



ISSN 2181-1571



FERGANA STATE
UNIVERSITY

FarDU.
ILMIY XABARLAR

**ANIQ VA TABIIY
FANLAR**

**Scientific journal
of the
Fergana State
University**



1/2024

FIZIKA-TEXNIKA

Sh.M.Tairov

Favqulodda vaziyatlarda xavflarni boshqarish sohasida ilmiy-metodik asoslarni takomillashtirish va boshqaruv mexanizmlarni muvofiqlashtirish6

KIMYO

X.N.Abdikunduzov, A.A.Ibragimov, O.M.Nazarov

Mahalliy uzum navlarining urug'idan olingan moyning kimyoviy tarkibini tadqiq etish9

Z.A.Sulaymonova, B.B.Umarov, M.B.Navro'zova

Ferrosensaqlovchi kompleks birikmalar sintezi va IQ spektroskopik tadqiqoti14

I.R.Askarov, M.M. Anvarova

Chemical composition and medicinal properties of pumpkin seed and its importance in folk medicine.....20

R.S.Jo'raev

Benzol-1,2,4-triil tris(2-((dietilkarbamotioil)tio)atsetat) sintezi.....24

I.R.Askarov, N.Kh.Abdurakhimova

Determination of quality and quantity indicators of «Ayritosh» food supplement.....30

I.O'Normurodov, A.U.Choriyev, O.O.Xudoyberdiyeva, A.K.Abdushukurov

2-izopropil-5-metilfenil 2-((dietilkarbamotioyel) tio) asetat sintezi.....34

I.Askarov, Kh.Isakov, S.Mukhammedov

Ecological and toxicological properties of the biologically active complex of furfurolidendiurea with zinc acetate38

H.I.Ahunova, A.I.Kulonov, V.A.Shavkat

Diterpene alkaloid from delphinium oreophilum and antioxidant activity41

BIOLOGIYA

B.A.Niyazmetov, V.Karimov, B.Zaripov

Thermogenic respiration in mitochondria of some animals45

I.I.Zokirov, Sh.X.Yusupova

Shimoliy Farg'ona hududi no'xat agrobiotsenozida uchrovchi to'g'riqanotli hasharotlar bioekologiyasi50

B.Mahmudov, A.B.Mahmudov

Сравнительный анализ малого жизненного цикла многолетних кормовых злаков на адырах Узбекистана54

B.M.Sheraliyev, D.I.Komilova, Y.Q.Qayumova, Sh.A.Xalimov

Farg'ona vodiysidan *Barbiatula (Teleostei: Nemacheilidae)* urug'iga mansub baliq turi qayd etildi58

S.A.Omonova, I.U.Maxammadrasulov

O'zbekiston vizildoq qo'ng'izlari (Coleoptera, Carabidae)ning taksonomik tahlili64

M.M.Mamajonova, V.Mahmudov

Farg'ona viloyati hududiga introduksiya qilingan dorivor o'simlik turlarini qish mavsumiga tayyorlash agrotexnikasi67

O.A.Turdiboyev, M.X.Akbarova

Lamiaceae oilasiga mansub taksonlarning morfologik belgilarining qiyosiy tavsifi69

Z.A.Jabbarov, T.Abdraxmanov, M.F.Fakhrutdinova, O.N.Imomov

Tuproq sog'lomligi ko'rsatkichlari va ularning qo'llanishi74

G.H.Шакирова

Виды минеральных удобрений, применяемых в хлопководстве, и нормы внесения.....81

M.K.Juliyev, L.A.Gafurova, M.D.Xolmurodova, B.E.Abdikairov

Ugam-chotqol milliy bog'ining tuproqlari va tuproq eroziyasi bo'yicha tadbirlar: muammolar va saqlash strategiyasi.....84

