik 372, 422, 547 va 719 °C lardagi effektlar bilan xarakterlanadi. Birinchi endodermik effekt suvning chiqishi bilan bog'liq.

Keyingi termoeffektlarning tabiati

magniy palmitat fragmentlarini yonishi, koordinatsiyalangan karbamid molekularining parchalanib chiqishi va magniy oksidining xosil bo'lishi bilan boradi.



Rentgenofazaviy analiz natijalari

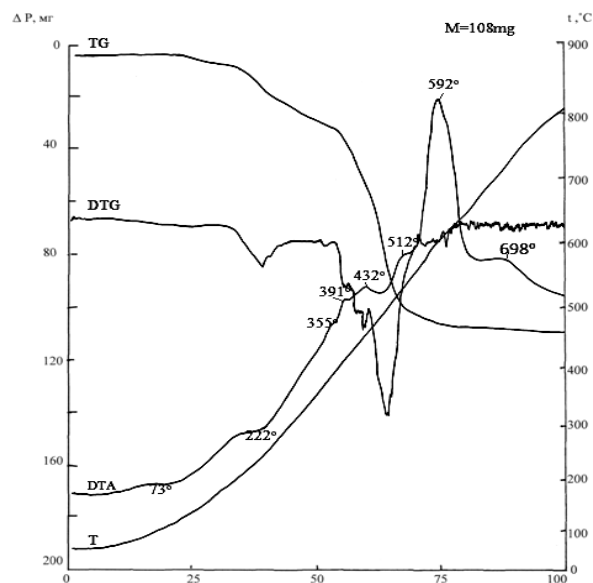
3.7.1-jadval

d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13,69	25	4,68	100	3,16	33	2,25	33	1,747	25
13,12	42	4,49	83	3,10	25	2,23	33	1,724	33
10,70	25	4,41	67	3,07	17	2,20	25	1,697	33
10,35	42	4,32	67	2,98	25	2,18	33	1,652	33
9,80	33	4,25	67	2,92	42	2,15	25	1,640	25
8,45	17	4,16	58	2,88	33	2,12	33	1,614	25
7,58	25	4,09	50	2,79	25	2,09	33	1,591	25
7,19	17	3,94	92	2,73	25	2,08	33	1,586	33
7,05	17	3,90	83	2,67	25	2,04	33	1,563	25
6,73	33	3,82	58	2,63	17	2,01	42	1,545	17
6,44	33	3,73	33	2,55	33	1,991	33	1,528	17
5,98	25	3,67	42	2,51	25	1,953	25	1,460	25
5,72	25	3,57	33	2,47	33	1,914	42	1,444	17
5,39	50	3,51	33	2,41	33	1,905	42	1,418	17
5,15	17	3,41	33	2,40	42	1,887	33		
4,96	50	3,34	25	2,38	42	1,855	33		
4,90	42	3,29	33	2,34	42	1,814	50		
4,73	75	3,23	25	2,28	50	1,770	42		

3.8. $\text{Mg}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot 2\text{CH}_3\text{CONH}_2$ ning derivatografik tadqiqoti

$\text{Mg}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot 2\text{CH}_3\text{CONH}_2$

$_2$ tarkibli kompleks birikmaning DTA egri chizig'i 3 ta endotermik 73, 222, 355 °C lar va 5 ta ekzotermik 391, 432, 512, 592 va 698 °C lardagi effektlar bilan xarakterlanadi. Birinchi endotermik effekt suvning chiqishi bilan bog'liq. Keyingi termoeffektlarning tabiati magniy palmitat fragmentlarini yonishi



koordinatsiyalangan atsetamid molekulalarining parchalanib chiqishi va magniy oksidining xosil bo'lishi bilan boradi.

