

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

Qo‘lyozma xuquqi asosida

UDK 546.56.47:547.392.4

RUZMETOV ABRORBEEK XAMIDJANOVICH

MIS (II) VA RUX OLEATLARINING ARALASH LIGANDLI
KOORDINATSION BIRIKMALARI

DISSERTATSIYA

magistrlik ilmiy darajasini olish uchun

5A140501 Noorganik kimyo

Ilmiy raxbar:

Kimyo fanlari nomzodi,
dotsent **Azizjanov X.M.**

« ____ » _____ 2016 y.

URGANCH-2016



QABUL QILINGAN QISQARTMALAR

RO‘YXATI.....	4
KIRISH... ..	5

1-BOB. ADABIYOT TAHLILI

1.1. Organik ligandlarning yog‘ kislotalari tuzlari bilan kompleks birikmalari.....	8
1.2. Metallarning amidlar bilan koordinatsion birikmalari	10
1.3. Metall karboksilatlarining amidlar bilan koordinatsion birikmalari.....	18
1.4. Metall karboksilatlar asosidagi o‘simliklarni o‘stiruvchi stimulyatorlar.....	28

2-BOB. TAJRIBA QISMI

2.1. Reaktivlar, priborlar, tahlil va izlanishlar uslublari.....	31
2.2. Mis (II) va ruxning aralash amidli koordinatsion birikmalarini sintezi	32

3-BOB. TADQIQOT NATIJALARI VA ULARNING MUHOKAMASI

3.1. Mis (II) va rux oleatlarining aralash ligandli koordinatsion birikmalarining rentgenfazaviy tahlili.....	37
3.2. Mis (II) va rux oleatlarining aralash ligandli koordinatsion birikmalarining IQ-spektroskopiya tahlili.....	49
3.3. Mis (II) va rux oleatlarining aralash ligandli koordinatsion birikmalarining derivatografik tahlili.....	58
3.4. Mis (II) va rux oleatlarining aralash ligandli koordinatsion birikmalari elektron spektrlarining diffuz qaytarilishi	64
3.5. Mis (II) va rux oleatlarining aralash ligandli koordinatsion birikmalarining kvant-kimyoviy tahlili	67

XULOSA	74
ADABIYOTLAR RO‘YXATI.....	75
ILOVALAR	

QABUL QILINGAN QISQARTMALAR

RO‘YXATI

AA	–	Sirka kislota amidi, asetamid
K	–	Karbamid(mochevina)
TK	–	Tiokarbamid(tiomochevina)
NKA	–	Nikotin kislota amidi, nikotinamid
NK	–	Nikotin kislota
SUK	–	Qahrabo kislota dianioni
T	–	Temperatura, °C
TG	–	Termogravimetriya
DTG	–	Differensial termogravimetriya
DTA	–	Differensial termik analiz
IQ	–	Infraqizil
EPR	–	Elektron paramagnit rezonansi
PMR	–	Proton magnit rezonansi
RTT	–	Rentgen tuzilish tahlili
DQES	–	Diffuz qaytarilish elektron spektri
RFT	–	Rentgenfazaviy tahlil
Ol-N	–	$C_{17}H_{33}COO$ – olein kislota anioni
IMVB	–	Ichki molekulyar vodorod bog‘
MVB	–	Molekulalararo vodorod bog‘
QVMO	–	Quyi vakant molekulyar orbital

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi. Ma'lumki bugungi kunga kelib qishloq ho'jaligida ishlatiladigan biologik faollikka ega yangi kimyoviy birikmalar sintez qilish zamonaviy kimyoning oldida turgan dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Bunday birikmalar qatoriga katta amaliy ahamiyatga ega bo'lgan yog' kislotalaridan biri $C_{17}H_{33}COOH$ – olein kislota misol bo'ladi. Bu kislota xalq ho'jaligining turli sohalarida, ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Moylovchi vositalar (kimyoviy tolalar uchun), flotoreagentlar, sintetik kauchuk, ko'pikli o'chiruvchi moddalar, plastifikatorlar ishlab chiqarishda foydalaniladi. Kosmetik vositalar tarkibiga kiradi. Olein kislota antiseptiklar tarkibiga kirib, nazariy va ilmiy jihatdan ham qiziqish namoyon qiladi.

Amidlar o'zining tarkibida O va N, tiokarbamid esa S va N kabi elektronodonor atomlar saqlaganligi tufayli ambident molekulalar hisoblanadi.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, turli ligandli koordinatsion birikmalarning amidlar saqlagan yog' kislotali tuzlari ko'plab tadqiqotchilar tomonidan o'rganilgan. Ularning sintez qilingan birikmalari qatoridan biologik faollik namoyon qiladigan moddalar topilgan. Sintez qilingan birikmalardan bir nechta g'ozaning o'sishi va rivojlanishida stimulyatorlik vazifasini bajargan.

Tadqiqot obekti : mis (II) va rux oleatlari, formamid, asetamid, karbamid, tiokarbamid, nikotinamid.

Tadqiqot predmeti: mis (II) va rux oleatlarining aralash amidli koordinatsion birikmalari va ularning fizik-kimyoviy tahlili.

Ishning maqsadi: mis (II) va rux oleatlarining amidlar bilan koordinatsion birikmalarining hosil bo'lish sharoitlarini, tarkibi va tuzilishini aniqlash; ularning termik xususiyatlarini o'rganish;

Ishning vazifalari:

Qo'yilgan vazifani bajarish uchun quyidagi topshiriqlarni yechish lozim:

- mis (II) va rux oleatlarining formamid, asetamid, karbamid, tiokarbamid va nikotinamidlar bilan aralash amidli koordinatsion birikmalarini sintez qilish;

- fizik-kimyoviy tahlil usullari yordamida koordinatsion birikmalarning tarkibi, tuzilishi va termik xususiyatlarini o'rganish;

- kvant-kimyoviy hisoblash usullari bilan mis (II) va rux oleatlarining aralash amidli kompleks birikmalarini geometrik, energetik parametrlari va reaksiya qobiliyatini o'rganish.

Tadqiqotning uslub va uslubiyati: differensial termik tahlil, rentgenfazaviy tahlil va IQ- spektroskopiya, hisoblashning kvant-kimyoviy usuli.

Tadqiqot natijalarining ilmiy jihatdan yangilik darajasi. Ilk bor mis (II) va rux oleatlarining formamid, asetamid, karbamid, nikotinamid, tiokarbamid bilan 15 ta aralash ligandli koordinatsion birikmalari sintez qilindi. Sintez qilingan birikmalarning termik xossalari o'rganildi va termoliz mahsulotlari aniqlandi.

Rentgen fazaviy tahlil, IQ- spektroskopiya usullari yordamida sintez qilingan birikmalarning individualligi, ligandlarni oleat guruhining koordinatsiyalanish usullari va koordinatsion tugunning geometriyasi aniqlandi.

Kvant-kimyoviy hisoblash usullari yordamida olingan koordinatsion birikmalarning energetik parametrlari, atomlarda zaryadlarning taqsimlanishi, molekula geometriyasi va reaksiya qobiliyatlari hisoblandi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati va tadbiri. Ilk bor Cu (II) va Zn oleatlarining aralash amidli koordinatsion birikmalari sintez qilindi.

Ularni fizik-kimyoviy tahlil qilindi va IQ-spektr, derivatografiya, shuningdek rentgen fazaviy tahlil natijasiga asoslanib olingan birikmalarning tuzilish formulalari taklif qilindi.

Olingan natijalar "5140500-Kimyo" yo'nalishi talabalariga "Koordinatsion birikmalar kimyosi" va "Fizik-kimyoviy tahlil usullari" kurslarini o'qitishda ma'lumotnoma sifatida foydalanilishi mumkin.

Natijalarning e'lon qilinganligi. Dissertatsiya ishi natijalari 2015 yil Toshkent shahrida o'tkazilgan "Tabiiy birikmalar kimyosining dolzarb

muammolari” nomli yosh olimlarning respublika ilmiy-amaliy konferensiyasida e`lon qilingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va tarkibi. Dissertatsiya ishining tarkibiy qismiga kirish, adabiyotlar tahlili, tajriba qismi, tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar tahlili, jadvallar hamda ilovalar kiradi.

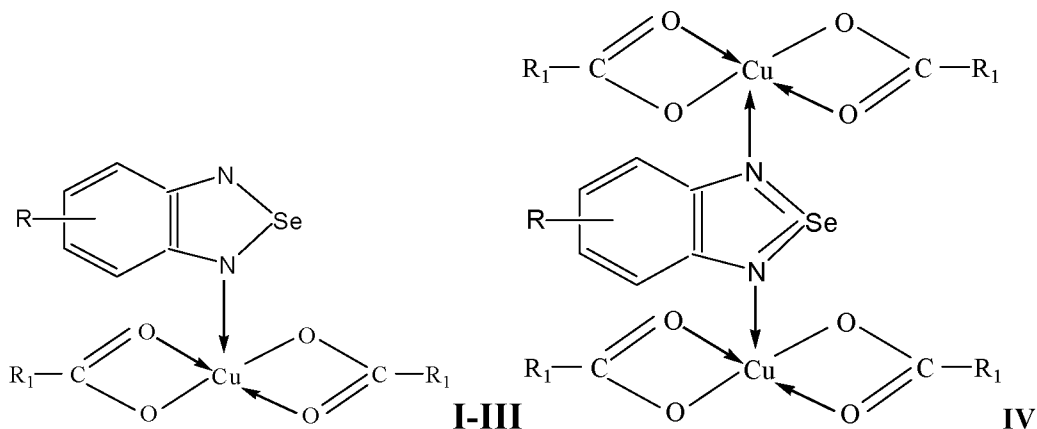
1-BOB. ADABIYOT TAHLILI

Ushbu bob metallarning asetamid, karbamid, tiokarbamid, nitrokarbamid, benzamid, salitsilamid va nikotinamidlar bilan kompleks birikmalari haqida adabiyotlarda berilgan ma'lumotlar keltiriladi.

Tanlangan adabiyotlardagi ma'lumotlar bo'yicha asosiy e'tibor oldin aniqlangan strukturalarga, atsidoligandlarning koordinatsion birikmalarining tarkibiga va tuzilishiga qilgan ta'siriga qaratiladi. Komplekslarning termolizi va termik barqarorlik xususiyatlari o'rganilgan ishlar taqdim qilinadi.

1.1. Organik ligandlarning yog' kislotalari tuzlari bilan kompleks birikmalari

Mualliflar tomonidan lipo, laurin, undekan va undetsil kislotalarining misli tuzlarini benzo-2,1,3-selenodiazol (I) va uning 4-metil-(II), 5-metil-(III) va 5,6-dimetil (IV) kabi hosilalari bilan siztezi amalga oshirilgan va tarkibi, fizik-kimyoviy xossalari hamda mikroblarga qarshi faolligi o'rganilgan [13].



Koordinatsion birikmalarni sintez qilishda mis va ligand I uchun metal-ligand nisbati 1:1, laurat, undekanat va undetsilenat uchun mis bilan ligand IV 2:1 nisbatga teng bo'lgan. Misning yog' kislotalari bilan tuzlarini olish uchun esa, mis (II) gidroksid va yog' kislotasi hamisha mos ravishda 1:2 nisbatida

bo'lgan. Mis tuzlarining yog' kislotalari va II va IV ligandlar bilan komplekslarini sintezida ligandlarning ekvivalent miqdorda olinishi yetarli bo'lgan. Olingan birikmalar suvda oz eruvchan, qizdirilganda ligandlar va mis tuzlariga qadar sekin parchalanadi. Komplekslarning eritmadagi molyar elektr o'tkazuvchanlik qiymatlari ($2,83-4,90 \text{ Om}^{-1} \cdot \text{sm}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$) birikmalarning noelektrolitlik xususiyatlaridan darak beradi. Koordinatsion birikmalarning fizik xossalari tabiiy yog' kislotalarini o'raganish orqali keng doirada aniqlanadi. Azol xalqasining unchalik yuqori bo'lmagan tebranish chatotasi azot atomi orqali koordinatsiya sodir bo'lganligidan dalolat beradi [14]. Shuningdek, yog' kislotalarning karboksil guruhi ham koordinatsiyalanishda ishtirok etadi. Bu shundan dalolat beradiki, vodorod bog'lanishga ega bo'lgan erkin kislotalarning IQ-spektrlaridagi COO^- ($1706-1688 \text{ sm}^{-1}$) guruhining valent tebranishlari ularning tuzlarida namoyon bo'lmaydi va antisimmetrik ($1587-1615 \text{ sm}^{-1}$) va simmetrik ($1402-1433 \text{ sm}^{-1}$) karboksil guruhlariga mos keluvchi 2 ta yangi spektrlar paydo bo'ladi. Yana shuni ham qayd etish lozimki, mis tuzlari spektrlarida Cu-O bog'ining paydo bo'lishi bilan chastotalarning sezilarli pasayishi kuzatiladi. Olingan birikmalar uchun metall-ligand tuzilishini 1:1 va 2:1 nisbatida bo'lishini tahmin qilish mumkin (R-CH_3 , H, R_1 -yog' kislotalari anioni). *Staphylococcus aureus* va *Candida tropicalis* da o'tkazilgan invitro tadqiqotlar olingan komplekslarning mikroblarga qarshi faolligini ko'rsatdi. Dastlabki birikmalar va komplekslarni ligand IV ni saqlagan hillari kompleks hosil bo'lishida mikroblarga qarshi xususiyatni kamayishini va butunlay yo'q bo'lib ketishiga olib keldi.

3d-metallarning palmitat, oleat, stearatlarini asetamid, karbamid, tiokarbamid va nikotinamidlar bilan kompleks birikmalarini sintez qilish sharoitlari [15-20] ishlarda bajarilgan. Mualliflar agregat holatdagi 48 ta yangi koordinatsion birikmalarni olishgan va sintez qilingan moddalarni tarkibi, o'ziga hosligi va tuzilishini aniqlashgan. Bir nechta sintezlangan birikmalarni koordinatsiyalanish usuli, markaziy ionning qurshalishi, termik xususiyatlari, elektron tuzilishlari va reaksiya qobiliyatlari tebranish spektroskopiyasi, diffuz

qaytarilish spektri, termik va kvant-kimyoviy tahlillar yordamida isbotlangan. Tahlillar natijasida asetamid, karbamid birikmalarida ligandlar koordinatsiyasi karbonil guruhdagi kislorod orqali amalga oshgan. Tiokarbamid kompleksida esa, koordinatsiyalanish oltingugurt atomi orqali amalga oshgan. Nikotinamid monodentat koordinatsiyalanishni geteroatom hisoblangan piridin xalqasidagi azot orqali namoyon qiladi. Koordinatsiyalanish jarayonida yog' kislotalari anionlari mono yoki bidentat ligandlikka ega bo'ladilar. Diffuz qaytarilishning (DQS) eng yuqori spektrlari kobalt atomining palmitat komplekslarida olti koordinatsion qamralishni ko'rsatadi. Kristal maydon (10Dq) va elektronlararo itarilish (β') energiyalarining energiya barqarorligi hisoblangan. Rux stearatning 4 ta kompleks birikmalarining kvant-kimyoviy usuli bilan elektron tuzulish strukturasi va reaksiyaga kirishuvchanligi hamda ionlanish potentsiali, hosil bo'lish issiqligi, yadro itarilishi, elektron energiyalari, dipol moment, MOYB va QVMO energiyalari aniqlangan. Sintez qilingan komplekslarning termik xususiyatlari shuni ko'rsatadiki, kompleks birikmalarning termik barqarorligi metalning tabiatiga, yog' kislota anionlarining tarkibiga va komplekslarning tarkibiga bog'liq bo'ladi. Biologik faolligi bo'yicha agrokimyoviy samaradorligi va toksik baxolanishi paxtani o'sishida yangi samarador polifunksional stimulyatorlar bo'lishi mumkinligini ko'rsatdi.

1.2. Metallarni amidlar bilan koordinatsion birikmalari

Asetamid (AA) – yuqori dielektrik o'tkazuvchanlikka ega bo'lganligi sababli ko'pgina organik va anorganik moddalar uchun kislorod va azot tutuvchi erituvchi sifatida kimyogarlar uchun katta qiziqish tug'dirgan. Uni terini oshlash va qog'oz sanoatida qurituvchi sifatida ishlatadilar. Metallarni asetamidli birikmalarini qishloq xo'jaligida o'sishni tezlashtiruvchi va insektofungisid

sifatida qoʻllaydilar. Asetamid ftorli birikmalar bilan zaharlanishda antitoksik taʼsirga ega.

Asetamidni molekulyar kristall strukturasi V.S.Gamilton tomonidan aniqlangan. Asetamid CH_3CONH_2 kristallari rombik singoniyaga mansub boʻlib, quyidagi parametrlarga ega: $a=7,76$, $v=19,00$, $s=9,51$ Å, elementar yacheykada formulalar birliklar soni $z=16$, $d_{\text{rent}}=1,19$, $d_{\text{eksp}}=1,15$ g/sm³. Asetamid molekulasini kristall holatda yassi shaklga ega. Asetamid va uning C-, N-, deuterohosilalarining IQ-spektrlari, shuningdek uning normal tebranishlari hisobi [14-16] mualliflar tomonidan bajarilgan. Yu.Ya. Xaritonov va uning xodimlari tomonidan koordinirlangan asetamidning normal tebranishlari va KR-hamda IQ-spektrlari oʻrganilgan. Asetamidni metallar bilan koordinirlashda kuch doimiysi Ks-N erkin asetamiddagi Ks-N dan deyarli farq qilmasligi, koordinirlangan asetamidda C-N bogʻ erkindagi kabi bir yarimga yaqinligi aniqlandi. C=O bogʻni kuch doimiysi erkin asetamidda 18,0 mdin/Å, koordinirlanganda esa 14,04 mdin/Å boʻlishiga sabab $\text{M} \leftarrow \text{O}=\text{C}=\text{O}$ bogʻni hosil boʻlishi boʻlib, bunda mos xolda C=O bogʻni chastotasi ham AA komplekslarini IQ-spektrlarida pasayadi.

Asetamid metallar xloridlari bilan reaksiyaga kirishib komplekslar hosil qiladi. B. I. Imanakunov monografiyasi CH_3CONH_2 ni mineral kislotalar va metallar tuzlari bilan taʼsirlashishini oʻrganishga bagʻishlangan boʻlib, unda $\text{MX}_n\text{-AA-suv}$ tarkibli uch komponentli sistemalarni izotermalarini tahlil qilish natijalari keltirilgan va turli tabiatga ega boʻlgan asidoligandli komplekslar hosil boʻlganligi haqida maʼlumotlar keltirilgan. Asetamidga nisbatan eng yaxshi akseptorlar metall galogenidlari ekanligi qayd qilingan. Metallarni kislorod tutgan tuzlari koʻp molekula asetamid bogʻlagan komplekslar hosil qiladi. Asetamid, boshqa amidlar kabi qator metallar bilan komplekslar hosil qilishda selektivlik xossasini namoyon qiladi. Masalan, marganes va mis sulfatlari hamda asetamiddan iborat sistemalarda suvli muhitda kompleks hosil boʻlmaydi. Oraliq metallar tuzlari bilan asetamidni hosil qiladigan komplekslariga rus va gruzin olimlarining qator ishlari bagʻishlangan. Bu ishlar

mualliflari suvli, suv-organik va organik erituvchilar ta'sirida quyidagi tarkibli komplekslar olganlar: $MX_2 \cdot nAA$, bu yerda $M=Mn, Cu, Cd$, $X=Cl, Br, NCS$, $n=1:6$; $CoX_2 \cdot 3AA \cdot C_2H_5OH$, bu erda $X=Cl, NCS$; $NiX_2 \cdot 4AA \cdot 2H_2O$, bu yerda $X=Cl, Br$. IQ- va KR-spektrlar asosida qilingan xulosalar ko'pincha elektron spektrlar va strukturalari bilan isbotlanmoqda. $CuCl_2 \cdot 2AA$ va $CuBr_2 \cdot 4AA \cdot 2H_2O$ larni elektron spektrlarini o'rganish natijasida ular polimer-tetragonal va psevdooktaedrik tuzilishlar taklif qilindi. $CdX_2 \cdot 2AA$ tarkibli kadmiy xlorid va bromidini tahlil qilish natijasida ularga galogen atomlaridan iborat ko'prikchali oktaedrik tuzilish xosligi aniqlangan. $NiCl_2 \cdot (AA)_2 \cdot [H_2O]_2$ tarkibli birikmaning rentgenostruktur analizi xlor tashqi sfera, asetamid va suv esa ichki sfera ligandi ekanligi aniqlandi. Adabiyotlarda asetamid komplekslarini termik barqarorligi va termolizi haqida ma'lumotlar keltirilgan. Asetamid komplekslari $200-300^\circ C$ harorat intervalida parchalanishi isbotlangan. Kobaltni $Co(ClO_4)_2 \cdot 4AA \cdot 2H_2O$ va $Co(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$ tarkibli komplekslari 108 va $198^\circ C$ da suyuqlanadi. Suvsiz birikmasi $278^\circ C$ to'liq parchalansa, suvlisi $230^\circ C$ portlash bilan parchalanishi qayd qilingan. Adabiyotlarda asetamidni neptuniy, plutoniy va uran bilan $HCl_4 \cdot 6AA$ tarkibli komplekslari olingani va IQ- hamda derivatogramma usullarida asetamidni koordinatsiyalanish usullari va termolizni $UCl_4 \cdot 1,5AA$, $UCl_4 \cdot AA$ va $PuCl_4 \cdot AA$ oraliq maxsulotlari tarkibi tadqiq qilinganligi haqida ma'lumotlar berilgan. Asetamid va uranil asetatni o'zaro ta'sirlashishi natijasida $UO_2(CH_3COO)_2 \cdot AA$ tarkibli kompleks birikma olingan. Rentgenostruktur analiz natijalariga mos tarkibli dimetilasetamid kompleksi asetatli ko'prik tutgan dimer shaklida bo'ladi [21-33].

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

Karbamid (K) – $CO(NH_2)_2$ ko'p miqdorda qishloq xo'jaligida azot tutuvchi o'g'it sifatida ishlatiladi.

Karbamid va uning deyteroanaloglarini IQ- va KR-yutilish spektrlarini o'rganishga [41-44] ishlar bag'ishlangan bo'lib, ular asosida funksional guruxlar chastotalarini nisbatlari aniqlangan.

Karbamidni organik va anorganik kislotalar bilan ta'sirlashishini o'rganishga ko'pgina ishlar bag'ishlangan [34-37]. Kislotalar bilan reaksiyalarda karbamid asos xossalarini namoyon qilishi aniqlangan. K. Sulaymanqulovning monografiyasida karbamidni anorganik tuzlar bilan ta'sirlashish reaksiyalari natijalari umumlashtirilgan [2]. Karbamid suvli muxitda metallarni galogenidlari, sulfatlari, nitratlari va boshqa tuzlari bilan reaksiyaga kirishishi aniqlangan.

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

Karbamidni komplekslarini IQ-spektri bo'yicha uchga bo'lish mumkin [2].

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

Bu komplekslarni IQ-spektrlarida N-C-N bog'ni assimetrik tebranish chegarasi C-N bog'ni kuch konstantalari kamayishi hisobiga kamayadi, bu esa uni qo'shbog'lilik darajasini pasaytiradi. Karbamidli komplekslarda IQ-spektrlarni bunday o'zgarishi amidni azot atomi orqali koordinatsiyalanishi bilan

tushuntiriladi [50]. C=O bogʻni valent tebranish chastotasi oshishi ham ushbu xulosaga mos keladi.

Ikkinchi guruhga ikki valentli marganes, rux va kadmiy ionlari kirib, ularda markaziy atomni koordinatsion soni 3 dan 6 gacha boʻladi. Ushbu birikmalarning IQ-spektrlarini oʻziga xosligi shundaki, ulardagi karbamidni barcha chiziqlari nozik, koordinirlanmagan karbamid uchun xos boʻlgan molekulalararo vodorod bogʻni keng chizigʻini yuqori chastotali spektr sohasida umuman kuzatilmaslgi, vodorod bogʻlarni uzilganligidan dalolat beradi. Karbamid molekulalarini koordinatsiyasini karbonil guruhi kislorodi orqali amalga oshirilishi natijasida $\nu(\text{CN})$ oshadi va $\nu(\text{C=O})$ kamayadi.

Birikmalarning oxirgi guruhi tarkibida oltita karbamid molekulasini tutadi va quyidagi formulaga ega boʻladi: $\text{MX}_2 \cdot 6\text{K}$. Bu yerda ligandni koordinatsiyalanishi karbonil gurux kislorodi orqali amalga oshiriladi. Shuni aytish kerakki, oldingi ikkinchi guruhdan farqli xolda karbamid uchun man qilingan $\tau(\text{NH}_2)$ va $\text{W}(\text{NH}_2)$ chiziqlar IQ- va KR-spektrlarda aktiv boʻladi. Bu birikma simmetriyaga ega emasligini, boshqacha qilib aytganda, markaziy atom molekula oʻqida yotmasligini koʻrsatadi. NH_2 guruhini valent tebranishlari namoyon boʻladigan spektrni yuqori chastotali sohasi juda xiralashgan. N-C-N guruhni simmetrik valent tebranishlariga asoslangan chiziq erkin karbamiddagiga nisbatan yuqori chastotali tomonga $20\text{-}25\text{ sm}^{-1}$ ga ogʻadi.

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

Rentgenostruktur analizni shiddat bilan rivojlanayotganligi natijasida oxirgi yillarda karbamidli kompleks birikmalarning kristall tuzilishiga bagʻishlangan ishlar koʻpaymoqda [51-62]. Bu ishlar mualliflari tomonidan koordinatsionaro poliedrlarni oʻziga xosliklari koʻrib chiqilgan. $\text{NiI}_2 \cdot 10\text{K}$ (I), $\text{Ni}(\text{NSC})_2 \cdot 8\text{K}$ (II), $\text{Ni}(\text{NCS})_2 \cdot 4\text{K}$ (III) kabi birikmalar uchun tuzilishni ayrim turlari koʻrsatilgan [63-69]. (I) da koordinatsiya $[\text{NiK}_6]^{2+}$, II da trans

$[\text{Ni}(\text{NCS})_2 \cdot \text{K}_4]$, III da $\text{sis-}[\text{Ni}(\text{NCS})_2 \cdot \text{K}_4]$ shaklida bo'lishi aniqlangan. Barcha xollarda karbamid molekulalari (I va II da sfera ichida va tashqarisida, III sfera ichida) vodorod bog'lari karkasini hosil qiladi. Ko'rib chiqilgan rentgenostrukturalar natijalari metall va asidoligandlar tabiati karbamidni koordinatsiyalanishiga ta'sir qilmasada, u kompleksni tuzilishi va xossalariga sezilarli ta'sir ko'rsatishidan dalolat bermoqda. Komplekslarni termik xossalarini o'rganish ularni katalizatorlar sifatida ishlatish va oraliq koordinatsion birikmalar olish nuqtai nazaridan qiziqish uyg'otadi. Umumiy xolda karbamidli komplekslarga termik ta'sir qilinganda ular suyuqlanadi, suvsizlanadi va kompleks parchalanadi. Ko'p xollarda karbamidli komplekslar 130-140°C atrofida suyuqlanishi va bunga metall hamda asidoligandlar ta'sir qilmasligi aniqlangan, ayrim xollarda esa termik ta'sir natijalariga tayangan xolda kompleks birikmaning barqarorligini kislota qoldig'i va amidli ligandga bog'liqligi haqida va ularni termoliz sxemasiga ta'siri haqida mulohaza yuritish mumkin [2, 185 bet]. $\text{Ni}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6\text{K}$ (I) $\text{Ni}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 4\text{K} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (II) tarkibli komplekslarni DTA sini tahlil qilish natijasida mualliflar [70] $\text{Ni} \leftarrow \text{O} = \text{C} =$ bog' nikel perxlorat geksakarbamidlagiga nisbatan II kompleksda barqaror degan xulosaga keldilar. Kobalt (II) ni mos komplekslarini qizdirish egrilarida suvsizlanish va parchalanish termoeffektlari bilan bir qatorda izomorf o'zgarishlarga mos keluvchi effektlar ham kuzatiladi [71]. Turli kislota qoldiqlari tutgan marganes va ruxni karbamidli komplekslarini termik parchalanishini kuzatish natijasida $\Delta v = v(\text{CO})_{\text{komp.}} - v(\text{CO})_{\text{karb.}}$ qanchalik yuqori bo'lsa, termik barqarorlik ham shunchalik yuqori va metall-ligand bog' shunchalik mustahkam bo'lishi aniqlangan [72]. Rux va marganes xloridlar eng yaxshi akseptorlar deb topildi. Qalay galogenidlarini ayrim kislota amidlari bilan komplekslari uchun ham xuddi shunday korrelyatsiya amalga oshirilgan [80]. Komplekslarni suyuqlanish haroratlarini taqqoslash ko'rsatishicha, kompleks tarkibiga qancha ko'p miqdorda karbamid molekulalari kirsa, uning suyuqlanish harorati shuncha past bo'ladi. Ammo boshqa mualliflar fikricha kompleksda

karbamid qancha ko'p bo'lsa, suyuqlanish harorati ham shuncha yuqori bo'ladi [74].

Tiokarbamid (TK) – H_2NCSNH_2 karbamid kabi ikkita donor atomi – amin guruhini azoti va tioguruhni oltingugurtini tutadi. Erkin va kompleks tiokarbamidni normal tebranishlari Ya. Ya. Xaritonov tomonidan tahlil qilingan [75,76]. Monografiyalar [77,78] da tiokarbamidni marganes, temir, kobalt va kadmiyni galogenidlari, sulfatlari va perxloratlari bilan hosil qilgan tuzlari tahlil qilingan. Kobalt galogenidi, sulfati va perxlorati tiokarbamid bilan $\text{CoX}_2 \cdot n\text{TK}$, bu erda $n=2,4$ tarkibli, nikel bromidi va yodidi esa $\text{MX}_2 \cdot 6\text{TK}$ tarkibli birikmalar hosil qilishi aniqlandi. Tiokarbamidni mis tuzlari bilan komplekslar hosil qilishida mis bir valentli holatgacha qaytariladi, temir, marganes, nikel va kobalt tuzlari bilan shu sharoitda reaksiyaga kirishishida esa oksidlanish darajasini o'zgarishi kuzatilmaydi [79]. Yuqoridagidan kelib chiqqan xolda temir guruhi metallarini mis tuzlaridan tozalash usuli ishlab chiqildi [80]. Bunday farazlar tiokarbamid va uning hosilalari uchun o'tkazilgan rentgenostruktur tahlillar yordamida tasdiqlangan [81]. N-feniltiokarbamid nikel kompleksida ikkita azot atomi orqali deprotonlangan holatda joylashadi [82]. Kadmiyni tiokarbamidli birikmalarida oktaedr hosil bo'lish usullari orasidagi farq qiziqish uyg'otadi. Kadmiy bis-(etilentioarbamid)-rodanidda va kadmiy bis-(tiokarbamid)-rodanidda (NCS^-) kislota qoldiqlari kadmiy atomlari orasida ko'prik vazifasini bajaradi, shu bilan birga kadmiy bis-(tiokarbamid) formiat va asetatida ko'prik vazifasini tiokarbamidagi oltingugurt atomi bajaradi, ammo formiatli va asetatli guruhlar uchun bunday funksiyani bajarish mumkin emas [83-86].

Tiokarbamidni koordinatsiyalanish turini aniqlash karbamidga nisbatan qiyin, chunki u oltingugurtni taqsimlanmagan ikkita juft elektronlari hisobiga ko'prikli bog'lanish hosil qilishi mumkin. Ko'p xollarda koordinatsiya oltingugurt atomi orqali amalga oshiriladi.

Adabiyotlar sharxidan karbamid va tiokarbamid hamda ularning hosilalarini kompleksli birikmalari bo'yicha ko'pgina ishlar qilinganligi ko'rinib turibdi [87,88]. Karbamid va tiokarbamidni kislota qoldig'i sifatida

galogenidlar, sulfat, nitrat, rodanid, formiat, asetat guruhlari tutgan metallar bilan komplekslari sintez qilingan. Ularni tarkibi, o'ziga xosligi, amido va asidoligandlarni koordinatsiyalanish usullari aniqlangan. Qator hollarda karbamidli va tiokarbamidli komplekslarni kristall va molekulyar strukturalari ochilgan. Koordinatsion birikmalarning kristallik va geometrik o'ziga xosliklari aniqlangan.

Nikotin kislota amidi – NKA (nikotinamid) o'z tarkibida azotni ikkita donor atomini va kislorodni bitta karbonilli atomini tutadi. Kompleks hosil qilishda mono – yoki bidentant ligand bo'lishi mumkin. Uning hosilalari metall tabiatiga va sintez sharoitlariga bog'liq xolda mono – va bidentant ligand bo'lishlari mumkin. Nikotinamid suv-spirtli eritmalarida ikki valentli marganes, temir, kobalt va nikel bilan $MX_2 \cdot 2NKA$ tarkibli komplekslar hosil qilishi mumkin [89-93]. Suvli eritmada temirni $FeCl_2 \cdot NKA \cdot 6H_2O$ va $FeSO_4 \cdot NKA \cdot 6H_2O$ tarkibli birikmalari ajratib olingan [94,95]. Kobalt va misni nikotinamid bilan hosil qilgan birikmalarini IQ-spektrlarini tahlili natijasida koordinatsiya azot geteroatomi orqali sodir bo'lishi aniqlangan [96-97]. $CoCl_2 \cdot 2NKA$ va shunga o'xshash birikmalarning IQ-spektrlarini uzun to'lqinli sohada o'rgangan va diffuz qaytarilishni elektron spektrlariga asoslangan xolda markaziy atomning oktaedrik konfiguratsiyali polimer tuzilishi aniqlangan [98-103]. Nikotinamidni boshqa barcha komplekslaridan farqli xolda $Co(NKA)_4 \cdot (H_2O)_2 \cdot (NO_3)_2 \cdot 2H_2O$ birikma xalqasining valent tebranishlari o'zgarishga uchramaydilar, shu bilan birga $\nu(CO)$ chizig'i qiymati koordinirlanmagan nikotinamidga nisbatan 78cm^{-1} ga pasayadi va bu nikotinamidni karbonil guruh kislorodi atomi orqali koordinirlanganligi natijasi bo'ladi. Shuningdek nikotinamidni aralash galogenidli, rodanidli va tiosianatli komplekslari ham o'rganilgan. Asidoligandlar, NKA ni koordinirlanish usullari aniqlangan va ajratilgan moddalarni tuzilishlari taklif qilingan [99-107]. Marganes, temir, kobalt, nikel, mis, rux, kadmiy, vismut va molibdenni nikotinamid va uning galogen, aralashgalogen, nitrat va sulfat guruhlar tutgan

hosilalari bilan komplekslari olindi [108-110] va elektron, IQ-, KR-spektroskopiya hamda rentgenostruktur analiz yordamida tahlil qilindi.

Ish [111] da koordinatsiyalangan nikotinamidni normal tebranishlari tahlili amalga oshirilgan. Co←NKA modelini nikotinamidni ichki maydoni o'zgarmas bo'lgan sharoitda o'lchash koordinatsiya azot geteroatomi orqali borganda $\nu(\text{xalqa})$ oshishini ko'rsatdi. $\nu(\text{CO})$ ni chastotasini o'zgarmaganligi hamda $\nu(\text{NH})$ ni chastotasini oshishi metall atomi amin guruhi azoti va karbonil guruhi kislorodi atomlari bilan bog'lanmaganligini ko'rsatadi [112].

Adabiyotlar sharxidan ko'rinib turibdiki nikotinamid va uning hosilalarini metallar tuzlari bilan hosil qilgan birikmalari batafsil o'rganilgan va tahlil qilingan [113].