FERROSEN SAQLOVCHI KOMPLEKS BIRIKMALAR SINTEZI VA IQ SPEKTROSKOPIK TADQIQOTI**СИНТЕЗ И ИК СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФЕРРОЦЕНСОДЕРЖАЩИХ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ****SYNTHESIS AND IR SPECTROSCOPIC STUDY OF FERROCENE CONTAINING COMPLEX COMPOUNDS****Sulaymonova Zilola Abduraxmonovna¹**¹Buxoro davlat universiteti organik va fizkolloid kimyo kafedrasasi dotsenti, k.f.f.d. (PhD)**Umarov Baqo Bafoyevich²**²Buxoro davlat universiteti professori**Navro'zova Mashhura Baxtiyor qizi³**³Buxoro davlat universiteti organik va fizkolloid kimyo kafedrasasi magistranti**Annotatsiya**

Monokarbon kislot gidrazidlari va ferrosenoilasetonning o'zaro ta'sirlashuvi natijasida gidrazonlar (H_2L) va ular asosida oraliq metall ionlarining komplekslari sintez qilindi. Olingan birikmalarning IQ spektrlari o'rganildi. Tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatdiki, H_2L eritmada gidrazon, α -oksiiazin va halqali 5-okspipirazolin kabi tautomerlar holida uchraydi. IQ spektroskopiya natijalariga ko'ra komplekslar yassi-kvadrat tuzilishiga ega ekanligi va ularda ikki marta deprotonlangan ligand qoldig'i metall atomi bilan ikkita kislorod atomi hamda gidrazon fragmentining azot atomi orqali koordinatsiyalanganligi hamda yassi kvadratdagi trans- N_2O_2 -koordinatsiyadagi to'rtinchi o'rinni ammiak molekulasiga egallashi aniqlandi.

Аннотация

В результате взаимодействия гидразидов монокарбоновых кислот и ферроценоилацетона синтезированы гидразоны (H_2L) и на их основе, комплексы переходных металлов. Изучены ИК спектры полученных соединений. Изучены ИК спектры синтезированных соединений. Результаты исследований показали, что H_2L в растворе существует в виде таутомерной смеси: гидразонной, α -оксиазинной и циклической 5-оксипиразолиновой формах. По результатам ИК спектров комплексам приписано плоско-квадратное строение и в них дважды депротонированный остаток лиганда координирован атомом металла через два атома кислорода и атом азота гидразонного фрагмента. Четвертое место в плоском квадрате транс- N_2O_2 -координационного узла занимает молекула аммиака.

Abstract

As a result of the interaction of monocarboxylic acid hydrazides and ferrocenoylacetone, hydrazones (H_2L) and transition metal complexes based on them were synthesized. The IR spectra of the obtained compounds were studied. The IR spectra of the synthesized compounds were studied. The research results showed that H_2L in solution exists in the form of a tautomeric mixture: hydrazone, α -hydroxyzine and cyclic 5-hydroxypyrazoline forms. According to the results of IR spectra, the complexes are assigned a planar-square structure and in them the doubly deprotonated ligand residue is coordinated by a metal atom through two oxygen atoms and a nitrogen atom of the hydrazone fragment. The fourth place in the flat square of the trans- N_2O_2 coordination site is occupied by an ammonia molecule.

Kalit so'zlar: monoatsetilferrosen, ligand, Klyayzenning murakkab efir kondensatsiyasi, tautomeriya, IQ spektroskopiya

Ключевые слова: моноацетилферроцен, лиганд, конденсация сложного эфира Кляйзена, таутомерия, ИК-спектроскопия.

Key words: monoacetylferrocene, ligand, Claisen ester condensation, tautomerism, IR spectroscopy.

