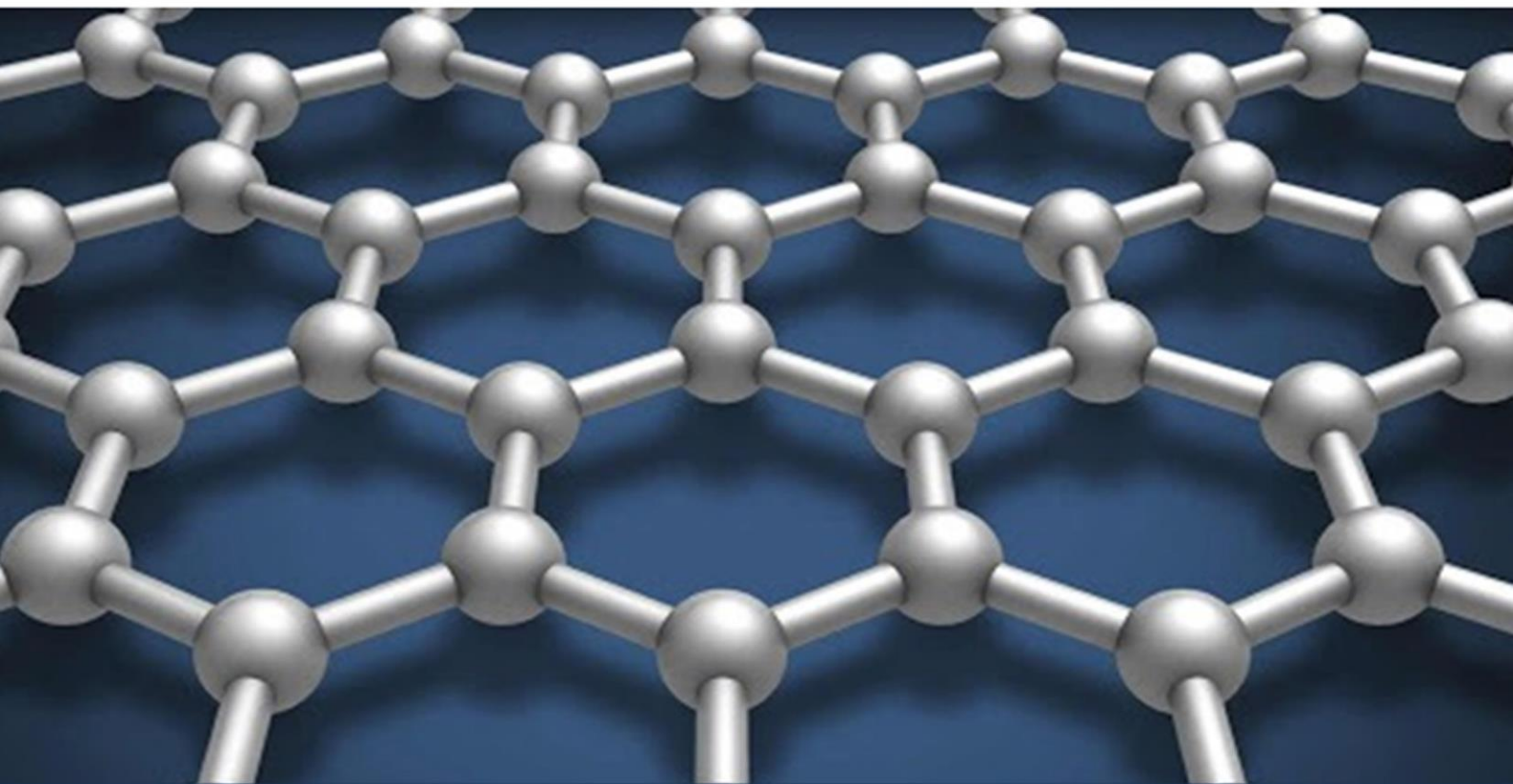


ISSN 2091-5527
№ 2/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

2-jadval

Feorbid (a) va uning metallar bilan komplekslarining EAS lgε logidagi birinchi bandning (λ₁) o'rni.ε