1.3. Metallar karboksilatlarini amidlar bilan koordinatsion birikmalari

Ushbu bo'limda alifatik, karbon, tiokarbon, aromatik va geterosiklik kislotalar amidlarini metallar formiatlari, asetatlari, tartratlar, suksinatlar va laktatlar bilan kompleks birikmalari keltirilgan.

[7, 114-116] ishlarda qator o'tish metallarini amido- va akvakarboksilatli kompleks birikmalarini sintezi qilish sharoitlari keltirilgan. Metall karboksilatlarini ayrim organik ligandlar bilan selektiv ta'siri aniqlangan. Ajratilgan birikmalarning fizik-kimyoviy xossalari (rangi, eruvchanligi, suyuqlanish harorati, parchalanish harorati va molyar elektr o'tkazuvchanligi) aniqlangan. Tebranma spektroskopiya, PMR, ESDO, RFA, RSA, EPR va termik usullar, magnitokimyoviy va kvant-kimyoviy tahlillar yordamida sintez qilingan komplekslarning tuzilishi, tarkibi va o'ziga xosligi topilgan [114-122].

Spektroskopik ko'rsatkichlar asosida formamid, asetamid va propionamidlarni birikmalarida koordinatsiya kislorod atomi orqali sodir bo'lishi aniqlangan. Asidoligandlarning $\nu(\text{H-S})$ va $\nu(\text{C-C})$ chastotalari holatidan

kelib chiqqan xolda karboksil guruxini dentantligi aniqlangan. Suksinatli dianion kompleks tarkibiga ko'ra bi-, tri- va tetradentant bo'lishini namoyon qildi. Amidlarni kompleks hosil qilish xususiyatlari formamiddan propionamidga qarab kamayishi ko'rsatilgan, bu amidlarda uglevodorod radikali oshishi bilan asoslik xossasi kamayishi va sterik to'siqlar hosil qilishiga mos keladi. Propionamidni imidoalkogolli shakli vujudga kelishi sabablari ko'rib chiqilgan. Karbamidli, tiokarbamidli komplekslarda metall va asidoligand tabiatidan qat'iy nazar koordinatsiya karboksil guruh kislorodi orqali amalga oshadi [123-124]. Laktat anioni bidentantlik namoyon qilib, gidroksil guruh kislorodi va karboksil guruh kislorodi orqali koordinatsiyalanib besh a'zoli xelat sikl hosil qiladi [125], limon kislotani trianioni esa geptadentantli ko'priqli koordinatsiya namoyon qilib polimer tuzilishli komplekslar hosil qiladi. Metilendikarbamidni metall va asidoligand tabiatiga bog'liq xolda karboksil guruh kislorodi orqali, kislorod atomi va ikkilamchi amin guruhi azoti orqali olti a'zoli siklli kompleks hosil qilib, karboksil guruhlar kislorodlari atomlari orqali ko'priqli koordinatsiyalanib, ikkilamchi amin guruhlaridagi kislorod va azot atomlari orqali ikkita olti a'zoli metallosikllar hosil qilib birikishi ko'rsatilgan. Bunda karboksil guruhlarini dentantligi noldan ikkigacha o'zgaradi [126]. Pirazinamidli birikmalarda ligand koordinatsiyasi markaziy atom tabiatiga va kompleks tarkibiga bog'liq bo'ladi. Pirazinkarbon kislota va pirazinamidni metallosikl hosil qilishga moyilligi taqqoslangan. Pirazinkarbon kislota anionini besh a'zoli sikl hosil qilishiga kuchli moyilligi C-O bog'ni uzayishi va natijada sikl yopilib xelat effekti hosil bo'lishiga olib kelishi sabab bo'lishi ko'rsatiladi. Nikotinamid molekulasi barcha birikmalarda monodentant bo'lib, azotni geteroatomi orqali koordinatsiyalanadi. Komplekslar asidoligandlar tabiatiga bog'liq xolda markaziy atom M-M bog'li monomer ikki yadroli, dimer va polimer tuzilishli oktaedr va kamdan – kam xolda tetraedr konfiguratsiyali bo'ladi. Suksinatlar va sitratlar uchun suv molekulalari va karboksil guruh kislorodini raqobatli koordinatsiyalanishi muhokama qilingan. Izonikotin kislota gidrazidi kompleksida amidli ligand azot geteroatomi, yoki besh a'zoli sikl hosil

qilib azot va kislorod atomlari orqali koordinirlanadi. Ftivazid komplekslarda ftivazidni koordinatsiyalanishi metallosikl hosil bo'lishi bilan fenol va metoksil guruhlar orqali amalga oshiriladi. Larusan barcha kompleks birikmalarda azot geteroatomi orqali koordinirlanadi. Asidoligandlar bi- va tridentant bo'ladilar. Metazid metall karboksilatlar bilan uch hil koordinatsiyalanadi: azot geteroatomlari orqali, kislorod va azot atomlari orqali besh a'zoli sikl hosil qilib va yuqoridagi ikkita usul birgalikda amalga oshadi [127].

Kvant kimyosi metodlari bilan amidlarni reaksiya qobiliyatini rostlashga imkon beradigan chegara orbitallari energiyalariga ta'sir qiluvchi va shu bilan atomda zaryadlarni sezilarli darajada qayta taqsimlanishiga olib keluvchi erkin va koordinirlangan ligandlarni tuzilishi, konformasiyasi, elektron strukturasi va reaksiya qobiliyatlari o'rganilgan[128,129].

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

O'tkazilgan tahlillar natijasida beshta kompleks birikmalarning kristall va molekulyar strukturalari aniqlangan va ochilgan. $\text{CoC}_4\text{H}_4\text{O}_4 \cdot (\text{H}_2\text{O})_4$ va $\text{CoC}_4\text{H}_4\text{O}_4 \cdot (\text{H}_2\text{O})_2 \cdot (\text{NKA})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ molekullari tuzilishi kobalt atomlarini oktaedrik qurshoviga ega polimer xarakterga ega [130,131]. Suksinatli dianion ko'priqli koordinatsiyani namoyon qiladi. Aksial koordinatsiyalangan H_2O ni NKA molekullariga almashinishi suksinat guruhni koordinatsiyalanish xarakteriga ta'sir qilmaydi. Asetat monogidratning ikki yadroli tuzilishi past haroratda (-183°C) ham saqlanib qolishi isbotlandi. EPR spektrlari anomaliyalariga ko'ra mis asetatni formamid, asetamid, nikotinamid, monometilolkarbamid, karbamid, salisilamid, izonikotin kislota gidrazidi, ftivazid va nitrokarbamid bilan komplekslari uchun hona xaroratida ham $\text{Cu}_2(\text{CH}_3\text{COO})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ tipida ikki yadroli tuzilish taklif qilingan.

Sintez qilingan koordinatsion birikmalarga termik ta'sir qilinganda o'zini tutishi aniqlangan va formamid va asetamidli komplekslar organik ligand chiqishi bilan bosqichma-bosqich parchalanishi aniqlangan. Termolizni bosqichlari asidoligand, markaziy ion va tuzilishi xarakteriga bog'liq bo'lishi aniqlandi. Komplekslarni deaktivatsiyasi karboksil guruxlar dentatligi oshishi bilan borishi ko'rsatilgan. Komplekslarni degidratasiya va deaktivatsiya mexanizmlarini kinetik parametrlari hisoblangan. Tekshirilayotgan moddalarda dominant mexanizmlar sifatida silindrik simmetriya fazalararo diffuziyasidagi va Juravlev-Lesoxin-Tempelman modelini uch o'lchamli diffuziyasi reaksiyalari bo'lishi aniqlandi [132].

Olingan natijalarni ishlatishni mumkin bo'lgan sohalari o'tkazilgan tadqiqotlar asosida ko'rsatilgan. Xususan, metall karboksilatlarini amidlar bilan selektiv ta'sirlashuvini metallarni tozalash, ajratish va aniqlash uchun, antianemik, yallig'lanishga qarshi, aterosklerozga qarshi ta'sirli kompleks birikmalar va oksid materiallarni fizik-mexanik va dekorativ xossalarini yaxshilashda sirt komponentlarni olish, shuningdek g'o'za, bug'doy, makkajo'xori va qator boshqa o'simliklarni hosildorligini oshiruvchi yuqori samarali stimulyatorlar yaratish kabilardir [127-136].

Bir guruh olimlar tomonidan [141] xrom (III) ni nikotinamid bilan $[\text{Cr}_3\text{O}(\text{O}_2\text{CCH}_3)_6(\text{NKA})_3]\text{PF}_6 \cdot 3\text{CH}_3\text{CN}$ (I) tarkibli kompleksini sintez qilish usuli keltirilgan. Kukunsimon (I) namunani magnitga sezgirliги 200-300 K da o'lchanganda, xrom (III) ionlari antiferromagnit $j = -10,4 \text{ sm}^{-1}$ bog'langanligi aniqlandi. (I) birikmaning kristall strukturasi RSTA usulida aniqlandi. Boshqa olimlar [136] tomonidan mis karboksilatini mochevina bilan $[\text{Cu}_2(\text{O}_2\text{CC}_n\text{H}_{2n+1})_4(\text{KA})]$ ($n=5$ dan 11 gacha) va $[\text{Cu}_2(\text{O}_2\text{CC}_5\text{H}_{11})(\text{KA})_2]$ (I) tarkibli birikmalari sintez qilingan. Komplekslar elementar analiz, elektron spektroskopiya, tebranma spektroskopiya, rentgen nurlari difraksiyasi, magnit xossalarini tahlil qilish usullari bilan tekshirilgan. II uchun RSA usulida kristall strukturasi aniqlangan.

Sintez qilingan moddalarni biologik faolligini tahlil qilish natijasida ularni fungisidlik xossalari aniqlangan. $[\text{ZnO}_7\text{N}_2\text{C}_{13}\text{H}_{17}] \cdot \text{C}_7\text{O}_3\text{H}_5$ tarkibli [rux triakva(salisilat)(nikotinamid)] salisilatini kristall strukturasi[143]. Kristallari monoklin: $a=19,600$, $b=7,518$, $c=30,918$ Å, $\beta=109,45^\circ$, $\rho_{\text{his}}=1,568$, $Z=8$, f.gr. S2k. Struktura diskret kompleks kationlardan va ular bilan vodorod bogʻ orqali birikkan koordinatsiyalanmagan salitsilat guruhlardan tuzilgan. Zn atomini koordinatsion poliedri egilgan trigonal-bipiramidal va kvadrat-piramidal orasida oraliq shakl boʻladi. Metall atomi va karbonildagi kislorod atomi orasidagi zich bogʻni inobatga olib ($\text{Zn} \dots \text{O}$ 2,687 Å), rux atomini K.s. – 6. Kompleks kationda ichki molekulyar vodorod bogʻlar $\text{O}-\text{H} \cdots \text{O}$ hosil boʻladi.

Mualliflar [136] tomonidan qator 3d-metallarni 41 ta psevdamidoasetatli koordinatsion birikmalarini sintez qilish va qattiq xolda ajratish usullari ishlab chiqilgan. Tebranma spektroskopiya, diffuz qaytarilishni elektron spektrlari, rentgenofaz, derivatografik va kvant-kimyoviy tahlillar yordamida ularni tarkibi, individualigi va tuzilishi aniqlangan. Spektroskopik tahlillar asosida quyidagilar isbotlandi:

- Asetamid, karbamid, nitrokarbamid birikmalarida ligand koordinatsiyasi karbonil guruh kislorodi orqali amalga oshadi;
- Tiokarbamidli birikmalarda koordinatsiya oltingugurt atomi orqali boradi;
- Nikotinamid molekulasida azot geteroatomi orqali koordinatsiyalanib, monodentat ligand sifatida qatnashadi.

Mis asetatni $\text{Cu}_2(\text{CH}_3\text{COO})_4 \cdot \text{AA} \cdot \text{NKA}$ tarkibli ikki yadroli kompleksi va rux asetatni $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{TK} \cdot \text{NKA}$ tarkibli oktaedrik konfiguratsiyali komplekslari tuzilishi, elektron strukturasi va reaksiya qobiliyati kvant-kimyosining usullari bilan tahlil qilingan. Atomlarda zaryadlar taqsimlanishi, koordinatsion tugun atomlarini gidrib holati, komplekslarni energiyalari va bogʻ uzunliklari oʻzgarishi oʻrganilgan. Mn (II), Co (II) ning ikkita turli amidlar molekullari bilan hosil qilgan kompleks birikmalarida olti koordinatsiyali boʻlishi DQES lari bilan koʻrsatilgan. Kobaltli birikmalar uchun kristall maydon bilan parchalanish parametrlari 10 Dq hisoblangan. Sintez qilingan

birikmalarning termik xossalari o'rganilgan. AA komplekslari bosqichma-bosqich suv va asetamid molekulalarini ajratib parchalanishi aniqlandi. Komplekslar termolizining bosqichlari asetat guruh, neytral ligandlar va markaziy atomni koordinatsiyalanish usuliga va kompleksni tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Tahlil natijalaridan aniqlanishicha, dastlabki ikki valentli marganes, kobalt, nikel, mis va rux asetatlarini ikkita amid molekulalari bilan ta'sirlashishida ikkita koordinatsiyalangan suv molekulalarini almashinishi sodir bo'ladi, asetat guruhi bidentat koordinatsiyalanishi sababli markaziy atom suv molekulalaridan butunlay ozod qilinadi.

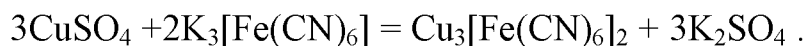
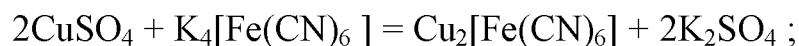
Mn (II), Co (II), Ni (II), Zn ni piridoksin, 2-,3-,4-piridinmonokrabon kislotalar, nikotin kislota amidi, pantoten, gomopantoten va ayrim α -aminokislotalar, etilendiamin, o-fenilendiamin bilan 31 ta yangi aralash ligandli koordinatsion birikmalari sintez qilish usullari ishlab chiqilgan. Tarkibi, individualligi aniqlangan, sintez qilingan birikmalarning ayrim fizik-kimyoviy xossalari o'rganilgan. Zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullari qo'llab polifunksional ligandlarning koordinatsiyalanish usullari, markaziy atom qurshovi va sintez qilingan komplekslar tuzilishi isbotlangan. Yangi kam toksik va biologik faol birikmalar «Pirnikam» va «Pantopir» aniqlangan.

Piridoksinni 3d-metallarni koordinatsion sferasida monodentat O- va N-hamda bidentat O,N- va N,N-xelatlovchi ligandlar bilan mos kelishi tajribada isbotlandi.

DQES, IQ-spektroskopiya, derivatografiya usullari, shuningdek spektrokimyoviy parametrlarni hisoblash bilan pantoten va gomopantoten kislotalar uchun piridoksin bilan bir jinsli hamda aralash ligandli komplekslarida monodeprotonirlangan amid shaklida sp^3 – gibridlangan azot atomi bilan O,N-xelatli, ikki marta deprotonirlangan imidli shaklida esa azot atomi gibridlanishini sp^2 ga o'zgartirib koordinatsiyalanishi ularga donorli komplekslaridan farqli ravishda xos emasligi aniqlandi.

[138] ishda dastlabki moddalarni faollashtirish sharli vibrotegirmon yordamida qator 3d-metall geksasianoferratlarining mineral pigmentlari mexanik-kimyoviy sintezi amalga oshirilgan.

Pigmentlar sintezi dastlabki komponentlarni stexiometrik nisbatda olib amalga oshirilgan, masalan:



Bunda dastlabki suvsiz 3d-metall tuzlaridan hamda kristallogidratlaridan foydalanilgan. Jadval. 1.2 va 1.3 larda mexanik kimyoviy sintez usuli asosida olingan mahsulotlarning unumi, geksasianoferrat(II) va geksasianoferrat (III) larning rangi va spektral xarakteristikalar haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Jadval. 1.2 va 1.3 larda keltirilgan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, reagentlar 15 daqiqa davomida mexanik kimyoviy faollashtirish orqali olingan, bu esa ko'rsatilgan birikmalarni sintez qilishning optimal vaqti hisoblanadi. Kopchilik birikmalarning mahsulot unumi 90% dan oshadi, agar reagentlarga qayta ishlov berish vaqti 30 daqiqaga oshirilsa mahsulot unumi 95-98 % ga oshishi mumkin.

Shuni takidlash kerakki, kristallogidratlardan foydalanilganda reaksiyaning mahsulot unumi suvsiz tuzlardagi mahsulot unumlari bilan taqqoslanganda sezilarli darajada oshadi, buni mis(II) sulfat misolida ko'rish mumkin.

Jadval 1.2.

Geksasianoferratlarning rangi va spektral xarakteristikalar

Tuzlar	Mahsulot rangi	Mahsulot unumi, %	Spektral xarakteristikalar			
			$\Lambda_{\text{mak yutil.}}$, nm	Yutilish, %	$\Lambda_{\text{mak qaytar.}}$, nm	Aks qilish, %
$\text{Mn}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$	Oq	90	$\Lambda=400$	8	$\Lambda=430-750$	100
$\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	To'q-ko'k	90	$\Lambda_1=430$ $\Lambda_2=750$	77 87	$\Lambda=465$	28

KFe[Fe(CN) ₆]	Xavorang	90	$\Lambda_1=430$ $\Lambda_2=720$	74 88	$\Lambda=460$	31
KFe[Fe(CN) ₆]	Ko'k	90	$\Lambda=750$	87	$\Lambda=400$	26
Co ₂ Fe(CN) ₆	pushti	85	$\Lambda_1=400$ $\Lambda_2=520$	52 32	$\Lambda_1=470$ $\Lambda_2=600$ $\Lambda_2=690$	75 85 100
Cu ₄ Fe(CN) ₆	Qo'ng'ir-malina	90	$\Lambda_1=510$ $\Lambda_2=750$	69 69	$\Lambda_1=400$ $\Lambda_2=630$	40 58
Cu ₂ Fe(CN) ₆	Qo'ng'ir-malina	90	$\Lambda=530$	79	$\Lambda=670$	40
Cu ₂ Fe(CN) ₆	Qo'ng'ir-malina (ochiqroq)	98	$\Lambda=510$	77	$\Lambda=690-750$	36
Cu ₄ Fe(CN) ₆	Goluboy	80	$\Lambda_1=400$ $\Lambda_2=720$	52 80	$\Lambda=490$	70
Zn ₂ Fe(CN) ₆	Oq	95	$\Lambda=400$	12	$\Lambda=440$	100

Bu xodisani tushuntirish uchun mexanik kimyoviy reaksiyadagi issiqlikni boshlab berish nazariyasiga murojat qilish zarur [139, 140]. Mexanik faollashtirish paytida issiqlikning chiqishi kinetik energiyaning issiqlik energiyasiga aylanishi bilan bog'liq, bu issiqlik esa mayda zarrachalarni asbob devorlari bilan to'qnashishi, zarrachalarning o'zaro ishqalanishi, materialning plastik oqishi natijasiga yuzaga keladi. Bunda qizdirish o'chog'ining maydoni o'rtacha $10^{-2}-10^{-4}$ sm² ni tashkil qiladi, ularning mavjud bo'lish tartibining davomiyligi esa $10^{-5}-10^{-3}$ sekund. Qizish sohasida temperaturaning ko'tarilishi oson suyuqlanuvchan komponent suyuqlanish temperaturasigacha yetishi mumkin, lekin undan oshmaydi.

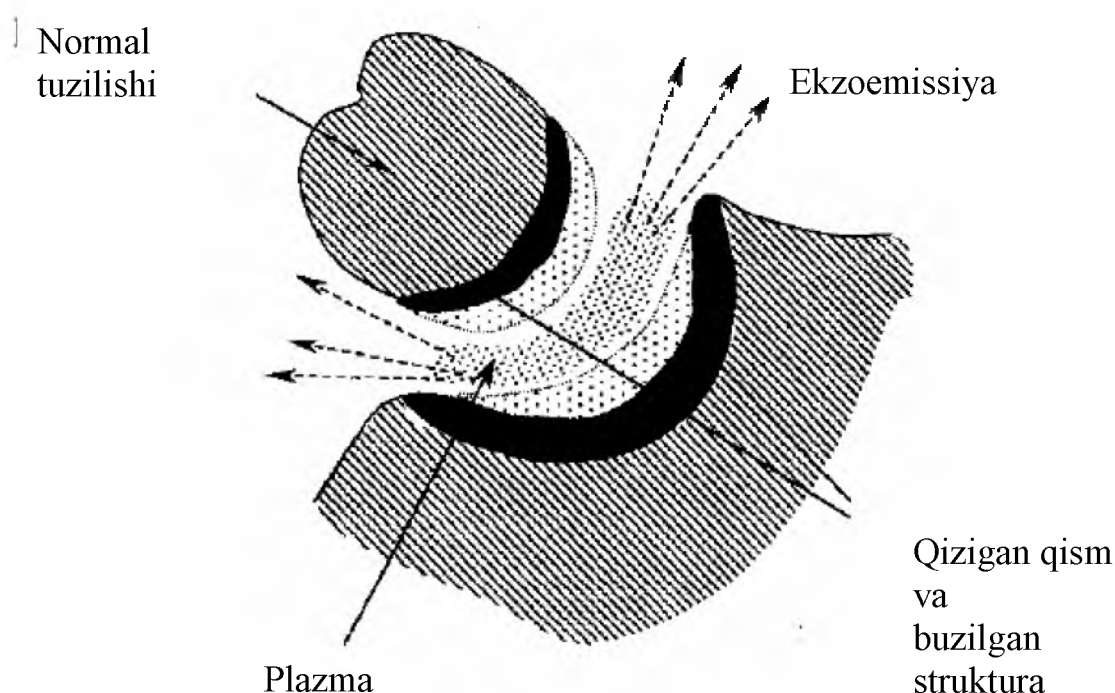
Jadval 1.3.

Geksasianoferrat (III) larning rangi va spektral xarakteristikalar

Tuzlar	Mahsulot rangi	Mahsulot unumi, %	Spektral xarakteristikalar			
			$\Lambda_{\text{mak. yutil.}}$, nm	% yutil.	$\Lambda_{\text{mak. aks.}}$, nm	% Aks qilish
Mn ₃ Fe(CN) ₆	Sariq	98	$\Lambda=430$	78	$\Lambda=730-750$	98
KFe[Fe(CN) ₆]	Ko'k	80	$\Lambda_1=680-750$	89	$\Lambda=400$	25

$KFe[Fe(CN)_6]$	Yashil	80	$\Lambda_1=430$ $\Lambda_2=720$	75 87	$\Lambda=480$	33
$Co_3Fe(CN)_6$	Qo'ng'ir	85	$\Lambda=440$	75	$\Lambda=750$	65
$Cu_3Fe(CN)_6$	Sariq	96	$\Lambda_1=430$ $\Lambda_2=750$	72 40	$\Lambda=630$	80
$Cu_3Fe(CN)_6$	Ko'k-yashil	80	$\Lambda_1=735$ $\Lambda_2=710$	68 84	$\Lambda=515$	59
$Zn_3Fe(CN)_6$	Sariq	95	$\Lambda=430$	78	$\Lambda=660-710$	89

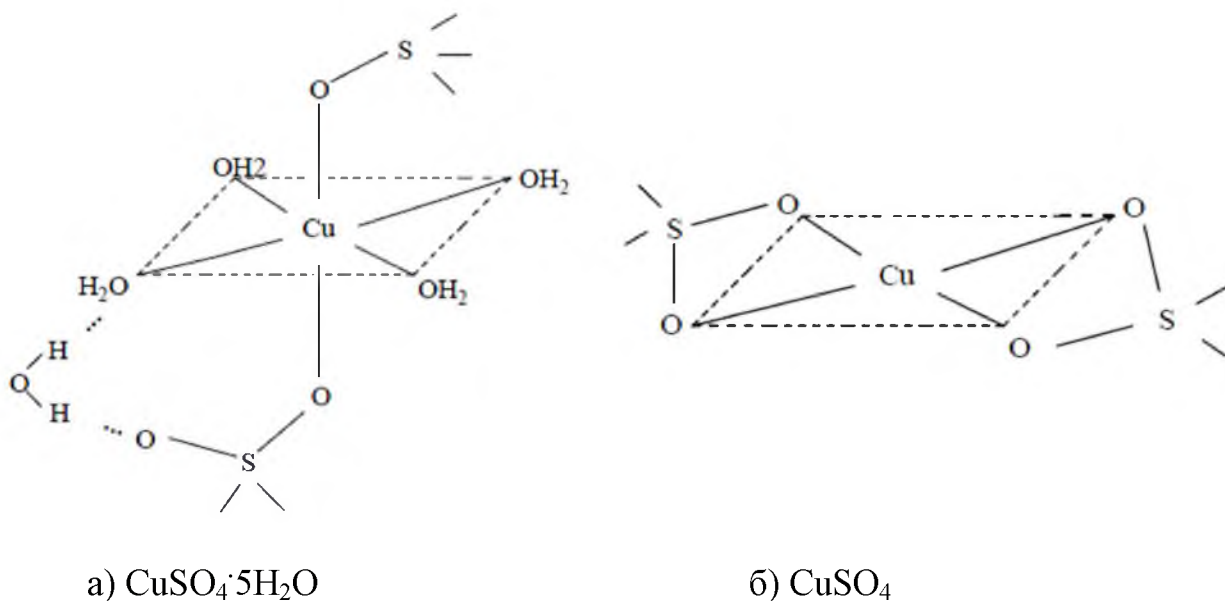
Tissen, Meyer va Xeynike [141] mexanik-kimyoviy faollashtirish orqali sodir bo'ladigan ko'pchilik jarayonlarni yagona model bilan tushuntirish uchun "magma-plazmalar" modelini yaratdilar. Bu modelga muvofiq, mexanik kimyoviy ta'sirdan ajralib chiqayotgan issiqlik moddaning suyuqlanish temperaturasidan sezilarli darajada oshadi va natijada qattiq tananing sust issiqlik o'tkazuvchanligi tufayli nafaqat moddaning suyuqlanishiga balki sublimatlanishiga, keyinchalik ionlar va elektronlar ko'rinishida (plazma holati) bo'lishiga olib keladi (rasm. 1.3.).



Rasm. 1.3. Moddani mexanik-kimyoviy faollashtirish yordamida «magma - plazmalar» hosil bo'lishi

Plazma holati xarakteristikalarini aniq izohlash juda qiyin, lekin uning yuzaga kelishini tasdiqlovchi faktlar mavjud.

Jadval 1.2 va 1.3 larda keltirilgan ma'lumotlarda geksasiano mis (II) va temir (II, III) lar sintezidagi natijalar farqi nafaqat mahsulot unumida, balki spektral xarakteristikalarida va rangida xam mavjud. Mis (II) sulfatning kristallogidрати va suvsiz tuzi tuzilishida sezilarli darajada farq bor deyish mumkin (rasm. 1.4.).



Rasm. 1.4. Mis(II) sulfatning kristallogidрати(a) va suvsiz tuzi(b) struktur fragmenti

Kristallogidratdagi Cu-O bog'ini uzish uchun dastlab birinchi suv molekulasini ajralishi, buning uchun 45°C , qolgan 4 molekula suvni chiqarib yuborish uchun esa 110°C , shu paytda Cu-O bog'ini uzish uchun 200°C dan kam bo'lmagan temperatura zarur [96]. Bu nafaqat unumning kamayishiga, balki tarkibining o'zgarishiga ham olib keladi.

[74-85] ishlar muallifi tomonidan ikki valentli kobalt, nikel va misning psevdopalmitatning kompleks birikmalari olingan. Olib borilgan ishlar natijasida sintez sharoitlari ishlab chiqilgan, qattiq holda 30 ta yangi birikma ajratib olingan. Sintez qilingan birikmalarning tarkibi, individualligi, termik xossasi va tuzilishi aniqlangan. Spektroskopik tahlil asosida asetamid, karbamid va

nitrokarbamid karbonil guruhi kislorodi orqali, tiokarbamid oltingugurt atomi orqali, nikotinamid esa xalqadagi azot geteroatomi orqali koordinatsiyalanishi aniqlagan. Palmitin kislota anioni bidentat koordinatsiyalanadi. Diffuz qaytarilish spektrlari tahlili yordamida Co (II), Ni (II) va Cu (II) olti koordinatsiyali bo'lishi aniqlangan.

Kvant-kimyoviy usul bilan ikki valentli kobalt, nikel va mis palmitatlarining 5 ta koordinatsion birikmalarini elektron strukturasi va reaksiya qobiliyati aniqlangan. Komplekslarni hisoblangan hosil issiqliklari asosida eng qulay shakllari taklif qilindi.

Donor atomlar tabiatiga bog'liq ravishda markaziy atomning o'ziga hosligi aniqlangan.

Kompleks birikmalarning termik xossalari metall tabiatiga, markaziy atom qurshoviga va kompleks tabiatiga bog'liq bo'ladi.

Biologic faollikni o'rganish asosida yangi polifunksional ta'sirga ega g'o'za stimulyatori AC-2005 topilgan[135].

1.4. Metall karboksilatlarini asosida o'simliklarni o'stiruvchi stimulyatorlar

Metall karboksilatlarining kompleks birikmalarini shirinmiya, gulbaxmal, bosma va g'o'zaning o'sishi hamda don unumdorligiga ta'siri botanika instituti, O'zR FA o'g'itlar instituti, paxtachilik ilmiy-tekshirish instituti hamda urug'chilik va paxtachilik ilmiy-tekshirish institutlarida urug'larni eritmalarda bo'ktirish usuli bilan o'rganilgan. O'tkazilgan tajribalar ko'rsatishicha, T-86 [8] preparatini ishlatishda urug'ni unib chiqish energiyasi sinergetik effekt hisobiga oshadi, ushbu preparatni ayrim komponentlari ta'sirida bu holat kuzatilmaydi. T-86 ni dastlabki komponentlarining mexanik aralashmasi samarasi G-6 samarasiga yaqin, chunki u suvli muhitdan ajratilgan. Komplekslar X-3 va S-5 [9] shuningdek baxmalgul va bosma urug'larini unib chiqishi va energiyasiga yaqqol namoyon bo'luvchi stimulyatorli ta'sir ko'rsatadi, ulardan esa zararsiz

bo'yoqlar olinadi. Baxmalgul urug'larini unib chiqishiga qaxrabo kislota, X-3 va X-5 lar ta'siri mos ravishda 66,71, 61,90 va 95,30 % tashkil qildi, bosma urug'lari uchun bu ko'rsatkich 4.26, 7.28, 9,22% bo'ldi. Preparat T-86 [8] ni shirinmiya urug'ini unib chiqish energiyasiga ta'siri O'zR FA botanika instituti xodimlari tomonidan o'rganilgan. Qirq kunlik kuzatuvlar ko'rsatishicha, preparat G-17 shirinmiya organlarini o'sishi va rivojlanishiga kuchli stimullovchi ta'sir ko'rsatadi. G'o'za stimulyatorlari G-13, TJ - 85, T – 86, TX-2004, CMR-2005 lar kam toksik va yuqori samarali preparatlar ekanligi aniqlandi [8,10,11]. Aniqlanishicha, koordinatsion birikmalarning stimulyatorlovchi xossalariга metall tabiati va asidoligandlarning koordinatsiyalanish usullari, shuningdek komplekslarni tuzilish va tarkibi ta'sir ko'rsatadi. Stimulyatorlarni ko'p yillik va xar tomonlama tahlil qilish ko'rsatishicha, ular nafaqat hosildorlikni oshiradi, balki urug' navini yaxshilaydi, rivojlanish davrida namlikni bug'lanishini 15-20% ga pasaytiradi, oxirgi mahsulotni texnologik ko'rsatkichlarini yaxshilaydi. Preparat T-86 Respublika paxtachilik ilmiy-ishlab chiqarish birlashmasi Ilmiy Kengashi tomonidan Respublikani turli paxta yetishtiruvchi hududlarda katta maydonlarda ishlatish uchun tavsiya qilingan. T-86 ni qo'llashni iqtisodiy samaradorligi juda yuqori ekanligi isbotlangan. T-86, TX-2004, CMR-2005 polifunksional ta'sirga ega o'stiruvchi stimulyatorlarini qo'llash natijasida paxta hosildorligi 15-20 sentnerga oshgan.

Adabiyotlar sharhidan ko'rinib turibdiki, karbon kislotalar tuzlari va ularni turli organik ligandlar bilan komplekslari sintezi, tuzilishi, fizik-kimyoviy xossalari tahlil qilish bo'yicha bir qancha ishlar amalga oshirilgan. Qator metallar galogenidlari, nitratlari, sulfatlari, formiatlari, asetatlari, suksinatlari, palmitatlari, oleatlari va stearatlari karbon kislotalari amidlari, xususan, asetamid, karbamid, tiokarbamid va nikotinamid bilan koordinatsion birikmalar hosil qiladi. Amidlar va asidoligandlarning tarkibi, individualligi, koordinatsiyalanish usullari, shuningdek tuzilishi, termik xossalari va reaksiya qobiliyatini tahlil qilish natijalari keltirilgan.

Adabiyotlarda metall oleatlarini aralashligandli koordinatsion birikmalari haqida ma'lumotlar kam. Shuni ham aytish kerakki, karboksilat guruxini koordinatsiyalanish usuli metall tabiatiga bog'liq bo'ladi.

Azot geteroatomini yuqori donorlik xususiyatini inobatga oladigan bo'lsak, kislota erkin molekulasiga yog' kislotalari tuzlari, karbon kislota amidlari va nikotin kislota mexanokimyoviy ta'sirlashuvda markaziy atom bilan koordinatsion bog' hosil qilishi mumkin.

Kompleks tarkibida koordinatsiyalangan nikotinamid molekulasiga bo'lishi nikotinamidni erkin molekulasiga ko'ra biologik faollikni oshiradi.

Adabiyotlarda yog' kislotalar tuzlari xossalari va tuzilishini hamda metallarni turli tuzlarini amidlar bilan kompleks birikmalarini olish va xossalari o'rganish bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Ammo stearin va olein kislotalar anionlarini ikkita turli amidlar bilan kompleks birikmalari kam o'rganilgan. Demak, yuqorida keltirilgan yog' kislotalarini mikroelementlar ionlari bilan tuzlarini ikkita turli amidli koordinatsion birikmalarini olish ushbu kislotalar anionlari va amidlarni koordinatsiyalanish usullari haqidagi savolga javob berish imkonini beradi. Bundan tashqari, yangi biologik faol birikmalar olish mumkin, chunki ko'pchilik amidlar bunday faollikka ega, yog' kislotalari anionlari esa ko'pgina preparatlar tarkibiga kiradi.

II BOB. TAJRIBA QISMI

2.1. Reaktivlar, jihozlar, tahlil va izlanishlar uslubi

Ushbu tadqiqotni amalga oshirish jarayonida koordinatsion birikmalarni sintez qilish uchun «aut» belgili II valentli metallarning oleatlaridan: $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2$ va $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ dan foydalanilgan [12]. Organik ligandlar sifatida «aut» belgili formamid (HCOONH_2), asetamid (CH_3CONH_2), karbamid ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$), tiokarbamid ($\text{CS}(\text{NH}_2)_2$) va nikotinamid ($\text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2$) lardan foydalanildi. Sintez qilingan kompleks birikmalardagi metallarning miqdorlari [139] bo'yicha tahlil qilingan. Azot Dyumo mikrometodi [140] bo'yicha, uglerod va vodorod esa, kislorod oqimida yoqish bilan aniqlangan. Sintez qilingan kompleks birikmalarning individualligini isbotlash uchun Cu-antikatomli DRON-2,0 qurilmasida rentgenogrammlar olingan [141]. Tekisliklararo masofani hisonblash uchun [142,143] jadvallaridan foydalanildi, I/I_1 chiziqlarining nisbiy intensivligi esa, maksimumda kuchli ifodalangan refleks bo'yicha foizlarda aniqlandi.