KIRISH

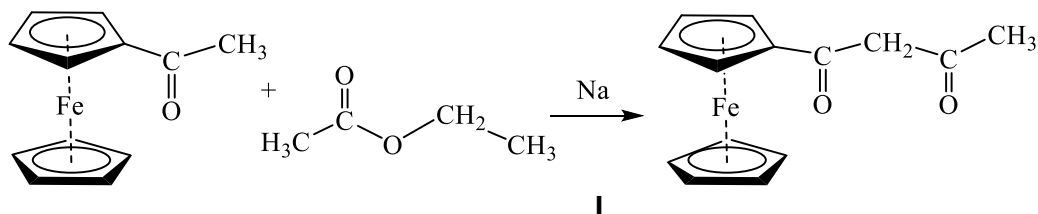
Bugungi kunda koordinatsion kimyoda juda ferrosen saqlovchi ligandlar simtez qilinmoqda [1] va ularning oraliq metallar bilan hosil qilgan kompleks birikmalari biostimulyator sifatida qishloq xo'jaligida keng qo'llanilmoqda [2]. Biologik faollik ayniqsa ferrosenning gidrazon hosilalariga xos bo'lib, bu esa ularning xelatlanish qobiliyati bilan bog'liqdir. Bundan tashqari, ular tuproq xossalari yaxshilashda sirt-faol moddalar sifatida va selektiv kolorimetrik va elektrokimyoviy xemosenslar sifatida ishlatilishi mumkin. Mis, nikel va rux kabi mikroelementlarning ferrosenli hosilalari asosida olingan molekulyar va ichki kompleks birikmalari o'simlik urug'larining unib chiqishini tezlashtiradi,

KIMYO

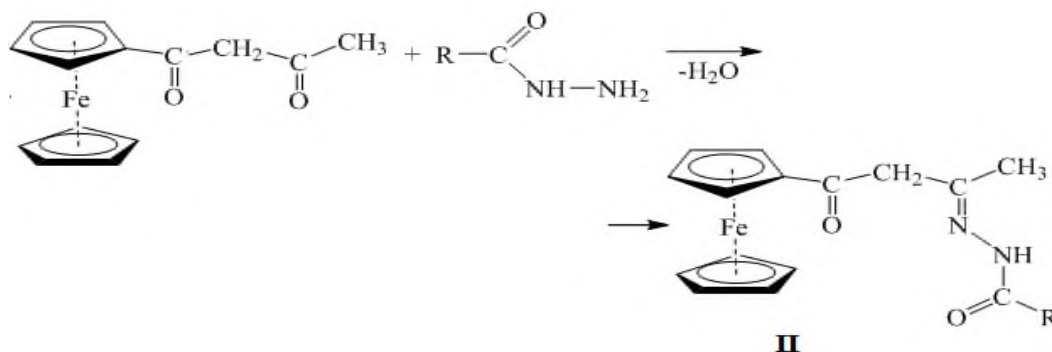
bundan tashqari kuchli ta'sir etuvchi pestitsidlar bo'lib, ular o'simliklar o'sishi va rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Kompleks birikmalarning stimulyatorlik xossalari metallning tabiatiga, ligandlarni koordinatsiyalash usullariga hamda komplekslarning kimyoviy tarkibi va geometrik tuzilishiga bog'liqligi aniqlangan [3].

TADQIQOT METODI VA TAJRIBA QISMI

Monoasetilferrosenning etilasetat bilan kondensatlanish reaksiyasi orqali ferrosenning β -dikarbonil hosilasi – 1-ferrosenilbutandion-1,3 (ferrosenoilaseton) (I) sintezi quyidagi reaksiya sxemasiga muvofiq amalga osirildi [4, 5, 6, 7, 8]:



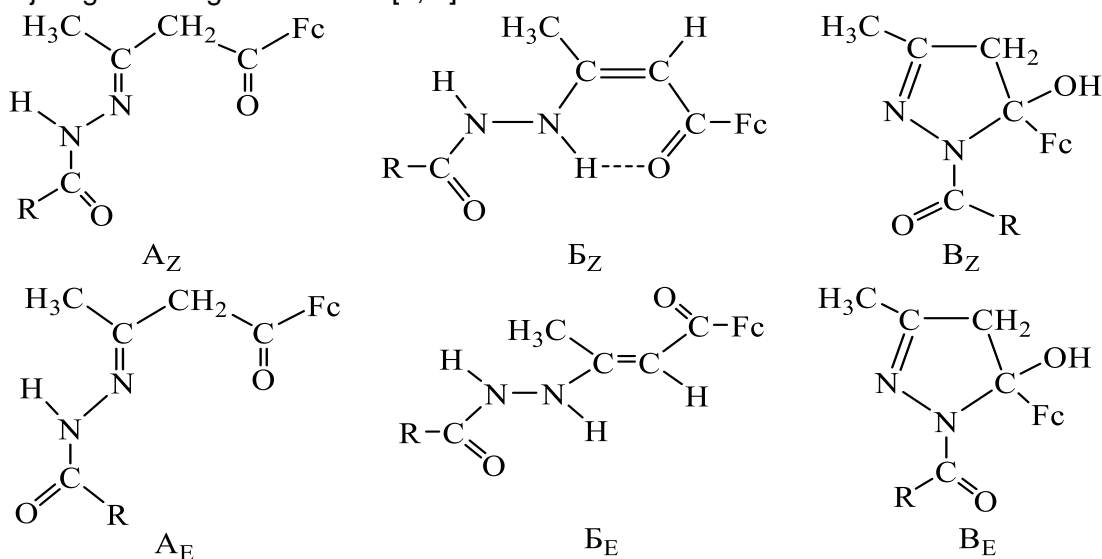
Ferrosenoilasetonning absolyut etil spirtidagi eritmasiga monokarbon kislota gidrazidlarining etanolidagi eritmaları ta'sir ettirib, yangi ligandlar sintezi amalga oshirildi. $H_2L^1 - H_2L^5$ tarkibli ligandlar quyidagi reaksiya sxemasi bo'yicha sintez qilindi:



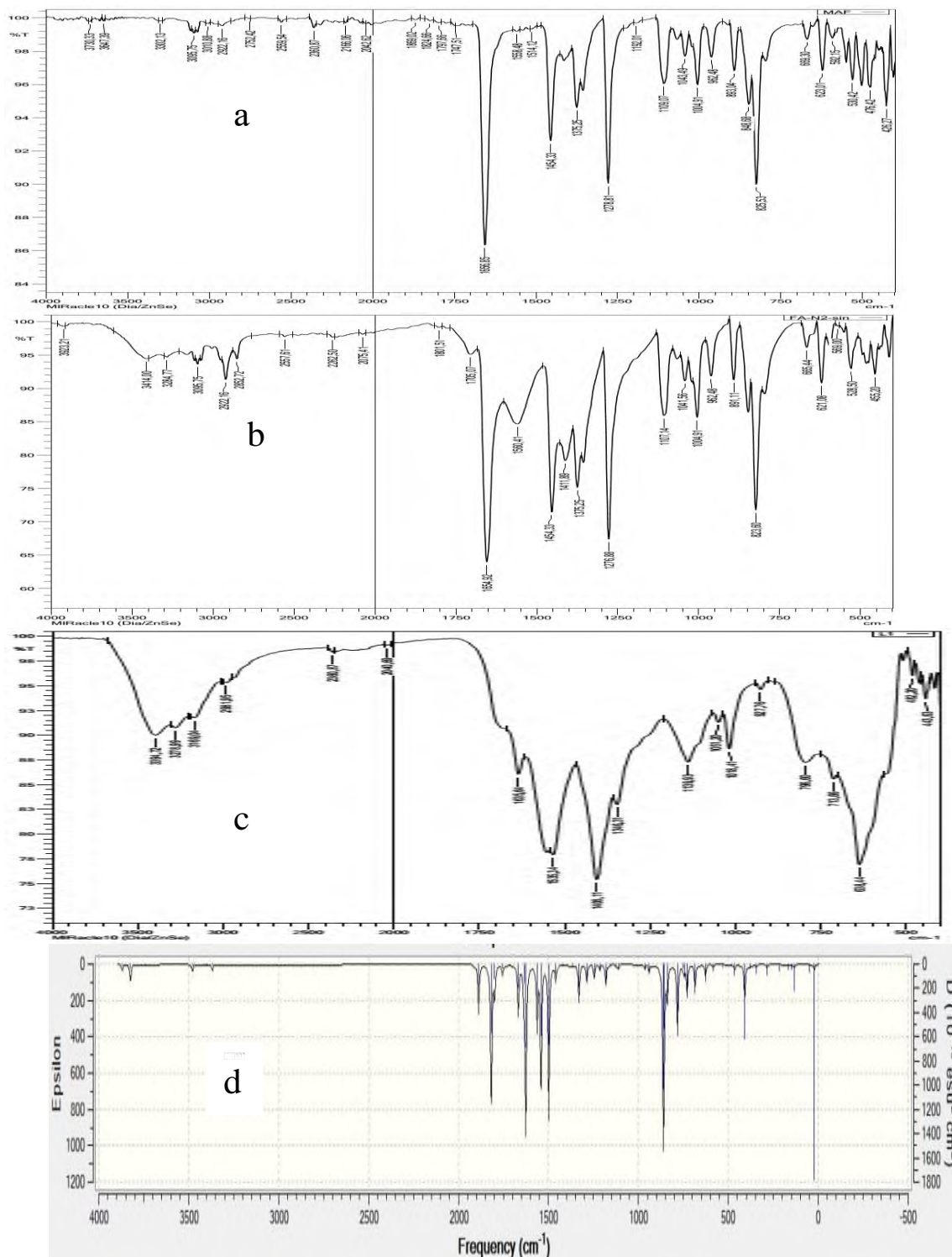
X=O: R=CH₃ (H_2L^1), C₆H₅ (H_2L^2), *m*-NO₂-C₆H₄ (H_2L^3), *n*-NO₂-C₆H₄ (H_2L^4), 2-OH-5-Br-C₆H₃ (H_2L^5), C₆H₅CH₂ (H_2L^6). X=S, R=NH₂, (H_2L^7).