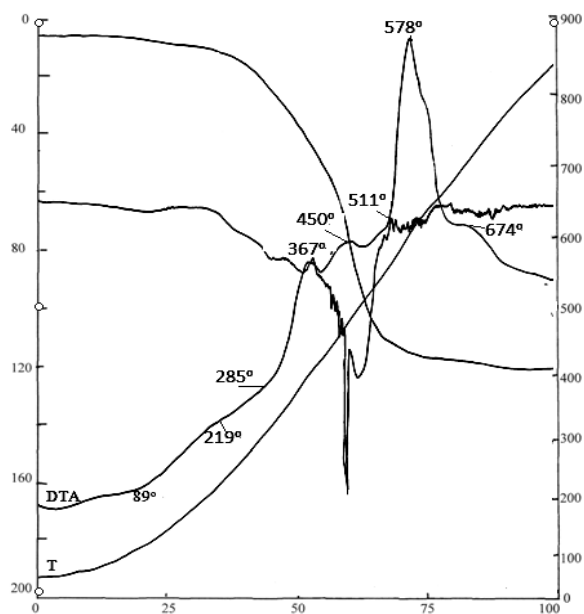
Rentgenofazaviy analiz natijalari

3.8.1-jadval

d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15,19	6	4,77	61	2,97	17	2,18	22	1,711	6
11,91	17	4,52	83	2,91	33	2,15	17	1,693	11
9,89	22	4,42	56	2,88	22	2,13	22	1,679	11
9,38	22	4,37	56	2,83	22	2,10	17	1,666	6
8,96	33	4,31	61	2,78	17	2,07	17	1,652	6
8,17	22	4,22	33	2,74	17	2,05	11	1,624	17
7,88	28	4,14	39	2,72	17	2,03	17	1,611	17
7,48	22	4,08	33	2,67	22	2,01	22	1,598	100
7,26	28	4,03	28	2,64	22	1,984	11	1,581	17
6,83	28	3,94	39	2,59	6	1,964	17	1,568	11
6,51	22	3,89	28	2,56	17	1,951	17	1,549	17
6,40	33	3,86	33	2,54	22	1,943	22	1,537	11
6,18	39	3,68	17	2,48	22	1,919	17	1,524	11
5,59	33	3,63	17	2,44	22	1,908	22	1,491	22
5,72	67	3,56	22	2,42	11	1,868	17	1,471	17
5,64	44	3,50	22	2,39	17	1,833	17	1,459	11
5,42	28	3,41	17	2,36	17	1,812	17	1,441	11
5,29	28	3,34	28	2,33	83	1,797	22	1,432	17
5,15	39	3,29	17	2,30	28	1,778	17	1,410	11
5,07	33	3,24	28	2,25	17	1,765	17	1,397	11
4,98	33	3,18	28	2,23	22	1,747	11		
4,80	50	3,07	28	2,21	33	1,728	11		

3.9. $Mg(C_{15}H_{31}COO)_2 \cdot CH_3CONH_2 \cdot NC_5H_4CONH_2$ derivatografik tadqiqoti.

$Mg(C_{15}H_{31}COO)_2 \cdot CH_3CONH_2 \cdot NC_5H_4CONH_2$ tarkibli kompleks birikmaning DTA egri chizig'i 3ta endotermik 89, 219, 674 °C lar va 6 ta ekzotermik 285, 367, 450, 511, 578 492, va 581 °C lardagi effektlar bilan xarakterlanadi. Birinchi endodermik effekt suvning chiqishi bilan bog'liq. Keyingi endotermik effektlar koordinatsiyalangan atsetamid, nikotinamid molekulalarining parchalanib chiqishini bildiradi. Ekzotermik effektlar tabiati magniy palmitat fragmentlarini parchalanishi va buning natijasida xosil bo'lgan gaz maxsulotlarining yonishi, magniy oksidi va karbonatining xosil bo'lishi bilan boradi.