IR-yutilish spektrlari na'munalari KBr bilan zichlash uslubini qo'llagan holda "Nicolet" firmasining "AVATAR-360" spektrometrida $400\text{--}4000\text{ cm}^{-1}$ sohasida yozib olindi.

Diffuz qaytarilish elektron spektrlari SPECORDM-40 asbobida qayd qilindi.

Diffuz qaytarilish spektri o'lchangan qaytarilish spektrining monoxromator tirgishini to'g'ridan-to'g'ri yoritish orqali olingan galogen lampa spektriga bo'lish yo'li bilan tuzildi. Kukun na'munalari diametri 1,4 sm, qalini 0,2 sm bo'lgan tabletkalar ko'rinishida zichlash yo'li bilan o'lchangan. O'lchashlar UzRFA ning teplofizika bo'limda bajarilgan.

Termik tahlil Paulik-Paulik-Erdey sistemasining derivatografida 0,1 g. tortim va 10grad/min tezlikda, T-900, TG-100, DTA-1/10, DTG-1/10 galvanometrlarning sezgirligida o'tkazildi. Qayd etishlar atmosfera sharoitida

gaz muhitni suv nasosi yordamida doimiy chiqarib turgan holda amalga oshirildi. Tutgich vazifasini 7 mm diametrli qopqoqsiz platina tigel bajardi. Etalon sifaida Al_2O_3 qo'llanildi.

Molekulalarning kvant-kimyoviy hisobi to'la optimallashtirilgan HyperChem 7.52 programmalar to'plamida PM3 yarim empirik uslubi bilan amalga oshirildi.

2.2. Mis (II) va rux oleatlarining aralash amidli koordinatsion birikmalari sintezi

Olingan dastlabki moddalar suvda va organik erituvchilarda oz eruvchan bo'lganligi, bundan tashqari mexanikkimyoviy usul bilan turli tarkibli komplekslarni yuqori unum bilan olish mumkinligini inobatga olgan holda biz komplekslarni sintez qilish uchun birmuncha samarali bo'lgan mexanikkimyoviy usulni tanladik.

Dastlabki komponentlarning mexanik-kimyoviy ta'sirlashuvi xona haroratida agat hovonchasida metall oleatlari va ikki hil amidlarining mol nisbatlari 1:1:1 bo'lgan aralashmasini shiddatli aralashtirish yo'li bilan amalga oshirilgan bo'lib, har 15 daqiqada hovoncha devorlari va ezgichga yopishib qolgan zarrachalarni skalpel bilan qirib, tushurib turildi. Bu jarayon 12 marta takrorlangan. O'ninchi takrorlashdan keyin rentgenogramma natijalari va IQ-spektrlar o'zgarimasdan qolgan. Bu doimiy tarkibli individual birikmaning hosil bo'lganligidan dalolatdir. Quyidagi birikmalarning barchasi yuqoridagi usul bilan olindi.

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ tarkibli kompleks 2,5022 g. (0,004 mol) $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2$ ni 0,2363 g. (0,004 mol) asetamid va 0,2407 g. (0,004 mol) karbamid bilan agat hovonchasida xona haroratida 3 soat davomida intensiv aralashtirish usuli bilan sintez qilindi.

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ tarkibiga ega bo'lgan kompleks birikma agat hovonchasida 2,5022 g. $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2$ ni 0,2363 g.

asetamid va 0,3044 g. karbamid bilan birgalikda 3 soat davomida xona haroratida yanchib olindi.

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{AA} \cdot \text{NKA} \cdot \text{H}_2\text{O}$ tarkibli kompleksni sintez qilishda 2,5022 g. (0,004 mol) $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2$ 0,2363 g. asetamid va 0,4885 g. (0,004 mol) nikotinamid bilan xona haroratida 3 soat davomida agat hovonchasida yanchildi.

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ tarkibli kompleks 2,5022 g. (0,004 mol) suvsiz mis (II) oleatni 0,2407 g. (0,004 mol) karbamid va 0,3044 g. (0,004 mol) tiokarbamid bilan agat hovonchasida xona haroratida 3 soat davomida intensiv aralashtirish orqali hosil qilindi.

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{K} \cdot \text{NKA} \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ tarkibli birikma 2,5022 g. (0,004 mol) suvsiz mis (II) oleat bilan 0,2407 g. (0,004 mol) karbamid va 0,4885 g. (0,004 mol) nikotinamidni agat hovonchasida aralashtirish usuli orqali olindi.

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{TK} \cdot \text{AHK}$ tarkibga ega kompleks 0,004 mol $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2$ ni 0,004 moldan tiokarbamid va nikotinamid bilan yuqorida keltirilgan sharoitda ta'sirlashishi orqali sintez qilindi.

Mis (II) oleatning aralash amidli kompleks birikmalarining element analiz tahlillari 2.1 jadvalda keltirilgan.

Jadval 2.1

**Cu (II) oleatlarining aralash amidli kompleks birikmalarining
element tahlil natijalari**

Birikma	Cu, %		S, %		N, %		C, %		H, %	
	Top	His.	Top	His.	Top	His.	Top	His.	Top	His.
$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	8,43	8,32	-	-	5,39	5,50	61,49	61,35	9,96	10,16
$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	7,99	8,15	4,29	4,11	5,47	5,39	59,83	60,08	10,06	9,95
$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{NC}_3\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	7,81	7,70	-	-	4,98	5,09	63,82	64,01	9,83	9,64
$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	8,04	8,19	4,16	4,13	7,31	7,22	58,92	58,80	9,81	9,79
$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_3\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$	7,68	7,77	-	-	6,72	6,85	62,94	63,17	9,62	9,49
$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_3\text{H}_4\text{CONH}_2$	7,79	7,70	4,01	3,89	6,92	6,79	62,47	62,63	9,37	9,29

$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2$ kompleks birikmasi 2,5816 g. $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ni 0,2363 g. asetamid va 0,2407 g. karbamid bilan 3 soat davomida xona haroratida agat hovonchasida yanchish orqali hosil qilindi.

$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2$ 2,5816 g. $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ni 0,2363 g. asetamid va 0,3044 g. tiokarbamid bilan agat hovonchasida xona sharoitida aralashtirish yoʻli bilan olindi.

$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ni agat hovonchasida 0,004 mol $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 0,004 mol asetamid va 0,004 mol nikotinamidlardan sintez qilindi.

$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2$, $\text{Zn}(\text{Ol-N})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ va $\text{Zn}(\text{Ol-N})_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ tarkibli suvsiz komplekslar mos ravishda 0,004 mol rux oleati monogidratini 0,004 moldan karbamid, tiokarbamid, 0,004 moldan karbamid va nikotinamid va 0,004 moldan tiokarbamid va nikotinamidlarni yuqorida keltirilgan usul boʻyicha taʼsirlashishi orqali olindi.

$\text{Zn}(\text{Ol-N})_2 \cdot \text{AA} \cdot \text{FA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ kompleks birikmasini sintez qilish uchun 2,5816 g. (0,004 mol) $\text{Zn}(\text{Ol-N})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ni 0,2363 g. (0,004 mol) asetamid va 0,4925 g. (0,004 mol) formamid bilan xona haroratida agat hovonchasida intensiv aralashtiriladi.

2.2 jadvalda rux oleatning aralash ligandli kompleks birikmalarining element tahlili natijalari keltirilgan.

$\text{Zn}(\text{Ol-N})_2 \cdot \text{K} \cdot \text{FA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ kompleks birikmasini sintez qilish davomida 2,5816 g. (0,004 mol) rux oleati monogidrati 0,004 moldan olingan karbamid va formamid bilan agat hovonchasida xona haroratida 3 soat davomida intensiv aralashtiriladi.

$\text{Zn}(\text{Ol-N})_2 \cdot \text{TK} \cdot \text{FA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ tarkibli kompleks 0,004 mol $\text{Zn}(\text{Ol-N})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ni 0,004 moldan olingan tiokarbamid va formamidni agat hovonchasida xona haroratida 3 soat davomida intensiv aralashtirish usuli orqali sintez qilindi.

2.3 jadvalda aralash amidli rux oleatining kompleks birikmalarining element tahlili natijalari keltirilgan.

Jadval 2.2.

**Rux oleatning aralash ligandli kompleks birikmalarining
element tahlili natijalari**

Birikma	M, %		S, %		N, %		C, %		H, %	
	Top	His.	Top	His.	Top	His.	Top	His.	Top	His.
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot \text{NH}_2\text{CONH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	7,69	7,72	-	-	3,33	3,31	62,69	62,43	9,48	9,53
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{COOH} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	7,67	7,72	-	-	5,01	4,96	61,08	60,94	9,36	9,40
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{COOH} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	7,63	7,57	3,68	3,71	4,92	4,87	60,34	59,81	9,27	9,22

2.3 jadval

**Aralash amidli rux oleatining kompleks birikmalarining
element tahlili natijalari**

Birikma	Zn, %		S, %		N, %		S, %		N, %	
	Top	His.	Top	His.	Top	His.	Top	His.	Top	His.
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2$	8,84	8,75	-	-	5,79	5,62	63,01	62,67	9,96	10,11
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2$	8,76	8,56	4,31	4,20	5,66	5,50	61,80	61,33	10,03	9,90
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	7,82	7,70	-	-	6,72	6,63	59,67	59,72	8,34	8,29
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2$	8,63	8,55	4,32	4,19	7,41	7,33	60,03	59,70	9,87	9,76
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$	7,82	7,86	-	-	6,72	6,77	61,02	60,94	9,23	9,19
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$	7,89	7,92	3,87	3,90	6,79	6,82	62,92	62,85	9,42	9,38

Yuqorida II – bob bo'yicha keltirilgan ma'lumotlardan kelib chiqqan holda mazkur bobni quyidagicha xulosalash mumkin:

- Biz komplekslarni sintez qilish uchun turli tarkibli komplekslarni yuqori unumda sintez qilish mumkin bo'lgan mexanik-kimyoviy usulni tanladik.
- Birinchi marta ikki valentli mis va rux oleatlarining formamid, asetamid , karbamid, tiokarbamid, nikotinamid bilan 15 ta yangi koordinatsion birikmalari sintez qilindi.

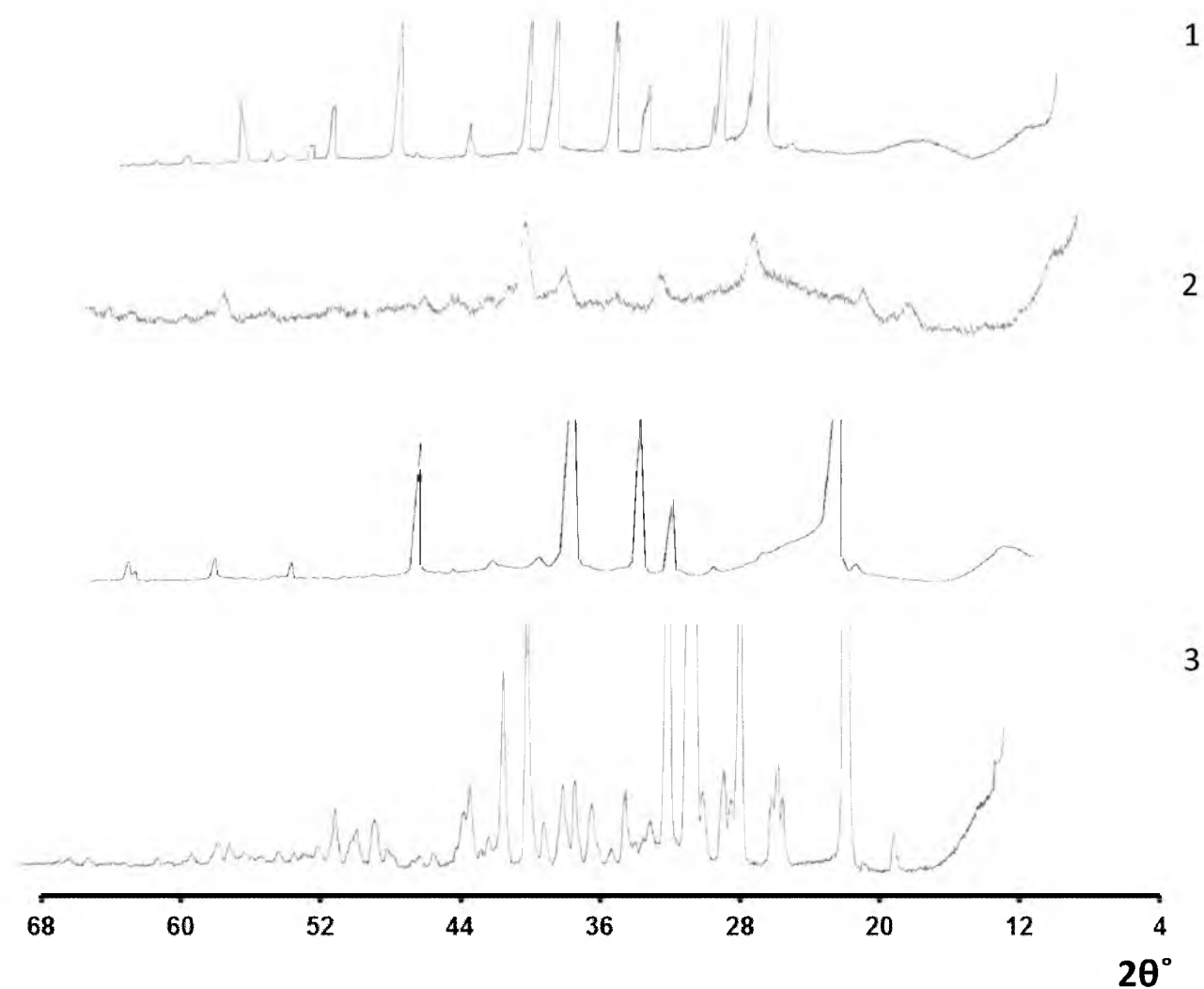
III BOB. TADQIQOT NATIJALARI VA ULARNING MUHOKAMASI

Mazkur bobda biz sintez qilgan mis (II) va rux oleatlarining quyidagi ikkita xar hil ligandlar: formamid, asetamid, karbamid, nikotinamid, tiokarbamidlar bilan koordinatsion birikmalarini tadqiqot natijalari taqdim qilinadi. Natijalar tahlili tadqiqotning diffuz qaytarilish elektron spektrlari va IQ-spektroskopiya spektral usullari, hamda rentgenofazaviy, derivatografik va kvant-kimyoviy natijalar va boshqalar orqali qilinadi.

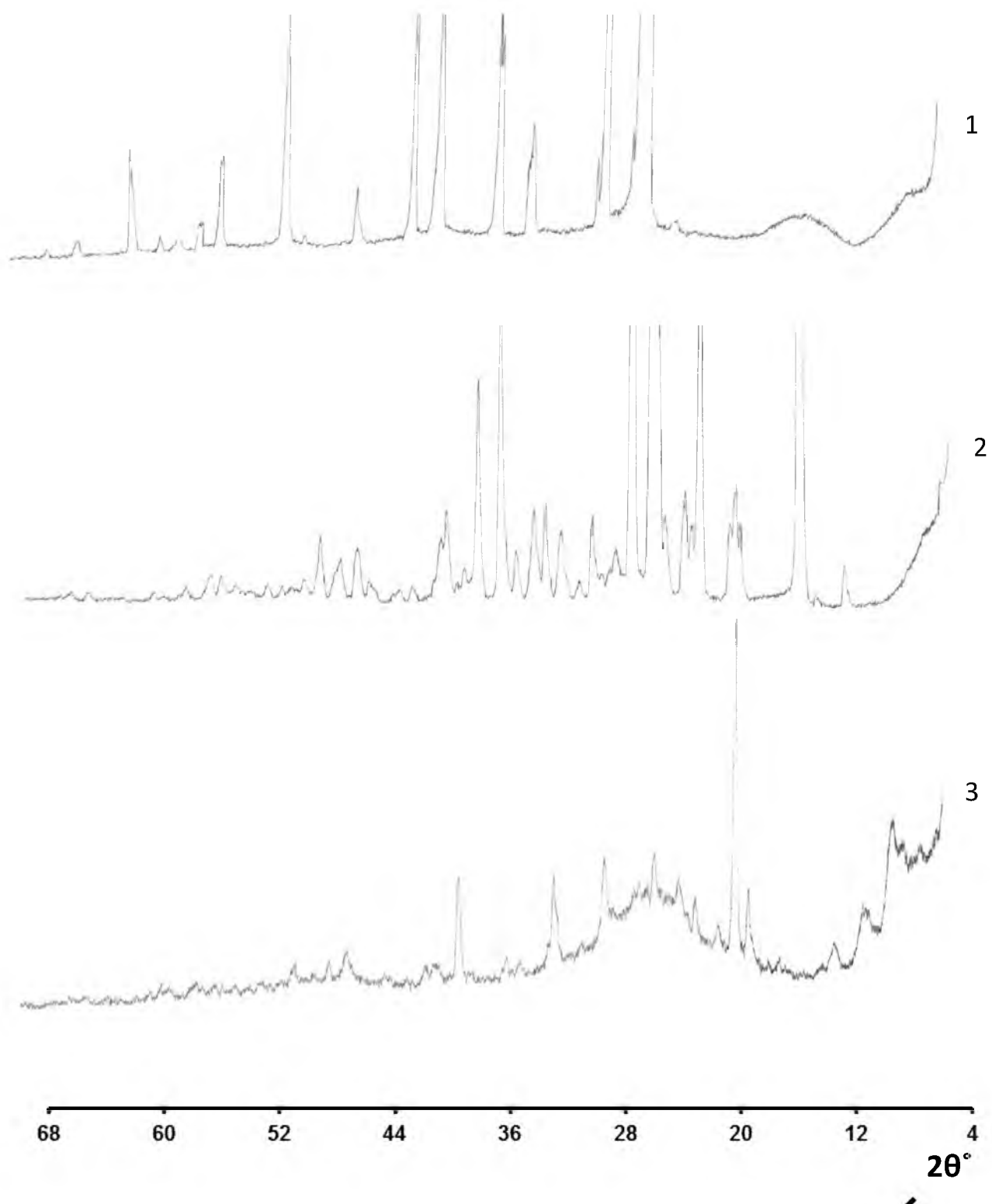
3.1. Mis (II) va rux oleatlarining aralash ligandli koordinatsion birikmalarining rentgenfazaviy tahlili

Formamid- 5,62 (81), 4,32 (45), 4,12 (26), 3,55 (62), 3,40 (81), 3,24 (100), 3,17 (64), 2,61 (18), 2,49 (11), 2,34 (22), 2,25 (13), 2,19 (19), 2,18 (20), 2,16 (17), 1,778 (14) asetamid- 5,69 (100), 3,57 (29), 3,32(29), 2,33 (14), 2,32 (15), 2,18 (15), 2,17 (34), 1,588 (11), karbamid- 3,98 (100), 3,56 (10), 3,02 (12), 2,80 (27), 2,49 (42), 1,980 (18), tiokarbamid- 4,30 (100), 3,70 (54), 3,39 (59), 3,06 (52), 3,00 (37), 2,88 (13), 2,78 (14), 2,42 (33), 2,35 (15), 1,799 (15), 1,745 (11), nikotinamid- 5,92 (100), 4,46 (14), 4,37 (11), 3,92 (42), 3,76 (12), 3,48 (23), 3,41 (45), 3,23 (52), 2,64 (12), 2,57 (10), 2,40 (25), 2,30 (20), 2,18 (10) va ularning Cu (II) va rux oleatlari bilan quyidagi tarkibli yangi aralash ligandli komplekslari: $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 17,18 (29), 6,53 (38), 5,50 (32), 5,12 (24), 4,12 (23), 3,98 (65), 3,22 (43), 2,71 (51), 2,64 (20), 2,54 (100), 2,49 (26), 2,20 (26), 1,747 (41), 1,736 (20), $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ 16,81 (28), 15,63 (22), 6,69 (34), 6,65 (35), 6,49 (31), 5,55 (35), 4,39 (24), 4,29 (25), 4,22 (29), 3,98 (72), 3,25 (47), 2,97 (27), 2,73 (48), 2,55 (100), 2,48 (27), 2,30 (24), 2,29 (24), 2,21 (27), 1,753 (38), $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ 18,20 (25), 15,19 (91), 11,30 (61), 8,96 (100), 7,35(29), 6,31(64), 5,59(45), 5,52(30),

4,49(27), 4,42(29), 4,38(33), 4,23(30), 4,03(30), 3,97(30), 3,74(79), 3,58(28), 3,09(30), 2,81(39), 2,67(46), 2,15(27) larning asosiy tekisliklararo masofalarni (d, Å) va erkin molekulalarning nisbiy intensivlik (I, %) chiziqlarini solishtirish shuni ko'rsatadiki, ular o'zaro va dastlabki komponentlarnikidan ancha farq qiladi. Bundan kelib chiqadiki, aralash ligandli kompleks birikmalar individual kimyoviy moddalardir (ilova 1, Jadvallar 1,2,3,4). Dastlabki komponentlar va metallar kompleks birikmalarining tekisliklararo masofalarini yuqoridagi tarzda solishtirib, sintez qilingan birikmalarning ham individualligi isbotlandi [125, 126, 129]. Ba'zi aralash ligandli kompleks birikmalarning rentgenogrammalari 3,1, 3,2 rasmlarda keltirilgan.



Rasm. 3.1. Rentgenogrammlar: CH_3CONH_2 (1), $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (2), $\text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2$ (3), $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (4), $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ (5)



Rasm. 3.2. Rentgenogrammlar: $\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ (1), $\text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2$ (2), $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ (3).

Jadval 3.1.

Mis (II) oleatining aralash amidli kompleks birikmalarini tekisliklararo masofalari va chiziqlarning nisbiy intensivligi

Birikmalar	d, Å	I, %	d, Å	I, %	d, Å	I, %	d, Å	I, %	d, Å	I, %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cu(Ol-N) ₂ · AA · K · H ₂ O	16,20	11	5,86	10	2,92	13	2,16	12	1,723	12
	13,94	22	5,52	17	2,77	11	2,11	15	1,693	10
	13,89	10	4,81	14	2,74	30	2,08	9	1,669	10
	12,31	10	4,60	9	2,72	34	2,04	13	1,648	29
	11,13	5	4,43	16	2,69	22	2,03	14	1,633	11
	10,55	8	4,31	11	2,65	11	1,979	16	1,629	11
	9,75	8	4,25	8	2,56	100	1,961	15	1,607	22
	8,82	8	4,12	23	2,50	27	1,959	14	1,578	16
	8,42	8	4,03	49	2,49	19	1,921	17	1,566	19
	8,02	5	3,87	21	2,41	18	1,900	13	1,561	12
	7,79	9	3,80	13	2,36	11	1,890	10	1,546	19
	7,28	11	3,57	12	2,34	14	1,854	13	1,537	14
	7,00	14	3,42	13	2,31	17	1,833	19		
	6,79	17	3,30	16	2,29	14	1,813	14		
	6,61	19	3,25	53	2,22	22	1,800	10		
	6,20	8	2,97	19	2,19	16	1,753	30		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	8,42	47	4,48	61	2,96	100	2,13	41	1,706	45
	8,14	52	4,31	59	2,83	65	2,09	39	1,689	45
	7,77	53	4,23	82	2,77	59	2,06	43	1,637	59
	7,48	38	4,11	65	2,72	59	2,02	36	1,613	48

Cu(OI-N) ₂ · ·AA·TK·H ₂ O	7,21	35	3,89	47	2,62	63	1,974	45	1,577	46
	6,53	45	3,85	53	2,58	59	1,938	53	1,561	35
	6,18	49	3,76	59	2,53	47	1,920	50	1,544	40
	6,08	56	3,65	58	2,49	58	1,890	39	1,537	35
	5,89	47	3,54	46	2,42	47	1,864	38	1,519	45
	5,66	35	3,42	63	2,33	47	1,827	58	1,514	40
	5,54	47	3,29	61	2,23	53	1,800	45		
	5,26	35	3,23	73	2,20	47	1,785	56		
	4,70	34	3,12	47	2,18	47	1,774	47		
	4,58	16	3,07	41	2,14	35	1,758	47		
Cu(OI-N) ₂ · ·AA·NKA·H ₂ O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	22,03	13	6,24	12	3,22	43	2,14	12	1,747	41
	20,21	9	5,84	11	3,13	9	2,12	15	1,736	20
	18,50	18	5,50	32	3,00	14	2,10	14	1,723	11
	17,18	29	5,23	18	2,93	18	2,08	12	1,711	9
	13,86	8	5,12	24	2,81	12	2,04	15	1,686	13
	12,56	9	4,77	11	2,71	51	2,02	12	1,674	9
	12,24	5	4,65	7,7	2,64	20	1,974	19	1,646	12
	11,54	6	4,48	12	2,54	100	1,967	17	1,635	14
	10,55	5	4,43	15	2,49	26	1,953	11	1,617	9
	9,71	10	4,22	18	2,42	11	1,917	9	1,601	24
	8,82	8	4,12	23	2,41	17	1,890	9	1,600	15
	8,20	12	3,98	65	2,35	6	1,872	6	1,570	14
	7,77	9	3,82	12	2,29	17	1,838	14	1,566	18
	7,05	8	3,65	8	2,27	17	1,827	18	1,561	17
	6,92	11	3,45	8	2,20	26	1,807	10	1,556	16

	6,53	38	3,42	6	2,15	18	1,782	9	1,543	18
Cu(OI-N) ₂ ·K·TK·H ₂ O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	20,78	27	6,20	40	3,79	17	2,65	20	1,862	18
	20,03	13	5,94	33	3,60	17	2,57	17	1,844	20
	17,35	7	5,69	23	3,54	23	2,50	17	1,814	14
	14,04	100	5,52	30	3,52	20	2,46	20	1,798	17
	12,24	20	5,47	33	3,48	20	2,43	20	1,793	20
	11,51	17	5,38	27	3,43	13	2,40	17	1,774	20
	10,35	30	5,23	23	3,30	20	2,33	17	1,732	23
	9,30	20	5,13	23	3,26	17	2,29	23	1,715	20
	9,19	10	4,92	20	3,22	50	2,26	17	1,698	16
	8,96	10	4,79	23	3,18	40	2,18	20	1,679	17
	8,42	40	4,68	30	3,13	27	2,11	27	1,664	20
	8,23	43	4,59	27	3,03	47	2,07	17	1,612	27
	7,63	20	4,50	17	3,01	23	2,06	23	1,592	18
	7,46	33	4,39	20	2,97	20	2,04	20	1,584	20
	7,14	33	4,36	30	2,92	20	2,01	20	1,580	21
	6,94	37	4,19	23	2,89	20	1,987	17	1,554	20
	6,75	30	4,12	20	2,82	23	1,948	27	1,548	23
	6,59	27	4,03	17	2,73	17	1,923	30	1,490	17
	6,40	50	3,88	13	2,69	20	1,911	28	1,487	13
Cu(OI-N) ₂ ·K·NKA· ·0,5H ₂ O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	19,85	13	6,18	19	3,37	18	2,30	24	1,819	14
	16,81	28	5,55	35	3,25	47	2,29	24	1,799	14
	15,63	22	5,19	19	3,09	13	2,21	27	1,779	13
	12,24	12	4,85	15	2,97	27	2,16	16	1,753	38

	10,96	11	4,58	16	2,88	14	2,13	14	1,723	19
	10,50	11	4,52	20	2,84	13	2,10	15	1,693	11
	9,71	14	4,39	24	2,73	48	2,08	15	1,687	13
	9,00	13	4,29	25	2,63	17	2,05	13	1,643	12
	8,17	13	4,22	29	2,55	100	2,03	18	1,604	16
	7,55	13	3,98	72	2,48	27	1,993	18	1,571	19
	7,12	12	3,82	20	2,42	15	1,977	20	1,547	18
	6,69	34	3,68	19	2,40	20	1,967	15		
	6,65	35	3,59	16	2,36	11	1,896	12		
	6,49	31	3,44	16	2,33	16	1,835	21		
Cu(OI-N) ₂ ·TK·NKA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	15,19	75	4,93	50	3,14	74	2,25	70	1,711	71
	14,12	70	4,84	62	3,09	57	2,21	70	1,699	50
	13,19	62	4,66	60	2,97	72	2,17	61	1,686	60
	11,85	65	4,57	70	2,93	75	2,14	41	1,671	45
	9,84	37	4,38	49	2,89	72	2,11	56	1,665	50
	9,50	41	4,30	40	2,84	75	2,09	62	1,650	47
	8,89	64	4,21	80	2,78	75	2,02	49	1,620	75
	8,58	62	4,10	70	2,67	62	1,985	50	1,604	62
	7,77	61	3,95	69	2,57	62	1,941	63	1,585	50
	7,35	85	3,89	75	2,51	71	1,934	62	1,574	50
	6,59	58	3,83	75	2,50	100	1,899	62	1,559	42
	6,31	69	3,68	62	2,47	87	1,881	55	1,534	45
	5,71	50	3,58	72	2,44	65	1,866	50	1,520	50
	5,59	54	3,52	73	2,37	61	1,812	67	1,514	50
	5,35	42	3,45	67	2,35	58	1,791	63	1,498	50

	5,26	49	3,35	68	2,31	65	1,769	62		
	5,12	40	3,29	62	2,27	75	1,727	87		

Jadval 3.2.

Rux oleatining aralash amidli kompleks birikmalarini tekisliklararo masofalari
va chiziqlarning nisbiy intensivligi

Birikmalar	d, Å	I, %	d, Å	I, %	d, Å	I, %	d, Å	I, %	d, Å	I, %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zn(Ol-N) ₂ ·AA·K·H ₂ O	19,85	24	4,25	23	2,55	32	1,818	33	1,475	25
	18,82	24	4,13	21	2,50	32	1,817	22	1,465	25
	17,21	34	4,09	20	2,48	33	1,783	26	1,458	26
	15,19	46	3,97	37	2,46	22	1,775	28	1,437	28
	11,30	26	3,90	13	2,41	27	1,764	18	1,423	32
	10,70	14	3,82	22	2,36	28	1,734	27	1,405	23
	9,58	13	3,78	23	2,33	23	1,725	31	1,394	23
	8,45	38	3,75	22	2,31	33	1,712	18	1,382	24
	8,11	100	3,68	17	2,28	28	1,698	20	1,368	31
	7,71	43	3,59	16	2,25	28	1,684	21	1,354	27
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	21,18	12	5,39	8	3,52	6	2,56	11	1,878	7
	19,43	11	5,20	14	3,40	8	2,49	7	1,865	13
	17,62	26	5,15	12	3,38	8,3	2,41	10	1,819	7
	15,73	17	4,91	7	3,29	10	2,36	6	1,793	8
	14,63	25	4,66	30	3,25	5	2,33	14	1,776	8
	13,27	100	4,57	23	3,18	11	2,27	13	1,764	9
	10,55	50	4,43	21	3,07	13	2,25	12	1,748	13
	8,82	22	4,27	23	3,02	8	2,22	13	1,723	7

Zn(Ol-N) ₂ ·AA·TK	8,14	10	4,19	30	2,97	8	2,16	17	1,693	6
	7,85	11	4,06	27	2,87	5	2,13	10	1,671	5
	7,21	8	3,99	18	2,79	42	2,10	10	1,658	9
	6,90	9	3,86	15	2,72	15	2,08	11	1,614	5
	6,57	13	3,77	28	2,71	14	2,05	8	1,574	6
	6,31	45	3,70	17	2,64	18	1,953	9	1,551	7
	5,80	29	3,64	8	2,63	17	1,942	23		
	5,52	6	3,56	7	2,57	9	1,923	10		
Zn(Ol-N) ₂ ·AA ·NKA·2H ₂ O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	20,40	9	5,52	10	3,60	10	2,42	7	1,918	6
	16,81	40	5,42	22	3,53	10	2,37	14	1,890	14
	16,08	88	5,35	23	3,50	6	2,34	9	1,866	7
	15,09	96	5,20	100	3,42	8	2,32	13	1,820	11
	15,52	20	5,08	7	3,39	9	2,31	10	1,800	7
	11,54	58	4,86	25	3,29	10	2,29	11	1,785	5
	9,42	38	4,71	29	3,26	20	2,26	14	1,753	9
	8,75	18	4,57	17	3,16	12	2,21	7	1,698	9
	8,45	62	4,47	17	3,09	8	2,19	9	1,682	9
	7,82	13	4,40	13	2,99	9	2,16	10	1,658	5
	7,14	16	4,20	29	2,85	34	2,14	7	1,628	6
	6,81	15	4,12	33	2,79	76	2,12	11	1,617	7
	6,65	11	4,04	23	2,77	18	2,10	11	1,591	6
	6,41	17	3,96	16	2,71	24	2,06	10	1,585	5
	6,20	27	3,91	33	2,65	57	2,04	7	1,565	23
	6,10	28	3,86	36	2,61	9	2,001	7	1,565	14
	5,98	27	3,84	43	2,55	15	1,991	8		

	5,71	17	3,67	11	2,46	7	1,935	7		
Zn(Ol-N) ₂ ·K·TK	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	20,40	49	4,91	5	3,04	4	2,16	7	1,741	3
	17,62	5	4,72	31	2,97	3	2,13	17	1,720	3
	16,94	6	4,64	9	2,84	9	2,10	3	1,705	3
	16,20	4	4,43	9	2,81	4	2,09	3	1,693	4
	13,95	100	4,32	14	2,77	7	2,07	5	1,674	5
	12,24	3	4,27	11	2,72	3	2,05	6	1,660	5
	11,72	2	4,09	26	2,63	7	2,03	5	1,657	5
	10,50	35	3,98	10	2,61	6	1,995	3	1,637	4
	9,80	4	3,94	12	2,54	7	1,943	4	1,629	3
	8,45	61	3,86	20	2,50	7	1,935	4	1,611	3
	8,02	4	3,73	4,5	2,43	3	1,914	3	1,601	3
	7,20	6	3,53	15	2,37	4	1,890	3	1,582	3
	7,05	17	3,42	6	2,36	3	1,872	4	1,573	3
	6,03	41	3,37	10	2,31	4	1,854	5	1,552	5
	5,89	7	3,25	12	2,28	3	1,835	3		
	5,62	5	3,16	4	2,25	5	1,793	4		
	5,31	15	3,10	3	2,23	4	1,799	5		
	5,00	4	3,07	4	2,19	4	1,772	4		
Zn(Ol-N) ₂ · ·K·NKA·H ₂ O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	20,03	8	5,66	100	3,32	10	2,31	12	1,819	6
	17,62	7	5,47	6	3,21	3	2,25	9	1,792	4
	15,83	15	5,32	10	3,12	6	2,20	6	1,769	3
	14,31	28	5,14	5	3,04	7	2,14	9	1,730	3
	11,72	6	4,96	13	2,97	3	2,11	3	1,716	3

	11,54	14	4,69	17	2,85	5	2,07	3	1,693	2
	11,24	18	4,35	22	2,77	32	2,05	47	1,679	3
	10,11	3	4,24	13	2,73	5	2,02	4	1,648	4
	9,26	10	4,14	14	2,67	8	1,985	5	1,620	3
	8,61	6	4,09	12	2,62	8	1,951	5	1,581	2
	7,77	4	3,88	9	2,56	4	1,935	5	1,565	3
	7,05	5	3,79	25	2,54	4	1,900	5	1,538	3
	6,90	6	3,70	4	2,46	5	1,893	6		
	6,53	5	3,57	5	2,44	5	1,862	3		
	5,95	25	3,35	29	2,36	4	1,841	5		
Zn(OI-N) ₂ · TK·NKA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	24,20	14	5,38	17	3,63	24	2,41	15	1,852	10
	18,20	25	5,22	15	3,58	28	2,39	12	1,832	14
	17,48	21	4,98	17	3,51	18	2,35	24	1,809	15
	15,19	91	4,87	51	3,45	15	2,29	12	1,776	14
	12,59	15	4,84	47	3,34	19	2,25	16	1,753	12
	11,30	61	4,76	40	3,29	15	2,23	14	1,734	12
	9,80	12	4,58	17	3,21	14	2,20	12	1,685	10
	8,96	100	4,49	27	3,18	23	2,18	9	1,669	18
	8,48	14	4,42	29	3,09	30	2,15	27	1,648	7
	7,91	13	4,38	33	2,89	14	2,12	9	1,616	10
	7,35	29	4,23	30	2,81	39	2,10	21	1,611	12
	6,93	11	4,11	20	2,76	21	2,07	12	1,558	15
	6,53	16	4,03	30	2,67	46	2,04	14	1,554	13
	6,31	64	3,97	30	2,61	16	1,978	14	1,532	12
	5,89	12	3,85	18	2,58	15	1,921	16	1,519	10

	5,59	45	3,74	79	2,54	18	1,900	15	1,498	9
	5,52	30	3,67	24	2,45	11	1,872	15		
Zn(OI-N) ₂ · ·AA·FA·2H ₂ O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	18,05	46	5,90	79	3,26	57	2,05	21	1,501	10
	17,21	58	5,80	87	3,20	37	2,02	23	1,456	11
	16,56	57	5,68	72	3,14	41	1,997	16	1,434	11
	15,52	55	5,39	56	3,12	49	1,967	27	1,418	7
	14,59	54	5,24	53	2,96	40	1,932	15	1,395	9
	13,77	42	5,18	51	2,91	59	1,922	14	1,388	11
	13,35	33	5,05	55	2,82	39	1,890	13	1,370	7
	12,24	22	5,01	57	2,71	25	1,830	25	1,366	6
	11,72	22	4,81	52	2,65	28	1,799	12	1,352	9
	11,30	17	4,74	45	2,59	26	1,774	15	1,338	9
	10,65	6	4,52	50	2,55	43	1,751	12	1,333	9
	9,71	4	4,44	48	2,47	13	1,723	11	1,329	9
	8,92	12	4,37	41	2,45	15	1,703	19	1,320	7
	8,58	6	4,25	68	2,43	18	1,683	17	1,297	6
	8,20	15	4,07	87	2,36	30	1,646	14	1,289	6
	7,88	17	3,92	53	2,34	20	1,628	10	1,277	7
	7,45	31	3,80	37	2,30	29	1,597	12	1,255	4
	7,09	35	3,70	39	2,22	15	1,567	11		
	6,55	55	3,63	37	2,19	33	1,552	10		
	6,45	66	3,43	44	2,14	18	1,521	12		
	6,27	100	3,37	75	2,10	29	1,508	12		
Zn(OI-N) ₂ · ·K·FA·2H ₂ O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	8,78	45	4,03	60	2,67	68	2,05	10	1,665	18
	8,26	45	3,94	50	2,61	44	1,967	17	1,584	100
	7,85	30	3,61	20	2,46	50	1,959	22	1,575	80

	6,08	40	3,44	39	2,44	40	1,797	12	1,511	25
	5,68	21	3,12	48	2,39	22	1,753	20	1,484	24
	4,69	46	3,37	45	2,33	18	1,739	30		
	4,43	55	3,24	50	2,21	30	1,723	24		
	4,27	47	2,79	70	2,14	10	1,682	30		
Zn(OI-N) ₂ · ·TK·FA·2H ₂ O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	18,50	36	4,49	42	3,18	14	2,41	25	1,890	14
	15,96	45	4,21	34	3,13	22	2,30	45	1,812	17
	12,59	27	4,12	29	3,07	16	2,26	50	1,795	14
	11,02	95	3,94	14	2,97	10	2,23	23	1,71	17
	8,55	16	3,82	64	2,95	12	2,15	16	1,701	15
	7,53	20	3,76	73	2,87	14	2,09	18	1,659	22
	6,44	14	3,67	32	2,85	12	2,07	21	1,623	15
	5,97	14	3,62	24	2,80	11	2,03	29	1,603	14
	5,62	42	3,58	24	2,71	100	2,01	15	1,566	68
	5,39	28	3,45	14	2,67	86	1,996	17	1,561	64
	4,99	14	3,42	13	2,63	43	1,956	15	1,523	23
	4,91	13	3,29	60	2,53	87	1,918	15	1,514	15
	4,71	11	3,26	66	2,47	23	1,899	13		

3.2. Mis (II) va rux oleatlarining aralash ligandli koordinatsion birikmalarining IQ-spektroskopiya tahlili

Formamidning erkin molekulari IQ-yutilish spektri 3408- $\nu(\text{NH}_2)$, 3211- $2\delta(\text{NH}_2)$, **1665- $\nu(\text{C=O})$** , 1612- $\delta(\text{NH}_2)$, $\nu(\text{CO})$, **1396- $\nu(\text{CN})$** , 1145- $\rho(\text{NH}_2)$, 769- $\nu(\text{C-H})$, 572- $\delta(\text{NCO})$ va 461- $\delta(\text{CCN})$ (sm^{-1}) sohalarda namoyon bo'ladi.

