XINAZOLON-4 VA 2-SELENO-5,7-DIMETIL PIRIDO (2,3-D) PIRIMIDINON-4 NI MIS(II) TUZLARI BILAN ARALASH LIGANDLI KOMPLEKS BIRIKMALARI SINTEZI VA TADQIQOTI

Norqobilov Mirtemir Elboy o‘g‘li
Magistr, Qarshi davlat universiteti
Qurbonnazarov Axror Jumag‘ul o‘g‘li
Magistr, Qarshi davlat universiteti
Yakubov Erkin Shomuratovich
k.f.n., professor, Qarshi davlat universiteti
E-mail: erkinyakubov084@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada xinazolon-4 va uning 2-seleno-5,7-dimetil pirido (2,3-d) pirimidinon-4 hosilasining mis(II) tuzlari bilan oddiy hamda aralash ligandli kompleks birikmalarini sintez usullari keltirilgan. Tadqiqot davomida esa, sintez qilingan oddiy hamda aralash ligandli kompleks birikmalarni tarkibi elementga analiz, elektr o‘tkazuvchanligi, fazoviy tuzilishi esa, infraqizil (IQ) – spektri, elektron paramagnit rezonansi (EPR) – spektrilari yordamida o‘rganilgan. Olingan ma’lumotlar asosida oddiy hamda aralash ligandli kompleks birikmalarning fazoviy tuzilish formulalari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: Xinazolon-4, 2-Seleno–5,7–dimetil pirido-[2,3-d] pirimidinon-4, ligand, kvadratli piramida, elektrodonor atom, bidentat birikish, infraqizil - spektroskopiyasi, elektron paramagnit rezonansi - spektroskopiyasi, aralash ligandli kompleks birikmalar, koordinatsiya, markaziy ion.

Аннотация: В статье представлены методы синтеза простых и смешаннолигандных комплексов хиназолона-4 и его производного 2-селено-5,7-диметилпиридо(2,3-d)пиримидинона-4 с солями меди(II). В ходе исследований изучен состав синтезированных простых и смешанных лигандных комплексов с помощью элементного анализа, электропроводность, пространственная структура с помощью инфракрасных (ИК) спектров и спектров электронного парамагнитного резонанса (ЭПР). На основании полученных данных представлены пространственные структурные формулы комплексных соединений с простыми и смешанными лигандами.

Ключевые слова: Хиназолон-4, 2-селено–5,7–диметилпиридо-[2,3-d]пиримидинон-4, лиганд, квадратная пирамида, атом донора электронов, бидентатная связь, инфракрасная спектроскопия, электронный парамагнитный резонанс - спектроскопия, смешанные лигандные комплексные соединения, координация, центральный ион.

Abstract: The article presents methods for the synthesis of simple and mixed-ligand complexes of quinazolone-4 and its derivative 2-seleno-5,7-

ISSN 3030-3907

dimethylpyrido(2,3-d)pyrimidinone-4 with copper(II) salts. During the research, the composition of the synthesized simple and mixed ligand complexes was studied using elemental analysis, electrical conductivity, and spatial structure using infrared (IR) spectra and electron paramagnetic resonance (EPR) spectra. Based on the obtained data, spatial structural formulas of complex compounds with simple and mixed ligands are presented.

Keywords: Quinazolone-4, 2-seleno-5,7-dimethylpyrido-[2,3-d]pyrimidinone-4, ligand, square pyramid, electron donor atom, bidentate bond, infrared spectroscopy, electron paramagnetic resonance spectroscopy, mixed ligand complexes, coordination, central ion.