Solvent	H ₂ Fb(a)	CuFb(a)	NiFb(a)	ZnFb(a)	CdFb(a)	CoFb(a)	AcFb(a)	XMnFb(a)
benzol	670.2	653,0	651.2	660,9	660,9	649.4	621.4	672,9
	4.66	4.48	4.47	4.66	4.38	4.39	3.78	4.25
Uglerod tetraklorid	672,0	651.2	651,8	660,9	660,0	658.5	621,5	-
	4.67	4.78	4.71	4.65	4.28	4.41	3.93	-
Xloroform	668.4	652.3	651.2	660,9	661.4	652,7	624.6	671,5
	4.62	4.69	4.67	4.68	4.65	4.63	4.01	4.44
Dimetilformamid	668.4	650,7	646,7	660,9	660,9	644,9	637.6	668.1
	4.60	4.51	4.48	4.72	4.49	4.26	3.77	4,178
Piridin	670.2	658.1	656.2	664.4	664.4	657.4	637.3	670.6
	4.61	4.57	4.46	4.69	4.37	3.84	3.80	4.23
Piperidin	664.4	654,5	635.4	660,9	647.2	651,6	630.4	665,7
	4.31	4.47	4.40	4.50	4.30	3.44	3.19	3.69

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Березин Б.Д., Смирнова Г.И. вузов. химия и хим. технология,1966, Т.9 №4,С.749-753.
2. Березин Б.Д. и др. Журн. физ. химии,1978, Т.52, №9, С.2214-2218.
3. Койфман О.Й., Никитина Г.Е., Березин Б.Д. Журн. физ. химии,1983, Т.57, №, С.590-594.
4. Вьюгин А.И., Крестов Г.А.// Растворы неэлектролитов в жидкостях. М.: Наука. -1989. с.137-1793.
5. Березин М.Б. Термохимия растворения и сольватация природных порфиринов и их комплексов. Автореф. Дис с.канд.хим.наук.Иванова,1985.
6. Тангяриков Н.С. Термохимия растворения и спектральные характеристики аналогов хлорофилла в неводных растворителях // Автореф.дисс. канд. хим.наук.Иванова, 1990.
7. Березин Б.Д. Изв.вузов.Химия и хим. технология, 1984, Т.27, №3, С.259-268
8. Гордон А., Форд Р.Спутник химика.М., 1976.
9. Asqarov Q.A., Xolmurodova D.K., Tongyariqov N.S. Pilla qurti chiqindilaridan xlorofill, metalloporfirinlar, biologik va katalitik faol moddalar olishning ilmiy asoslari. Toshkent, 2014. 200 b.
10. Аскарлов К.А., Березин Б.Д., Евстигнеева Р.П. и др. Порфирины: структура, свойства, синтез – М.: Наука, 1985. -333С.
- 11.Березин Б.Д. Координационные соединения порфиринов и фталоцианина, М.,1978.
- 12.Березин Б.Д., Ениколопян Н.С. Металлопорфирины.М.,1988.
- 13.Березин Б.Д., Койфман О.И. Успехи химии,1980, Т.49, №12, С.2389.
- 14.Карманова Т.В., Койфман О.И., Березин Б.Д. Координационная химия,1983, Т.9,№7,С.919-925.

PIPERIDINOBETAIN ASOSIDA MIS (II) KOMPLEKS BIRIKMALARI SINTEZI

Mamatkulova Sadoqat Olimovna, Maksumova Oytura Sitdikovna

Toshkent kimyo-texnologiya instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada piperidin va monoxloratsetatnatriy asosida piperidinobetain sintezi, CuCl₂ va CuSO₄ tuzlarining piperidinobetain bilan reaksiya natijalari bayon qilingan. Reaksiya jarayoni ikki bosqichda amalga oshirilib birinchi bosqich 40°C da, ikkinchi bosqich hona haroratida va atmosfera bosimida olib borilgan. Sintez qilingan kompleks birikmalarning strukturasi IK-spektral tahlil yordamida o'rganilgan.

Kalit so'zlar: piperidin, monoxloratsetatnatriy, piperidinobetain, mis (II) xlorid, mis (II) sulfat, IK-spektr.