Rentgenofazaviy analiz natijalari

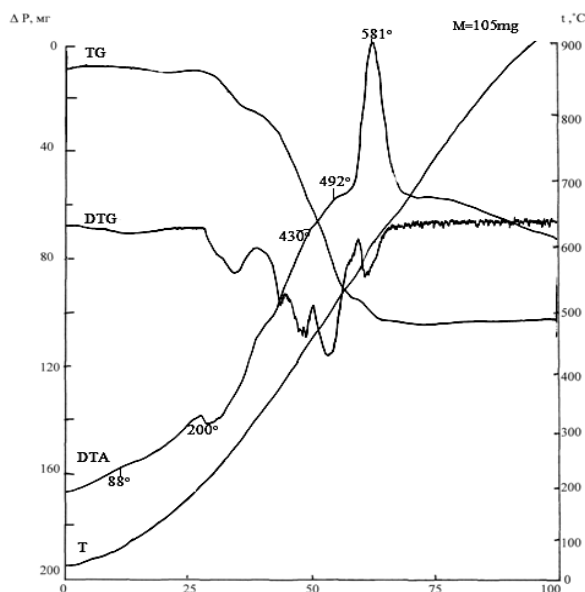
3.9.1-jadval

d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12,11	7	4,26	50	2,76	17	2,03	17	1,629	13
11,79	3	4,22	50	2,71	17	2,01	10	1,618	7
10,50	13	4,15	37	2,69	7	1,992	13	1,611	10
10,02	17	4,09	33	2,66	10	1,983	10	1,596	7
9,80	13	4,05	30	2,60	17	1,953	10	1,591	10
9,19	10	3,94	37	2,56	13	1,936	10	1,574	7
8,42	10	3,88	27	2,50	13	1,920	10	1,552	10
8,02	10	3,81	33	2,47	13	1,901	13	1,540	10
7,66	13	3,75	57	2,44	17	1,894	17	1,528	7
6,85	13	3,63	7	2,41	27	1,880	13	1,497	7
6,69	13	3,59	10	2,37	13	1,852	17	1,493	3
6,49	13	3,55	17	2,34	10	1,847	17	1,480	7
5,81	70	3,45	77	2,31	17	1,819	10	1,471	7
5,48	23	3,40	90	2,30	17	1,802	13	1,459	10
5,18	20	3,23	100	2,25	7	1,786	10	1,451	10
5,14	27	3,13	17	2,23	17	1,770	7	1,443	10
4,95	27	3,12	17	2,22	17	1,766	3	1,429	7
4,87	23	3,05	20	2,18	20	1,735	20	1,427	7
4,71	23	2,97	13	2,16	20	1,723	13	1,419	7
4,63	33	2,92	17	2,14	17	1,708	10	1,409	10
4,57	47	2,88	10	2,09	17	1,697	10	1,393	10
4,38	67	2,84	13	2,07	13	1,605	10		
4,32	60	2,81	13	2,05	10	1,654	10		

3.10. $\text{Mg}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot 2\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ ning derivatografik tadqiqoti

$\text{Mg}(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2 \cdot 2\text{CS}(\text{NH}_2)_2$

tarkibli kompleks birikmaning DTA egri chizig'ida 2 ta endotermik 88, 200 °C lar va 3 ta ekzotermik 430, 492, va 581 °C lardagi effektlar kuzatiladi. Bu kompleks birikmaning DTA egri chizig'ida birinchi endotermik effekt suvning chiqishi bilan xarakterlanadi. Ikkinchi endotermik effekt koordinatsiyalangan tiokarbamid molekulalrining parchalanib



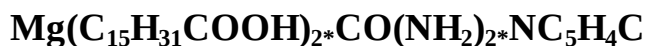
chiqishi bilan bo'liq. 3ta ekzotermik effektlar tabiati esa magniy palmitat fragmentlarini parchalanishi, magniy oksidi, karbonatlarining xosil bo'lishi va gaz moddalarning yonishi bilan boradi. TG egri chizig'i bo'yicha massaning kamayishi 91,3 % ni tashkil etadi.