Kirish

Ma'lumki, biologik faol bo'lgan organik birikmalar tarkibida biometallarni kiritilishi ularni nafaqat zararli tomonlarini kamaytiribgina qolmasdan balki, ko'pgina hollarda biologik faolligini oshiradi yoki yangi biologik xususiyatlarni namoyon qiladi. Shuning uchun yangi, yuqori effektli biopreparatlarni sintezlash va ularni zamonaviy usullar yordamida o'rganish hozirgi kunda dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi o'rganilmagan xinazolon-4 va uning 2-seleno–5,7–dimetil pirido-[2,3-d] pirimidinon-4 hosilasini Cu(II) tuzlari bilan oddiy hamda aralash ligandli kompleks birikmalarini sintezlash. Tadqiqotning vazifalari esa, sintez qilingan kompleks birikmalarni tarkibi va fazoviy tuzilishlarini zamonaviy usullar (elektr o'tkazuvchanligini o'rganish, elementga analiz, IQ – spektri hamda EPR – spektrlari) dan olingan ma'lumotlar asosida tahlil qilish va fazoviy tuzilish formulalarini taklif etishdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Hozirgi kunda biologik jihatdan faol bo'lgan tarkibi, tuzilishi va xossalari bir-biridan keskin farq qiladigan, tarkibida turli xil donor atomlar tutgan hamda kompleks birikmalar hosil qilishga moyil bo'lgan juda ko'plab organik va noorganik faol ligandlar mavjud bo'lib, ularning eng asosiy sinflaridan biri xinazolon–4 va uning hosilalari hisoblanadi.

Xinazolon–4 va uning hosilalari qatorida gerbitsid, fungitsid, bakteritsid va farmakologik xususiyatlarni namayon qiluvchi ko'plab faol birikmalar aniqlangan. Masalan, 2-metilxinazolon–4 nerv sistemasini tinchlantiruvchi, haroratni tushiruvchi preparat sifatida metakvolon va ortonal yoki motonol nomi bilan tibbiyotda ishlatilmoqda [1]. Karboksimetilaminoxinazolon–4 paxta viltiga qarshi, uning kompleks birikmalari esa bo'g'doy zang kasalliklariga qarshi 80%, zararli nematod chuvalchanglariga qarshi 80-100 % faol ekanligi aniqlangan [2], [3].

Xinazolon-4 va uning hosilalarini sintezi, ularning fizik-kimyoviy hamda biologik xususiyatlari haqida bir qancha ishlar bajarilgan va jurnallarda maqolalar

ISSN 3030-3907

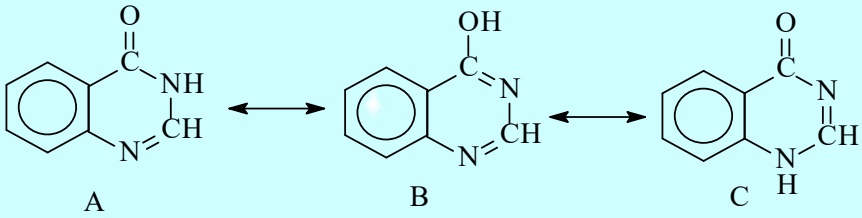
e’lon qilingan bo‘lsada, ularning kompleks birikmalari kam o‘rganilgan. Ayniqsa, xinazolon-4 ning hosilasi 2-seleno–5,7–dimetil pirido-[2,3-d] pirimidinon-4 ning aralash ligandli kompleks birikmalari o‘rganilmagan. Shuning uchun xinazolon-4 va uning hosilasi 2-seleno–5,7–dimetil pirido-[2,3-d] pirimidinon-4 ni mis(II) tuzlari bilan oddiy hamda aralash ligandli kompleks birikmalarini sintezlash, ularni tarkibi va tuzilishlarini zamonaviy usullarda o‘rganish katta ahamiyatga egadir.