NATIJAR VA MUHOKAMA

II birikmada gidrazon fragmentining mavjudligi tautomeriya uchun keng imkoniyatlarni ochib beradi. II tuzilishli modda kamida uch xil tautomer shakllarda bo'lishi mumkin: gidrazon (A), engidrazin (B) va siklik pirazolin (C) shakllari. Bundan tashqari, ular uchun konfiguratsion izomeriya ham mavjudligini hisobga olish lozim [3, 9].



Barcha II tuzilishdagi ligandlarning IQ spektrlarida N–N, C–N, C=N va N–H bo'g'larining ν_s hamda ν_{as} tebranishlariga xarakterli yutilish chiziqlari mos ravishda 1040-1080, 1270-1300, 1535-1600, va 3190-3278 cm^{-1} sohalarda qayd etilgan (1-rasm, 1-jadval). Spektrning qisqa to'liqinli sohasida ligandlarning siklopentadienil halqalarining tebranishlariga xos bo'lgan ikkita yutilish chizig'i kuzatiladi. Shu bilan birgalikda tiosemikarbazon fragmentini saqlovchi H_2L^7 ligandning spektrida 835-850 cm^{-1} sohada $\nu_{C=S}$ ga xos yutilish chiziqlari qayd etilgan [10-14].



1-Rasm. Monoasetilferrosen (a), ferrosenoilaseton (b), H_2L^3 ligand (c) va H_2L^3 ligandning AVOGADRO dasturi asosida hisoblangan IQ spektri (d).

H_2L^4 ligandning IQ spektrida N–H, C=N, N–N bog'larining ν_s va ν_{as} tebranishlariga tegishli bo'lgan yutilish chiziqlari mos ravishda 3230, 1540 va 1050 cm^{-1} sohada qayd etilgan. Spekrda, bundan tashqari, 1535 cm^{-1} va 1346 cm^{-1} sohalarda NO_2 ning ν_s va ν_{as} tebranishlariga xarakterli bo'lgan yuqori intensivlikdagi yutilish chiziqlari ham mavjud.

H_2L^6 ligandning KBr bilan preslangan tabletkalaridagi IQ spektrida 3500 cm^{-1} sohada (ν_{O-H}) intensivligi o'rtacha kengaygan yutilish chizig'ining qayd etilishi, birikma qattiq holatda siklik 5-gidroksipirazolin tuzilishiga (B) ega ekanligini ko'rsatdi. Siklopentadienil halqalarining tebranishlariga xos yutilish chiziqlari IQ spektrlari 480-505 cm^{-1} sohada qayd etilgan.