Kirish. Organik birikmalar va metall ionlaridan hosil bo'ladigan kompleks birikmalar bugungi kunda zamonaviy kimyoda katta qiziqish uyg'otmoqda. Piperidinli ligandlar o'zining kimyoviy tuzilishi va kimyoviy xossalari bilan metall komplekslarining xususiyatlarini o'zgartirishda katta rol o'ynaydi [1]. Misning katalitik faolligi va biologik tizimlarda ishtirok etishi uning ko'plab kimyoviy va biologik jarayonlarga qo'shilishiga imkon beradi. Mis(II)

komplekslari, xususan, oksidlanish-reduktiv jarayonlarda, xlorlangan birikmalarni sintez qilishda va boshqa katalitik reaksiyalarda faol rol o'ynaydi [2]. Metall komplekslarining o'ziga xos xususiyatlari, jumladan, ularning molekulyar geometriyasi, shuningdek, ligand almashinuvi, oksidlanish-qaytarilish, katalitik va fotofizik reaksiyalari ushbu birikmalarning biomolekulalar bilan o'ziga xos usullar va ta'sir mexanizmlari orqali o'zaro ta'sirlashish va reaksiyaga kirishish

imkoniyatini beradi [3]. Bunday birikmalar ko‘plab sohalarda, jumladan katalizatorlar, dori vositalari, biologik faol moddalarning modeli va materiallar kimyosida qo‘llaniladi.

Tadqiqot ob'ektlari va usullari. *Tadqiqotda ishlatilgan reagentlar va erituvchilarning fizik-kimyoviy xossalari quyidagicha:* Piperidin (C₅H₁₁N) rangsiz, o‘ziga xos hidli suyuqlik bo‘lib, qaynash harorati 106 °C, zichligi 0.862 g/cm³ (20 °C) va suvda yaxshi eriydi. Monoxloratsetatnatriy (C₂H₂ClNaO₂) oq kristall modda bo‘lib, zichligi 1.58 g/cm³, suvda yaxshi eriydi va taxminan 200 °C da parchalanadi. Mis (II) xlorid (CuCl₂) yashil kristallar shaklida bo‘lib, suvda erib, ko‘k eritma hosil qiladi, zichligi 3.386 g/cm³. Mis (II) sulfat kristallogidрати (CuSO₄•5H₂O) esa moviy kristallar shaklida, suvda yaxshi eriydi va 110 °C da suv yo‘qotishni boshlaydi. Etil spirti (C₂H₅OH) rangsiz suyuqlik bo‘lib, qaynash harorati 78.37 °C va suv bilan to‘liq aralashadi. Ushbu reagent va erituvchilar sintez va tahlil jarayonlarida asosiy rol o‘ynaydi.

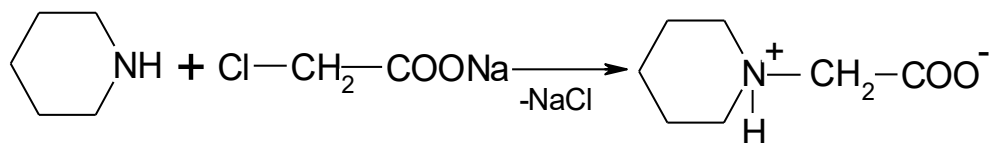
IK-spektr Shimadzu IRSpirit jihazida keng spektral diapazoni (4000–350 sm⁻¹) va yuqori sezuvchanligi bilan turli tahlillar uchun mos keladi [5]. Bu usul metall kompleks birikmalarining tarkibi va funksional guruhlarini aniqlashda muhim

ahamiyatga ega. Har bir kimyoviy bog‘lanish muayyan chastotada tebranish hosil qiladi va bu 4000–400 cm⁻¹ oralig‘ida qayd etiladi [4].

Piperidinobetain sintezi: monoxloratsetat natriy piperidin bilan 1:1 nisbatda konussumon kolbada aralashtirildi. Ushbu jarayon Mexanik aralashtirgich, termometr va sovutgich bilan jhozlangan uch og‘izli yumaloq tubli kolbada 30-40°C haroratda 6-7 soat davomida amalga oshirildi. Mahsulotni kristall holatda ajratib olish uchun reaksiya massa etil spirtiga solindi, hosil bo‘lgan kristallar doimiy massaga yetguncha vakuumli eksikatorida quritildi.