Xinazolon-4 tarkibida ikkita azot va bitta kislorod tutgan, 2-seleno–5,7–dimetil pirido-[2,3-d] pirimidinon-4 (SePP) esa, tarkibida 2 ta azot, bitta kislorod va selen tutgan kuchli kompleks hosil qiluvchi ligand hisoblanadi. Shuning uchun xinazolon-4 va 2-seleno–5,7–dimetil pirido-[2,3-d] pirimidinon-4 larni d-metallar bilan oddiy hamda aralash ligandli kompleks birikmalarini sintezlash, ligand tarkibidagi qaysi donor atomlari orqali markaziy ion bilan koordinatsion bog‘ hosil qilishini aniqlash, yangi sintez qilingan kompleks birikmalarni fizik-kimyoviy xossalarini hamda biologik faolliklarini zamonaviy usullar yordamida o‘rganish ham nazariy, ham amaliy jihatdan muhim ahamiyatga egadir [2].

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Xinazolon-4 va uning hosilasi 2-seleno–5,7–dimetil pirido-[2,3-d] pirimidinon-4 – oq va sariq kristall moddalar bo‘lib, oddiy erituvchilarda qiyin eriydi. Sintez qilingan koordinatsion birikmalari esa, organik erituvchilarda ligandga nisbatan yaxshi eriydi.

Xinazolon-4 va uning hosilalari tarkibida donor atomlarining (N, Se, O) bo‘lishi, ularning har xil tautomeriyalarga uchrashi va shu donor atomlar hisobiga metallar bilan har xil koordinatsiyaga uchrashi ham nazariy, ham amaliy jihatdan qiziqish uyg‘otadi. Xinazolon-4 oq kristal modda bo‘lib, bir qancha toutomeriya holatlarida bo‘lishi mumkin [1], [2], [4]:

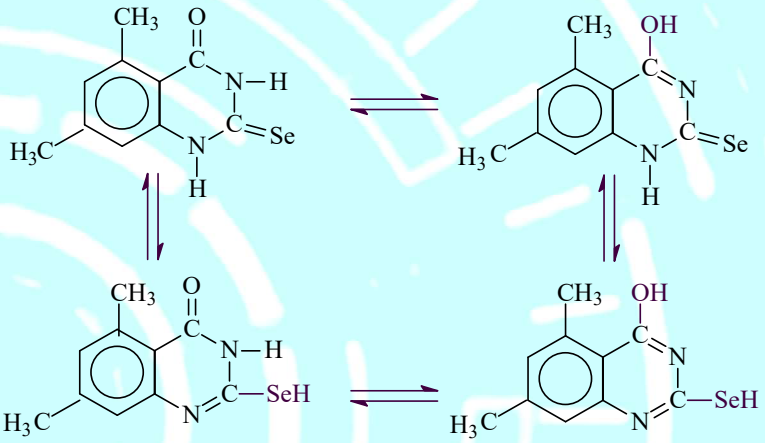


A B C

Tajribalar natijasida A:B:C=7:2:1 nisbatlarda bo‘lishi aniqlangan [1], [2], [5].

Xinazolon-4 ning hosilasi 2-seleno–5,7–dimetil pirido-[2,3-d] pirimidinon-4 (SePP) tarkibidagi harakatchan vodorodlar hisobiga eritmada bir necha xil toutomerik holatlarda bo‘lishi mumkin [1]:

ISSN 3030-3907



Shuning uchun bunday faol kompleks hosil qiluvchi ligandlarning kompleks birikmalarini sintezlash, tarkibini, fazoviy tuzilishlarini hamda turli xil xossalarini o‘rganish qiziqish uyg’otadi. Chunki bunday ligandlar metallar bilan har xil ko‘rinishda koordinatsiyaga uchrab, turli xil tarkibli va tuzilishli koordinatsion birikmalarni hosil qiladi [6], [7], [8].