-erkin asetamid molekularining yutilish spektrlari 3408- $\nu(\text{NH}_2)$, 3211- $2\delta(\text{NH}_2)$, **1667- $\nu(\text{C=O})$** , 1612- $\delta(\text{NH}_2)$, $\nu(\text{CO})$, **1395- $\nu(\text{CN})$** , 1352- $\delta(\text{CH}_3)$, 1145- $\rho(\text{NH}_2)$, 1047- $\rho(\text{CH}_3)$, 1004- $\nu(\text{C-C})$, 869- $\nu(\text{C-C})$, 572- $\delta(\text{NCO})$ va 461- $\delta(\text{CCN})$ (sm^{-1}) sohalarda namoyon bo'ladi.

IQ-spektrlari bo'yicha karbamid 3598- $\nu_{\text{as}}(\text{NH}_2)$, 3365 $\nu_{\text{s}}(\text{NH}_2)$, 3258- $2\delta(\text{NH}_2)$, **1684- $\nu(\text{C=O})$** , $\delta(\text{NH}_2)$, 1623- $\delta(\text{NH}_2)$, $\nu(\text{CO})$, **1464- $\nu(\text{CN})$** , 1152, 1051- $\rho(\text{NH}_2)$, 1000- $\nu(\text{CN})$, 790- $2\delta(\text{NH}_2)$, 583- $\delta(\text{NCO})$ va 557- $\delta(\text{NCN})$ chastotalarda aniqlanadi.

Tiokarbamidning erkin molekulari IQ-yutilish spektri 3378- $\nu_{\text{as}}(\text{NH}_2)$, 3272- $\nu_{\text{s}}(\text{NH}_2)$, 3178- $2\delta(\text{NH}_2)$, 1618- $2\delta(\text{NH}_2)$, $\delta(\text{HNC})$, 1469- $\nu(\text{CN})$, **1413- $\nu(\text{CS})$** , 1083- $\nu(\text{CN})$, 770- $\rho(\text{NH}_2)$, **730- $\nu(\text{CS})$** , **630- $\nu(\text{CS})$** , $\delta(\text{NCS})$, 487- $\delta(\text{NCN})$ va 459- $\delta(\text{NCS})$ chastotalarga ega.

Erkin nikotinamid molekularining IQ-yutilish spektri quyidagi chastotalarda aniqlangan: 3367- $\nu(\text{NH}_2)$, 3153- $2\delta(\text{NH}_2)$, 3052- $\nu(\text{CH})$, 1680- $\nu(\text{C=O})$, 1618- $\delta(\text{NH}_2)$, **1593- ν_{K}** , 1574- ν_{K} , 1484, 1422- ν_{K} , $\delta(\text{CCN})$, 1396, 1339- $\nu(\text{CH})$, $\delta(\text{CCN})$, 1201- $\delta(\text{CCN})$, 1154, 1122- $\nu(\text{NH}_2)$, $\delta(\text{CCN})$, 1092- $\delta(\text{CCN})$, $\nu(\text{CO})$, **1028- ν_{K}** , $\delta(\text{CCN})$, 969- $\nu(\text{CC})$, 829- $\nu(\text{CC})$, $\delta(\text{CCC})$, 779, **703- $\delta(\text{CCN})$** , $\delta(\text{CO})$, 623, 603- $\delta(\text{CO})$, $\delta(\text{CNC})$, 510- $\delta(\text{CO})$, $\delta(\text{CCC})$.

Formamid, asetamid, karbamid, tiokarbamid, nikotinamid va ularning mis (II) va rux oleatlari bilan aralash ligandli kompleks birikmalarining IQ-spektrlarini solishtirilsa, koordinirlangan holatga o'tganda amidlarning ba'zi chastotalarining qiymatlari ancha o'zgaradi. Yuqori aniqlikdagi asbobdan foydalanish va spektrlarni sinchiklab tekshirish koordinirlangan molekular

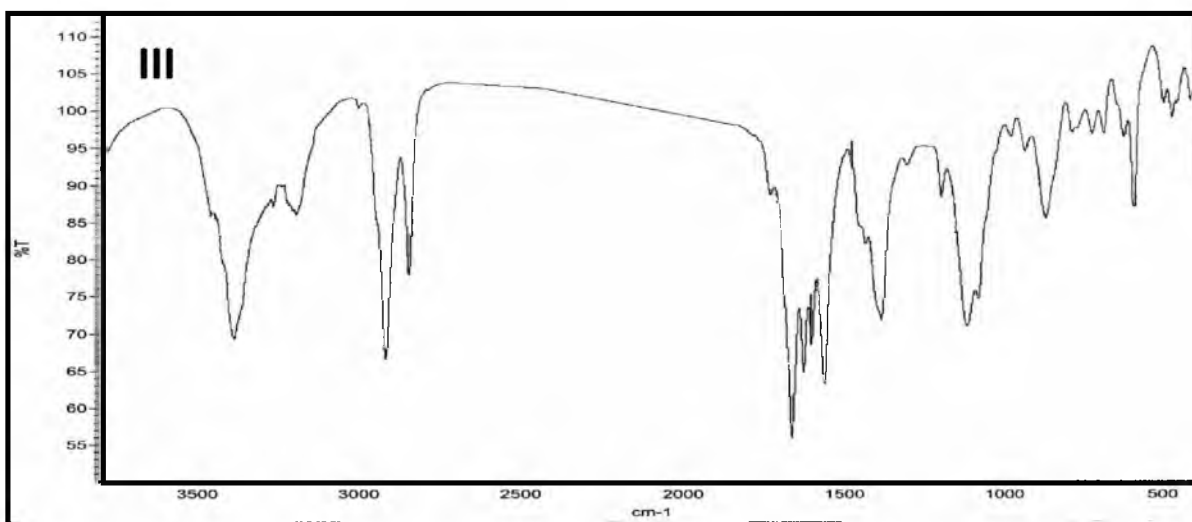
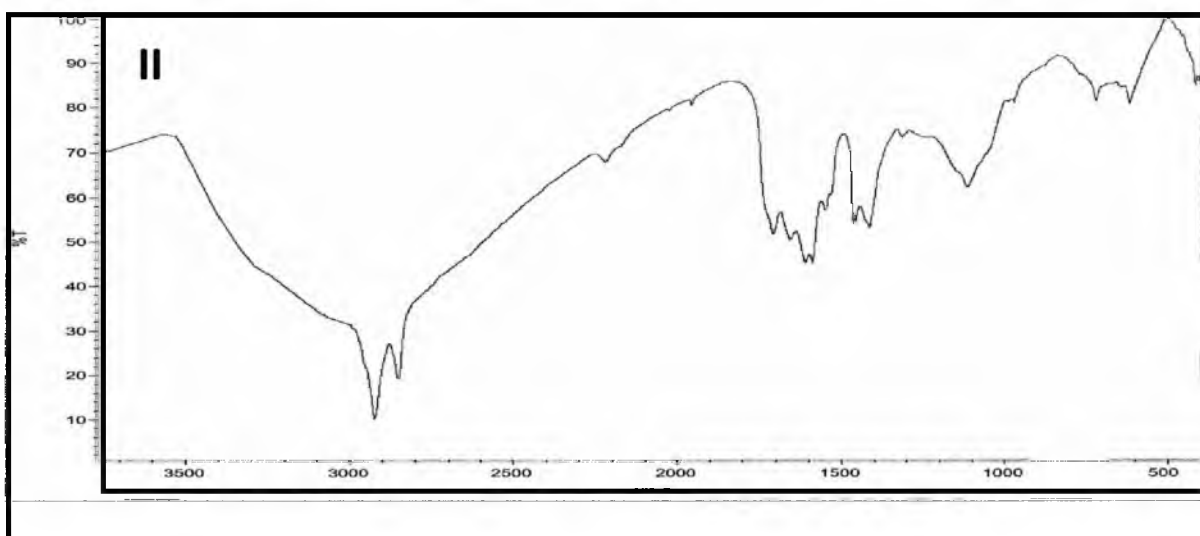
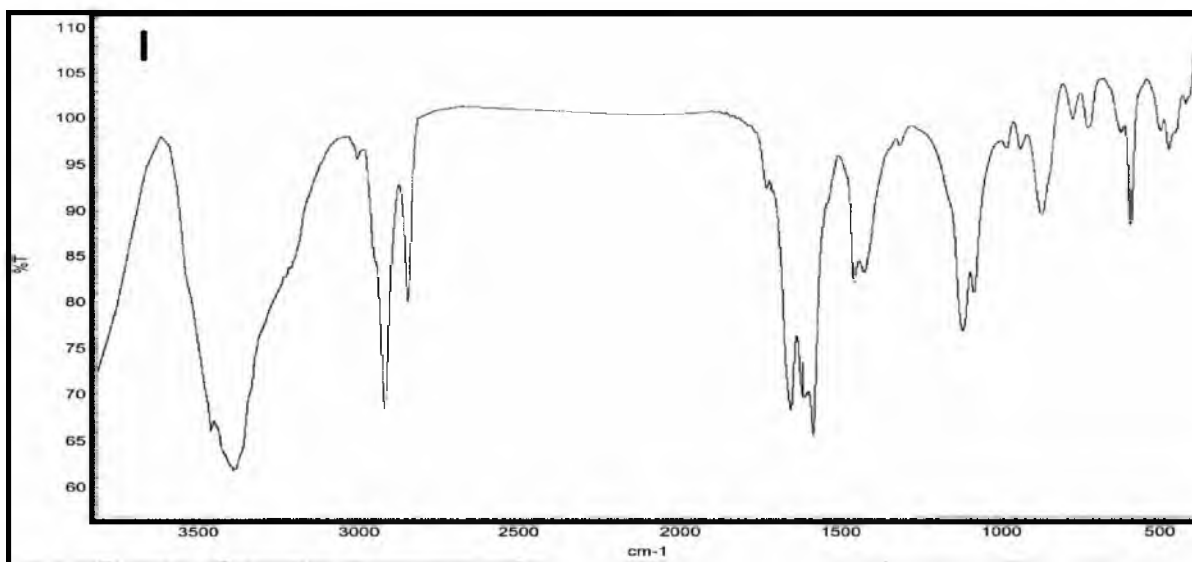
xarakteristik chastotalarining o'zgarishini va shu bilan ligandlarning koordinatsiya usulini aniqlashga imkon berdi.

Mis (II) va rux oleatlarining formamidli, asetamidli va karbamidli birikmalarida C-N bog'ining valent tebranishlari muvofiq ravishda 5-49, 4-47 va 4-19 sm^{-1} ga oshgan paytda C=O bog'ining valent tebranish chastotalari muvofiq ravishda 5-38, 4-35 va 11-34 sm^{-1} ga kamayadi. Tiokarbamid komplekslarida 1413 sm^{-1} - $\nu(\text{CS})$ chastotasining o'zgarishini kuzatishning iloji bo'lmadi, chunki u oleat guruhining keng $\nu_s(\text{COO})$ sohasi bilan to'silgan bo'ladi. Biroq $\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ molekulasining spektrining past chastotali 730 va 630 sm^{-1} sohasidagi chastotasi komplekslarda muvofiq ravishda 4-33 va 4-26 sm^{-1} pasayadi. Spektrdagi chastotalarning bunday o'zgarishini tiokarbamid molekulasining mis (II) va rux ionlari bilan oltingugurt atomi orqali koordinirlanishi bilan tushuntirish mumkin. Koordinirlanmagan nikotinamid molekulasining spektrida $\nu(\text{halqa})$ chastotasi 1593 sm^{-1} da kuzatiladi. Bu komplekslarda 7-30 sm^{-1} ga oshgan bo'ladi. Halqaning tebranishlariga tegishli 1028 va 703 sm^{-1} dagi yutilish sohalari komplekslarda ajralgan bo'lib, yuqori chastotali komponentda paydo bo'ladi. Ushbu o'zgarishlar nikotinamidning mis va rux ionlari bilan piridin halqasining geteroatomi orqali koordinatsiyalanishidan dalolat beradi. Barcha sintezlangan kompleks birikmalarning IQ-spektrlari 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, rasmlarda keltirilgan.

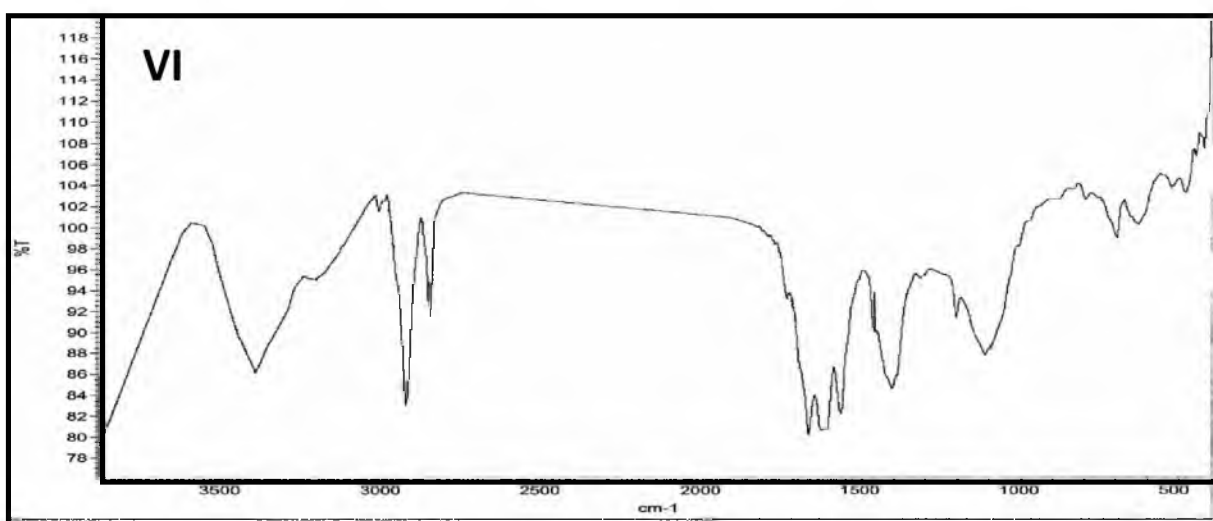
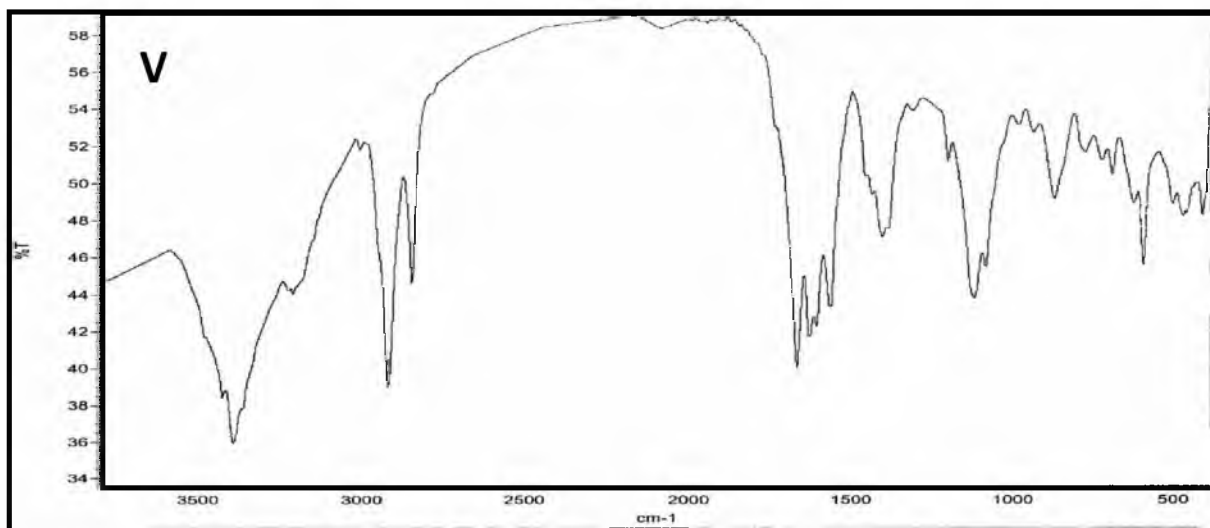
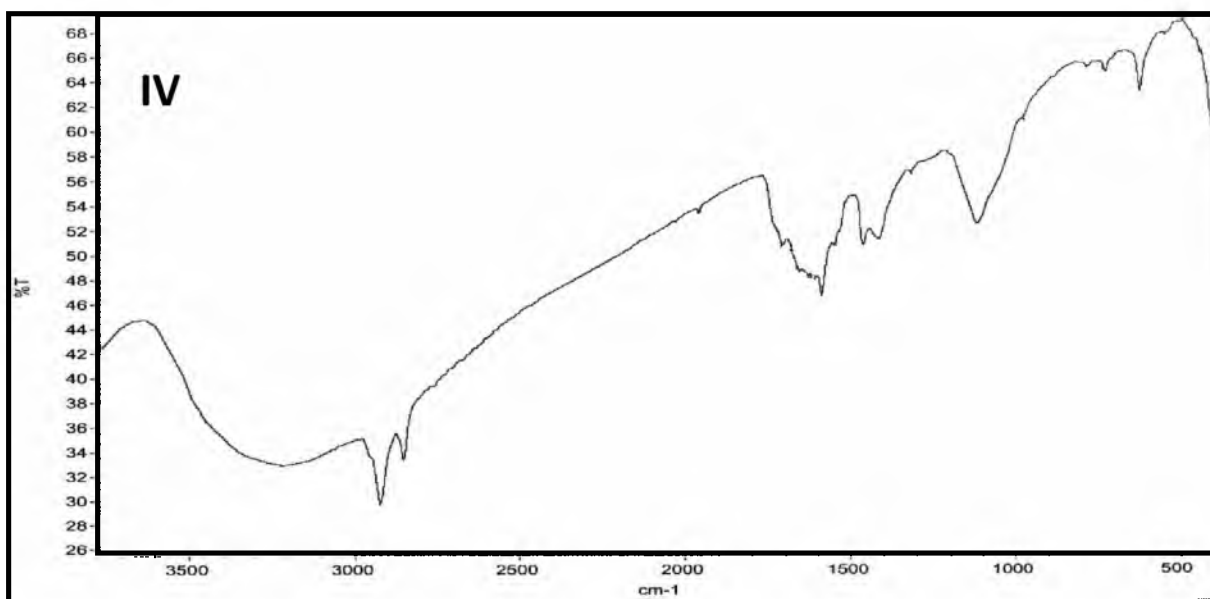
Jadval 3.3.

Erkin va koordinirlangan asetamid (AA), karbamid (K) tiokarbamid (TK) va nikotinamid (NKA) molekularining ikki valentli mis va rux oleatlari bilan hosil qilgan birikmalariga mos chastotalar

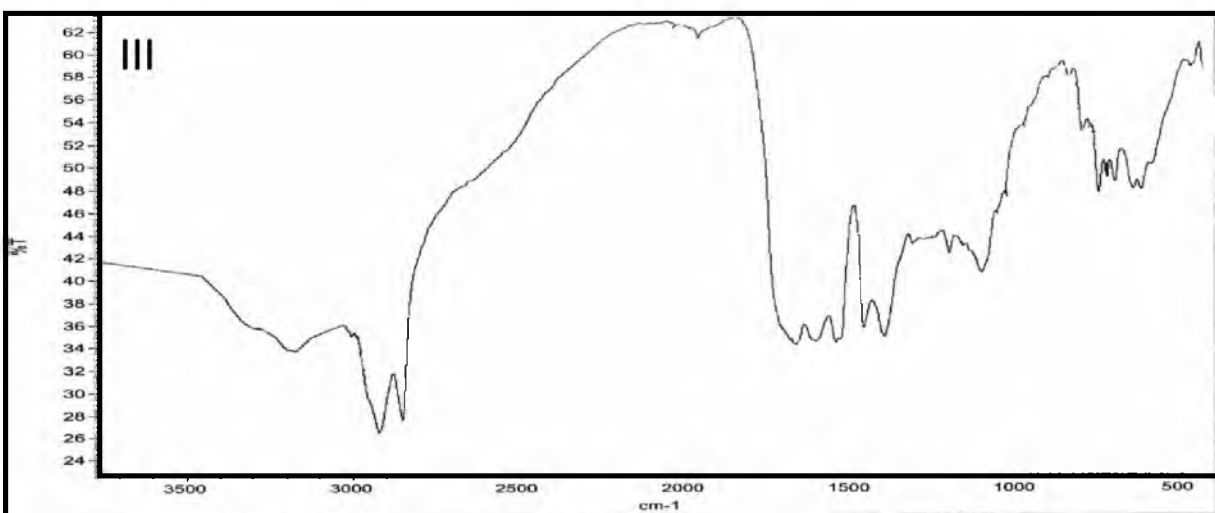
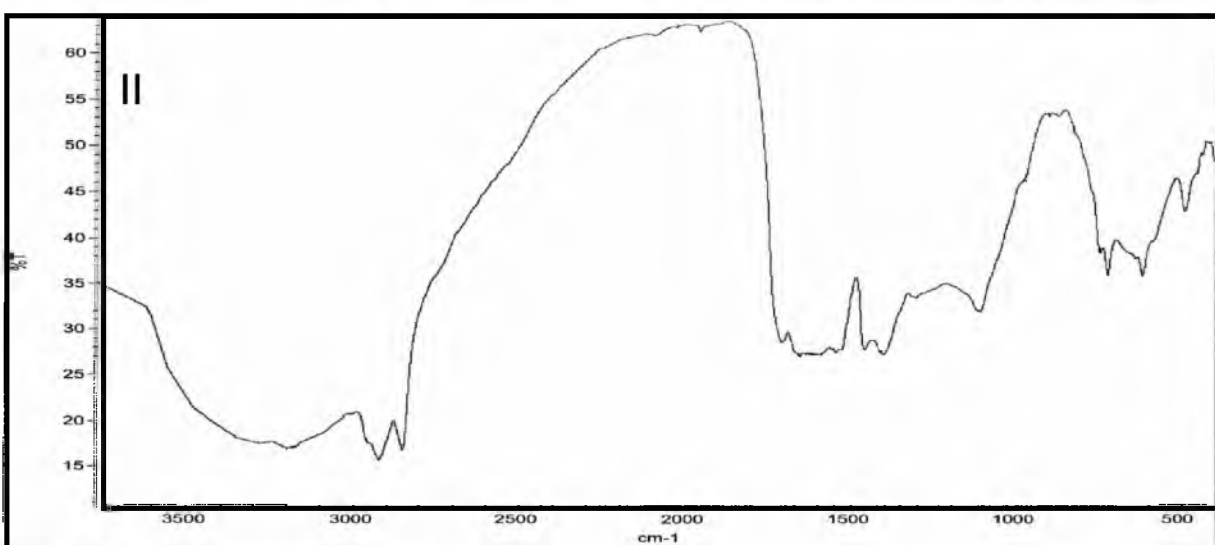
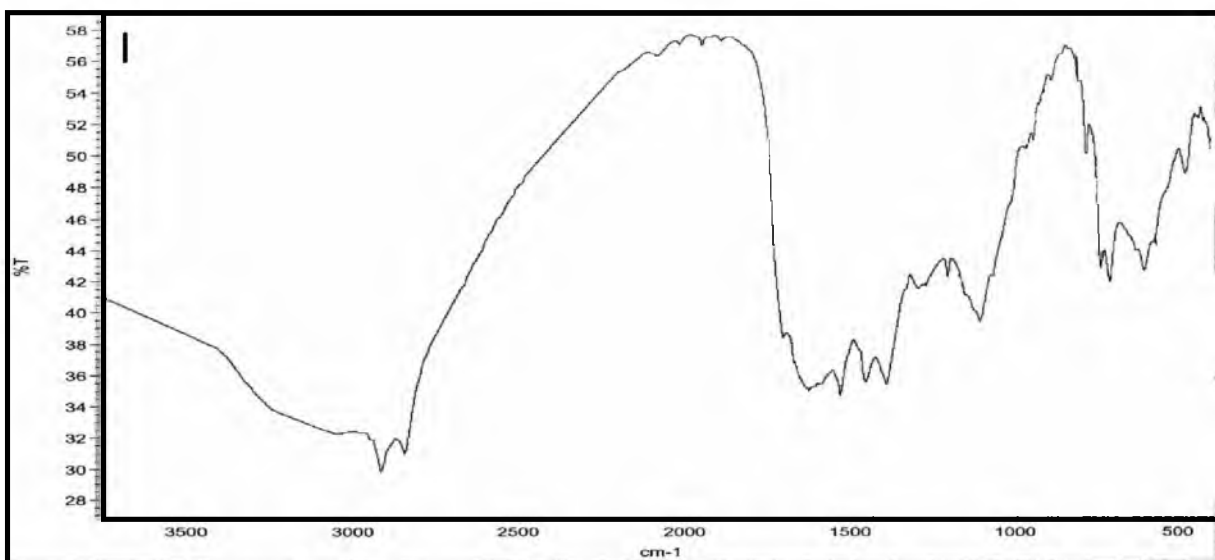
Birikma	FA		AA		K		TK		ANK		
	$\nu(\text{CO})$, 1665 sm-1	$\nu(\text{CN})$, 1396 sm-1	$\nu(\text{CO})$, 1667 sm-1	$\nu(\text{CN})$, 1395 sm-1	$\nu(\text{CO})$, 1684 sm-1	$\nu(\text{CN})$, 1464 sm-1	$\nu(\text{CS})$, 730 sm-1	$\delta(\text{CS})$, 630 sm-1	ν_{K} , 1593 sm-1	ν_{K^+} (CCN), 1028 sm-1	$\delta(\text{CO})+$ $\delta(\text{CCN})$, 703 sm-1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{AA} \cdot \text{K} \cdot \text{H}_2\text{O}$	1622	1432	1622	1432	1660	1483	-	-	-	-	-
$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{AA} \cdot \text{TK} \cdot \text{H}_2\text{O}$	1660	1417	1660	1417	-	-	721	618	-	-	-
$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{AA} \cdot \text{NKA} \cdot \text{H}_2\text{O}$	1632	1442	1632	1442	-	-	-	-	1612	1089 1019	733, 696
$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{K} \cdot \text{TK} \cdot \text{H}_2\text{O}$	-	-	-	-	1660	1474	721	617	-	-	-
$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{K} \cdot \text{NKA} \cdot 0,5 \text{ H}_2\text{O}$	-	-	-	-	1669	1471	-	-	1610	1035, 1015	729, 697
$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{TK} \cdot \text{NKA}$	-	-	-	-	-	-	695	626	1611	1045, 1005	724, 695
$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{AA} \cdot \text{FA} \cdot \text{H}_2\text{O}$	1625	1435	1622	1432	-	-	-	-	-	-	-
$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{K} \cdot \text{FA} \cdot \text{H}_2\text{O}$	1625	1435	-	-	1660	1474	-	-	-	-	-
$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{TK} \cdot \text{FA}$	1625	1435	-	-	-	-	695	626	-	-	-
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{AA} \cdot \text{K}$	1658	1412	1658	1412	1675	1470	-	-	-	-	-
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{AA} \cdot \text{TK}$	1651	1401	1651	1401	-	-	721	614	-	-	-
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{AA} \cdot \text{ANK} \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$	1657	1399	1657	1399	-	-	-	-	1606	1052, 1028	722, 698
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{K} \cdot \text{TK}$	-	-	-	-	1651	1470	720	620	-	-	-
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{K} \cdot \text{NKA} \cdot 0,5 \text{ H}_2\text{O}$	-	-	-	-	1655	1470	-	-	1623	1056, 1024	725, 694
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{TK} \cdot \text{NKA} \cdot 0,5 \text{ H}_2\text{O}$	-	-	-	-	-	-	721	617	1601	1046, 1026	728, 697
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{AA} \cdot \text{FA} \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$	1625	1435	1648	1416	-	-	-	-	-	-	-
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{K} \cdot \text{FA} \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$	1625	1435	-	-	1665	1470	-	-	-	-	-
$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{TK} \cdot \text{FA} \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$	1625	1435	-	-	-	-	722	626	-	-	-



Rasm.3.3. IQ-spektrlar: I - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$;
 II - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$;
 III - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$.



Rasm.3.4. IQ-spektrlar: IV - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$;
 V - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$;
 VI - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2$.