Piperidinobetain asosida mis (II) xlorid va mis (II) sulfat bilan kompleks birikma sintez qilish usuli: reagentlar 2:1 nisbatda olinib erituvchida eritildi va xona haroratida konussumon kolbada magnitli aralashtirgich yordamida aralashtirib o‘tkazildi. Ma‘lum vaqt o‘tgach, yashil rangli kristallar hosil bo‘ldi. Hosil bo‘lgan kristallar doimiy massaga erishguncha vakuum eksikatorida quritildi.

Olingan natijalar va ularning tahlili. Monoxloratsetat natriy bilan piperidinning 30-40°C harorata o‘rganildi. Jarayon quyidagi reaksiya tenglamasi bilan ifodalanadi:



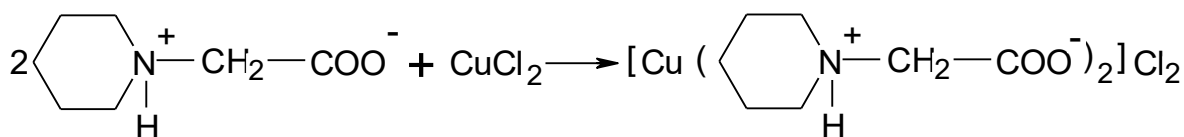
Jarayonga turli omillar tasiri o‘rganildi (1-jadval).

1-jadval

Monoxloratsetat natriy (MXAN) bilan piperidinni (PP) o‘zaro ta’sir reaksiyasiga turli omillar ta’siri

Moddalar nisbati MXAN: PP	Reaksiya tezligi v (mol/L·s)	Maxsulot unumi, %	Eruvchanligi
30°C haroratda			Suv va qutubli organik erituvchilarda
1:1	1.79×10 ⁻⁵	45	
1:2	2.46×10 ⁻⁵	62	
2:1	2.18×10 ⁻⁵	55	
40°C haroratda			
1:1	1.98×10 ⁻⁵	50	
1:2	2.66×10 ⁻⁵	67	
2:1	2.30×10 ⁻⁵	58	

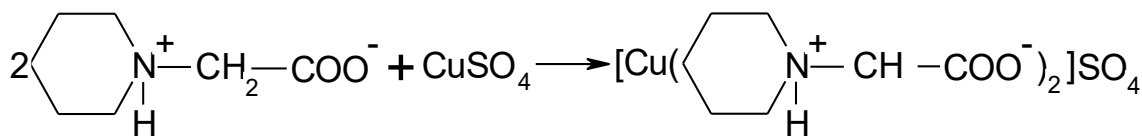
Piperidinobetainning mis (II) xlorid bilan o‘zaro ta’sirlashuv reaksiyasi o‘rganildi.