$CuNO_3 \cdot Xz \cdot 2H_2O$ kompleks birikmasini sintez qilish uchun (1 mmol) xinazolon-4 tuzini eritmasiga (1 mmol) $Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$ tuzini eritmasini aralashtirib turgan holda tomchilatib qo‘shildi. Bir soat 50-60^{0}C da qizdirgan holda, magnitli aralashtirgichda aralashtirildi. To‘q yashil rangli cho‘kma tushdi. Cho‘kmani filtrlab, suvli etanol aralashmasi bilan yuvildi. Suvli etanol aralashmasi bilan yuvishdan maqsad xinazolon-4, $Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$ tuzlari suvli etanol aralashmasida eriydi va filtrdan o‘tib ketadi. Kompleks birikma esa, erimaydi va fil’trda qoladi. Toza kompleks birikmani xona haroratida quritib, og‘irligini o‘lchab, reaksiya unumi (87%) aniqlandi.

Suyuqlanish temperaturasini o‘rganilganda 336^{0}C da suyuqlanmasdan parchalanib ketishi ko‘zatildi. Tparchal.=336^{0}C.

$Cu(Xz)_2 \cdot 3H_2O$ kompleks birikmasini sintez qilish uchun (1 mmol) $Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$ tuzining eritmasiga (1 mmol) xinazolon-4 tuzi eritmasidan tomchilatib qo‘shilganda Me:L=1:1 nisbatdagi $CuNO_3 \cdot Xz \cdot 2H_2O$ tarkibli kompleks birikmasi cho‘kmaga tushadi. Bu cho‘kmaning ustiga yana (1 mmol) xinazolon-4 tuzi eritmasidan qo‘shilganda cho‘kma erib, ko‘k rangli eritma hosil bo‘ladi. Bir soat 50-60^{0}C da qizdirgan holda, magnitli aralashtirgichda aralashtirdik. Eritma xona haroratida bug‘latildi. Cho‘kmani filtrlab, suv va spirt aralashmasi bilan yuvdik. Cho‘kma dastlab xona haroratida keyin 40-50^{0}C da quritildi. Ko‘k rangli kompleks birikmasi ajratib olindi. Reaksiya unumi-53%, suyuqlanish temperaturasi Tsuyuq. = 282^{0}C ekanligi aniqlandi.

$Cu(Xz) \cdot (SePP) \cdot H_2O$ tarkibli aralash ligandli kompleks birikmasini sintez qilish uchun (1 mmol) xinazolon-4 tuzini eritmasiga (1 mmol) $Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$ tuzini eritmasini aralashtirib turgan holda tomchilatib qo‘shilganda to‘q yashil cho‘kma ya’ni $CuNO_3 \cdot Xz \cdot 2CH_3OH$ kompleks birikmasi hosil bo‘ladi.

ISSN 3030-3907

$CuNO_3 \cdot Xz \cdot 2CH_3OH$ kompleks birikmasining ustiga (1mmol) 2-seleno–5,7–dimetil pirido-[2,3-d] pirimidinon-4 tuzi eritmasidan oz-ozdan qo‘shganimizda dastlabki to‘q yashil cho‘kma erib ketadi va asta-sekin kul rang cho‘kma, ya’ni $Cu(Xz)(SePP) \cdot H_2O$ kompleks birikmasi hosil bo‘ladi. Cho‘kma filtrlanib, suvli spirt bilan bir necha marta yuvildi va xona haroratida quritildi. Reaksiya unumi-52%, suyuqlanish temperaturasi Tsuyuq. = 274^0C ekanligi aniqlandi.

Xinazolon-4, 2-seleno-5,7-dimetil pirido (2,3-d) pirimidinon-4 va ularning kompleks birikmalarini ba’zi fizik-kimyoviy xossalari