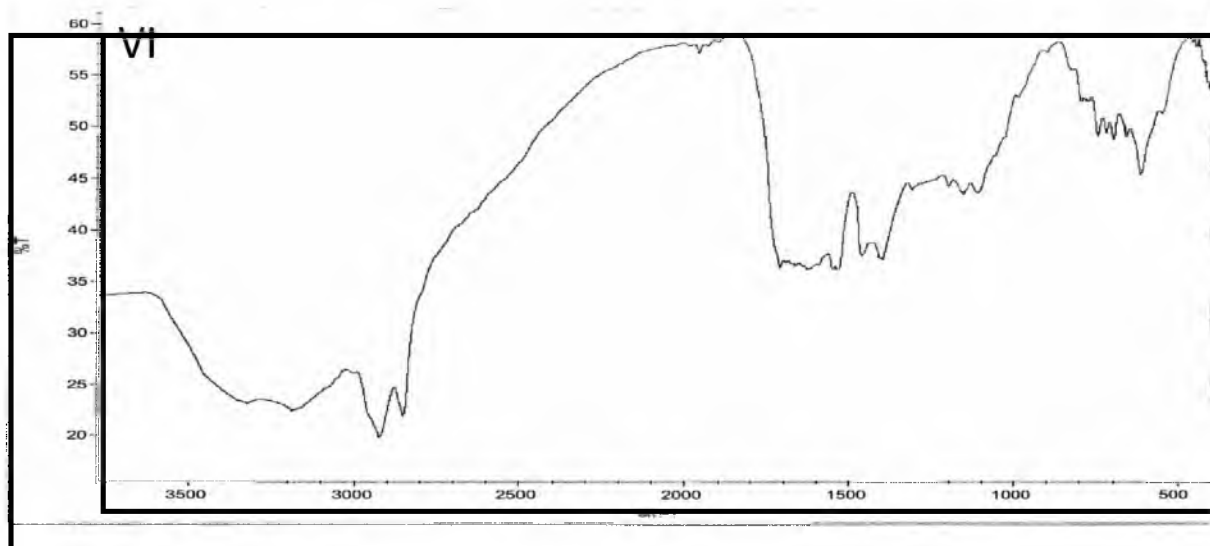
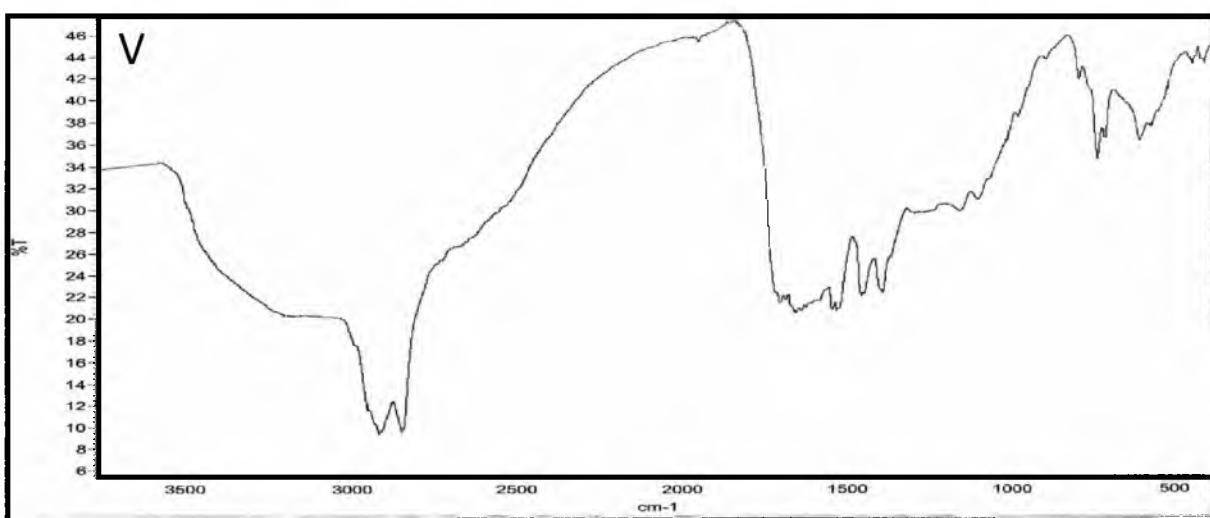
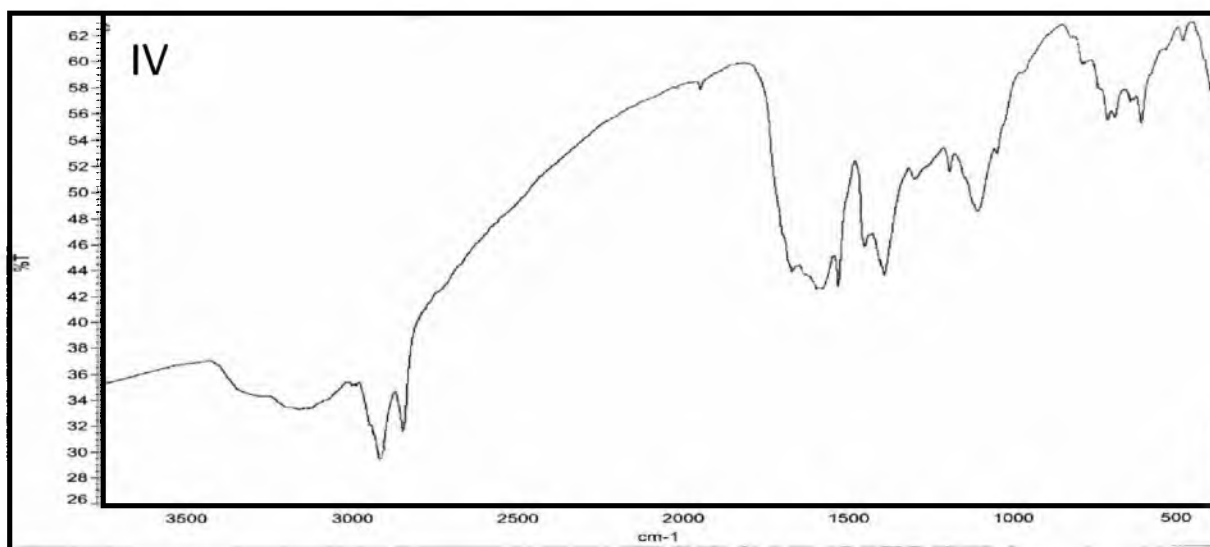


Rasm.3.5. IQ-spektrlar:

I - $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$;

II - $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2$;

III - $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

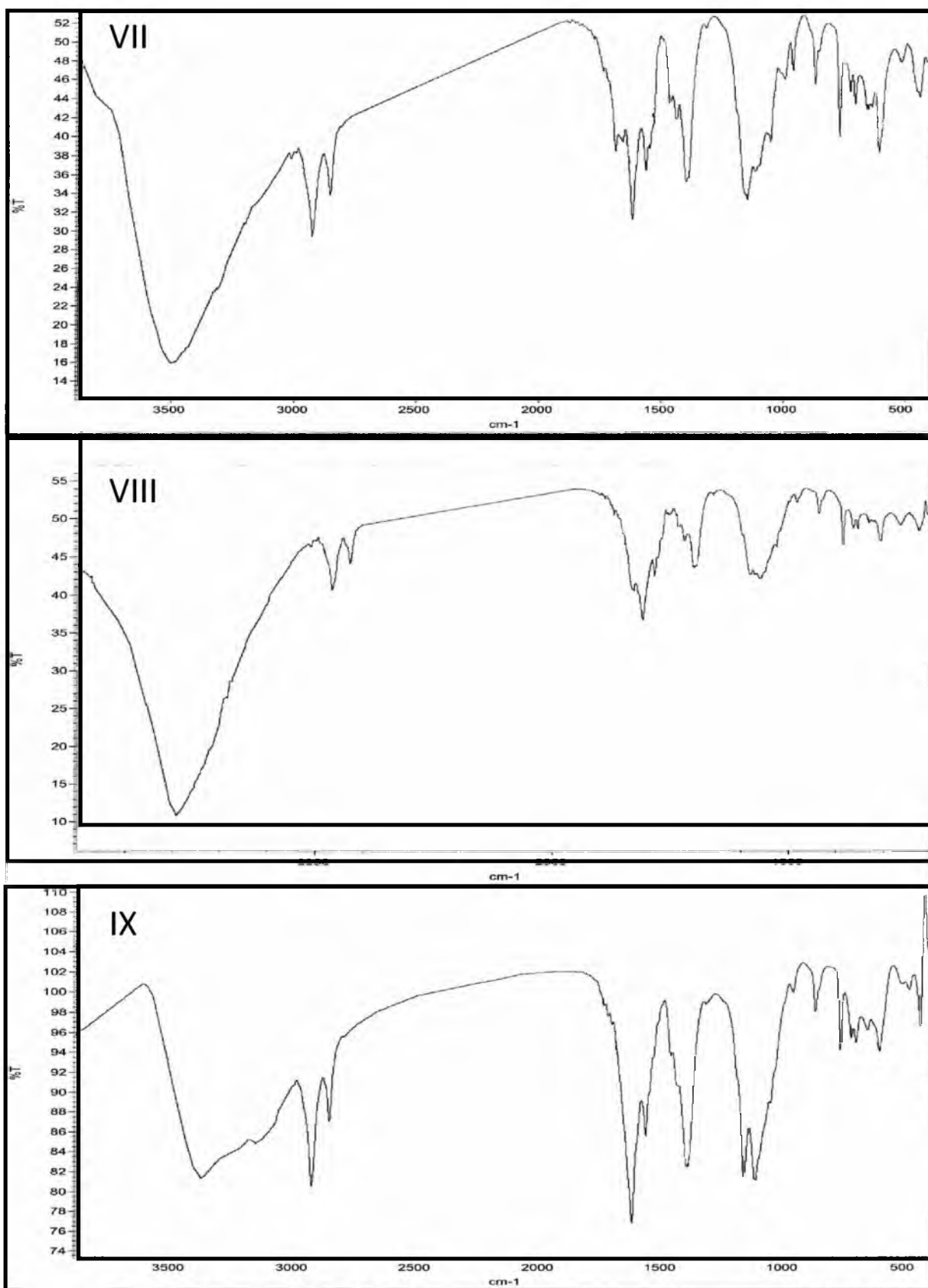


Rasm. 3.6. IQ-spektrlar:

IV - $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \text{CS}(\text{NH}_2)_2$;

V - $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$;

VI - $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2$.



Rasm.3.7. IQ-spektrlar:

VII - $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot 2\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;

VIII - $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;

IX - $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

3.3. Mis (II) va rux oleatlarining aralashligandli koordinatsion birikmalarining derivatografik tahlili

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ kompleks birikmasining issitish egrisi 102° , 180° , 278° , 312°C haroratlarda to'rtta endotermik ta'sirlarida va 442° , 595° va 765°C haroratlarda uchta ekzotermik xarakterlanadi. Birinchi endotermik ta'sir massani 2,42 % kamayishi bilan boradi, bu suvning bir molekulasini yo'qolishi bilan moslanadi. Ikkinchi endotermik ta'sirning xarakteri bir vaqtning o'zida karbamidning parchalanishi va asetamid ning koordinatsion molekulasini yo'qolishi bilan bog'lanadi. TG egrida $150\text{-}240^\circ\text{C}$ haroratlar oralig'ida massaning kamayishi 20,40 % ni tashkil qiladi. Keyinchalik ikkita endotermik ta'sirlarni paydo bo'lishi karbamidning koordinatsion molekulalarini parchalanishi va oleat guruhining ajralishini davom etishi bilan bog'liq. Ko'p vaqt davomida haroratni oshishi parchalanayotgan mahsulotlarining yonishiga olib keladi. TG egrisi bo'yicha $50\text{-}800^\circ\text{C}$ haroratlari oralig'ida massaning umumiy kamayishi 71,55 % ni tashkil qiladi.

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ tarkibga ega koordinatsion birikmasining issitish egrisi 103° , 133° , 200° , 242°C haroratlarda endota'sirlar va 400° , 556° , 640° va 775°C haroratlarda ekzotermik ta'sirlar bilan bog'lanadi. Birinchi ta'sirni suvning bir molekulasining ajralanishiga kiritish lozim. Keyingi endota'sirlarning paydo bo'lishi tiokarbamidning ajralishi hisobiga suvsiz kompleksining parchalanishiga va asetamidning koordinatsion molekulasining yo'qolishi bilan bog'lanadi. Keyingi termota'sirlarning tabiati kompleksning organik qismining parchalanishi bilan bog'liq. 870°C haroratda massaning umumiy kamayishi 89,85 % ni tashkil qiladi.

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ tarkibli kompleks birikmaning issitish egrisida 115° , 150° , 240°C haroratlarda uchta endotermik ta'sirlar va 312° , 410° , 472° , 602° va 782°C haroratlarda beshta ekzotermik ta'sirlari aniqlandi. Birinchi endota'sir suvning bitta molekulasining yo'qolishi bilan mos keladi. TG egrisi bo'yicha $80\text{-}100^\circ\text{C}$ haroratlarda massaning

yoʻqolishi 2,22 % ni, hisoblanganda 2,18 % ni tashkil qiladi. Boshqa termotaʼsirlarning xarakteri asetamid ning koordinatsion molekulasini yoʻqolishi, nikotitamid va mis oksidini hosil boʻlishi bilan birga oleat guruhlar molekulasining mahsulotlari termolizini yonishi va parchalanishiga moslanadi. TG egrisi boʻyicha 20 – 820 °C haroratlar oraligʻida massaning umumiy kamayishi 68,99 % ni tashkil qiladi.

DTA egrisida $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ tarkibli kompleks birikmasi 103°, 148°, 210°, 290°C sharoitlarda toʻrtta endotermik taʼsirlari va 522°, 690°, 762° va 819°C haroratlarda toʻrtta ekzotermik taʼsirlari belgilandi. Birinchi taʼsirning paydo boʻlishi suvning bitta molekulasining yoʻqolishi bilan bogʻliq. TG egrisi boʻyicha 90-115°C haroratlari oraligʻida massaning yoʻqolishi 2,35 % ni, hisoblanganda 2,31 % ni tashkil qiladi. Keyingi uchta endotermik taʼsirlarni borligi karbamid, tiokarbamid va oleat guruhlar koordinatsion molekularining bosqichma bosqich parchalanishi bilan bogʻlangan. Keying ekzotermik taʼsirlarning tabiati termoliz mahsulotlarining yonishi va mis oksidining hosil boʻlishi bilan bogʻliq. TG egrisi boʻyicha 20-820°C haroratlar oraligʻida massaning umumiy yoʻqolishi 77,05 % ni tashkil qiladi.

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ birikmasining issitish egrisi 110°, 144°, 184°C haroratlarda uchta endotermik taʼsirlarga va 250°, 298°, 388°, 592° va 720°C haroratlarda beshta ekzotermik taʼsirlarga ega. 0,5 mol H_2O ni yoʻqolishi 110 °C haroratda birinchi endotermik taʼsiri bilan boradi, shu bilan birga 1,10 % massani yoʻqolishi hisoblandi. Keyingi termotaʼsirlarning paydo boʻlishi karbomid, nikotinamid va oleat guruhlar koordinatsion molekularining pogʻonama-pogʻona parchalanishi bilan boradi. 592°C va 720°C yuqori haroratli ekzotermik taʼsirlar kompleks parchalanishini tamomlanishi, termoliz gazsimon mahsulotlari yonishi, mis oksidini hosil boʻlishi bilan toʻgʻri keladi. 800 °C haroratda massaning umumiy kamayishi 86,67 % ni tashkil qiladi.

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2$ tarkibli kompleks birikmasi issitish egrisining biroz boshqa shakli. DTA egrisida 130°, 312°C haroratlarda

ikkita endotermik ta'sirlar va 222°, 420°, 560° va 708°C haroratlarda to'rtta ekzotermik ta'sirlar ko'rinadi. Birinchi ta'sirning paydo bo'lishi massaning o'zgarishi bilan bog'lanmagan. Maksimum 222°C haroratda keng endotermik ta'sir tiokarbomid koordinatsion molekulari parchalanishi hisobiga massaning kamayishi bilan boradi. Keyingi termota'sirlar tabiati nikotinamid, oleat guruhlari va mis oksidini hosil bo'lishi koordinatsion molekulari parchalanishi bilan bog'langan. 820°C haroratda massaning umumiy kamayishi 83,57 % ni tashkil qiladi (Ilova 1, rasm 1).

Ko'rib chiqilgan mis (II) oleatlari bilan kislotalar amidi kompleks birikmasi termik harakati bo'yicha amidlar tarkibining va mis (II) geometrik bog'larining xarakteridan tashqari sezilarli darajada farq qiladilar [147].

DTA egrisida $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)$ tarkibli kompleks birikmalarda 48°, 158°, 218°, 490°C haroratlarda beshta endotermik ta'sirlar va 302°, 370°, 458°, 598° va 655°C haroratlarda beshta ekzotermik ta'sirlar aniqlandi. Birinchi endotermik ta'sir massaning o'zgarishsiz boradi. Keying ikkita endotermik ta'sirlarning paydo bo'lishi asetamid va karbamid koordinatsion molekularining bosqichma bosqich parchalanishi va yo'qolishiga bog'langan. Boshqa termota'sirlarning borligi rux oksidini hosil bolishi bilan oleat guruhlar termoliz mahsulotlarining yonishi va parchalanishi bilan bog'liq. 20 – 760°C haroratlar oralig'ida massaning umumiy yo'qolishi 85,71 % ni tashkil qiladi.

$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2$ tarkibli kompleks birikmali issitish egrisi 83°, 152°, 228°C haroratlarda uchta endotermik ta'sirlar va 345°, 392°, 580° va 642°C haroratlarda to'rtta ekzotermik ta'sirlarda xarakterlanadi. Birinchi endotermik ta'sirlar massa o'zgarishsiz boradi. Ikkinchi endotermik ta'sirning tabiati tiokarbamid koordinatsion molekulasiining parchalanib boshlanishiga mos keladi. Uchinchi endota'sirning paydo bo'lishi asetamid koordinatsion molekulasiining yo'qolishi bilan bog'langan. Qolgan ekzotermik ta'sirlarning paydo bo'lishi rux oksidi hosil bo'lishi bilan oleat guruhi termoliz

mahsulotlari yonishi va parchalanishiga bog'langan. TG egrisi bo'yicha 680 °C haroratda massaning umumiy kamayishi 89,41 % ni tashkil qiladi.

$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ tarkibli kompleks birikmani issitish egrisida 57⁰, 147⁰, 231⁰, 292⁰C haroratlarda to'rtda endotermik ta'sirlar va 370⁰, 442⁰, 520⁰, 628⁰ va 681⁰C haroratlarda beshta ekzotermik ta'sirlar aniqlandi. Birinchi endotermik ta'sirning paydo bo'lishi suvning ikki molekulasi yo'qolishi bilan bog'liq. TG egrisi bo'yicha massaning yo'qolishi 4,29 % ni, hisoblanganda 4,26 % ni tashkil qiladi. Ikkinchi endotermik ta'sirning xarakteri 147⁰C haroratda asetamid koordinatsion molekulasini bosqich-ma bosqich yo'qolishi bilan bog'langan. Keying termota'sirlarning tabiati nikotinamid, rux oksid hosil bo'lishi ilan oleat guruhi koordinatsion molekulasi termoliz mahsulotining yonishi va parchalanishiga mos keladi. 800 °C haroratda massaning umumiy kamayishi 83,63 % ni tashkil qiladi.

$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2$ tarkibli kompleks birikmaning termik harakati 95⁰, 175⁰, 242⁰C haroratlarda uchta endotermik ta'sirlar va 355⁰, 394⁰ va 576⁰C haroratlarda uchta ekzotermik ta'sirlar bilan xarakterlanadi. Birinchi endotermik ta'sir 95⁰C haroratda massa o'zgarmasdan boradi. Keyingi ikkita endotermik ta'sirlar karbamid va tiokarbamid koordinatsion molekulaning bosqich-ma bosqich parchalanishi ilan kuzatiladi. Qolgan ekzotermik ta'sirlar tabiati amidli, tioamidli, rux oksidi hosil bo'lishi bilan oleat fragmentli parchalish mahsulotlarini yonishi va pachalanishi bilan bog'langan. TG egrisi bo'yicha 20 – 780⁰C haroratlar oralig'ida massaning umumiy kamayishi 84,47 % ni tashkil qiladi.

DTA egrisida $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ tarkibli kompleks birikmada 135⁰, 170⁰, 230⁰, 285⁰C haroratlarda to'rtda endotermik ta'sir va 345⁰, 368⁰, 442⁰, 468⁰ va 635⁰C haroratlarda beshta ekzotermik ta'sirlar aniqlandi. Birinchi endotermik ta'sirning paydo bo'lishi 0,5 mol H₂O ni yo'qolishi bilan bog'liq, massaning yo'qolishi 110-140⁰C haroratlar oralig'ida TG egrisi bo'yicha 1,18 % ni, hisoblaganda 1,10 % ni tashkil qildi. Keyingi uchta endotermik ta'sirlarning paydo bo'lishi karbamid va nikotinamid

koordinatsion molekulasini bosqich-ma bosqich parchalanishi bilan bog'liq. Ekzotermik ta'sirlar paydo bo'lishi tabiati rux oksidi hosil qilish bilan oleat fragmentlar termoliz mahsulotlarining yonishi va parchalanishiga mos keladi. 820 °C haroratda massaning umumiy kamayishi 87,20 % ni tashkil qiladi.

$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ tarkibli kompleks birikmasi issitish egrisida 95⁰, 130⁰, 198⁰C haroratlarda uchta endotermik ta'sirlar va 233⁰, 398⁰, 509⁰, 563⁰, 622⁰ va 703⁰C haroratlarda oltita ekzotermik ta'sirlar namoyon bo'ladi. Birinchi endotermik ta'sirning paydo bo'lishi 0,5H₂O yo'qolishi bilan bog'liq, massaning yo'qolishi 90-110⁰C haroratlar oralig'ida TG egrisi bo'yicha 1,06 % ni, hisoblaganda 1,08 % ni tashkil qildi. Uchta endotermik ta'sirlarning tabiati bir vaqtning o'zida rux oksidini hosil qilish bilan oleat fragmentlar termoparchalanish mahsulotlari yonishi va parchalanishi bilan mos keladi. 750⁰C haroratda massaning umumiy yo'qolishi 87,43 % ni tashkil qiladi. (Ilova 1, rasm 2).

DTA egrisida $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ tarkibli kompleks birikmasida 120⁰, 158⁰, 252⁰C haroratlarda uchta endotermik va 322⁰, 380⁰, 457⁰, 527⁰ va 617⁰C haroratlarda beshta ekzotermik ta'sirlar aniqlandi. Birinchi endotermik ta'sirning tabiati suvning ikki molekulasini yo'qotish bilan bog'liq. TG egrisi bo'yicha 125⁰C haroratda massaning yo'qolishi 4,33 % ni, hisoblaganda 4,26 % ni tashkil qiladi. Keyingi ikkita endotermik ta'sirlarning borligi asetamid va formamid koordinatsion molekulasini parchalanishi va yo'qolishi bilan bog'liq. Beshta ekzotermik ta'sirlarning paydo bo'lishi ruxning kislorodli birikmalari hosil bo'lishi bilan birga oleat guruhi termoliz mahsulotlari yonishi va parchalanishi bilan bog'langan. TG egrisida 20-840 °C haroratlar oralig'ida massaning umumiy kamayishi 66,85 % ni tashkil qiladi.

DTA egrisida $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{HCONH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ tarkibli kompleks birikma 100⁰, 137⁰, 187⁰C haroratlarda uchta endotermik ta'sirlar va 280⁰, 476⁰, 504⁰, 597⁰ va 718⁰C haroratlarda oltita ekzotermik ta'sirlarga ega. Birinchi ikki endotermik ta'sirlar suvning ikkita molekulasini bosqich-ma bosqich yo'qotishga bog'liq. TG egrisida 140⁰C haroratda massaning yo'qolishi

4,28 % ni, hisoblaganda esa, 4,25 % ni tashkil qiladi. Keyingi termik ta'sirlarni borligi karbomid, nikotin kislotasi va oleat guruhlar koordinatsion molekulari termolizi mahsulotlari yonishi va bosqich-ma bosqich parchalanishi bilan bog'langan. TG egrisi bo'yicha 20 – 760⁰C harorat oralig'ida massaning umumiy kamayishi 64,96 % ni tashkil qiladi.

$Zn(C_{17}H_{33}COO)_2 \cdot CS(NH_2)_2 \cdot HCONH_2 \cdot 2H_2O$ tarkibli kompleks birikmali issitish egrisi 100⁰, 150⁰, 214⁰C haroratlarda uchta endotermik ta'sirlar va 380⁰, 469⁰, 597⁰, 693⁰ va 760⁰C haroratlarda beshta ekzotermik ta'sirlarda xarakterlanadi. Birinchi endotermik ta'sirning paydo bo'lishi suvning ikkita molekulasining yo'qolishi bilan bog'liq, bu 80 – 110 ⁰C haroratlar oralig'ida massaning kamayishi 4,20 % ni, hisoblaganda 4,18 % ni tashkil qilishiga sabab bo'ladi. Keyingi endoeffekt HCONH₂ molekulasining chiqib ketishi bilan tushuntiriladi. ikkita endotermik effektlarning tabiati tiokarbamid molekularining bosqichma-bosqich parchalanishi bilan bog'liq. Keyingi ekzotermik effektlarning bo'lishi ruxning kislorodli birikmasi hosil bo'lishi bilan va oleat guruhi termoliz mahsulotlari yonishi va parchalanishi tamom bo'lishi bilan xarakterlanadi. TG egrisi bo'yicha 20 – 800 ⁰C haroratlar oralig'ida massaning umumiy kamayishi 60,31 % ni tashkil qiladi.

Rux oleati kompleks birikmalarining kislotalar amidin ikki turli molekulari bilan termik harakatini o'rganish suvsiz komplekslar pastharoratli endota'sirli tabiatga egaligini ko'rsatdi. Gidratli, asetamidli komplekslar suvda va asetamidda molekularlar ajralish ta'sirlariga ega. Tiokarbomidli komplekslar rux sulfidini hosil qilib parchalanadi va keyin rux sulfatiga va rux oksidiga o'tadi. Boshqa kompleks birikmalar parchalanish bosqichli tabiatga ega va termolizning oxirgi mahsuloti rux oksidi hisoblanadi.

Sintezdan o'tkazilgan birikmalar termik harakatini o'rganish ketma-ket parchalanish suv molekulasini yo'qotish bosqichiga, bir vaqtning o'zida karbamid, tiokarbamid, asetamid koordinatsion molekulasini ajralishi bilan molekularining bosqichma-bosqich parchalanishi distruksiyasini ko'rsatdi. Asetamidni nikotinamid bilan kompleksi holatida ikkinchi bosqich faqatgina

asetamidning molekulasini yoʻq qilishi bilan boradi. Uchinchi bosqichda karbamid, tiokarbomidlarning qolgan qismidagi koordinatsion molekullari parchalanadi va nikotinamid molekullari parchalana boshlaydi, oleat guruhlar ham parchalanadi. Toʻrtinchi bosqich metall oksidlari va karbonatlari hosil qilib termoliz mahsulotlari yonishini oʻz ichiga oladi. Tiokarbamid komplekslarida koʻpchilik hollarda metall sulfidlari hosil boʻlishi aniqlangan, ular havo kislorodi taʼsirida metall sulfatlari shakliga oʻtadi va keyingi qizdirishda metall oksidlari hosil qiladi (Ilova 1. Rasm 1,2).

Shunday qilib, oʻrganilgan metallar oleatlarini aralash ligandli kompleks birikmalarini termik hossalari tarkibiga, metall tabiatiga, markaziy ionni qurshoviga va vodorod bogʻlar boʻlishiga bogʻliq boʻladi.

3.4. Mis (II) va rux oleatlarining aralash ligandli koordinatsion birikmalarning diffuz qaytarilish elektron spektrlari

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ kompleks birikmasining diffuz qaytarilish elektron spektrlari olti-koordinatsiyalangan Cu (II) kompleks birikmasining $Z^2 \rightarrow X^2 - Y^2$ va XY, XZ, $YZ \rightarrow X^2 - Y^2$ oʻtishlarga muvofiq 12165, 18382 cm^{-1} kabi ikkita maksimum bilan xarakterlandi.

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ tarkibli koordinatsion birikmaning diffuz qaytarilish elektron spektrlari $Z^2 \rightarrow X^2 - Y^2$ va XY, XZ, $YZ \rightarrow X^2 - Y^2$ oʻtishlarga muvofiq holda 11312 va 18382 cm^{-1} maksimumlarga ega ikkita sohada aniqlandi.

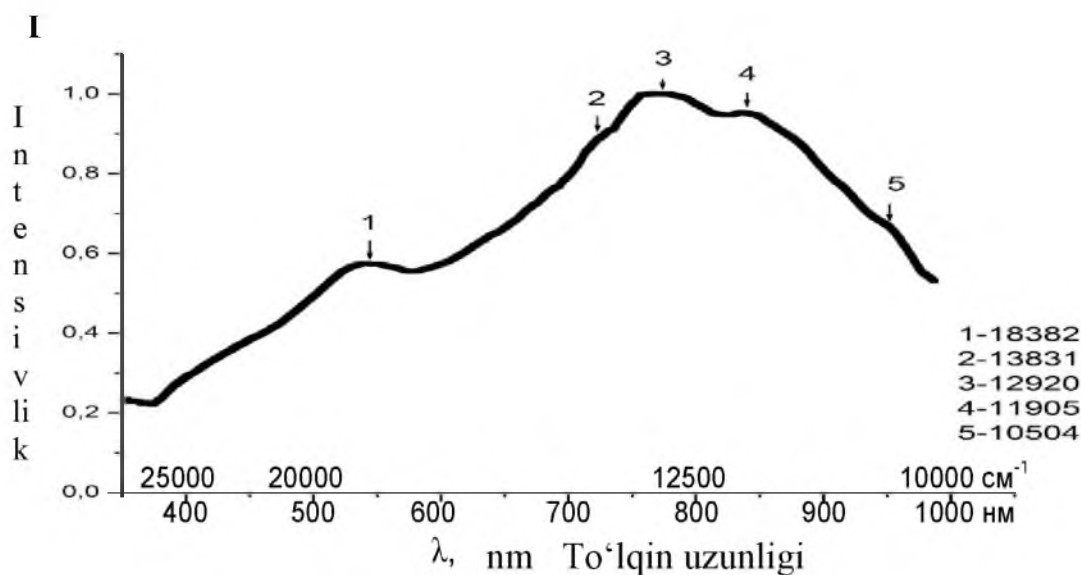
Diffuz qaytarilish elektron spektrlariga koʻra $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ tarkibga ega boʻlgan koordinatsion birikma $Z^2 \rightarrow X^2 - Y^2$ va XY, XZ, $YZ \rightarrow X^2 - Y^2$ oʻtishlarda 12920 va 18382 cm^{-1} da maksimum sohalarga ega boʻldi.

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ tarkibga ega bo'lgan kompleks birikmaning diffuz qaytarilish elektron spektri d-d o'tishda 13141 va 16667cm^{-1} kabi ikkita sohaga ega bo'ldi.

Misning karbamid va nikotinamid bilan $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2$ tarkibga ega tarkibga ega bo'lgan koordinatsion birikmasining diffuz qaytarilish elektron spektri 13004cm^{-1} da maksimum va 17331cm^{-1} kengayishni namoyon qildi. Topilgan soha ko'rsatkichlari $Z^2 \rightarrow X^2 - Y^2$ va XY, XZ, $YZ \rightarrow X^2 - Y^2$ o'tishlarga muvofiq bo'lgan.

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ tarkibli kompleks birikma spektrida $Z^2 \rightarrow X^2 - Y^2$ va XY, XZ, $YZ \rightarrow X^2 - Y^2$ o'tishlarga mos ravishda 13459 sohada bitta maksimum va 15698cm^{-1} da maksimumdan kengayish aniqlandi.

O'z navbatida yuqoridagi ma'lumotlar oltikoordinatsiyalangan Cu (II) [145, 118 bet], [146, 183 bet] ga ham tegishli. Cu (II) oleatining aralash ligandli koordinatsion birikmalari DQES lari 3.8 va 3.9 rasmlarda keltirilgan.



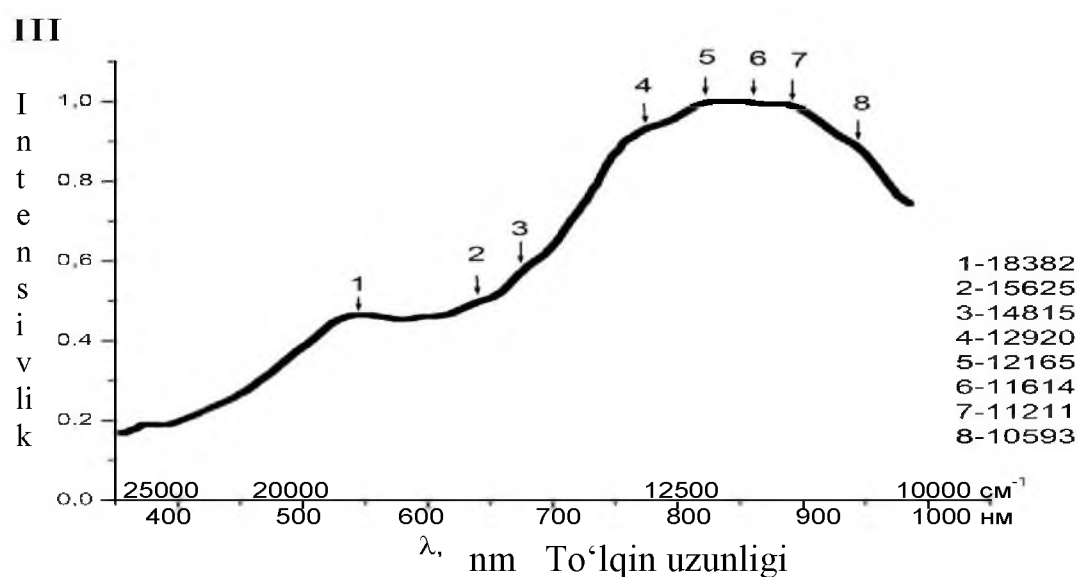
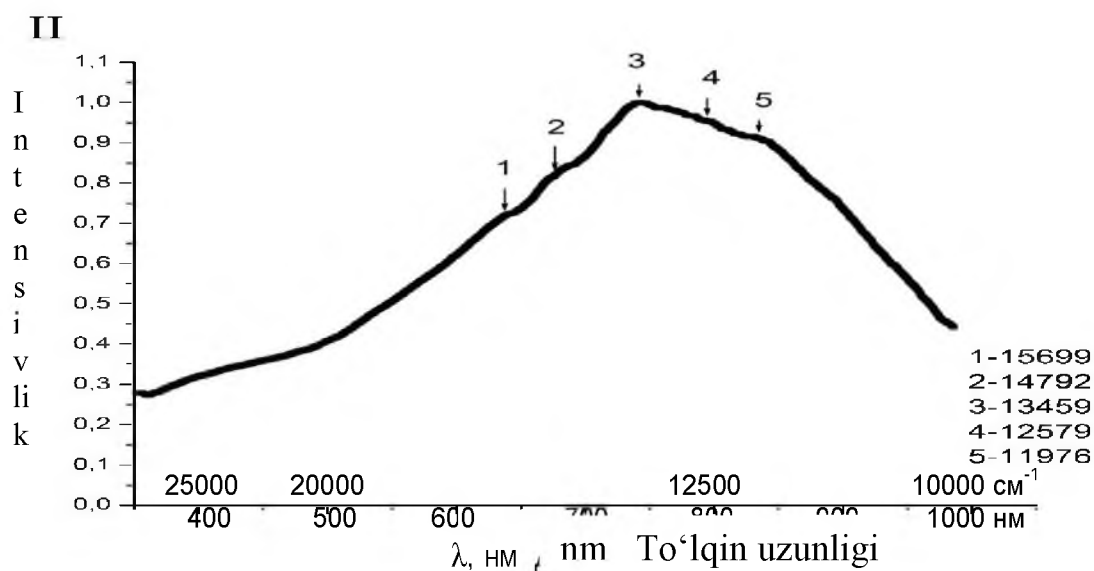
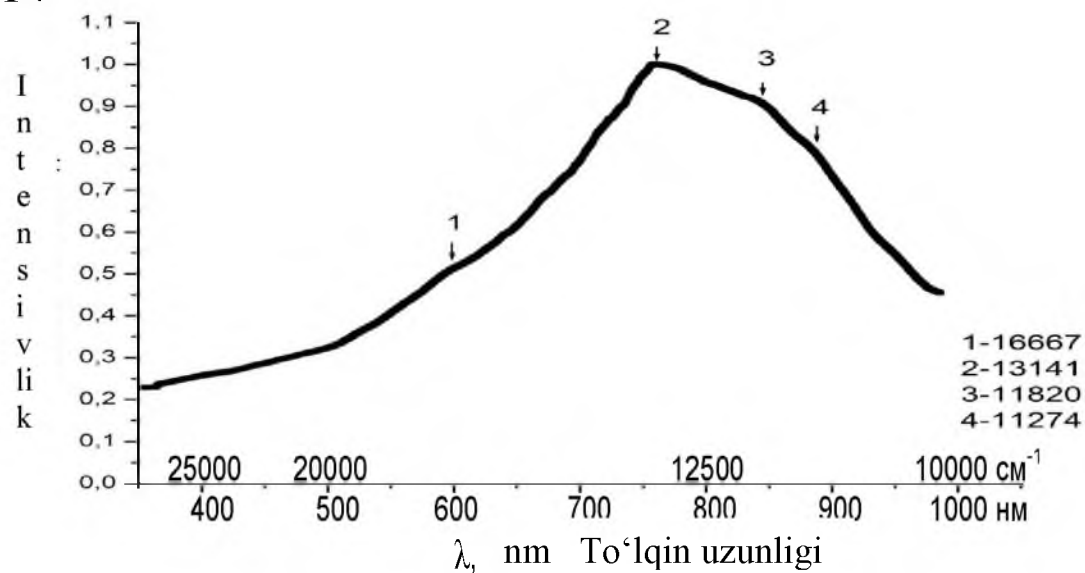


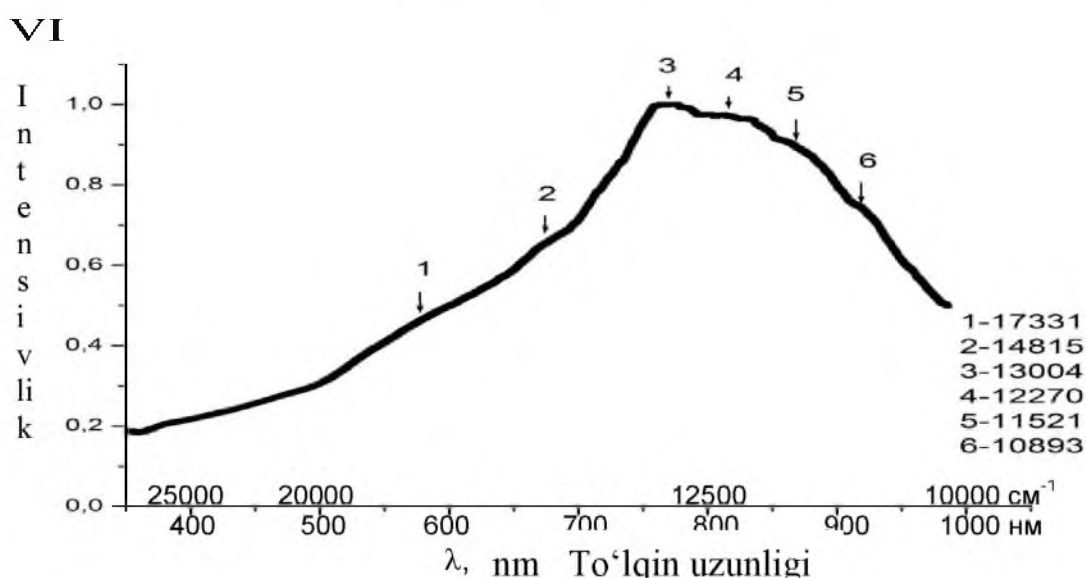
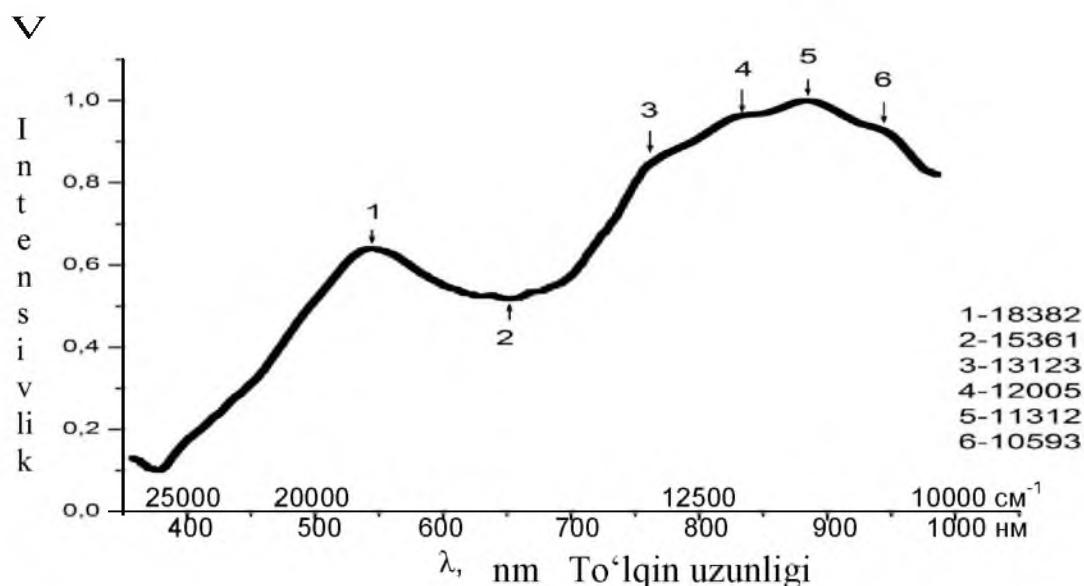
Рис. 3.8. DQES.I - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$;

II - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$;

III - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$;

IV





Rasm.3.9. DQES: IV - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$;
 V - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$;
 VI - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2$.