Rentgenofazaviy analiz natijalari

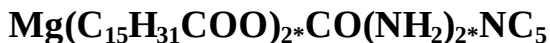
3.10.1-jadval

d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13,12	8	6,15	3	4,54	11	3,05	47	2,01	8
12,96	4	6,01	3	4,43	96	2,92	18	1,943	2
10,35	4	5,78	3	4,23	100	2,88	3	1,912	13
9,63	2	5,62	3	4,05	6	2,79	34	1,854	9
9,19	3	5,47	3	3,97	3	2,76	2	1,809	8
8,68	4	5,35	2	3,86	6	2,72	8	1,773	6
8,45	4	5,26	3	3,80	30	2,50	21	1,760	9
8,32	2	5,14	3	3,78	76	2,45	24	1,723	3
8,05	3	5,06	3	3,65	3	2,29	9	1,657	2
7,78	3	4,94	2	3,59	3	2,27	4	1,629	3
7,60	2	4,84	2	3,44	34	2,15	6	1,611	3
7,12	2	4,75	3	3,37	3	2,09	4	1,552	4
6,73	3	4,66	6	3,18	3	2,05	2	1,499	2
6,36	3	4,60	6	3,12	52	2,03	3	1,418	6

3.11.



ONH₂ ning tadqiqoti.



H₄CONH₂ tarkibli kompleks birikmaning

DTA egri chizig'i 4 ta endotermik 78, 142,

257, 428 °C lar va 3 ta ekzotermik 357, 504

va 596 °C lardagi effektlar bilan

xarakterlanadi. Birinchi va ikkinchi

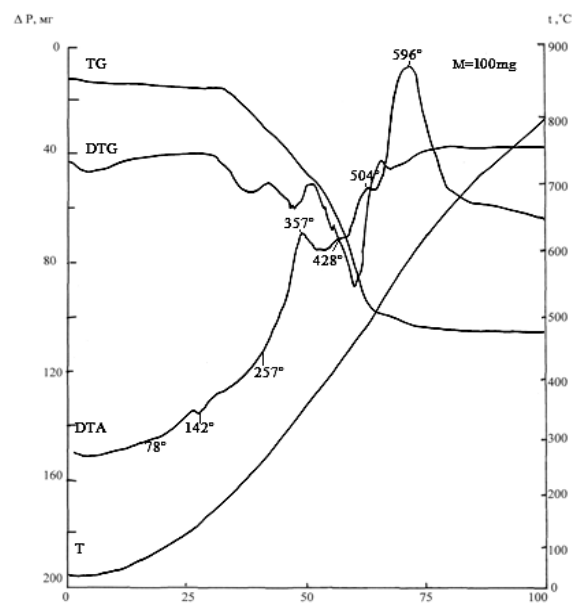
endotermik effektlar suv molekularining

chiqishi bilan bog'liq. Keyingi

termoeffektlarning tabiati magniy palmitat fragmentlarini yonishi

koordinatsiyalangan karbamid va nikotinamid molekularining parchalanib

chiqishi va magniy oksidining xosil bo'lishi bilan boradi.



Rentgenofazaviy analiz natijalari

3.11.1-jadval

d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%	d.A°	J.%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14,31	3	4,68	13	2,91	2	2,09	1	1,672	2
12,44	4	4,49	100	2,87	7	2,05	1	1,647	2
10,75	2	4,33	89	2,81	1	2,04	2	1,634	2
9,71	1	4,20	4	2,80	1	2,01	2	1,623	2
9,28	2	4,14	3	2,76	4	1,995	1	1,608	1
8,89	2	4,03	4	2,72	3	1,985	1	1,598	1
8,32	1	3,94	4	2,69	19	1,967	1	1,590	1
8,71	1	3,86	25	2,61	2	1,932	3	1,573	2
8,02	1	3,78	3	2,58	3	1,911	3	1,564	1
7,28	1	3,72	3	2,55	7	1,890	2	1,535	1
7,12	1	3,67	2	2,49	10	1,872	4	1,526	1
6,96	2	3,64	2	2,45	2	1,853	1	1,520	1
6,69	5	3,53	10	2,43	1	1,844	2	1,509	1
6,49	1	3,44	2	2,39	1	1,829	3	1,487	2
7,36	1	3,41	2	2,32	3	1,811	1	1,475	1
6,08	1	3,36	4	2,30	2	1,793	3	1,459	1
5,87	1	3,33	2	2,28	1	1,778	2	1,443	1
5,74	1	3,29	3	2,26	1	1,774	3	1,439	1
5,58	19	3,27	2	2,22	1	1,759	1	1,426	3
5,31	1	3,16	29	2,21	2	1,747	1		
5,21	1	3,11	17	2,17	4	1,723	1		
5,19	2	3,05	2	2,14	2	1,687	2		