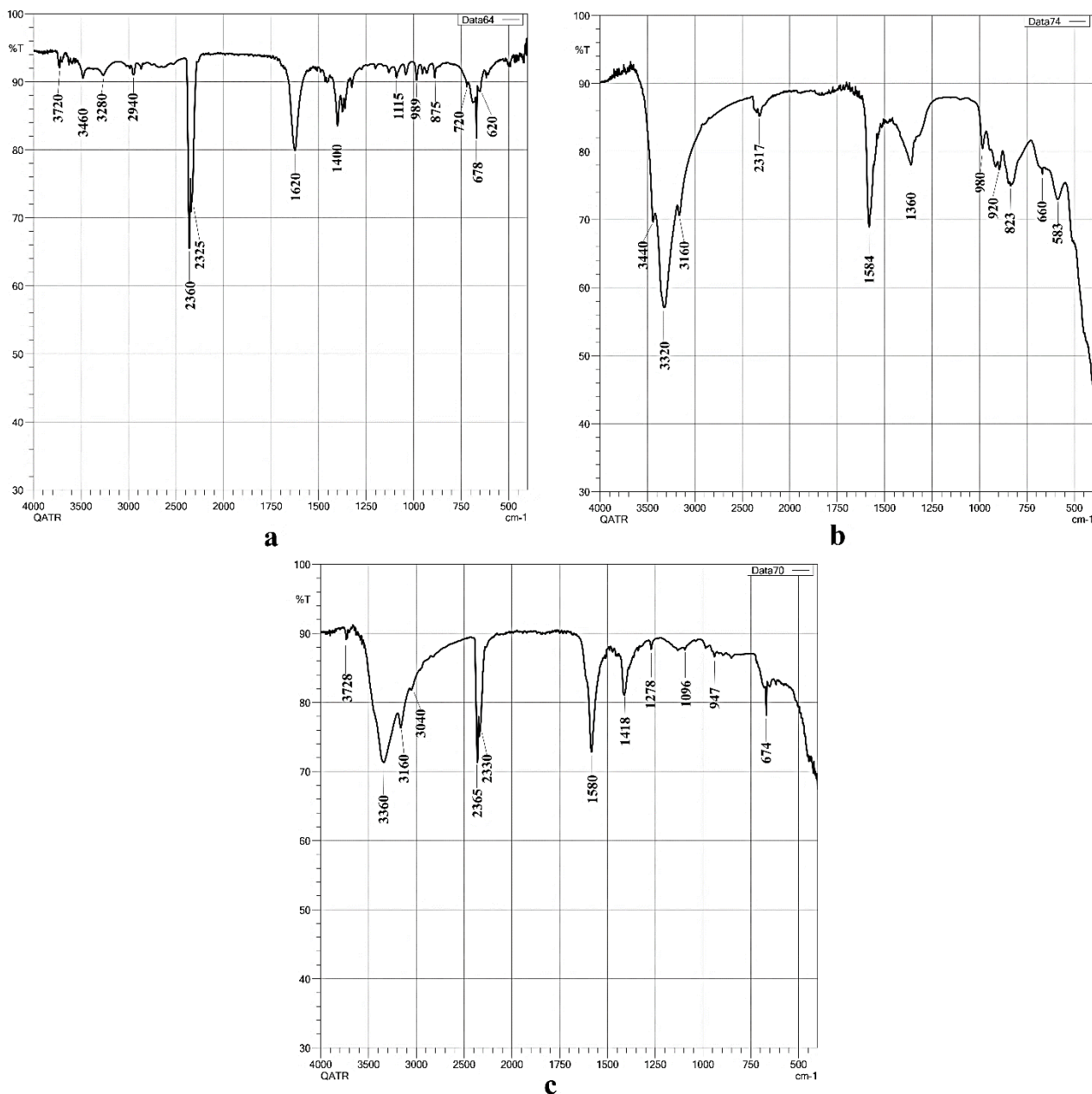
Piperidinobetainning mis (II) sulfat bilan o‘zaro ta’sirlashuv reaksiyasi o‘rganildi.

Reaksiyaning umumiy sxemasini quyidagicha tasvirlash mumkin:

Reaksiyaning umumiy sxemasini quyidagicha tasvirlash mumkin:



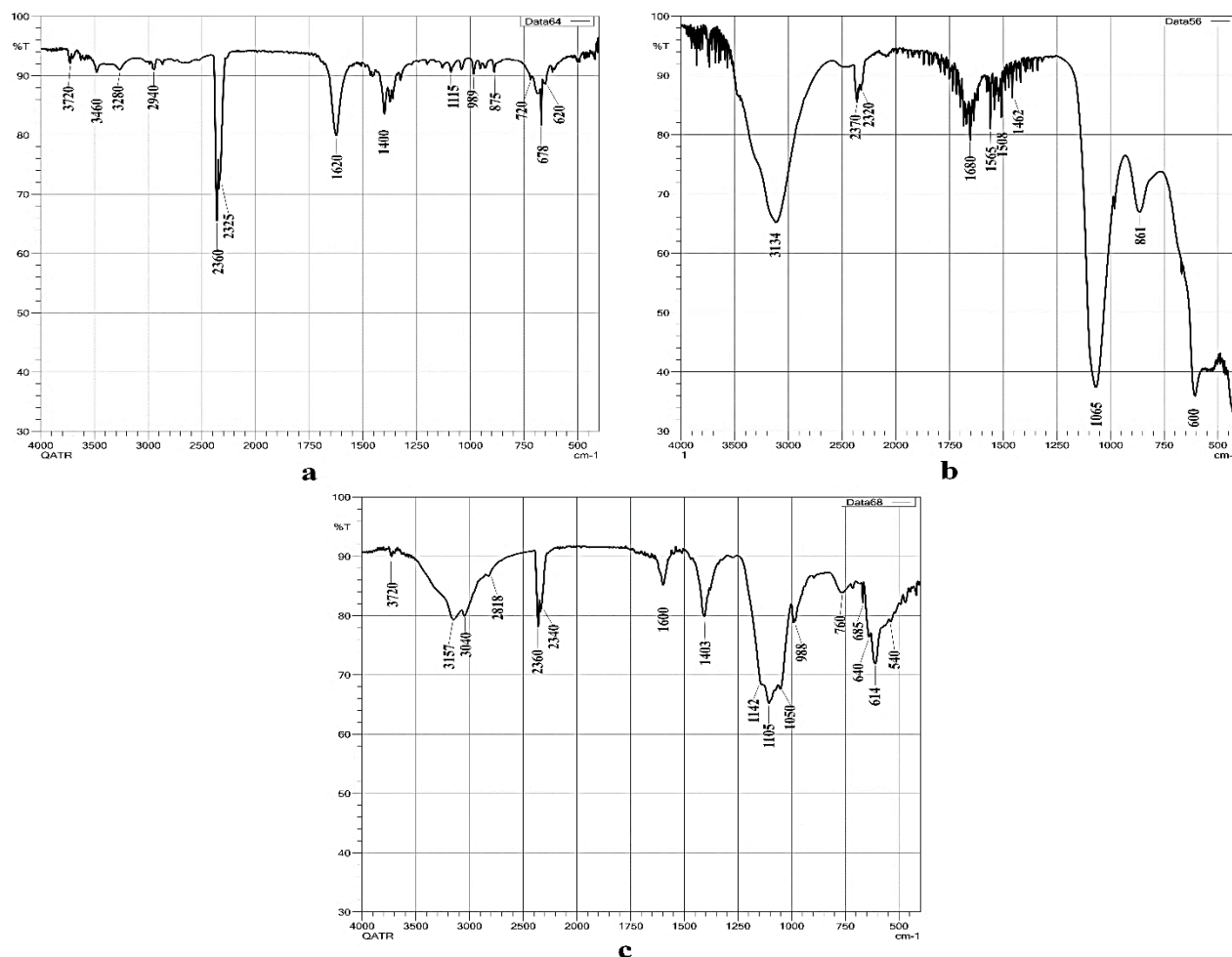
IK-spektral usuli yordamida sintez qilingan metall kompleks birikmalarining tuzilishi o'rganildi (1-2-rasm).



1-rasm. a-piperidinobetainning IK-spektori, b-mis (II) xloridning IK-spektori, c-mis (II) xlorid va piperidinobetain asosida sintez qilingan metall kompleksning IK-spektori.

3728 cm^{-1} va 3360 cm^{-1} soharidagi yutilish N-H tebranishlariga, 3160 cm^{-1} va 3040 cm^{-1} soha alifatk halqadagi C-H tebranishlariga, 1620 cm^{-1} soha karboksilat (COO^-) guruhining assimetrik cho'zilish tebranishlariga, 1400 cm^{-1} va 1370 cm^{-1} soha karboksilat guruhining simmetrik tebranishlariga, 1278 cm^{-1} soha C-N tebranishlariga, 1096 cm^{-1} va 947 cm^{-1} soharlar C-O

tebranishlari, 674 cm^{-1} va 620 cm^{-1} sohadagi yutilishlar Cu-O yoki Cu-N koordinatsion bog'lanishlariga mos keladi. Karbonil guruhi chastotalari biroz siljigan, O-H va N-H bog'lari intensivligi o'zgargan, shuningdek, past chastotali Cu-N yoki Cu-O bog'lanishiga mos keluvchi yangi soharlar paydo bo'lgan.