3.5. Mis (II) va rux oleatlari koordinatsion birikmalarining kvant-kimyoviy tahlili

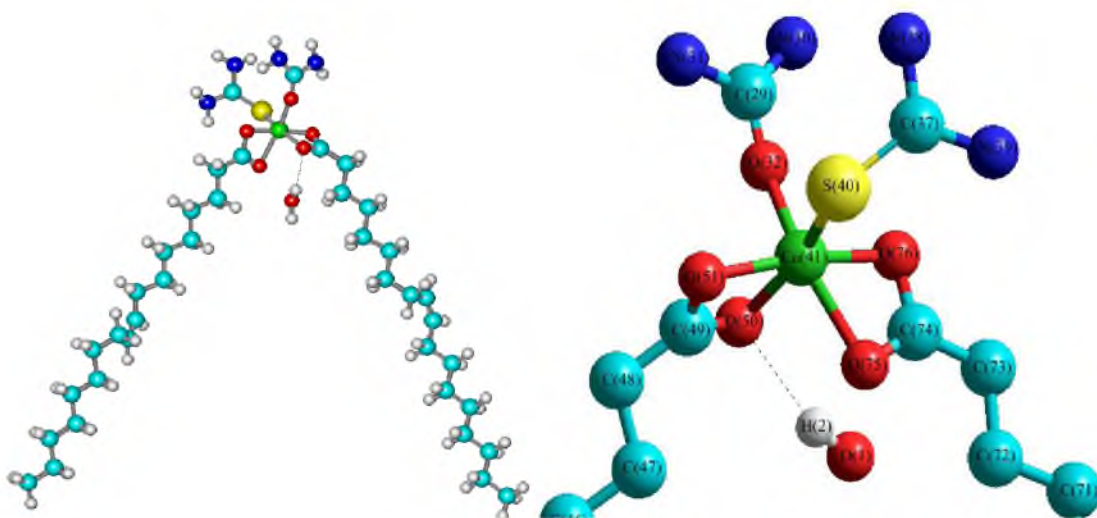
Polifunksional ligandlarning donor atomlarini raqobatli koordinatsiyalanishi koordinatsion kimyoning muhim muammolaridan biri hisoblanadi. Ushbu masalani to'liq skrining bo'yicha yechish katta miqdorda vaqt va mablag' talab qiladi. Shuning uchun, hozirgi kunda ligandlarning donor markazlarini reaksiya qobiliyatini aniqlash maqsadida hisoblashni kvant-kimyoviy usullariga va molekulani elektron tuzilishini tahlil qilishga katta

e'tibor qaratilmoqda. Qayd qilinishicha, organik molekular konformasiyasini o'zgarishi va ularni koordinatsiyalangan holatga o'tishi atomlarda zaryadlari qayta taqsimlanishiga va shu bilan reaksiya qobiliyatiga ta'sir qiluvchi chegara orbitallar energiyasini o'zgarishiga olib keladi.

Bizni kvant-kimyoviy tahlillar ob'ektlari sifatida ikki valentli mis va ruxni oleatlarini aralash amidlar bilan hosil qilgan to'rtta aralash ligandli kompleks birikmasi olindi. Hisoblashlar yarim empirik usulni PM3 yaqinlashuvida HyperChem 7.52 dasturida amalga oshirilgan.

Element va derivatografik tahlil asosida aniqlanishicha kompleksni struktur birligi quyidagi tarkibga ega: $\text{Cu}(\text{OI-N})_2 \cdot \text{K} \cdot \text{TK} \cdot \text{H}_2\text{O}$. Sintez qilingan birikmaning IQ-spektrlari tahlilidan ko'rinib turibdiki, karbamid molekulasida kislorod atomi, tiokarbamid molekulasida esa oltingugurt molekulasida orqali koordinatsiyalanadi.

Koordinatsion tugun geometriyasini aniqlash maqsadida biz koordinatsion tugunni mumkin bo'lgan sakkizta strukturasini hisobini amalga oshirdik (Ilova 1, jadval 1). Bunda DQES asosida markaziy atomning koordinatsion soni 6 ga teng deb olindi. $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{K} \cdot \text{TK} \cdot \text{H}_2\text{O}$ molekulasining fazoviy tuzilishi va hisoblangan sakkizta strukturalardan energetik jihatdan qulay varianti rasm 3.10 da keltirilgan.



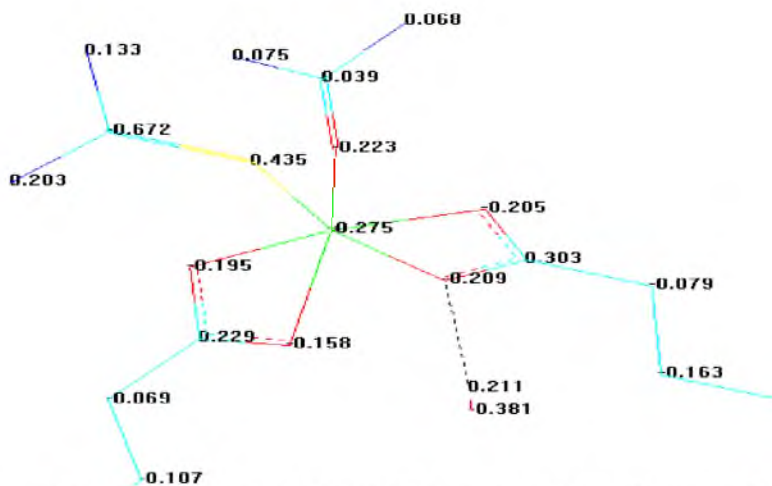
Rasm 3.10, 3.11 $\text{Cu}(\text{OI-N})_2 \cdot \text{K} \cdot \text{TK} \cdot \text{H}_2\text{O}$ molekulasida va koordinatsion tugunini fazoviy modeli (modelni ko'rish uchun vodorod atomlari aks etmagan)

Koordinatsion poliedr kuchli siljigan oktaedr shaklida, K va TK molekulalari turli tekisliklarda joylayshgan: TK- ekvatorial, K-aksial. Metall poliedri uchun kuchli siljigan bog' uzunliklari va valent burchaklar xos, bu rasm 3.10 da va ilova 1 jadval 1 da keltirilgan.

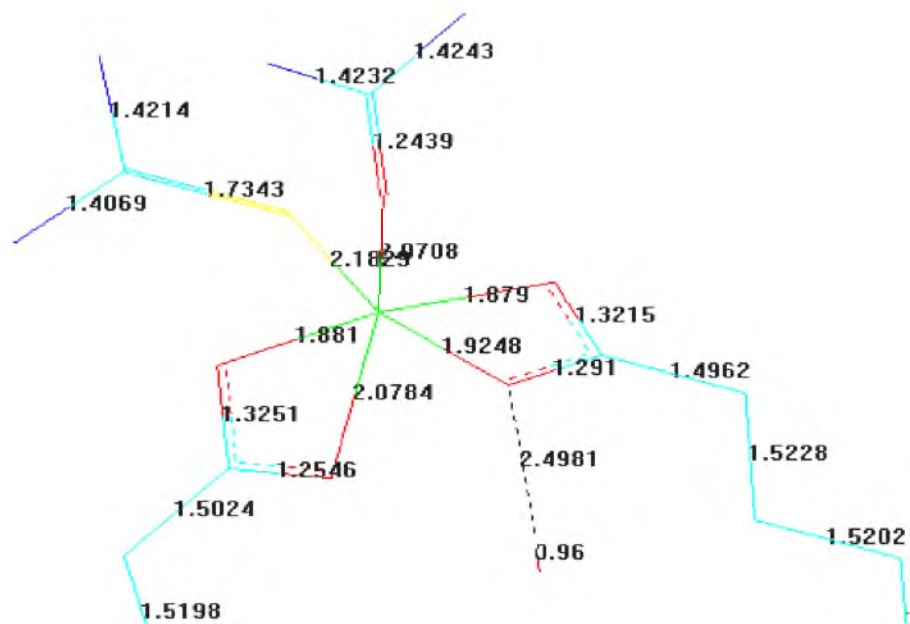
Kvant-kimyoviy hisoblashlar asosida ushbu koordinatsion birikma bir molekula suv bilan ekvatorial tekislikda joylashgan oleatni karboksilat guruhi orasida hosil bo'lgan vodorod bog' hisobga barqarorlashadi deyish mumkin.

Zaryad zichligi taqsimlanishini tahlil qilishdan shu narsa ma'lum bo'ldiki, kompleks hosil qiluvchining markaziy atomida qisman manfiy zaryad yig'iladi, bunga sabab kompleks hosil bo'lishida elektron zichlikni qayta taqsimlanishi va elektron zichlikni qisman mis atomiga o'tishi. Hosil bo'lgan to'rt a'zoli xelat sikl ichida zaryadlar teng taqsimlanmagan. Rasm 3.12 da molekulada zaryadni taqsimlanishi keltirilgan.

Shuni ham aytish kerakki, YEMO da to'liqin funksiyasi to'liq kompleksni ekvatorial tekisligida, ya'ni tiokarbamid va karboksilat fragmentida to'plangan, QVMO esa ko'pincha kompleks molekulasida delokallashgan, ammo karbamid molekulasi QVMO hosil bo'lishiga deyarli ulush qo'shmaydi.



**Rasm 3.12. $\text{Cu}(\text{OI-N})_2 \cdot \text{K} \cdot \text{TK} \cdot \text{H}_2\text{O}$ zaryad zichligini taqsimlanishi
(modelni ko'rinishi qulay bo'lish uchun vodorod atomlari aks etmagan)**

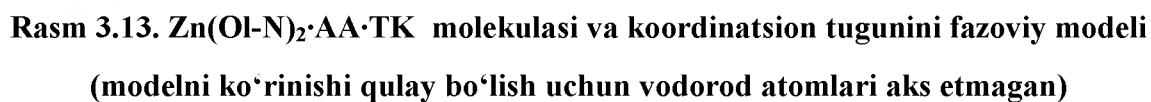


**Rasm 3.13. $\text{Cu}(\text{OI-N})_2 \cdot \text{K}^+ \text{TK} \cdot \text{H}_2\text{O}$ molekulasida bog' uzunliklari
(modelni ko'rinishi qulay bo'lish uchun vodorod atomlari aks etmagan)**

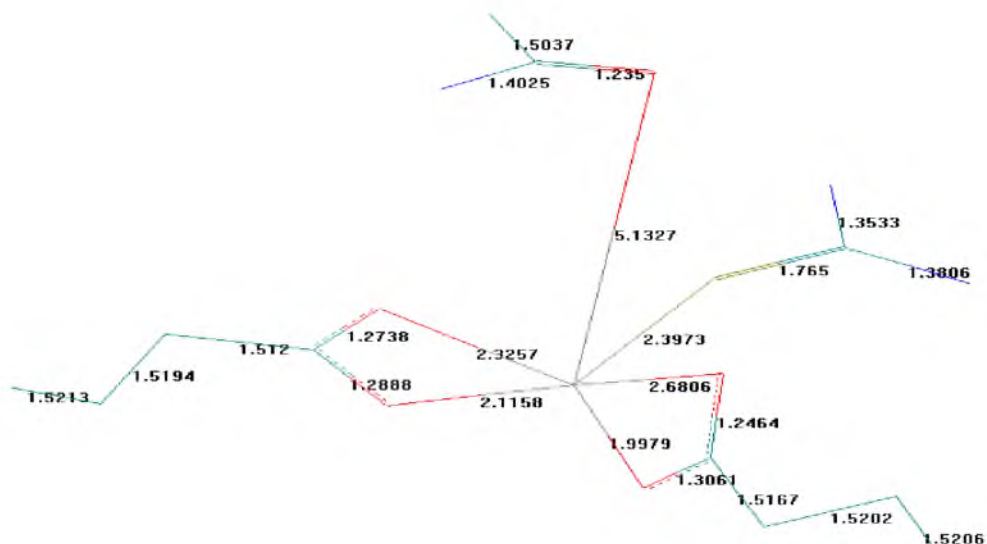
Shunday qilib, kvant–kimyoviy tahlil natijasida oleat, K, TK molekulalarida koordinatsion holatga o'tishda metall atomiga elektron zichlik siljishi natijasida zaryadlar sezilarli o'zgarishi, shuningdek koordinatsion tugunning geometrik qurshovi dastlabki mis oleati tuzilishidan farq qilishi ko'rsatilgan.

Element va derivatografiya tahlili natijalari asosida kompleksning struktur birligi quyidagi tarkibga ega ekanligi aniqlangan: $\text{Zn}(\text{OI-N})_2 \cdot \text{AA} \cdot \text{TK}$. Mumkin bo'lgan beshta koordinatsion tugunning kvant-kimyoviy hisobi ko'rsatishicha minimal hosil bo'lish energiyasiga kuchli siljigan oktaedrik konformasiyali koordinatsion poliedr ega bo'ladi (Ilova 1, jadval 3). Rasm 3.13. da molekulani eng energetik qulay modeli keltirilgan.

Bunda AA molekulasini rux ionidan TK molekulasiga nisbatan uzoqda joylashgan.



**Rasm 314. $\text{Zn}(\text{OI-N})_2\cdot\text{AA}\cdot\text{TK}$ molekulasida zaryad zichligi taqsimlanishi
(modelni ko‘rinishi qulay bo‘lish uchun vodorod atomlari aks etmagan)**



Rasm 3.15. $\text{Zn}(\text{OI-N})_2\cdot\text{AA}\cdot\text{TK}$ molekulasida bog' uzunliklari
(modelni ko'rinishi qulay bo'lish uchun vodorod atomlari aks etmagan)

Shuni aytish kerakki, YEMO ning to'liqin funksiyasi bitta oleat-ionida va TK molekulasida lokallangan, QVMO esa faqat TK molekulasida.

Hosil bo'lish issiqligi, bog' energiyasi va to'liq energiya qiymatlari tahlili ko'rsatishicha, bir ligandni markaziy ioni tabiati o'zgarishi va molekulyar massasi ortishi bilan yuqoridagi parametrlar ko'rsatkichlari ham ortib boradi. Jadval 3.4. da hisoblangan molekulalarni optimallashtgan energetik parametrlari keltirilgan.

Jadval 3.4

Hisoblangan molekulalarni energetik parametrlarini optimallashtgan qiymatlari

Parametr	$\text{Cu}(\text{OI-N})_2\cdot\text{K}\cdot\text{TK}\cdot\text{H}_2\text{O}$	$\text{Zn}(\text{OI-N})_2\cdot\text{AA}\cdot\text{TK}$
To'liq energiya (kkal/mol)	-236887.33	-183402.44
Hosil bo'lish issiqlikligi (kkal/mol)	-641.67	-318.06
YEMO energiyasi	-7.78	-9.60
QVMO energiyasi	-1.19	-1.15
$\Delta(\text{YEMO-QVMO})$	-6.58	-8.45

YUEMO va QVMO energiyalari farqidan kelib chiqib, mis komplekslari barqarorligi va nukleofil agentlarga nisbatan kam reaksiya qobiliyatga ega bo'lishi haqida fikr yuritish mumkin. Qolgan hisoblangan komplekslar uchun energetik teshik (Δ) kattaligi deyarli bir xil, ammo bir molekula suv tutgan mis kompleksida energiya farqi ortishi kuzatiladi, ya'ni reaksiya qobiliyati bir oz ortadi. Shunday qilib, kobalt, mis, nikel komplekslari reaksiya qobiliyati rux komplekslariga nisbatan yuqori bo'ladi.

III-bobda keltirilgan fikr va mulohazalarni quyidagicha xotimalash mumkin:

- Tebranma spektroskopiya, diffuz qaytarilishni elektron spektarlari, rentgenofazaviy, derivatografik va kvant- kimyoviy tahlillar natijasi sintez qilingan birikmalarning tarkibi, individualligi va tuzilishi isbotlangan.

- Derivatografik tahlil ko'rsatishicha, asetamidni kompleks birikmalari suv va asetamid molekulalarini bosqichma-bosqich parchalanishi bilan borishi aniqlandi. Komplekslar termolizi bosqichlilik oleat guruh, neytral ligandlar, markaziy atomni koordinatsiyalanish usuliga va tuzilishga bog'liq ravishda sezilarli farq qiladi.

- Olib borilgan tahlillar natijalarini umumlashtirish asosida, dastlabki ikki valentli mis va rux oleatlarini ikkita turli ligand molekulalari bilan mexanokimyoviy ta'sirlashish jarayonida koordinatsiyalangan suv molekulalari chiqariladi, shuningdek oleat guruhini bidentat koordinatsiyalanishi hisobiga suv molekulalari markaziy atom qurshovidan to'liq chiqariladi.

- K, TK va NKA ning erkin molekulalarini koordinatsiyalangan holatga o'tishida elektron zichlikni metall atomi tomon siljishi natijasida atomlarda zaryadlarni qayta taqsimlanishi sodir bo'ladi. Barcha kompleks birikmalarning koordinatsion tugunlari oleatni bidentat-siklik koordinatsiyasi ishtirokida sodir bo'ladi va siljigan oktaedr konfiguratsiyasiga ega.

XULOSA

Ikki valentli mis va ruxning formamid, asetamid, karbamid, tiokarbamid va nikotinamid bilan qattiq xolda 15 ta aralashligandli birikmalari sintez qilindi. Sintez qilingan birikmalar tarkibi, individualligi va fizik-kimyoviy xossalari aniqlandi. Tebranma spektroskopiya, diffuz qaytarilishni elektron spektrlari, termik va kvant-kimyoviy tahlil usullari yordamida sintez qilingan birikmalarning koordinatsiyalanish usullari va markaziy ion qurshovi, termik xossalari, elektron strukturasi va reaksiya qobiliyati aniqlandi. Dissertatsiya ishi natijalari asosida quyidagi xulosalar qilindi:

1. Ilk bor ikki valentli mis va rux oleatlarining formamid, asetamid, karbamid, tiokarbamid va nikotinamid bilan qattiq xolda 15 ta aralashligandli birikmalari sintez qilindi. Sintez qilingan birikmalar tarkibi, individualligi va fizik-kimyoviy xossalari aniqlandi.

2. Spektroskopik tahlil ma'lumotlari asosida formamid, asetamid va karbamid birikmalarda karbonil guruhi kislorod atomi orqali koordinatsiyalanishi aniqlandi. Tiokarbamidli komplekslarda koordinatsiya oltingugurt atomi orqali amalga oshadi. Nikotinamid molekulasida monodentat ligand sifatida qatnashadi va piridin xalqasidagi azot geteroatomi orqali koordinatsiyalanadi. Olein kislota anioni bidentat koordinatsiyalanadi.

3. Sintez qilingan komplekslarni termik xossalari o'rganildi. Bunda aniqlanishicha, kompleks birikmalarning termik barqarorligi metall tabiatiga, markaziy atom qurshoviga va kompleks tarkibiga bog'liq bo'ladi.

4. Diffuz qaytarilishni elektron spektrlari usulida ilk bor aralash ligandli oleat komplekslar uchun Cu(II) ionini olti koordinatsion qurshovi isbotlangan.

5. Ikki valentli mis (II) va rux oleatlarini 2 ta aralashligandli komplekslarini tuzilishi va reaksiya qobiliyati kvant-kimyoviy tahlil usullari bilan tahlil qilingan, hosil bo'lish issiqligi, elektron energiyasi, YEMO va QVMO energiyalari aniqlandi. Donor atomlar tabiatiga bog'liq ravishda markaziy atom qurshovini o'ziga xosliklari aniqlangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Нмаиакуиов Б.Н. Взаимодействие ацетамида с иеоргаиическими солями. - Фруизе: Илим, 1976. - С. 204.
2. Сулаймаикулов К.С. Соедииеия карбамида с иеоргаиическими солями. - Фруизе: Илим, 1976. -С. 223.
3. Набпев М.Н., Беглов Б.М., Тухтаев С.Т. и др. Формаид и удобреия иа его осиеве. / Под ред. М.Н. Набпева. - Ташкеит: Фаи, 1986.- С. 108.
4. Парппев Н.А., Кушакбаев А., Азизов М.М. Коордиациииые соединеия металлов с лекарствеиными препаратами. - Ташкеит: Фаи,1983.-С. 115.
5. Кукушкии Ю.Н. Химия коордиациииых соединеий. - Москва: Высшая школа, 1985. - С. 413.
6. Хакимов Х.Х., Ходжаев О.Ф., Азизов Т.А. Комплексы переходных маталлов с циклическими амидами. - Ташкеит: Фаи, 1984. -С. 136.
7. Азизов О.Т. Комплексиые соединеия пальмитатов, олеатов, стеаратов ряда 3d-металлов с некоторыми амидами: Автореф. дпс. ...каид. хим. иаук. Ташкеит: 2006. -22с.
8. Шабилалов А.А. Коордиациииая химия бпосоединеий 3d-металлов с некоторыми витамииами группы «В» и их изомерами и производиыми: Дис....докт. хим. иаук.- Ташкеит: 1991. - 333 с.
9. Азизов Т.А. Псевдоамидо-, амино- и аквокарбоксилатиые коордиациииые соединеия ряда металлов.: Дис....докт. хим. иаук. – Ташкеит: 1993.- 459 с.
10. Скопейко В.В., Гариовский А.Д., Кокозей В.Н. и др. Прямой сиитез коордиациииых соединеий. - Кпев: Веитурп. 1997.-176 с.
11. Дьячеико Е.К., ОбозоваЛ.А., Любомирова К.Н., Разукраитова Н.В. Спитез и биологическая активиость комплексных соединеий беизо-

2,1,3- селена диазола и его производных с медными солями жирных кислот. // Хим.-фарм. журн. - Москва, 1991.- Т.25.-№4.- С.37-40.

12. Безубец Э.А., Нваиев В.Е., Дьяченко Е.К. Координационные соединения Cu (II) с производными бисо-2,1,3-тиаселена-диазолов. // Журн. общ. химии.- Москва-Ленинград, 1989.- Т.59.- Вып.2.- С.435-441.

13. Беллами Л. Инфракрасные спектры сложных молекул. - Москва, 1963. - С. 237.

14. Накомото К. Инфракрасные спектры неорганических и координационных соединений.- Москва: Мир, 1966. - С. 268.

15. Азизов О.Т, Исмаилов Д.Н, Шарипов Х.Т. Комплексные соединения олеата никеля (II) с некоторыми амидами кислот. // Кимё ва кимё технологияси. – Ташкент, 2004. -№3-4. –Б.50-52.

16. Азизов О.Т. Комплексные соединения пальмитата цинка с некоторыми амидами // фарм. журн. - Ташкент, 2004.-№3- С.42-44.

17. Азизов О.Т, Шарипов Х.Т. Координационные соединения стеарата кобальта (II) с некоторыми амидами. // Узб.хим.журн. - Ташкент, 2004.-№6.- С. 3-6.

18. Азизов. О.Т, Мелдебекова С.У, Азизов Т.А. inor 459 About the opportunity of using carbon acids for wet treatment from ions of heavy metals.// Coordination chemistry division of inorganic chemistry. The 228th ACS National meeting. - Philadelphia, 2004. - P. 459.

19. Hamilton W.S. The crystal structure of orthorhombic acetamide. // Acta Crystallogr.-Denmark, 1965. V.18. -№5. -P.866-870.

20. Suzuki I. Infrared spectra and normal vibrations of N-methyl formamides HCONHCH₃, HCONDCH₃, DCONHCH₃ and DCONDCH₃. // Bull. Chem. Soc. -Japan, 1962. V.35. - №4. - P.540-551.

21. Uno T., Machida K., Saito Y. Infrared spectra of partially deuterated acetamide. // Bull Chem. Soc. -Japan. 1969. V.42. -№4. - P. 897-904.

22. Uno T., Machidak K., Saito Y. Out – of – plane vibrations of acetamide and partially N-deuterated acetamide. // Spectrochim. Acta. - New-York, 1971. V.27A. - №6. - P. 833-844.

23. Хартонов Ю.А., Цивадзе А.Ю., Смириов А.Н. Анализ нормальных колебаний координированного ацетамида. // Коорд. химия. - Москва, 1975. -№2.-С. 214-219.

24. Цивадзе А.Ю., Хартонов Ю.А., Цинцадзе Г.В., Смирнов А.Н., Тевзадзе М.Н. Колебательные спектры координационных соединений кадмия с ацетамидом. // Журн. неорг. химии. - Москва, 1974. -№10(19). - С.2621-2627.

25. Цивадзе А.Ю., Хартонов Ю.А., Цинцадзе Г.В., Смирнов А.Н., Тевзадзе М.Н. Изучение комплексов некоторых переходных металлов с ацетамидом методами колебательной спектроскопии. // Журн. неорг. химии. - Москва, 1974. -№12(19).-С. 3321-3326.

26. Цивадзе Г.В., Тевзадзе М.Н., Цивадзе А.Ю., Смириов А.Н. Синтез координационных соединений металлов с ацетамидом: Тр. Груз. Политехнич. Инс-та. - Тбилиси, 1979. - Т. 176.- №3. - С. 10.

27. Смирнов А.Н. Исследование колебательных спектров координационных соединений металлов с амидами.: Автореф. дис. ... канд. хим. наук. Москва: 1976. - 24 с.

28. Тевзадзе М.Н. Исследование координационных соединений металлов с ацетамидом и пропионамидом.: Автореф. дис. ... канд. хим. наук. - Тбилиси: 1976. - 24 с.

29. Cavalca L. Nardelli M., Gioghi L. Complessi del cadmio con le amidi alifatiche. //Ricerca Scient. - 1957. V.27. - P. 2144-2151.

30. Stone M.E., Robertson B.E., Stanley E. Crystal Structures of dichloroethylenes (acetaldoxime) nickel (II) and tetrakis (acetamide) bis-aqua nickel (II) dichloride. // Chem. Soc.–1971,V.A. - P. 3632.

31. Юранов Н.А., Колескин В.В., Дунаев К.М. Особенности комплексообразования ацетата урана с амидами карбоновых кислот в

органических средах. // ПИВсесоюз. совещания «Проблемы сольватации и комплексообразования в растворах»: Тез. докл. - Иваниова, 1984. - Т.2. - С. 344.

32. Sprinter E. The vibration spectra and structures of the hydro chlorides of urea thiourea and acdamide. The basic properties of amidies and thio amidies. // Spectro Chim. Acta.- New-York, 1959. -P. 95-109.

33. Vamaguchi A. Nippon Raqahu Zasshi. // J. Chem. Soc. - Japan. Pure Chem. Sect. 1957. -№78. - P. 1467.

34. Быстров Д.С, Сумарокова Т.И., Филимонов В.И. Иифракрасные спектры поглощения комплексов мочевины с хлоридом и бромидом олова. // Оптика и спектроскопия. - Ленинград, 1960. Т.9. - С.460.

35. Saito Y., Machida K., Uno T. Infrared spectra of partially deuterated ureas. // Spectro Chim. Acta. - New-York, 1971. - V.27 A. -P. 991-1002.

36. Амирова Д.А., Закиров Б.С., Беглов Б.М. Политермальная растворимость в системе мочевины – воды – вода. // Узб. хим. журн. - Ташкент, 1985. - №4. - С. 63-64.

37. Алимова Г.А., Сайбова М.Т., Присекина Л.П. О взаимодействии карбамида с минеральными кислотами. // Журн. неорг. химии. - Москва, 1982. - Т.27. №7. - С. 1864-1865.

38. Дутчак Я.И., Паичеико М.Ф. О физических свойствах системы мочевины - салициловая кислота. // Журн. общ.химии. - Москва-Ленинград, 1981. - Т.51. Вып. 2. - С. 278-281.

39. Дутчак Я.И., Паичеико М.Ф. О физических свойствах системы мочевины - беизойная кислота. // Журн. общ.химии. - Москва-Ленинград, 1977. - Т.47. Вып. 9. - С. 1936-1938.

40. Шаршакова Л.И., Журавлев Е.Ф. Диаграмма плавления системы мочевины – гидроксидной - трихлоруксусная кислота. // Журн. общ.химии. – Москва-Ленинград, 1970. - Т.40. Вып.3. - С. 515-516.

41. Чесиоков В.Ф., Боховкии Н.Н. Структура комплексов карбамида и ацетамида с уксусной кислотой в твердой фазе. // Журн. общ.химии. – Москва-Ленинград, 1967. - Т.37. Вып.1. - С. 34-39.
42. Ншаиходжаев С.С., Нарходжаев А.К., Алимова Г.А., Тухтаев С. Политерма растворимости системы мочевины-глутаровая кислота – вода.// Журн. общ.химии. – Москва-Ленинград, 1989. - Т.59. Вып.1 - С. 46-50.
43. Юнусов Д.Х., Тухтаев С., Семейова Л.Н. Исследование взаимодействия мочевины с янтарной кислотой. // Узб. хим. журн. - Ташкент, 1972. - №2. - С. 37-39.
44. Горейбейи Е.Я., Сухан В.В. Взаимодействие мочевины с азотной кислотой в водном растворе. // Журн. неорг. химии. - Москва, 1965. - Т.10. Вып. 7. - С. 1701-1705.
45. Беремжаиов Б.А., Нурахметов Н.Н. Политерма растворимости в системе мочевины – щавелевая кислота – вода. // Журн. общ.химии. – Москва-Ленинград, 1971. - Т.41. Вып. 1. - С. 24-27.
46. Беремжаиов Б.А., Нурахмедов Н.Н., Уттиа З.Е. Система $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 - \text{HCl} - \text{H}_2\text{O}$ при $0 - 50^\circ\text{C}$. // Журн. неорг. химии. - Москва, 1971. - Т.16. Вып. 3. - С. 793-797.
47. Мукумова Г.Ж. Синтез и исследование координационных соединений сукциатов некоторых 3d-металлов с амидами.: Дис....канд. хим. наук. - Ташкент: 1999. -151 с.
48. Penland R.B., Mizushima S., Currar C., Quagliano J. V. Infrared absorption spectra of inorganic coordination complexes X. Studies of some Metal-Urea Complexes. // J. Amer. Chem. Soc. - USA, 1957. V.79. №7-8. - P.1575-1578.
49. Рау Т.Ф., Куркутова Е.Н. О структурной роли молекул $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ в карбамидных соединениях. // Структура и свойства кристаллов. - Владимир, 1974. - Вып. 2. - С. 118-124.
50. Giesen W., Stam C.H. Zinhexaureanitate $[\text{Zn}(\text{CO}(\text{NH}_2)_6)(\text{NO}_3)_2$. // Cryst. Struct. Comm. 1972. - №1. - P. 257-260.

51. Durski Z., Boniur H., Zych I., Dabrowska I. Determination of lattice constants and space groups for crystals of Tetraurea Adducts with Mn^{++} , Co^{+++} , Ni^{++} and Zn nitrates. // Roczn. Chem. -Warszawa, 1974. - V.48. -P. 1615-1618.

52. Сулеймаиов Х., Анцышкина А.С., Сулеймаикулов К., Порай-Кошиц М.А. Рентгеноструктурное исследование комплексов галогенидов кобальта и никеля с мочевиной. // Изв. АН Киргизской ССР, 1968. - №5. - С. 71-74.

53. Цицадзе Г.В., Цицивадзе Т.В., Орбеладзе Ф.В., Самсоиладзе Л.А. Предварительные рентгеноструктурные исследования кристаллов некоторых комплексных соединений с XCN – группами ($X=O, S, Se$). // Журн. структур. химии. - Москва, 1974. - Т.15. - №1. - С. 51-53.