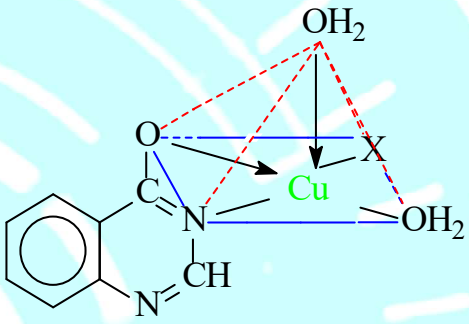
№	Birikmalar	Rangi	Molekulyar massasi	Elementlarning miqdori (%)				
				Me	C	N	Se	H
1	Xinazolon-4	Oq	146	-	65,05 65,75	19,24 19,17	-	4,2 4,3
2	2-seleno-5,7-dimetil pirido (2,3-d) pirimidinon-4	Och sariq	253	-	47,43	11,06	31,22	3,95
3	$CuNO_3 \cdot Xz \cdot 2H_2O$	To‘q yashil	306	20,63 20,91	31,14 31,37	13,75 13,72	-	3,0 2,9
4	$Cu(Xz)_2 \cdot 3H_2O$	Ko‘k	406	15,32 15,76	47,03 47,29	13,56 13,80	-	3,9 3,9
5	$Cu(Xz)(SePP) \cdot H_2O$	Kul rang	477	13,41 13,21	45,28 45,14	11,74 11,58	16,1 16,0	3,3 3,4

Xinazolon-4 ni infraqizil spektrida ν(C=O) guruhiga tegishli yutilish chiziqlari1710 sm^{-1} sohada, N-H bog‘larini valent tebranishlariga tegishli yutilish chiziqlari esa, 3200 sm^{-1} sohada namoyon bo‘lishi o‘rganildi [3, 4].

2-Seleno-5,7-dimetil pirido (2,3-d) pirimidinon-4 ni infraqizil – spektrida 2 va 4 chi holatlardagi ν(C=Se) hamda ν(C=O) guruhlariga tegishli nur yutilish chiziqlarini 1675 va 1715 sm^{-1} sohalarda, 1 va 3 chi holatlardagi N-H guruhlariga tegishli nur yutilish chiziqlari esa, 3200 hamda 3190 sm^{-1} sohalarda namoyon bo‘lishi kuzatildi.

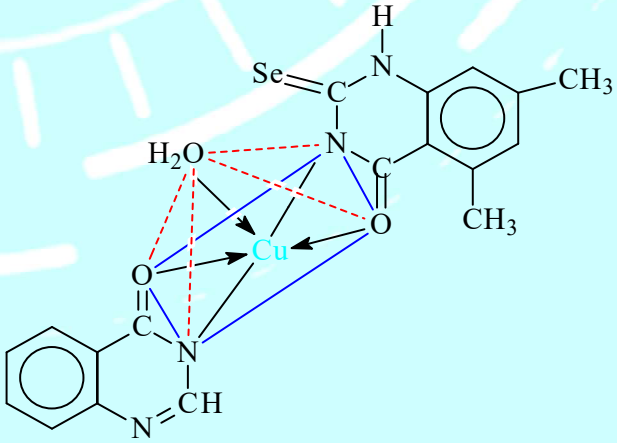
$CuNO_3 \cdot Xz \cdot 2H_2O$, $Cu(Xz)_2 \cdot 3H_2O$ tarkibli kompleks birikmalarning infraqizil spektrlarida liganddagi ν(C=O) guruhiga tegishli yutilish chiziqlarini 1710 sm^{-1} dan 1690 sm^{-1} gacha kamayishi, 3200 sm^{-1} da N-H bog‘larini valent tebranishlariga tegishli yutilish chiziqlarini kompleks birikmalarning IQ-spektrlarida kuzatilmasligi xinazolon-4 ni markaziy ion bilan uchinchi holatdagi azot va to‘rtinchi holatdagi kislorod orqali to‘rt xalqali metallosikl hosil qilgan holda, bidentat birikayotganligidan dalolat beradi.