2-rasm. a-piperidinobetainning IK-spektori, b-mis (II) sulfatning IK-spektori, c-mis (II) xlorid va piperidinobetain asosida sintez qilingan metall kompleksning –IK-spektori

3720 cm^{-1} soha N-H cho‘zilish tebranishlari, 3157 cm^{-1} va 3040 cm^{-1} sohalar C-H tebranishlari, 1403 cm^{-1} va 1377 cm^{-1} sohalar karboksilat guruhining (COO^-) tebranishlari, 1142 cm^{-1} va 1105 cm^{-1} sohalar C-O cho‘zilish tebranishlari, 988 cm^{-1} , 900 cm^{-1} va 760 cm^{-1} sohalar sulfat ionining tebranishlari, 685 cm^{-1} va 640 cm^{-1} sohalar Cu-O yoki Cu-N koordinatsion bog‘lanishlari, 614 cm^{-1} , 540 cm^{-1} va 470 cm^{-1} sohalar metall-ligand bog‘lanishlariga mos keladi. Karbonil guruhi yutulish sohasi biroz siljigan, O–H va N–H bog‘lari intensivligi o‘zgargan. 500–700 cm^{-1} sohalarida yangi yutilish paydo bo‘lgan bu Cu (II) ionlari bilan hosil bo‘lgan koordinatsion bog‘lanishga mos keladi.

Xulosa: Shunday qilib metall kompleks birikmalar sintezi ikki bosqichda amalga oshirildi: 1-bosqichda monoxloratsetat va piperidin asosida xona haroratida piperidinobetain olindi; 2-bosqichda olingan piperidinobetain bilan CuCl_2 va CuSO_4 tuzlari asosida metall kompleks birikmalari sintez qilindi. Jarayonlar turli shart sharoitlarda olib borildi va optimal shart sharoitlar aniqlandi. Dastlabki moddalar va metall komplekslarining IK-spektrlari tahlillariga ko‘ra yangi kordinatsion bog‘larining hosil bo‘lgani va bazi yutilish sohalarida siljish yuzaga kelgani kuzatildi. Tadqiqotda olingan bu natijalar mis (II) ionlarining piperidinobetain bilan koordinatsion kompleks hosil qilganini tasdiqlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Blanco M. M., et al. Piperidine-based ligands in the design of metal complexes for catalytic and medicinal applications. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 2022. 2372-2383.
2. Fenton, J. M., Riederer, M., & Hummon, L. *Copper and Its Complexes in Medicine: A Biochemical Approach*. PubMed Central. 2022
3. Karges J, Stokes RW, Cohen SM. *Metal Complexes for Therapeutic Applications*. *Trends Chem.* 3(7) 2021.523-534.
4. Тарасевич Б.Н. ИК-спектры основных классов органических соединений. Справочные материалы. Москва 2012. –52 с.
5. Shimadzu Corporation IRSpirit FTIR Spectrophotometer. [Online]. 2025