54. Цицадзе Г.В., Цицивадзе Т.В., Орбеладзе Ф.В. О строении кристаллов $Co(CNS)_2 \cdot 2H_2O$ и $Ni(NCS)_2 \cdot 4H_2O$. // Журн. структур. химии. – Москва, 1975. - Т.16. - №2. С. 319-320.

55. Рау Т.Ф., Потехин К.А., Пономаренко В.И., Кусков В.И. О структурной роли молекул карбамида и его некоторых производных. // I Всесоюзного совещания по неорганической кристаллохимии, посвященного 60-летию Великой Октябрьской Социалистической Революции: Тез. докл. – Звенигород, 1977. - С. 86.

56. Иваниов В.И., Симоиов Ю.А., Аблов А.В., Шпикова Л.И. Кристаллическая структура аддукта мочевины к двух ядерному смешанному ацетату-моноклорацетату меди. // ДАН СССР. - 1975. - Т.220.- №2. - С. 365-368.

57. Gentile P.S., White I., Ioddad S. The crystal structure of Tetrakis (Urea) Cobalt (II) nitrate. // Inorg. Chim. Acta. - 1974. V.8. - P.97-103.

58. Рау В.Г., Бондарь В.И., Рау Т.Ф., Кукутова Е.И. Исследование меж координационных соединений переходных металлов с карбамидом. // IV Всесоюзного совещания по кристаллохимическим, неорганическим и координационным соединениям: Тез. докл. - Бухара, 1986. - С. 51.

59. Рау Т.Ф., Седов Б.Б., Бойдарь В.И., Потехин К.А., Скворикова Е.А., Рау Г.В. Кристаллическая структура комплексного соединения $\text{Mg}(\text{OCN}_2\text{H}_4)_2 (\text{ClO}_4)_2$ и ее упаковочный межкоординационный полиэдр. // IV Всесоюзного совещания по кристаллохимическим, неорганическим и координационным соединениям: Тез. докл. - Бухара, 1986. - С. 52.

60. Бойдарь В.И., Рау Т.Ф., Потехин К.А., Рау В.Г. Кристаллическая структура нового гетерокомплексного соединения $\text{Cr}(\text{OCN}_2\text{H}_4)_6 (\text{ClO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. // IV Всесоюзного совещания по кристаллохимическим, неорганическим и координационным соединениям: Тез. докл. - Бухара, 1986. - С. 52-53.

61. Сулеймаиов Х., Порай-Кошиц М.А., Анцышкин А.С., Сулаймаикулов К.С. Различие строения комплексов в тетра- и октакарбамидах роданида никеля. // Изв. АН СССР. Серия химическая. 1973. - №5. - С. 1185-1187.

62. Сулеймаиов Х., Порай-Кошиц М.А., Анцышкин А.С., Харитонов Ю.Я. Особенности строения карбамидных соединений никеля с разным содержанием молекул карбамида. // I Всесоюзного совещания по неорганической кристаллохимии: Тез. докл. - посвященный 60-летию Великой Октябрьской Социалистической Революции. - Звенигород, 1977. - С. 17.

63. Todorow T., Petrova R., Kossev K., Macicek J., Angelova O. Hexakis (urea-o) magnesiumdichlorate. // Acta crystallogr.- Denmark, - 1998. V.54. - №7. - P. 927-929.

64. Фурмаиова И.Р., Ресиянский В.Ф., Сулаймаикулов К.С., Жорабекова Ш.Ж., Сулаймаикулова Д.К. Кристаллическая структура комплекса йодида цинка с карбамидом $\text{ZnI}_2 \cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. // Кристаллография. - Москва, 2001. - Т.46.- №1. - С.58-62.

65. Пономареико В.И., Куркутова Е.И., Порай-Кошиц М.А., Сулаймаикулов К.С. Кристаллическая структура гексакарбамида сульфата кобальта. // Докл. АН СССР. 1977. Т. 234. - С. 1074-1077.

66. Кузьмина Н.Е., Палкина К.К., Савикина Е.В., Бирюков Д.А., Козлова Н.А. Образование комплексов йодпда кобальта с карбамидом в условиях дефицита лиганда. // Журн. неорг. химии. - Москва, 2001. - Т.46. №8. - С. 1324-1331.

67. Naumov D.Y., Yurit D.S., Boldireva C.V., Howard J.K. A Urea complex of copper (II) hypophosphite at 293, 100 and 15K. // Acta crystallogr.-Denmark, 2001. V.57. - №7. - P.790-792.

68. Тараканов В.Ф. Термическая устойчивость карбамидных и ацетамидных комплексов перхлората никеля. // Сб. науч. тр. Ярославского государственного педагогического института. - Ярославль, 1975. - Выпуск 135. - С. 39-42.

69. Горюнов Ю.А., Рунов Н.Н. Термографическое исследование карбамидных комплексов перхлората кобальта. // Сб. науч. тр. Ярославского государственного педагогического института. - Ярославль, 1972. - Выпуск 103. - С. 90-92.

70. Ходжаев О.Ф., Азизов Т.А., Парпеев Н.А., Сулаймаикулов К.С., Эргешбаев Д. Карбамидные комплексы ацетатов цинка, кадмия и марганца. // Коорд. химия. - Москва, 1976. - Т.2. - №2. - С. 304-307.

71. Aggarwale R.C., Singh P.P. Molecular addition compounds of tin (IV) halides – VI. Preparation and infrared spectra of the complexes of tin (IV) bromide and iodide with certain amides. // J. Inorg. Nucl. - 1966. V.28. -P.1655 – 1658.

72. Рунов Н.Н., Захарова В.П. О составе и термической устойчивости некоторых соединений карбамида и кристаллогидратов. // Уч. зап. Ярославского государственного педагогического института. - Ярославль, 1970. - Выпуск 78 - С. 103-106.

73. Харитонов Ю.Я., Брега В.Д., Аблов А.В. Об интерпретации ИК-спектров поглощения тиомочевин и дейтеротиомочевин. // Журн. неорг. химии. - Москва, 1970. - Т.15. - №11 - С. 3163-3164.

74. Харитоюов Ю.Я., Брега В.Д., Аблов А.В., Проскииа И.И. О иормальных колебаиях комплексиых соединеий Pd и Pt с тиомочевиной. // Журн. иеорг. химии. – Москва, 1971. - Т.16. - №2. - С. 572-573.

75. Мамытов Т.А. Исследование взаимодействия лактатов и цитратов Mg, Mn (II), Fe (II), Co (II) с карбамидом, тиокарбамидом и никотииамидом.: Дис....каид. хим. иаук. - Ташкеит: 1999. 150 с.

76. Взаимодействие тиомочевины и мочевины с минеральными солями: Сборник статей Акад. иаук Киргиз. ССЗ, Ин-т иеорг. и физ. химии [Отв. ред. М. Кыдыюов]. - Фруизе: Илим. 1965. - С. 96.

77. Слащева Л.А., Усаюович М.И., Сумарокова Т.И. Комплексиые соединеия одивалентной меди с тиомочевиной. // Журн. общ.химии. – Москва-Лейииград, 1962. - Т.32. - №8. - С. 2412-2415.

78. Быков И.Е. Применение тиомочевины при разведении металлов с помощью иоинюго обмена. // Изв. Сибирского отделения АН СССР. 1961. - №12. - С. 72-77.

79. Bensch W., Blagso E., Dubler E., Oswald H.R. The structures of $\text{Bi}_2(\text{CH}_3\text{COO})_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ and $\text{Bi}_2(\text{CH}_3\text{COO})_3 \cdot 3\text{S}(\text{NH}_2)_2$. // Acta crystallogr.-Denmark, 1987. V.43. - №9. -P.1699-1704.

80. Кокшарова Т.В. Координационные соединеия кобальта, никеля, меди и цинка с лигандами, содержащими тиоамидные группы.: Автореф. дис.... каид. хим. иаук. – Одесса: 1986. - С. 17.

81. Порай-Кошиц М.А. Кристаллохимия и стереохимия карбоксилатов. Стереохимическая систематика одиоосновных карбоксилатов и факторы, определяющие структурную функцию карбоксильных лигандов в комплексах переходных металлов. // В кн: Итоги иауки и техниики, сер. Кристаллохимия. - Москва: 1981. Т.15 - С. 3.

82. Медихаюов Д.Г., Коробочкии В.П., Шеветкии А.А. К вопросу о координации в комплексиых соединеиях тиомочевины. Деп. в ВИНТИ 01.02.82, № 450-82.

83. Махмудов Ж.У. Синтез и исследование координационных соединений некоторых карбоксилатов 3d-металлов с карб-, монометилкарб- и метилкарбаминами: Автореф. дис. ... канд. хим. наук. – Ташкент: 1991. - 26 с.

84. Nardelli M., Gasparri G.F., Boldrini P. The Crystal and Molecular Structure of Bisthiourea – cadmium Formate. // Acta Crystallogr. - Denmark, 1965. V.18. - №4. - P.618-623.

85. Stocker F.B., Britton D., Young V.G. Crystal Structures of a family of silver cyanide complexes of thiourea and substituted thioureas. // Inorg. Chem. - 2000. V.39. - №16. - P.3479-3484.

86. Семенов В.Н., Наумов А.В. Комплексообразование и окислительно-восстановительные процессы в водных растворах хлорпда меди (II) и тиомочевны. // Журн. неорг. химии. - Москва, 2001. - Т.46. - №3. - С. 427-431.

87. Азизов М.А., Герштейн К.М. О соединениях амидов никотиновой кислоты с хлоридными солями кобальта и никеля. // Доклады АН УзССР. 1954. - №1. - С. 33-35.

88. Азизов М.А., Канцельская К.М. О взаимодействии галогенидов кобальта с этиловым эфиром никотиновой кислоты. // Тр. Ташкент. фарм. инст-та. – Ташкент, 1960. Т.2 - С. 289.

89. Канцельская К.М. Комплексные соединения витамина РР и его производных с галогенидными солями кобальта. // X научной конференц.: Тез. докл. - Ташкент. фарм. инст-та. – Ташкент, 1962. - С. 22.

90. Азизов М.А., Хакимов Х.Х. О комплексных соединениях галогенидных солей никеля с никотиновой кислотой и ее амидом: Тр. Ташкент. фарм. инст-та. – Ташкент, 1962. Т.3. - С. 364.

91. Азизов М.А., Хамраев А.Д., Хакимов Х.Х. О комплексных соединениях никотиновой кислоты и ее амидов с галлоидными солями марганца. // Узб. хим. журн. – Ташкент, 1963. - №4. - С. 32-34.

92. Азизов М.А., Хакимов Х.Х. О комплексных соединениях двух и трехвалентного железа с некоторыми биологически активными веществами. // IX Всесоюзного Собрания по химии комплексных соединений: Тез. докл. – Ташкент, 1963. - С. 8.

93. Азизов М.А., Мартынова К.С. О взаимодействии амида никотиновой кислоты с хлористым железом. // Доклады АН УзССР. 1953. - №10. С. 31-33

94. Азизов М.А., Кац А.Л., Ларин П.П., Ташпулатов Ю.Т., Усманов Х.У. Инфракрасные спектры поглощения комплексных соединений меди с монопиридин карбоновыми кислотами и их производными. // Узб. хим. журн. Ташкент, 1964. - №5 - С. 47-53.

95. Азизов М.А., Хамраев А.Д. О взаимодействии галогенидов марганца с амидами пикотиновой и изоиникотиновой кислоты. // Тр. Ташкент.фарм. инс-та. – Ташкент, 1966. Т.4. - С. 439.

96. Азизов М.А., Рашкес Я.В. Инфракрасные спектры поглощения комплексов кобальта с некоторыми азотсодержащими соединениями. // Тр. Ташкент.фарм. инс-та. – Ташкент, 1966. Т.4 - С. 549.

97. Хакимов Х.Х. Об отнесении электронных спектров дипиридина хлористого кобальта. // Материалы Юбилейн. науч. конф., посв. 100-лет. со дня рожд. В.И.Ленина. - Ташкент. 1970. С.151.

98. Коновалов Л.В., Масленников И.С., Шемякин В.И. Координационные центры амида никотиновой кислоты ($C_6H_6N_2O$) в комплексах с солями переходных металлов. // Журн. неорг. химии. - Москва, 1970. Т.15. - №7. - С. 1993-1995.

99. Коновалов Л.В., Масленников И.С. ИК спектроскопическое изучение положений галогенов в комплексах амида никотиновой кислоты с галогенидами переходных металлов. // Журн. неорг. химии. - Москва, 1975. Т.20. - №6. - С. 1615-1617.

100. Фиш А., Гейме П., Редклиф К. и др. (под ред. А.Фиш). Применение длинноволновой ИК спектроскопии в химии. - М.: 1973.

101. Goldstein M., Unsworth W.D. (300-10cm⁻¹) and further far-infrared (100-20cm⁻¹) spectra of octahedral halogenbridged transition metal (II) complexes. // Spectrochim. Acta. -New-York, 1972. V.28 A. - P. 1107-1113.
102. Singh P.P., Khan S.A. Studies on Thiocyanate and cyanate complexes of Mn (II), Fe (II), Co (II), Ni(II), Cu(II), Zn (II), Cd(II), Hg(II) and Pd(II). // Indian J.Chem. 1976. V.14A. - P.176-184.
103. Цивадзе А.Ю., Цицадзе Г.В., Гоигадзе Н.П., Харитоиев Ю.Я. Псевдогалогенидные комплексы металлов с амидами никотиновой кислоты. // Коорд. химия. - Москва, 1975. Т.1. - №9. -С.1221 – 1228.
104. Азизов М.А., Рашкес Я.В. О строении комплексов, образованных хлоридом меди с амидами пиридинкарбоновых кислот. // Журн. Структур.химии.-Москва, 1967. Т.8. - №2. - С. 262-267.
105. Варшавский Ю.С., Комаров Е.В., Суглобов Д.Н. Исследование комплексных соединений методом инфракрасной спектроскопии. // В кн: Спектрохимические методы в химии комплексных соединений. - М.: - Л. 1964. - С.124.
106. Аляева М.К., Спицина К.А. О комплексных соединениях хлористого висмута с амидами пиридинкарбоновых кислот. // Журн. неорг. химии. - Москва, 1970. Т.16. - №1 - С. 1264-1267.
107. Азизов М.М., Кушакбаев А., Парпеев Н.А. О комплексных соединениях молибдена (V) с амидом никотиновой кислоты, гидразидом изоникотиновой кислоты и некоторыми его производными. // Коорд. химия. - Москва, 1977. Т. 3. - №7. - С. 1043-1045.
108. Цицадзе Г.В. Кристаллохимия координационных соединений металлов с некоторыми лекарственными веществами (амиды и гидразиды пиридинкарбоновых кислот). // 12-й Менделеевский съезд по общ.и прикл. Химии. Реф. докл. и сообщ. №1 - Москва, 1982. - С. 372.
109. Цивадзе А.Ю., Смирнов А.Н., Харитоиев Ю.Я. Нормальные колебания свободного и координированного амида никотиновой кислоты. // Коорд. химия. - Москва, 1977. Т.3. - №4. - С. 564-581.

110. Цивадзе А.Ю. Спектрохимия амнодокомплексов металлов.: Автореф. дис. ...докт. хим. наук. - Москва: 1978. - 38 с.
111. Kozlevcat B., Leban J., Sieler J., Segedin P. Catena – poly Tdiaguabis (nicotinamide – N') copper (II) – m – subtrato – o – o']. //Acta Crystallogr. Genmark,1998. V.54. -№1. - P. 39-41.
112. Азнзов Т.А., Зупаров М.З., Парпиев Н.А. Коордннационные соединнения формамида с формиатамн некоторых металлов. // Коорд. химия. - Москва, 1984. Т.10. - №6. - С. 786-793.
113. Ходжаев О.Ф., Азнзов Т.А., Парпиев Н.А. Коордннационные соединнения формамида с ацетатамн некоторых металлов. // Коорд. химия. - Москва, 1977. Т.3. - №11. - С. 1710-1717.
114. Ходжаев О.Ф., Азнзов Т.А., Парпиев Н.А. Нсследования коордннационных соединнений ацетатов двухвалентных металлов с ацетамидом. // Коорд. химия. - Москва, 1977. Т.3. - №10. - С. 1495 - 1502.
115. Азнзов Т.А., Ходжаев О.Ф., Зупаров М.З.,Парпиев Н.А. О некоторых комплексных соединениях пропионамида с ацетатамн металлов. // Коорд. химия. - Москва, 1982. Т.8. - № 7. - С. 916-921.
116. Азнзов Т.А., Махмудов Ж.У., Шарипов Х.У., Беглов Б.М., Усманов С., Нсаков Х. Синтез и исследование комплексных соединнений ацетатов двухвалентных металлов с метнлендикарбамидом. // Журн. неорг. химии. - Москва, 1990. Т.35. - №8. - С. 2030-2033.
117. Набиев М.Н., Азнзов Т.А., Шарипов Х.Т., Беглов Б.М., Усманов С. О комплексных соединениях монометнлолкарбамида с ацетатамн металлов. // Коорд. химия. - Москва, 1988. Т.4. - №.2. - С. 198-204.
118. Азнзов Т.А., Ходжаев О.Ф., Парпиев Н.А. Коордннационные соединнения ацетатов двухвалентных металлов с пиразннамидом. // Коорд. химия. - Москва, 1978. Т.4. - №.8. - С. 1234-1238.
119. Азнзов Т.А., Зупаров М.З., Абидова Л. Коордннационные соединнения формиатов и ацетатов марганца, кобальта и ннкеля с

гидразидом изоиникотиновой кислоты и некоторыми его производными. // В кн. Проблемы современной биоорганической химии. / Под редакцией Л.И. Мазалова. - Новосибирск: 1986. - С. 253-259.

120. Ходжаев О.Ф., Азизов Т.А., Парппев И.А. Комплексные соединения никотиамида с ацетатами двухвалентных металлов. // Журн. неорг. химии. - Москва, 1978. Т.23. - №11. - С. 2942-2948.

121. Ходжаев О.Ф., Азизов Т.А., Эргешбаев Д., Парппев И.А., Сулаймаикулов К.С. Карбамидные комплексы ацетатов цинка, кадмия и марганца. // Коорд. химия. - Москва, 1976. Т.2. - №3. - С. 304- 307.

122. Ходжаев О.Ф., Азизов Т.А., Эргешбаев Д., Парппев И.А. ИК спектроскопическое и дериватографическое изучение дитиокарбамида ацетата цинка и кадмия. // Журн. общ.химии. - Москва-Ленинград, 1976. - Т.46. - №5. - С. 971-976.

123. Мамытов Т.А., Исмаилов М.И., Азизов Т.А., Полотов И.Ж. Синтез комплексных соединений цитратов Mg, Co(II) с ацетамидом и тиоацетамидом. // Вестник ОшГУ. 2003. Серия 5. - №2. С.81-83.

124. Мамытов Т.А., Азизов Т.А., Мурзубраимов Б.М., Исмаилов М.И. Комплексные соединения двухвалентных лактатов Mg(II), Mn(II), Fe(II), Co(II) с тиокарбамидом. // Химия и фармация. Выпуск 2. - Ташкент, 1999. - С. 8-11.

125. А.Д.Дустматов. Синтез и исследование координационных соединений сукциатов ряда 3d-металлов с некоторыми гетероциклическими амидами.: Дис... канд. хим. наук – Ташкент: 2001. - 117 с.

126. Исаков Х., Азизов Т.А. Квантовохимическое исследование свободных и координированных молекул метилениовых производных тиокарбамида. // Узб. хим. журн. - Ташкент, 2001. - №2. - С. 16-20.

127. Азизов Т.А., Шарппов Х.Т., Худояров А.Б., Шамуратов Э.Б., Парппев И.А. и др. Кристаллическая структура катиона сукциато-тетрааквакобальта (II). // Узб. хим. журн. - Ташкент, 1993. - №5. - С. 19-22.

128. Азизов Т.А., Шарипов Х.Т., Парпиев Н.А., Каримов З. и др. Кристаллическая структура катенасукцинатодиаквадрина никотинамид-кобальтдигидрата. // Журн. неорг. химии. - Москва, 1991. - Т.36. - №7.- С. 1722-1724.

129. 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 изотермической калориметрии. // Узб. хим. журн. - Ташкент, 1998. - №3. - С. 5-10.

130. Азизов Т.А., Мелдебекова С.У., Бахрамжанова Н.А., Азизов О.Т. и другие. О возможности использования карбоновых кислот для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов // Наука – Образование – Производство в решении экологических проблем: Материалы международной научно-технической конференции. - Уфа, 2002. - С.255-257.

131. Lieberman R.Z., Bino A., Mirsky N., Summers D.A., Thompson R.C. Synthesis. Structure and magnetic properties of chromium (III) – nicotinamide complex $[\text{Cr}_3\text{O}(\text{O}_2\text{CCH}_3)_6(\text{na})_3]^+$ (na = nicotinamide). // *Thorg. Chem. Acta*. 2000. V.297. - №1-2. - P.1-5.

132. Kozlevcar B., Lah N., Makuc S., Segedin P., Pohleven F. Copper (II) carboxylates – synthesis, structure and biological activity. IV. Fatty acid copper (II) carboxylates with urea. // *Acta Chim. -Sloven*. 2002. V.47. - №4. - P.421-434.

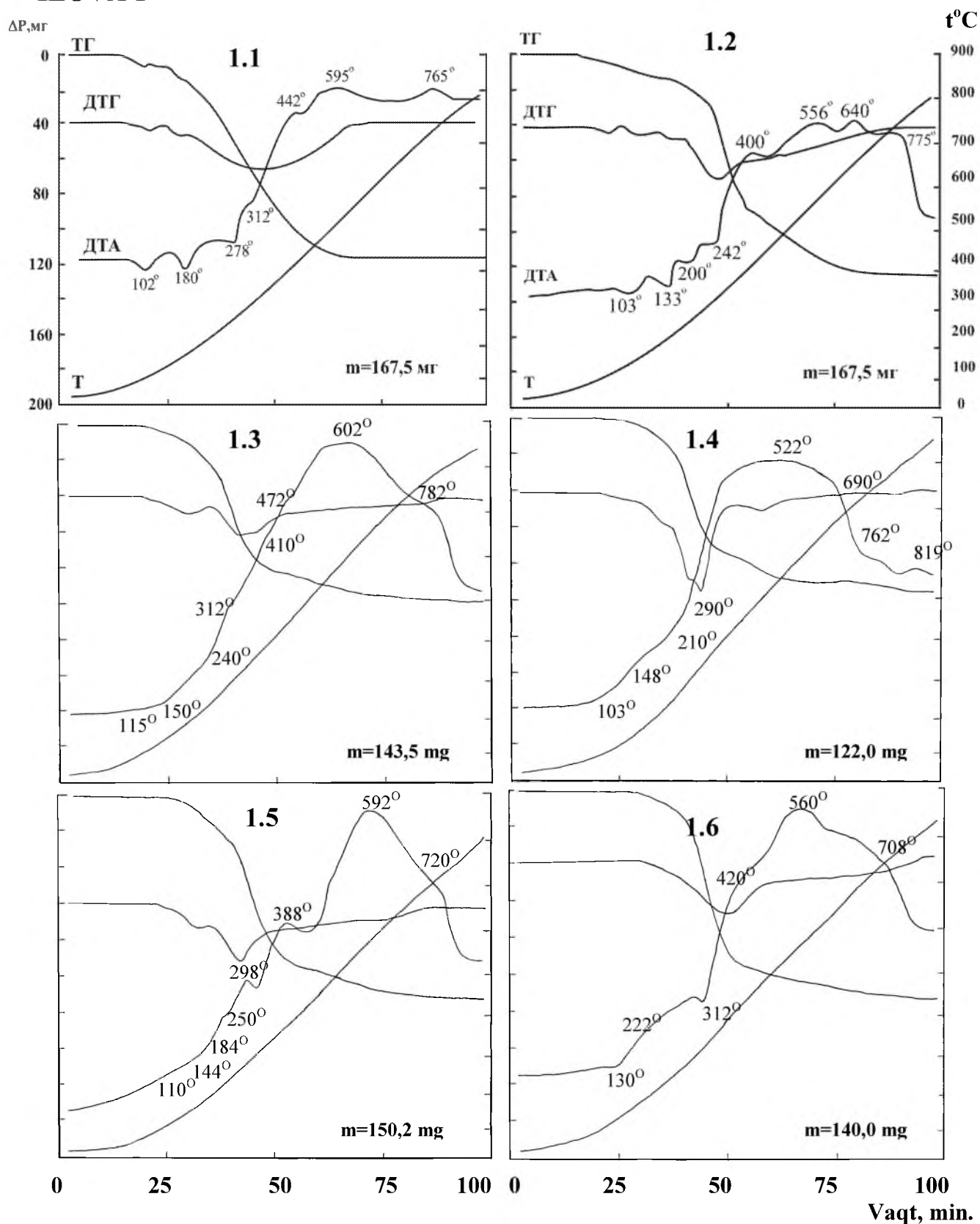
133. Hokelek T., Necefoglu H. Crystal structure of [triacqua (salicylate) (nicotinamide) zinc (II)] salicylate. // *Anal.Sci.* – Japan, 2001. V.17. - №10.-P. 1241-1242.

134. Мелдебекова С.У. Псевдоамидаацетатные координационные соединения 3d-металлов: Автореф. дис. ...канд. хим. наук. – Ташкент: 2006. - 22с.

135. Сулейманова Г.Г. «Особенности образования псевдоамидных координационных соединений пальмитатов двухвалентных кобальта, никеля и меди: Автореф. дис. ...канд. хим. наук. – Ташкент: 2009. - 24с
136. Сайдалиева А.К. Смешаннолигандные координационные соединения 3d-металлов с витаминами В3, В5, В6, их некоторыми изомерами, производными и α -аминокислотами: Автореф. дис. ...канд. хим. наук. – Ташкент, 2008. - 25 с.
137. Порай-Кошиц М.А. Кристаллохимия и стереохимия карбоксилатов. Стереохимическая систематика одноосновных карбоксилатов и факторы, определяющие структурную функцию карбоксильных лигандов в комплексах переходных металлов. // В кн: Итоги науки и техники, сер. Кристаллохимия. - М.:1981.-Т.15.- С. 3.
138. Половняк В.К., Саниева Д.В., Половняк С.В., Дебердеев Р.Я. Механохимический синтез пигментов на основе гексацианоферратов (II, III) 3d-элементов // Вест. Удм. Универ.- 2005.- №8.-111-116.
139. Thiessen P.A., Meyer K., Heinicke G. Grundlagen der Tribochemie. Berlin: Akad. Verlag, 1996. № 1. P. 194.
140. Heinicke G. Tribochemie. Berlin: Akad. Verlag, 1984. № 1. P. 495.
141. Мейер К. Физико-химическая кристаллография. М.: Металлургия, 1972. 479 с.
142. Пршибил Р. Комплексоны в химическом анализе. – Москва: ИЛ. 1960. - С. 71-74.
143. Климова В.А. Основы микрометода анализа органических соединений. - Москва: Химия, 1967. - С. 19.
144. Ковба П.М., Трунов В.К. Рентгенофазовый анализ. - М.: МГУ, 1976. - С. 232.
145. Гиллер Я.Л. Таблицы межплоскостных расстояний.- Москва: Недра, 1966. Т.1. - С. 362.

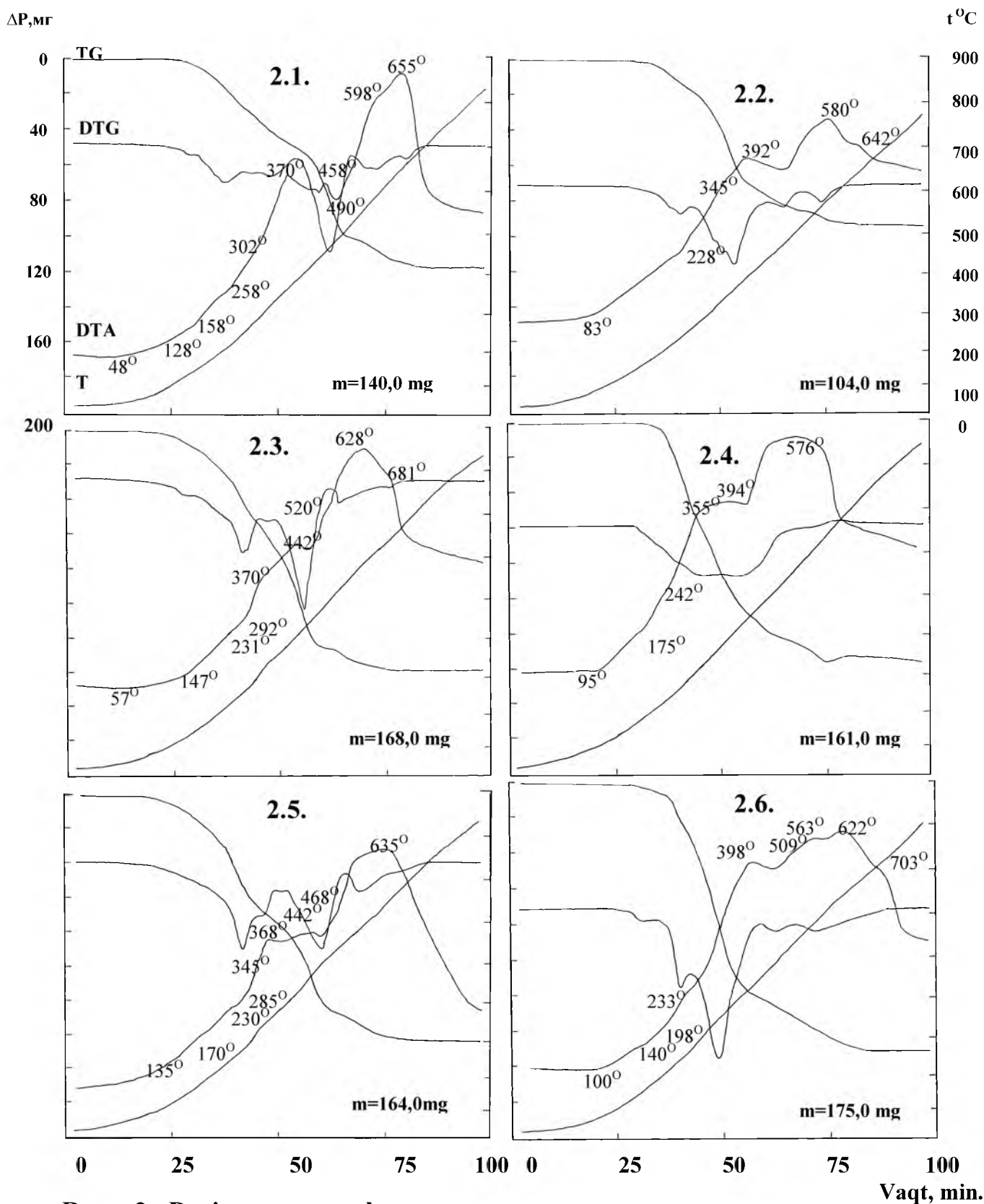
146. Недома И. Расшифровка рентгенограмм порошков. - Москва: Металлургия, 1975. - С. 423.
147. Paulik F., Paulik J., Erdey L. Derivatograph. I. Mitteilung Einautomatisch registrierender Apparat zur gleichzeitigen Auswertung der Differential-thermoanalytischen Untersuchungen. // Z. Anal. Chem. 1958. V.160. №4. - P. 241-250.
148. Ливер Э. Электронная спектроскопия неорганических соединений. - Москва: Мир, 1987. - С. 98-201.
149. Драго Р. Физические методы в неорганической химии. - Москва: Мир, 1967. - С. 182-439.
150. Азизжанов Х.М., Азизов Т.А. Синтез и исследование смешаноамидных координационных соединений олеата никеля (II). // Узб.хим.журн. - Ташкент, 2007. - №2. - С. 3-7.

ILOVA 1



Rasm.1. Derivatogrammlar:

- 1.1 - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- 1.2 - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- 1.3 - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- 1.4 - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- 1.5 - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$
- 1.6 - $\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2$



Rasm 2. Derivatogrammlar:

2.1 - $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2$

2.2 - $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2$

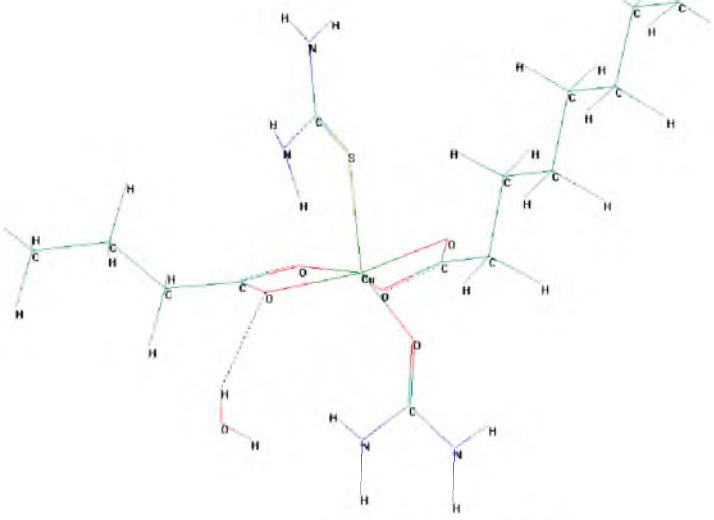
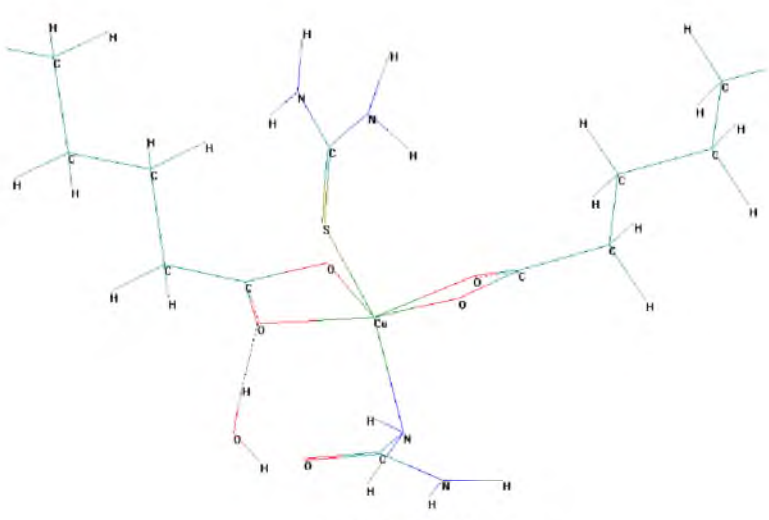
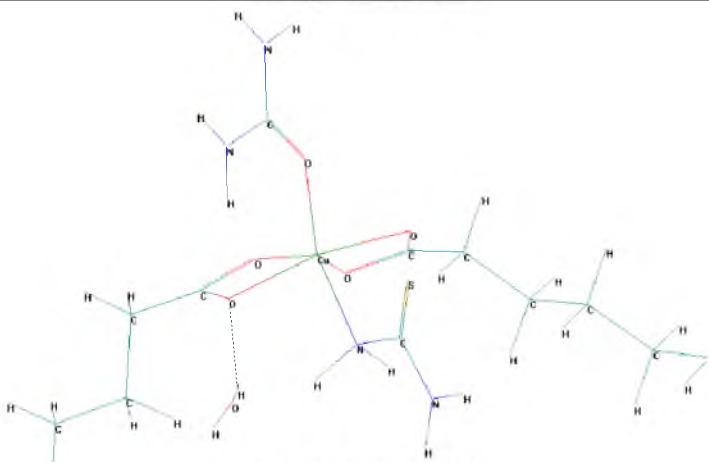
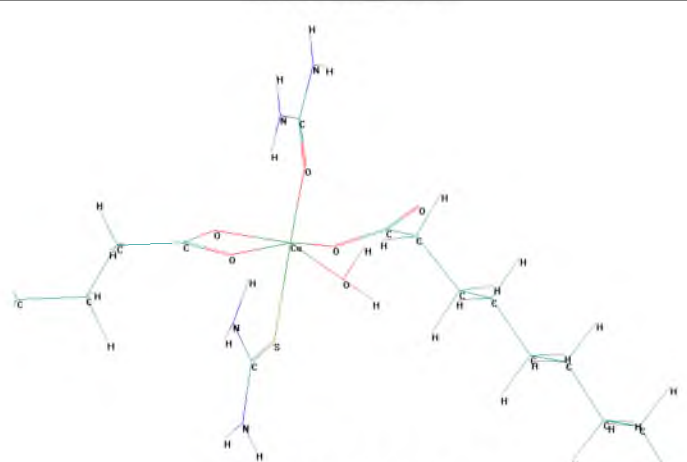
2.3 - $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

2.4 - $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2$

2.5 - $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$

2.6 - $\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{CS}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{K} \cdot \text{TK} \cdot \text{H}_2\text{O}$ ning mumkin bo'lgan strukturalarini kvant kimyoviy hisoblashlari

Struktura		
Hosil bo'lish issiqligi	-499,04 kkal/mol	25,41 kkal/mol
Struktura		
Hosil bo'lish issiqligi	-198,27 kkal/mol	-237,27 kkal/mol

Jadval 1. davomi

Struktura		
Hosil bo'lish issiqligi	-51,83 kkal/mol	-163,06 kkal/mol
Struktura		
Hosil bo'lish issiqligi	-149,77 kkal/mol	-230,33 kkal/mol

$\text{Cu}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{K} \cdot \text{TK} \cdot \text{H}_2\text{O}$ tarkibli kompleks birikmaning atomlar zaryadi, bog' uzunligi va valent burchaklarining kvant kimyoviy qiymatlari.