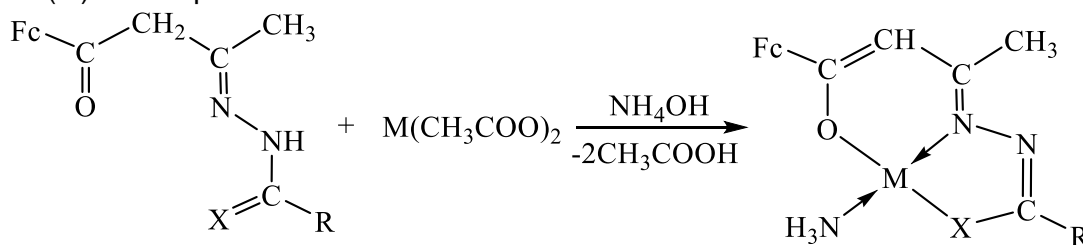
1-jadval

H_2L^1 - H_2L^5 ligandlarining IQ spektrlaridagi xarakterli tebranish chastotalari (ν , cm^{-1})

Birikma	NH ₂	N-H	C-H	C=O	C=N	NO ₂	C-N	N-N	C=S	Fe-Cp
H_2L^1	-	3230	3030	1655	1535	-	1285	1065	-	480/500
H_2L^2	-	3190	3025	1680	1590	-	1295	1080	-	485/502
H_2L^3	-	3278	2981	1660	1545	1535/1346	1300	1051	-	482/503
H_2L^4	-	3230	2975	1665	1540	1538/1348	1295	1050	-	483/505
H_2L^5	-	3193	2972	1680	1540	-	1290	1040	-	485/502
H_2L^6	-	3233	2995	1665	1595	-	1270	1070	835	482/500
H_2L^7	342	3275	2980	1662	1635	-	1300	1051	-	482/503

Sintez qilingan barcha birikmalarning IQ spektrlari asosiy xarakterli chiziqlardan tashqari siklopentadienil halqalarining tebranishlariga mos keladigan 480-505 cm^{-1} sohada o'rtacha intensivlikdagi yutilish chiziqlariga ega.

H_2L tipidagi ligandlarning absolyut etil spirdagi eritmalarini va $M(CH_3COO)_2$ ning suv-ammiaqli qaynoq eritmalarini bilan ekvimolyar nisbatda aralashtirish orqali $ML \cdot NH_3$ tarkibli kompleks birikmalar (III) sintez qilindi:

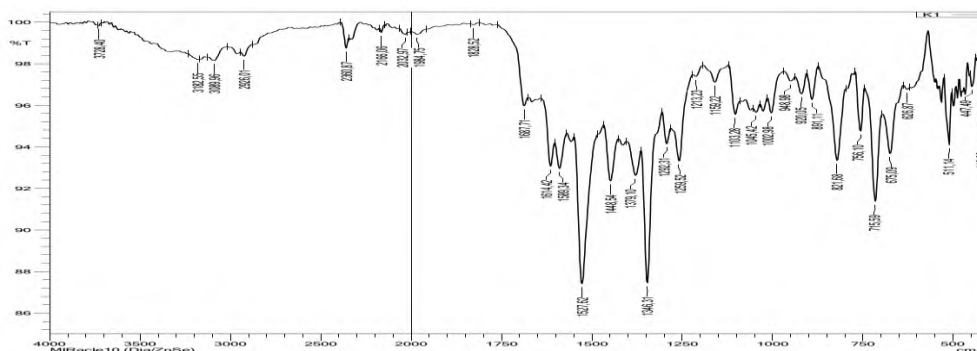


III

M = Cu(II), Ni(II) va Zn(II)

X=O: R=CH₃ ($CuL^1 \cdot NH_3$, $NiL^1 \cdot NH_3$, $ZnL^1 \cdot NH_3$), C₆H₅ ($CuL^2 \cdot NH_3$, $NiL^2 \cdot NH_3$, $ZnL^2 \cdot NH_3$), *m*-NO₂-C₆H₄ ($CuL^3 \cdot NH_3$, $NiL^3 \cdot NH_3$, $ZnL^3 \cdot NH_3$), *o*-NO₂-C₆H₄ ($CuL^4 \cdot NH_3$, $NiL^4 \cdot NH_3$, $ZnL^4 \cdot NH_3$), 2-OH-5-Br-C₆H₃ ($CuL^5 \cdot NH_3$, $NiL^5 \cdot NH_3$, $ZnL^5 \cdot NH_3$), C₆H₅CH₂ ($CuL^6 \cdot NH_3$, $NiL^6 \cdot NH_3$, $ZnL^6 \cdot NH_3$); X=S, R=NH₂ ($CuL^7 \cdot NH_3$, $NiL^7 \cdot NH_3$, $ZnL^7 \cdot NH_3$).