4,97	2	2,97	7	2,12	2	1,679	2		
------	---	------	---	------	---	-------	---	--	--

XULOSA

Mg palmitatining sintez qilingan har xil ligandli koordinatsion birikmalarning fizik – kimyoviy hossalari o'ziga hosligi va tarkibi birinchi marta aniqlandi. Sintez qilingan birikmalarning energetik parametrlari, tuzilish tarkibi, o'ziga hosligi va tuzilishi birinchi marta aniqlandi.

Disertatsiya ishlari natijasida quydagi xulosalar kelib chiqdi.

1. Mehanokimyoviy usulda 10 ta yangi har xil ligandli koordinatsion birikmalar 1-marta sintez qilindi. Sintez qilingan birikmalarni rentgenofazaviy va termik analiz metodlari bilan tarkibi va issiqlikka chidamliligi aniqlandi.

2. Rentgenofaz analiz bilan tekisliklar orasidagi masofa va nisbiy intensevlik dastlabki ligant va mahsulotlar sintezi uchun aniqlangan, ligant va koordinatsion birikmalar uchun olingan natejalarning taqqoslanishi tekisliklar orasidagi masofa va nisbiy intensivlikni har hilligini ko'rsatishicha alohida sintez qilingan birikmalar ekanligi isbotlandi.

3. Sintez qilingan har bir ligandli koordinatsion birikmalarning biologik va taksikologik analizi natijalari yangi g'o'zani o'stiruvchi CMP_2006 stimulyatorga o'xshash komplekslar topildi. Pereparatning ishlatilishi g'o'zaning ildiz atrofida agronomik muhim organizmlarning ortishiga olib keladi.

4. Magistrlik dissertatsiyasidan ushbu mavzu yuzasidan ma'lumot oluvchilar hamda "Kompleks birikmalar kimyosi", "Fizik-kimyo", "Tadqiqotning fizik – kimyoviy analizlari" va "Noorganik kimyo" fanlaridan bakalavr yo'nalishida taxsil oluvchilar foydalanishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. N.A.Parpiev, X.P.Raximov, A.T.Muftaxov “Anorganik kimyo” Toshkent. “O’zbekiston” 2000,
2. Н.В.Коровин “Общая химия”. 2004
3. Q.Axmerov, A.Jalilov, R.Sayfutdinov “Umumiy va anorganik kimyo” Toshkent. “O’zbekiston”-2003.
4. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. – М.: Высш.шк., 2004
5. Князев Д.А., Смарыгин С.Н. Неорганическая химия. –М.: Дрофа, 2005
6. А.Ф.Воробьев “Общая и неорганическая химия” 2004
7. Энциклопедия для детей т. Химия. — Москва: Изд. «Аванта плюс», 2000 г.
8. Шабилалов А.А. Координационная химия биосоединений 3d-металлов с некоторыми витаминами группы «В» и их изомерами и производными: Дис...докт. хим. наук. - Ташкент: 1991. - 333 с.
9. Азизов Т.А. Псевдоамидо-, аминок- и аквокарбоксилатные координационные соединения ряда металлов.: Дис....докт. хим. наук. – Ташкент: 1993.- 459 с.
10. Скопенко В.В., Гарновский А.Д., Кокозей В.Н. и др. Прямой синтез координационных соединений. - Киев: Вентури. 1997. - 176 с.
11. Дьяченко Е.К., Обозова Л.А., Любомирова К.Н., Разукрантова Н.В. Синтез и биологическая активность комплексных соединений бензо-2,1,3-селенадиазола и его производных с медными солями жирных кислот. // Хим.-фарм. журн. - Москва, 1991. - Т.25.-№4. - С. 37-40.
12. Азизов О.Т. Комплексные соединения пальмитатов, олеатов, стеаратов ряда 3d-металлов с некоторыми амидами: Автореф. дис. ...канд. хим. наук. Ташкент: 2006. - 22 с.
13. Азизов О.Т. Комплексные соединения пальмитата цинка с некоторыми амидами // фарм. журн. - Ташкент, 2004.-№3- С. 42-44.