Rajabov Sh.X., Xolnazarov F.A., Hakimov K.J., Abdisoatov S.Z. Xondiza koni polemetal rudalaridan rux, mis va qo'rg'oshin metallarini ajratib olish texnologiyasini takomilashtirish	80
Yuldasheva N.S., Matkarimov S.T., Mukhametdjanova Sh.A., Nosirkhujayev S.Q., Ochildiev K.T., Akramov U.A. The production of iron-containing alloys from slags of copper production	84
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
Mizaraximov A.A., Komilov Q.O'., Muxamedov G'I. Fosfogipsdan foydalanishda uni zararsizlantirishga erishish yo'llari	87
Абед Н.С. Ключевые аспекты создания новых акустических многофункциональных композитов	90
Мусабеков Д.Х., Негматова К.С., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю. Созданные и освоение технологической линии производства композиционных химических реагентов-деэмульгаторов, применяемых в технологии обезвоживания и обессоливания нефтеэмульсии	94
Tursunbayev S.A., Mardonaqulov Sh.O'., Saidxodjayeva Sh.N., To'rayev A.N., Murodqosimov R.X., Odilov F.U. Al-Cu-Mg tizimidagi qotishmalarni legirlovchi elementlar (Ge va Si) ta'sirida fazalar o'zgarishi ...	97
Максудходжаева М.С., Юлдашев Л.Т., Джумакулов Т., Жумаев М.Н. Композиции из феромонов для ловушки дынных мух – <i>Miopardalis pardalina</i> Big, с целью защиты сельскохозяйственной продукции	100
Tursunbayev S.A., Murodov S.Z., Turakhodjayeva A.N., Rakhmonova M.R., Turaev A.N. The change in the fluidity properties of the Al-Cu alloy under the influence of modifying elements	102
Kucharov A.A., Qurbonov A. A., Yusupov F.M. Gaz quvurlarining korroziyaga chidamliligini oshirish uchun bitum asosida kompozitsion qoplama: sintez, xususiyatlar va qo'llanilishi	104
Мухаметджанова Ш.А., Маткаримов С.А., Носирхужаев С.К., Очилдиев К.Т., Валиева М.Э., Камолов Л.У. Теоретические исследования причин потери меди в технологии переработки сульфидных медных концентратов в кислородно-факельной печи	109
Uzoqov A.A., To'rayev T.B., Raximov H.N. Tabiiy gazni gazkondensatidan va mexanik qo'shimchalardan tozalash samaradorligini oshirish	113
5. Методы исследования, приборов и оборудований композиционных материалов	
Аллаев Ж., Комилов К.У., Курбанова А.Дж. Получение и изучение свойства композиционных материалов на основе фосфогипса	120
Sayitova N.N., Ibragimova K.S., Tangyarikov N.S. Xlorofill metall analoglarining eritmalarida solvatsiya effektlari	122
Mamatkulova S.O., Maksumova O.S. Piperidinobetain asosida mis (II) kompleks birikmalari sintezi	125
Исаева Н.Ф. Синтез цеолитных адсорбентов из промышленных отходов: технология, свойства и эффективность	129
Umirzakova F.B., Rasulov A.X. Tog'-kon karyerlari uchun konveyer roliklarini afzalliklari	130
Шапатов Ф.У., Исмаилова Р.М., Усманова Г.А., Ражабова Э.Б., Исмаилов Р.И. Изучение влияния коллоидной композиции на основе 2-бромметилоксирана с 1,3-дифенилгуанидином на горючесть полиэтилена	132
Эшонкулов У.Х., Рузиев У.М., Каюмов О.А., Нормуминов У.Ш., Абдуллаев Ф.О. Взаимодействие компонентов глиноземсодержащего сырья с азотной кислотой	135
Samandarov E.Sh., Ibragimov A.B., Yakubov Yu.Yu., C.Balakrishnan, Safarov A.R. 18-crown-6 based supramolecular structure, Z-scan, hirshfeld surface analysis nonlinear optical properties	139
Чўлиев У.Х., Амонов М.Р. Сувда эрувчан полимерлар асосида олинган бурғуловчи эритма хоссаларини ўрганиш	143
Хасанов С.М., Ўнгбоев А.М. Изменение поверхностной структуры инструментальных материалов при их магнитной обработке	145
Абед Н.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Бабаханова М.А., Шамсиева С.С., Рахимов Х.Ю. Маҳаллий ва иккиламчи хомашёлардан полимер композицияси асосидаги янги лок-бўёк материалларини эксплуатацион хоссаларини аниқлаш	147
Mamatqodirov B.D., Yakubov.Y.Y., Ibragimov A.B. Sidorenko A.Yu. Kaolin nanonaylarini SEM tasvirlari tahlili	149
Safarov A.R., Bozorov A.N., Ibragimov A.B. Cu(II) ionini 2-amino 5-metiltio 1,3,4-tiodiazol asosida olingan yangi metal kompleksining EA va SEM tahlili	153
Ermatov R.K., Dekhkanov Z.K., Doliyev. G.A., Abdulhayev. A.B. Optimization of bertole salt obtaining technology through silvinit recycling	154
Qo'chqorov Sh.B., Turabdjano S.M. Aralash tolali matolarni yakuniy pardoqlashda tabiiy xitozan bilan ishlov berish	156