Kompleksning hosil bo'lishi IQ spektrida aniq analitik belgilar bilan tasdiqlanadi (2-rasm). Qattiq holatdagi kompleks birikmalarning IQ spektrlari tahlil natijalariga ko'ra, ularning spektrida erkin ligandlar uchun xarakterli bo'lgan 1655-1680 cm^{-1} , 3190-3278 cm^{-1} ($\nu_{C=O}$, ν_{N-H}) sohadagi yutilish chiziqlari qayd qilinmadi. Komplekslarning IQ spektrlarida 3375-3380, 3320-3330, 3240-3250 va 3150 cm^{-1} sohalarda past intensivlikdagi yangi yutilish chiziqlari kuzatiladi, bu esa koordinatsiyalangan ammiak molekulasi bilan simmetrik va antisimmetrik tebranishlari bilan bog'liqdir.



2-Rasm. $\text{CuL}^3\text{-NH}_3$ kompleks birikmasining IQ-spektri.

Komplekslarning IQ-spektrlarida 1580-1585, 1530-1540, 1470-1480, 1420-1430, 1395-1400 cm^{-1} sohalarda intensivligi o'rtacha va yuqori bo'lgan besh- va olti a'zoli metallotsikllarning valent hamda deformatsion tebranishlari uchun xarakterli yutilish chiziqlari qayd etilgan.

$\text{CuL}^3\text{-NH}_3$ kompleksining IQ spektrini tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, spektrda 416 cm^{-1} , 447 cm^{-1} , 675 cm^{-1} , 715 cm^{-1} , 766 cm^{-1} , 821 cm^{-1} , 1103 cm^{-1} , 1259 cm^{-1} , 1346 cm^{-1} , 1527 cm^{-1} , 1589 cm^{-1} , 1614 cm^{-1} , 1687 cm^{-1} , 3089 cm^{-1} , 3420 cm^{-1} sohalarda yutilish chiziqlari qayd etilgan. Shuni ta'kidlash lozimki, $\text{CuL}^3\text{-NH}_3$ kompleksining IQ spektrida (2-rasm) tebranish chastotasi ($\nu_{\text{C=N}}$ 1614 cm^{-1}) erkin ligand spektriga nisbatan past chastotali sohaga 21 cm^{-1} ga siljiydi ($\nu_{\text{C=N}}$ 1635 cm^{-1}), shu bilan birga C=N bog'lanish chastotasining qiymati 5-10 cm^{-1} ga oshadi. Bu bizga ligandning metallga ikkita amid va β -diketon fragmentining kislorod atomlari hamda azometin guruhining azot atomi orqali bog'langanligini tasdiqlash imkonini beradi.

Xuddi shu ligandlarga ega bo'lgan mis(II) va nikel(II) birikmalarining IQ spektrlarining bir xilligi bu komplekslarning o'xshash tuzilishini ko'rsatadi. Kompleks birikmalarining IQ spektrlari erkin ligandlarning IQ spektrlaridan 1660-1700 va 3400 cm^{-1} sohada yutilish chiziqlari yo'qligi bilan farq qiladi. Bu esa kompleks hosil bo'lish jarayonida ligandlarning deprotonlanishini ko'rsatadi.

XULOSA

Rux ham kompleks hosil qilishga moyil. Ligandlar va kompleks birikmalarining IQ spektrlari solishtirilganda, Fe-Cp bog'lariga tegishli yutilish chiziqlari o'zgarmaydi. Komplekslarning IQ spektrlaridagi 3380-3420 cm^{-1} sohada qayd qilingan chiziqlar koordinatsiyalangan ammiak molekulasi ν_s va ν_{as} tebranishlariga tegishlidir. Bundan xulosa qilishimiz mumkinki, ikki marta deprotonlangan ligand qoldig'i metall atomi bilan gidrazon fragmentining ikkita kislorod atomi va azot atomi orqali koordinatsiyaga uchraydi. Trans- N_2O_2 koordinatsion tekis kvadratida to'rtinchi o'rinni ammiak molekulasiga egallaydi.