14. Азизов О.Т, Шарипов Х.Т. Координационные соединения стеарата кобальта (II) с некоторыми амидами. // Узб. хим. журн. - Ташкент, 2004.-№6.- С. 3-6.
15. Азизов О.Т., Азизов Т.А., Шарипов Х.Т. Координационные соединения стеарата меди (II) с некоторыми амидами кислот. // Химия природ.соедин. – Ташкент, 2002. - Спец. вып. - С. 64-65.
16. Мукумова Г.Ж. Синтез и исследование координационных соединений сукцинатов некоторых 3d-металлов с амидами.: Дис....канд. хим. наук. - Ташкент: 1999. -151 с.
17. Кузьмина Н.Е., Палкина К.К., Савинкина Е.В., Бирюков Д.А., Козлова И.А. Образование комплексов йодида кобальта с карбамидом в условиях дефицита лиганда. // Журн. неорг. химии. - Москва, 2001. - Т.46. №8. - С. 1324-1331.
18. Мамытов Т.А. Исследование взаимодействия лактатов и цитратов Mg, Mn (II), Fe (II), Co (II) с карбамидом, тиокарбамидом и никотинамидом.: Дис....канд. хим. наук. - Ташкент: 1999. 150 с.
19. Махмудов Ж.У. Синтез и исследование координационных соединений некоторых карбоксилатов 3d- металлов с карб-, монометилкарб- и метиленидикарбамидами: Автореф. дис. ... канд. хим. наук. – Ташкент: 1991. - 26 с.
20. Kozlevcat B., Leban J., Sieler J., Segedin P. Catena – poly T diaguabis (nicotinamide – N') copper (II) – m – subtato – o – o']. //Acta Crystallogr. Genmark, 1998. V.54. - №1. - P. 39-41.
21. Азизов Т.А., Махмудов Ж.У., Шарипов Х.У., Беглов Б.М., Усманов С., Исаков Х. Синтез и исследование комплексных соединений ацетатов двухвалентных металлов с метиленидикарбамидом. // Журн. неорг. химии. - Москва, 1990. Т.35. - №8. - С. 2030-2033.
22. Мамытов Т.А., Исмаилов М.И., Азизов Т.А., Полотов И.Ж. Синтез комплексных соединений нитратов Mg, Co(II) с ацетамидом и тиацетамидом. // Вестник ОшГУ. 2003. Серия 5. - №2. С. 81-83.

23. Азизов Т.А. Псевдоамидо-, amino- и аквокарбоксилатные координационные соединения ряда металлов.: Автореф. дис. ...докт. хим. наук – Ташкент: 1994. - 52 с.
24. Азизов Т.А., Мукумова Г.Ж., Логвиненко В.В., Парпиев Н.А., Шарипов Х.Т. Исследование термических твердофазных превращений комплексных соединений сукцинатов железа и никеля с никотинамидом методами неизотермической кинетики. // Узб. хим. журн. - Ташкент, 1998. - №3. - С. 5-10.
25. Азизжанов Х.М., Азизов Т.А., Азизов О.Т. О смешанноамидных комплексных соединениях олеата меди (II). // Естественные и технические науки. - Москва, 2007. - №3(29) - С. 91-94.
26. Азизжанов Х.М., Азизов О.Т., Азизов Т.А. Микробиологическая активность типичного серозема при использовании стимулятора роста ТХ-2004 на хлопчатнике. // Актуальные проблемы химии природных соединений: Тез. докл. Респ. науч. конф. - Ташкент, 2009. - С.174.
27. www.books.ru
28. www.ziyonet.uz
29. www.student.uz
30. <http://www.alhimik.ru>
31. <http://www.rushim.ru>
32. <http://www.hemi.nsu.ru>
33. <http://www.chem.msu.ru>