№	Birinchi atom	Ikkinchi atom	Bog' uzunligi	Uchinchi atom	Valent burchak	To'rtinchi atom	Diedrik burchak	Birinchi atom zaryadi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Cu(41)							-0.275211
2.	O(50)	Cu(41)	1.9248					-0.209316
3.	O(51)	Cu(41)	1.8790	O(50)	68.8744			-0.205398
4.	O(75)	Cu(41)	2.0784	O(50)	81.6989	O(51)	108.9202	-0.157866
5.	O(76)	Cu(41)	1.8810	O(50)	100.8599	O(51)	169.1458	-0.194823
6.	C(49)	O(50)	1.2910	Cu(41)	88.8769	O(51)	-7.5361	0.302525
7.	C(74)	O(75)	1.2546	Cu(41)	88.4946	O(50)	104.3493	0.229357
8.	C(48)	C(49)	1.4962	O(50)	125.8282	O(51)	123.2836	-0.079107
9.	C(73)	C(74)	1.5024	O(75)	128.1533	O(76)	120.5809	-0.069214
10.	O(32)	Cu(41)	2.0708	O(50)	81.5136	O(51)	94.4433	-0.222515
11.	S(40)	Cu(41)	2.1829	O(32)	101.0994	O(50)	161.7686	0.434688
12.	C(29)	O(32)	1.2439	Cu(41)	146.1291	S(40)	-10.4025	0.039252
13.	N(30)	C(29)	1.4232	O(32)	119.6663	Cu(41)	118.8960	0.074703
14.	N(31)	C(29)	1.4243	N(30)	119.5512	O(32)	120.1845	0.068366
15.	C(37)	S(40)	1.7343	Cu(41)	114.4165	O(32)	-64.5793	-0.672270
16.	N(38)	C(37)	1.4214	S(40)	119.2485	Cu(41)	108.0472	0.133026
17.	N(39)	C(37)	1.4069	N(38)	116.6494	S(40)	124.0997	0.202654
18.	C(47)	C(48)	1.5228	C(49)	111.2103	O(50)	58.7649	-0.162597
19.	C(46)	C(47)	1.5202	C(48)	110.6820	C(49)	-176.6556	-0.095449
20.	C(45)	C(46)	1.5200	C(47)	111.0583	C(48)	179.8404	-0.101382
21.	C(44)	C(45)	1.5202	C(46)	111.1974	C(47)	-178.1187	-0.105385
22.	C(43)	C(44)	1.5204	C(45)	111.2320	C(46)	-179.3925	-0.093449
23.	C(42)	C(43)	1.5225	C(44)	112.5062	C(45)	-178.8785	-0.073046
24.	C(28)	C(42)	1.4877	C(43)	112.1026	C(44)	-73.7088	-0.150569
25.	C(9)	C(28)	1.3341	C(42)	124.8192	C(43)	-122.8394	-0.146480
26.	C(8)	C(9)	1.4870	C(28)	124.8624	C(42)	1.3534	-0.074262
27.	C(7)	C(8)	1.5210	C(9)	111.2207	C(28)	-129.2361	-0.096796
28.	C(6)	C(7)	1.5202	C(8)	111.2225	C(9)	-177.2513	-0.102555
29.	C(5)	C(6)	1.5200	C(7)	111.3056	C(8)	178.7875	-0.101869
30.	C(4)	C(5)	1.5202	C(6)	111.3166	C(7)	-179.0114	-0.101825
31.	C(3)	C(4)	1.5202	C(5)	111.3132	C(6)	178.9444	-0.103176
32.	C(2)	C(3)	1.5204	C(4)	111.3965	C(5)	-179.5210	-0.097777
33.	C(1)	C(2)	1.5119	C(3)	111.4753	C(4)	179.4978	-0.109302
34.	C(72)	C(73)	1.5198	C(74)	112.7530	O(75)	7.6929	-0.106621
35.	C(71)	C(72)	1.5205	C(73)	111.4328	C(74)	-173.8397	-0.099869
36.	C(70)	C(71)	1.5210	C(72)	110.6695	C(73)	179.4199	-0.102686
37.	C(69)	C(70)	1.5199	C(71)	111.6676	C(72)	-173.3352	-0.101738
38.	C(68)	C(69)	1.5208	C(70)	111.0268	C(71)	178.8015	-0.096498
39.	C(67)	C(68)	1.5212	C(69)	111.4168	C(70)	-175.3587	-0.073926
40.	C(66)	C(67)	1.4876	C(68)	111.0810	C(69)	176.7096	-0.147352
41.	C(96)	C(66)	1.3331	C(67)	124.5570	C(68)	126.2406	-0.155674

Jadval 2. davomi

42.	C(104)	C(96)	1.4878	C(66)	124.9388	C(67)	-1.4793	-0.073514
43.	C(103)	C(104)	1.5225	C(96)	111.3944	C(66)	133.9682	-0.094400
44.	C(102)	C(103)	1.5212	C(104)	111.6075	C(96)	63.5628	-0.111395
45.	C(101)	C(102)	1.5189	C(103)	111.6126	C(104)	-172.7000	-0.099792
46.	C(100)	C(101)	1.5201	C(102)	111.3457	C(103)	-178.4231	-0.101740
47.	C(99)	C(100)	1.5200	C(101)	111.3240	C(102)	-179.3813	-0.103113
48.	C(98)	C(99)	1.5203	C(100)	111.4166	C(101)	-179.3603	-0.097810
49.	C(97)	C(98)	1.5121	C(99)	111.4951	C(100)	-179.7290	-0.109329
50.	H(27)	C(9)	1.0974	C(8)	115.4077	C(28)	119.7286	0.097047
51.	H(77)	C(66)	1.0973	C(67)	115.5567	C(96)	119.8847	0.097437
52.	H(122)	C(96)	1.1030	C(66)	120.8913	C(104)	114.1672	0.104922
53.	H(123)	C(28)	1.0978	C(9)	119.7289	C(42)	115.4519	0.098884
54.	H(13)	C(2)	1.1081	C(1)	109.9634	C(3)	109.8620	0.048452
55.	H(14)	C(2)	1.1081	C(1)	109.9826	C(3)	109.8631	0.048317
56.	H(15)	C(3)	1.1086	C(2)	109.9185	C(4)	110.0166	0.050975
57.	H(16)	C(3)	1.1086	C(2)	109.8657	C(4)	109.9760	0.051064
58.	H(17)	C(4)	1.1086	C(3)	109.9305	C(5)	109.9604	0.050834
59.	H(18)	C(4)	1.1086	C(3)	109.9813	C(5)	109.9714	0.050523
60.	H(19)	C(5)	1.1084	C(4)	110.0111	C(6)	109.9941	0.051253
61.	H(20)	C(5)	1.1088	C(4)	109.9124	C(6)	109.9264	0.051257
62.	H(21)	C(6)	1.1090	C(5)	109.9513	C(7)	109.9222	0.050941
63.	H(22)	C(6)	1.1086	C(5)	110.0105	C(7)	109.9836	0.050380
64.	H(23)	C(7)	1.1080	C(6)	110.0582	C(8)	109.9083	0.052970
65.	H(24)	C(7)	1.1089	C(6)	109.9554	C(8)	110.0074	0.051430
66.	H(25)	C(8)	1.1090	C(7)	110.3095	C(9)	108.4298	0.057105
67.	H(26)	C(8)	1.1140	C(7)	110.3476	C(9)	110.6804	0.060652
68.	H(52)	C(42)	1.1137	C(28)	110.0810	C(43)	109.5963	0.059171
69.	H(53)	C(42)	1.1086	C(28)	108.6833	C(43)	110.4390	0.057503
70.	H(54)	C(43)	1.1081	C(42)	109.8679	C(44)	109.9844	0.054347
71.	H(55)	C(43)	1.1084	C(42)	109.1797	C(44)	109.3958	0.047609
72.	H(56)	C(44)	1.1090	C(43)	109.9785	C(45)	109.9873	0.051710
73.	H(57)	C(44)	1.1093	C(43)	110.0503	C(45)	109.9370	0.054411
74.	H(58)	C(45)	1.1087	C(44)	110.0829	C(46)	109.9584	0.051629
75.	H(59)	C(45)	1.1089	C(44)	109.9416	C(46)	109.9850	0.049582
76.	H(60)	C(46)	1.1091	C(45)	109.9689	C(47)	110.0135	0.050275
77.	H(61)	C(46)	1.1090	C(45)	109.9849	C(47)	110.0811	0.053573
78.	H(62)	C(47)	1.1087	C(46)	110.1688	C(48)	110.0568	0.106591
79.	H(63)	C(47)	1.1090	C(46)	109.9771	C(48)	110.1720	0.060468
80.	H(64)	C(48)	1.1092	C(47)	110.4512	C(49)	110.0650	0.078165
81.	H(65)	C(48)	1.1095	C(47)	110.5377	C(49)	108.3554	0.073670
82.	H(78)	C(67)	1.1090	C(66)	108.4066	C(68)	110.2952	0.056578
83.	H(79)	C(67)	1.1138	C(66)	110.6291	C(68)	110.5764	0.060223
84.	H(80)	C(68)	1.1077	C(67)	109.9704	C(69)	110.0263	0.052843
85.	H(81)	C(68)	1.1091	C(67)	109.7933	C(69)	109.9357	0.052285
86.	H(82)	C(69)	1.1090	C(68)	109.9378	C(70)	109.9215	0.051461
87.	H(83)	C(69)	1.1083	C(68)	110.0974	C(70)	110.1888	0.050245
88.	H(84)	C(70)	1.1084	C(69)	110.0415	C(71)	109.9074	0.051418
89.	H(85)	C(70)	1.1094	C(69)	109.7262	C(71)	109.8356	0.054538

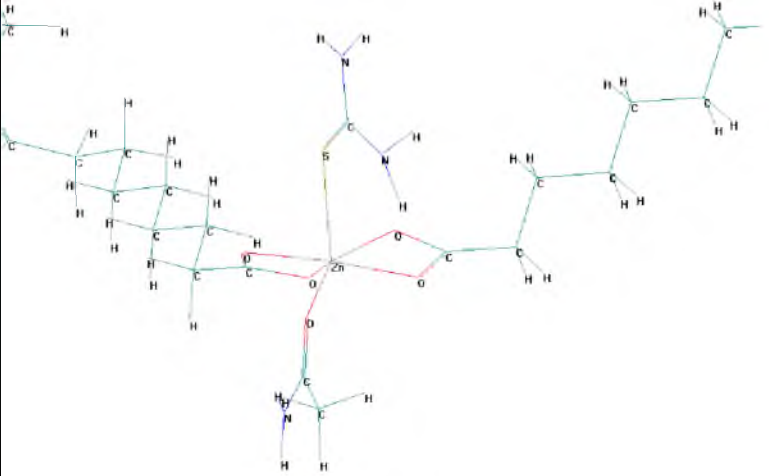
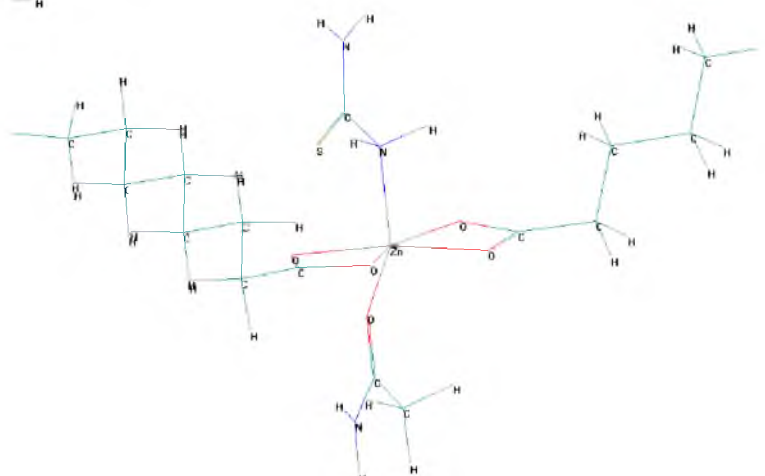
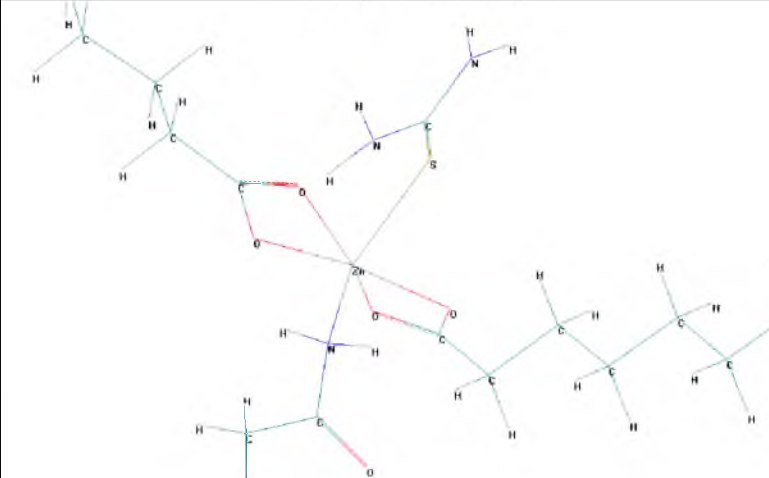
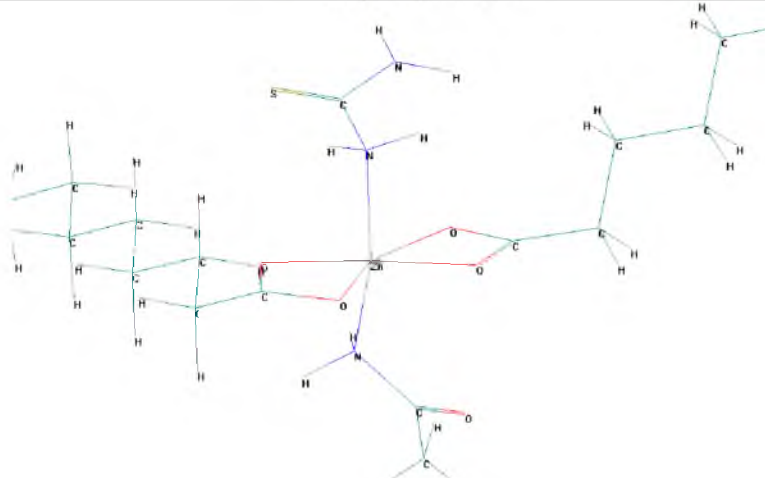
Jadval 2. davomi

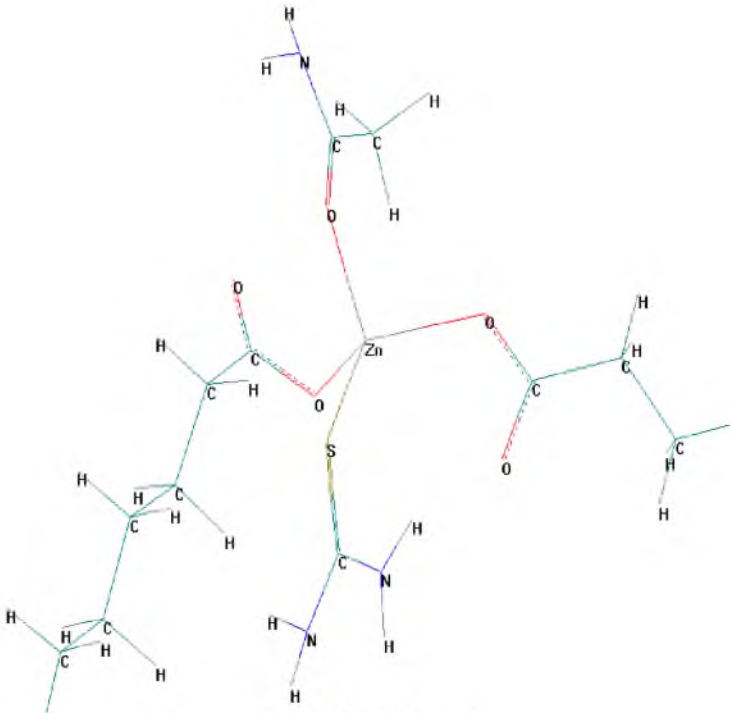
90.	H(86)	C(71)	1.1090	C(70)	110.0012	C(72)	109.9422	0.051549
91.	H(87)	C(71)	1.1083	C(70)	110.1669	C(72)	110.3760	0.050940
92.	H(88)	C(72)	1.1084	C(71)	110.0718	C(73)	109.9386	0.057873
93.	H(89)	C(72)	1.1105	C(71)	109.6617	C(73)	110.1121	0.068367
94.	H(90)	C(73)	1.1089	C(72)	110.5182	C(74)	109.0742	0.076797
95.	H(91)	C(73)	1.1097	C(72)	110.4374	C(74)	107.9205	0.066358
96.	H(108)	C(98)	1.1084	C(97)	109.9461	C(99)	109.8606	0.048342
97.	H(109)	C(98)	1.1082	C(97)	109.9590	C(99)	109.8904	0.048451
98.	H(110)	C(99)	1.1087	C(98)	109.8827	C(100)	109.9891	0.051031
99.	H(111)	C(99)	1.1087	C(98)	109.8754	C(100)	110.0100	0.050929
100.	H(112)	C(100)	1.1088	C(99)	109.9625	C(101)	109.9644	0.050757
101.	H(113)	C(100)	1.1087	C(99)	109.9701	C(101)	109.9486	0.050493
102.	H(114)	C(101)	1.1088	C(100)	109.9529	C(102)	110.0020	0.051419
103.	H(115)	C(101)	1.1087	C(100)	109.9860	C(102)	109.8759	0.050540
104.	H(116)	C(102)	1.1082	C(101)	110.1562	C(103)	109.9693	0.051740
105.	H(117)	C(102)	1.1147	C(101)	110.5702	C(103)	108.9044	0.057141
106.	H(118)	C(103)	1.1081	C(102)	109.9901	C(104)	109.7226	0.053350
107.	H(119)	C(103)	1.1077	C(102)	109.9939	C(104)	109.6507	0.048681
108.	H(120)	C(104)	1.1131	C(96)	110.4205	C(103)	110.3708	0.059827
109.	H(121)	C(104)	1.1087	C(96)	108.4670	C(103)	110.2302	0.057418
110.	H(10)	C(1)	1.0973	C(2)	111.2969	C(3)	179.9700	0.036914
111.	H(11)	C(1)	1.0981	C(2)	111.6434	H(10)	107.3819	0.037749
112.	H(12)	C(1)	1.0981	C(2)	111.6577	H(10)	107.3776	0.037697
113.	H(33)	N(30)	0.9958	C(29)	113.4717	N(31)	171.4172	0.062348
114.	H(34)	N(30)	0.9954	C(29)	114.1362	H(33)	112.3574	0.034298
115.	H(35)	N(31)	0.9966	C(29)	113.2326	N(30)	-168.7518	0.061975
116.	H(36)	N(31)	0.9954	C(29)	114.1175	H(35)	112.1716	0.032923
117.	H(92)	N(38)	0.9968	C(37)	110.7498	N(39)	-157.9284	0.016947
118.	H(93)	N(38)	0.9977	C(37)	113.4217	H(92)	111.0956	0.016426
119.	H(94)	N(39)	0.9950	C(37)	112.5163	N(38)	-161.4313	0.024038
120.	H(95)	N(39)	0.9977	C(37)	114.8313	H(94)	111.9240	0.009175
121.	H(105)	C(97)	1.0974	C(98)	111.2998	C(99)	-179.8285	0.037004
122.	H(106)	C(97)	1.0982	C(98)	111.6522	H(105)	107.3993	0.037668
123.	H(107)	C(97)	1.0982	C(98)	111.6410	H(105)	107.3849	0.037702

Ilova 1.

Jadval 3.

Zn(C₁₇H₃₃COO)₂·K·TK ning mumkin bo'lgan strukturalarining kvant kimyoviy

Struktura		
Hosil bo'lish issiqligi	-318,06 kkal/mol	-29,59 kkal/mol
Struktura		
Hosil bo'lish issiqligi	-48,17 kkal/mol	-44,50 kkal/mol

Struktura		
Hosil bo'lish issiqligi	-302,12 kkal/mol	

$\text{Zn}(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2 \cdot \text{K} \cdot \text{TK} \cdot \text{H}_2\text{O}$ tarkibli kompleks birikmaning atomlar zaryadi, bog' uzunligi va valent burchaklarining kvant kimyoviy qiymatlari.

№	Birinchi atom	Ikkinchi atom	Bog' uzunligi	Uchinchi atom	Valent burchak	To'rtinchi atom	Diedrik burchak	Birinchi atom zaryadi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Zn(38)							0.372364
2.	O(47)	Zn(38)	2.1158					-0.406917
3.	O(48)	Zn(38)	2.3257	O(47)	57.5367			-0.482512
4.	O(80)	Zn(38)	1.9979	O(47)	116.8543	O(48)	120.1419	-0.407536
5.	O(81)	Zn(38)	2.6806	O(47)	151.1944	O(48)	101.9421	-0.522462
6.	C(46)	O(47)	1.2888	Zn(38)	99.0816	O(48)	-0.4416	0.420169
7.	C(79)	O(80)	1.3061	Zn(38)	111.3470	O(47)	-146.2188	0.422538
8.	O(37)	Zn(38)	5.1327	O(47)	117.3125	O(48)	65.2477	-0.452334
9.	S(66)	Zn(38)	2.3973	O(37)	62.0074	O(47)	113.1367	-0.193355
10.	C(45)	C(46)	1.5120	O(47)	123.9067	O(48)	122.3817	-0.088185
11.	C(78)	C(79)	1.5167	O(80)	118.3294	O(81)	125.8992	-0.100684
12.	C(30)	O(37)	1.2350	Zn(38)	92.9990	O(47)	31.6039	0.247141
13.	C(29)	C(30)	1.5037	O(37)	123.1821	Zn(38)	144.9488	-0.136662
14.	N(31)	C(30)	1.4025	C(29)	118.6561	O(37)	117.9889	0.025790
15.	C(63)	S(66)	1.7650	Zn(38)	106.9485	O(37)	55.9282	-0.124908
16.	N(64)	C(63)	1.3806	S(66)	118.4514	Zn(38)	105.2936	0.157082
17.	N(65)	C(63)	1.3533	N(64)	117.8197	S(66)	123.4086	0.239517
18.	C(44)	C(45)	1.5194	C(46)	114.0743	O(47)	12.1500	-0.102546
19.	C(43)	C(44)	1.5213	C(45)	111.0038	C(46)	-174.4432	-0.100863
20.	C(42)	C(43)	1.5198	C(44)	110.8927	C(45)	178.5431	-0.103070
21.	C(41)	C(42)	1.5202	C(43)	111.6289	C(44)	-176.5999	-0.101405
22.	C(40)	C(41)	1.5201	C(42)	110.9068	C(43)	177.2294	-0.096606
23.	C(39)	C(40)	1.5213	C(41)	111.6324	C(42)	-178.8872	-0.073692
24.	C(28)	C(39)	1.4878	C(40)	110.3541	C(41)	176.4423	-0.152921
25.	C(9)	C(28)	1.3346	C(39)	124.3612	C(40)	111.0797	-0.147428
26.	C(8)	C(9)	1.4874	C(28)	124.0277	C(39)	-0.3997	-0.074033
27.	C(7)	C(8)	1.5221	C(9)	112.3366	C(28)	146.0017	-0.095326
28.	C(6)	C(7)	1.5208	C(8)	111.9461	C(9)	80.8736	-0.105929
29.	C(5)	C(6)	1.5201	C(7)	111.5634	C(8)	-175.8271	-0.101310
30.	C(4)	C(5)	1.5203	C(6)	111.1078	C(7)	-173.9949	-0.102130
31.	C(3)	C(4)	1.5199	C(5)	111.4724	C(6)	-177.4227	-0.102973
32.	C(2)	C(3)	1.5203	C(4)	111.3083	C(5)	-175.0855	-0.097878
33.	C(1)	C(2)	1.5118	C(3)	111.5507	C(4)	-178.2760	-0.109108
34.	C(77)	C(78)	1.5202	C(79)	112.3805	O(80)	147.5695	-0.095160
35.	C(76)	C(77)	1.5206	C(78)	111.2920	C(79)	-179.2271	-0.103382
36.	C(75)	C(76)	1.5201	C(77)	110.9765	C(78)	-177.3453	-0.100801
37.	C(74)	C(75)	1.5199	C(76)	111.4762	C(77)	-178.0826	-0.103134
38.	C(73)	C(74)	1.5206	C(75)	111.2576	C(76)	-176.6278	-0.096180
39.	C(72)	C(73)	1.5210	C(74)	111.0944	C(75)	-177.7600	-0.075888
40.	C(71)	C(72)	1.4871	C(73)	111.4948	C(74)	-175.0914	-0.145949
41.	C(98)	C(71)	1.3342	C(72)	124.6440	C(73)	-130.9190	-0.149433

Jadval 4. davomi

42.	C(106)	C(98)	1.4881	C(71)	124.5993	C(72)	1.5956	-0.072968
43.	C(105)	C(106)	1.5223	C(98)	112.0985	C(71)	-110.8579	-0.093438
44.	C(104)	C(105)	1.5204	C(106)	112.7584	C(98)	-74.6381	-0.104321
45.	C(103)	C(104)	1.5204	C(105)	110.9929	C(106)	-178.3144	-0.102148
46.	C(102)	C(103)	1.5201	C(104)	111.5020	C(105)	179.2709	-0.101414
47.	C(101)	C(102)	1.5202	C(103)	111.1698	C(104)	-178.9956	-0.103417
48.	C(100)	C(101)	1.5200	C(102)	111.4972	C(103)	179.2564	-0.097639
49.	C(99)	C(100)	1.5121	C(101)	111.4566	C(102)	-179.4501	-0.109238
50.	H(27)	C(9)	1.0973	C(8)	116.0514	C(28)	119.9203	0.100733
51.	H(82)	C(71)	1.0972	C(72)	115.5193	C(98)	119.8340	0.096714
52.	H(97)	C(28)	1.0968	C(9)	120.0385	C(39)	115.5977	0.097226
53.	H(124)	C(98)	1.0974	C(71)	119.7776	C(106)	115.6229	0.097716
54.	H(125)	C(46)	1.1130	C(45)	16.2328	O(47)	114.4666	0.097716
55.	H(126)	C(79)	1.1130	C(78)	49.0555	O(80)	167.3587	0.097226
56.	H(13)	C(2)	1.1084	C(1)	109.9270	C(3)	109.8052	0.048369
57.	H(14)	C(2)	1.1082	C(1)	109.9827	C(3)	109.8981	0.048567
58.	H(15)	C(3)	1.1087	C(2)	110.0019	C(4)	109.9801	0.050795
59.	H(16)	C(3)	1.1089	C(2)	109.8400	C(4)	110.0698	0.050846
60.	H(17)	C(4)	1.1088	C(3)	109.9620	C(5)	109.8062	0.050986
61.	H(18)	C(4)	1.1087	C(3)	109.9143	C(5)	110.0180	0.050760
62.	H(19)	C(5)	1.1087	C(4)	110.1242	C(6)	109.9792	0.050752
63.	H(20)	C(5)	1.1090	C(4)	109.9130	C(6)	110.0751	0.050651
64.	H(21)	C(6)	1.1090	C(5)	109.9953	C(7)	109.7692	0.051512
65.	H(22)	C(6)	1.1091	C(5)	109.8074	C(7)	110.0834	0.053076
66.	H(23)	C(7)	1.1084	C(6)	110.1319	C(8)	110.0577	0.054481
67.	H(24)	C(7)	1.1082	C(6)	109.4459	C(8)	109.4846	0.048271
68.	H(25)	C(8)	1.1144	C(7)	110.4203	C(9)	109.4751	0.060637
69.	H(26)	C(8)	1.1095	C(7)	110.3576	C(9)	108.6347	0.060347
70.	H(49)	C(39)	1.1083	C(28)	109.1427	C(40)	110.4562	0.054724
71.	H(50)	C(39)	1.1140	C(28)	110.4773	C(40)	110.4794	0.058742
72.	H(51)	C(40)	1.1084	C(39)	109.7938	C(41)	109.9978	0.053266
73.	H(52)	C(40)	1.1090	C(39)	109.7732	C(41)	109.9273	0.052689
74.	H(53)	C(41)	1.1087	C(40)	109.9538	C(42)	110.0552	0.049961
75.	H(54)	C(41)	1.1085	C(40)	110.1405	C(42)	110.1252	0.048962
76.	H(55)	C(42)	1.1087	C(41)	109.9887	C(43)	109.9519	0.053156
77.	H(56)	C(42)	1.1095	C(41)	109.8191	C(43)	109.8025	0.054710
78.	H(57)	C(43)	1.1088	C(42)	109.9214	C(44)	110.0150	0.048184
79.	H(58)	C(43)	1.1084	C(42)	110.0970	C(44)	110.2538	0.047375
80.	H(59)	C(44)	1.1081	C(43)	110.0736	C(45)	110.0943	0.062643
81.	H(60)	C(44)	1.1089	C(43)	109.8478	C(45)	110.1842	0.071341
82.	H(61)	C(45)	1.1088	C(44)	110.1539	C(46)	108.8339	0.068635
83.	H(62)	C(45)	1.1097	C(44)	110.1224	C(46)	107.5474	0.066612
84.	H(83)	C(72)	1.1142	C(71)	110.6113	C(73)	110.1243	0.061885
85.	H(84)	C(72)	1.1089	C(71)	108.3638	C(73)	110.3266	0.058380
86.	H(85)	C(73)	1.1086	C(72)	110.1589	C(74)	109.9351	0.050938
87.	H(86)	C(73)	1.1081	C(72)	109.8423	C(74)	110.1153	0.051390
88.	H(87)	C(74)	1.1088	C(73)	110.0565	C(75)	109.9388	0.051084
89.	H(88)	C(74)	1.1088	C(73)	109.9102	C(75)	110.0118	0.052086

Jadval 4. davomi

90.	H(89)	C(75)	1.1091	C(74)	109.9452	C(76)	109.8663	0.051192
91.	H(90)	C(75)	1.1088	C(74)	109.8621	C(76)	110.0204	0.048208
92.	H(91)	C(76)	1.1088	C(75)	110.0965	C(77)	110.0947	0.051472
93.	H(92)	C(76)	1.1087	C(75)	109.9818	C(77)	110.0594	0.052407
94.	H(93)	C(77)	1.1088	C(76)	110.0206	C(78)	110.0241	0.064122
95.	H(94)	C(77)	1.1082	C(76)	109.7845	C(78)	109.9726	0.046640
96.	H(95)	C(78)	1.1086	C(77)	110.3337	C(79)	107.8796	0.070931
97.	H(96)	C(78)	1.1090	C(77)	110.1666	C(79)	110.1063	0.073153
98.	H(110)	C(100)	1.1084	C(99)	109.9826	C(101)	109.8848	0.048271
99.	H(111)	C(100)	1.1084	C(99)	109.9455	C(101)	109.8912	0.048308
100.	H(112)	C(101)	1.1089	C(100)	109.8256	C(102)	109.9740	0.051009
101.	H(113)	C(101)	1.1089	C(100)	109.8996	C(102)	109.9951	0.051042
102.	H(114)	C(102)	1.1085	C(101)	110.0145	C(103)	110.0268	0.050581
103.	H(115)	C(102)	1.1087	C(101)	109.9710	C(103)	109.9833	0.050599
104.	H(116)	C(103)	1.1087	C(102)	109.8781	C(104)	109.9156	0.050744
105.	H(117)	C(103)	1.1089	C(102)	109.9398	C(104)	109.9260	0.051298
106.	H(118)	C(104)	1.1088	C(103)	110.0394	C(105)	110.1306	0.053020
107.	H(119)	C(104)	1.1089	C(103)	109.9997	C(105)	110.0268	0.050783
108.	H(120)	C(105)	1.1087	C(104)	109.3625	C(106)	109.0587	0.047927
109.	H(121)	C(105)	1.1084	C(104)	109.9538	C(106)	109.8205	0.054226
110.	H(122)	C(106)	1.1078	C(98)	109.0105	C(105)	110.5353	0.056355
111.	H(123)	C(106)	1.1140	C(98)	109.8622	C(105)	109.2566	0.058338
112.	H(10)	C(1)	1.0973	C(2)	111.3040	C(3)	-178.4856	0.036834
113.	H(11)	C(1)	1.0981	C(2)	111.6363	H(10)	107.3964	0.037553
114.	H(12)	C(1)	1.0981	C(2)	111.6481	H(10)	107.3981	0.037476
115.	H(32)	C(29)	1.0982	C(30)	111.7154	N(31)	-173.8294	0.071140
116.	H(33)	C(29)	1.0986	C(30)	111.2350	H(32)	107.5219	0.066052
117.	H(34)	C(29)	1.0985	C(30)	110.9221	H(32)	107.4702	0.064378
118.	H(35)	N(31)	0.9969	C(30)	116.6736	C(29)	-163.8024	0.088513
119.	H(36)	N(31)	0.9936	C(30)	114.9331	H(35)	113.7924	0.057864
120.	H(67)	N(64)	0.9920	C(63)	117.8665	N(65)	-169.7214	0.095021
121.	H(68)	N(64)	0.9918	C(63)	121.5685	H(67)	117.8819	0.054494
122.	H(69)	N(65)	1.0117	C(63)	122.0562	N(64)	-175.1819	0.155016
123.	H(70)	N(65)	0.9918	C(63)	120.5984	H(69)	116.4356	0.056228
124.	H(107)	C(99)	1.0975	C(100)	111.3263	C(101)	179.8959	0.036912
125.	H(108)	C(99)	1.0982	C(100)	111.6438	H(107)	107.3937	0.037692
126.	H(109)	C(99)	1.0982	C(100)	111.6288	H(107)	107.3847	0.037685