Element tahlil, IQ spektroskopiya natijalari va adabiyotdagi ma'lumotlarga asoslanib, komplekslarda ligand mis(II), rux(II) va nikel(II) ionlari bilan bidentat koordinatsiyalanadi. Boshlang'ich tuzlarning atsetat anioni etanol eritmasida deprotonlovchi agent sifatida qatnashadi va komplekslar yassi-kvadrat tuzilishga ega ekanligini ko'rsatadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Cullen W.R., Woollins J.D. Ferrocene-containing metal complexes // *Coord. Chem. Rev.* – 1981. – Vol. 39. – P. 1-30.
2. Colacot T.J. A Concise Update on the Applications of Chiral Ferrocenyl Phosphines in Homogeneous Catalysis Leading to Organic Synthesis // *Chem. Rev.* – 2003. – Vol. 103. – P. 3101-3118.
3. Умаров Б.Б., Сулаймонова З.А., Бахранова Д.А. Синтез β -дикарбонильных производных ферроцена // "Наука и инновации в современных условиях Узбекистана" Республиканская научно-практическая конференция. Нукус – 2020, 20 май. – С. 114-115.
4. Фабинский П.В. Термодинамика растворения и сольватация ферроцена и некоторых ферроценилкарбинолов в различных средах. Дис. канд. хим. наук. Красноярск. – 2013. – 156 с.
5. Сулаймонова З.А., Наврузова М., Чориева С. Синтез β -дикарбонильного производного ферроцена-ферроценоилацетона // "Замонавий кимёнинг долзарб муаммолари" Республика миқёсидаги хорижий олимлар иштирокидаги онлайн илмий-амалий анжуманинг илмий мақолалари тўплами. Бухоро – 2020, 4-5 декабрь. – С. 375-377.
6. Умаров Б.Б., Сулаймонова З.А., Тиллаева Д.М. Синтез лигандов на основе производных ферроцена с гидразидами моно- и дикарбоновых кислот // *Universum: Химия и биология. Россия*, –2020. № 3(69). –С. 19-22
URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/8966>

KIMYO

7. Распопова Е.А. Строение, свойства и комплексообразующая способность полидентатных хелатирующих систем на основе ферроценоилгидразонов карбонильных соединений. Дис. канд. хим. наук. Ростов-на-Дону: РГУ. – 2014. – 120 с.
8. Казицына А.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии в органической химии. М.: Книга по Требованию. –2013. – 264 с.
9. Тарасевич Б.Н. ИК спектры основных классов органических соединений. Справочные материалы. М: МГУ. – 2012. – 54 с.
10. Mohammadi N., A. Ganesan, C. T. Chantler, F. Wang Differentiation of ferrocene D5d and D5h conformers using IR spectroscopy // J. Organometal. Chem. – 2012. – № 713. – P. 51–59.
11. Sulaymonova Z.A., Umarov B.B., Choriyeva S.A., Navruzova M.B. Synthesis of Complexes Based On Monocarbonyl Ferrocene Derivatives with Carbonic Acid Hydrases // International Journal of Academic Pedagogical Research (IJAPR). - 2021. -Vol. 5. -С. 134-137.
12. Умаров Б.Б., Сулаймонова З.А. Синтез комплекса никеля(II) на основе производных ферроцена // Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "МИРЭА - Российский технологический университет" Симпозиум "Химия в народном хозяйстве". Дубровицы -2020. - С. 106-107.
13. Умаров Б.Б., Сулаймонова З.А. Комплексы меди(II) с гидразоном *мета*-нитробензоилгидразона с ферроценоилацетона // УзФА академиги, к.ф.д., проф. Парпиев Н.А. таваллудининг 90 йиллик хотирасига бағишланган "Комплекс бирикмалар кимёсининг долзарб муаммолари" мавзусидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. - Ташкент 2021, 14-15 сентябрь. - С. 61-62