ISSN 3030-3907



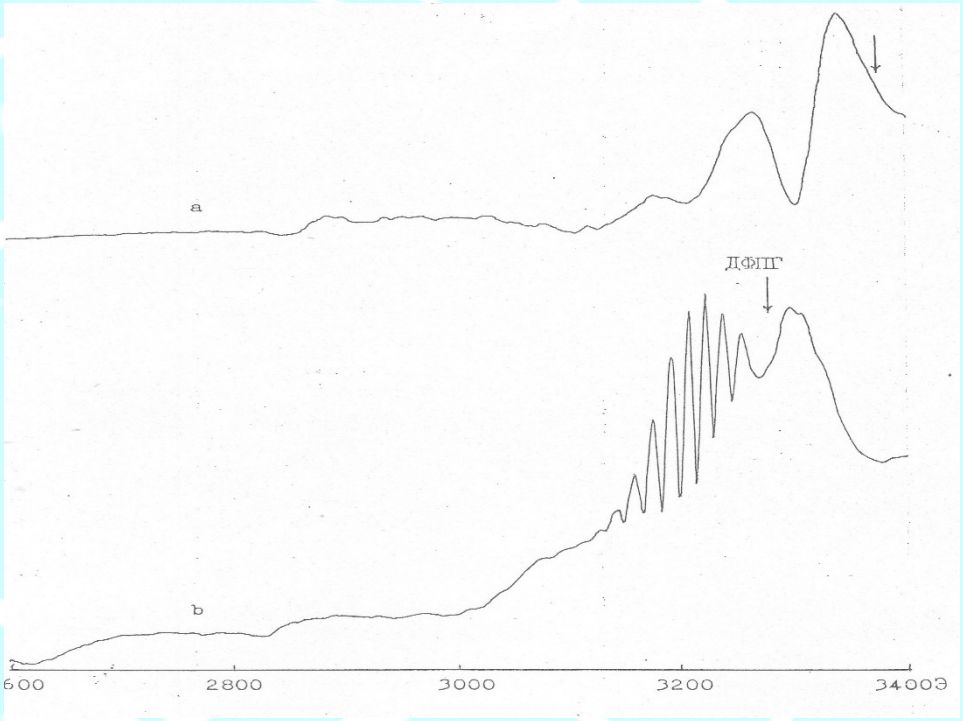
Cu(Xz)(SePP)·H_2O tarkibli aralash ligandli kompleks birikmani IQ-spektrida xinazolon-4 va 2-seleno-5,7-dimetil pirido (2,3-d) pirimidinon-4 larni infraqizil–spektrida uchinchi holatdagi N-H bog‘lariga tegishli nur yutilish chiziqlarini 3190-3200 sm^{-1} sohalarda kuzatilmasligi hamda ligandlarda 1710-1715 sm^{-1} sohada namoyon bo‘layotgan to‘rtinchi holatdagi karbonil guruhiga ν(C=O) tegishli nur yutilish chiziqlarini 1705 sm^{-1} sohaga qadar pastki sohaga siljishi xinazolon-4 va 2-seleno-5,7-dimetil pirido (2,3-d) pirimidinon-4 larni markaziy ion bilan uchinchi holatdagi azot va to‘rtinchi holatdagi kislorod orqali to‘rt xalqali metallosikl hosil qilgan holda, bidentat birikayotganligini ko‘rsatdi [3], [9], [10].

Hosil bo‘lgan Cu(Xz)(SePP)·H_2O tarkibli aralash ligandli kompleks birikmani tuzilish formulasi quyidagicha taklif etildi:



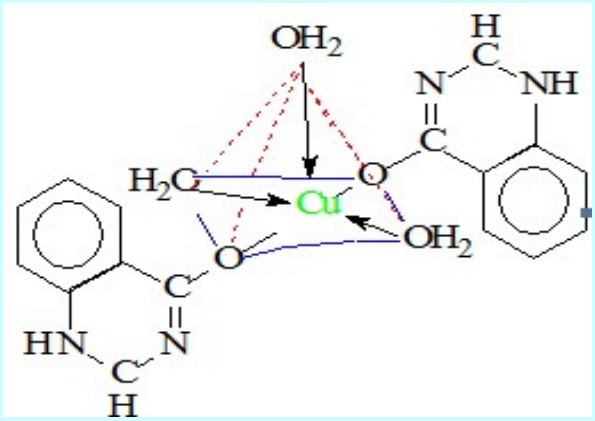
Kompleks birikmalarning EPR- spektrlari o‘rganilib, hosil bo‘layotgan anizatrop parametrlari ($g_{\parallel}$=2,214, A=150 va $g_{\perp}$=2,058) aniqlandi. EPR- spektridan olingan ma’lumotlar ham xinazolon-4 va 2-seleno-5,7-dimetil pirido (2,3-d) pirimidinon-4 larni markaziy ion bilan uchinchi holatdagi azot hamda to‘rtinchi holatdagi kislorod orqali bidentat birikayotganligini tasdiqladi [7], [8], [9], [10].

ISSN 3030-3907



$Cu(Xz)_2 \cdot 3H_2O$ kompleks birikmasini DMSO dagi EPR-spektri.

Olingan natijalarga asoslanib, mis(II) tuzlari xinazolon-4 bilan Me:L=1:1 va 1:2 tarkibli kompleks birikmalar hosil qilishi o‘rganildi. $CuNO_3 \cdot Xz \cdot 2H_2O$ tarkibli kompleks birikmaning ustiga 2-seleno-5,7-dimetil pirido (2,3-d) pirimidinon-4 tuzi eritmasi qo‘shilganda $Cu(Xz)(SePP) \cdot H_2O$ tarkibli aralash ligandli kompleks birikma hosil bo‘lishi aniqlandi. Markaziy ion ligandlar bilan to‘rt xalqali metallosikl hosil qilib, bidentat birikayotganligi hamda hosil bo‘lgan kompleks birikmalar kvadratli piramida tuzilishida bo‘lishi kompleks birikmalarning elektr o‘tkazuvchanligi, element analizi, IQ-, EPR-spektrlari yordamida o‘rganildi va $Cu(Xz)_2 \cdot 3H_2O$ tarkibli kompleks birikmaning tuzilish formulasi quyidagicha taklif etildi:



XULOSA

Mis(II) tuzlari xinazolon-4 bilan 1:1; va 1:2 tarkibli kompleks birikmalar hosil qilishi hamda birikish to‘rtinchi holatdagi kislorod va uchinchi holatdagi azot orqali koordinatsiyaga uchrashi aniqlandi.

ISSN 3030-3907

Mis(II) tuzlarini xinazolon-4 bilan 1:2 tarkibli kompleks birikmalarini sintezlash jarayonida markaziy ion ikkinchi kislota qoldig‘ini ham xinazolon-4 ga almashinishi mumkinligi o‘rganildi.

Sintez qilingan kompleks birikmalarning elektr o‘tkazuvchanligi, element analizi, IQ -, EPR - spektrlari o‘rganildi va kompleks birikmalar kvadratli piramida tuzilishiga ega ekanligi aniqlandi.

Kompleks birikmalarini DMSO da elektr o‘tkazuvchanligi o‘rganilganda, kam elektr o‘tkazuvchan (6-8 $om^{-1} \cdot sm^2 \cdot mol^{-1}$) xarakterga ega ekanligi aniqlandi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Х.М.Шоҳидоятов Хиназолоны-4 и их биологическая активностъ. – Ташкент: Издательство “Фан” 1988. 136 с.

2. Э.Ш.Якубов, И.Нахатов, Б.Р.Норматов Координационные соединения меди (II) с хиназолоном-4 и его производными. - Ташкент. Узбекский химический журнал. – 2019. - №4. – 44-51 с.

3. Nakamoto K. “Infrared and Raman Spektra of Inorganik and Coordinashion Compounds”, – John. Wiley and Sons, Inc., New York. – 1978/ - P. 231.

4. Якубов Э.Ш., Назаров Ф.Ф., Назаров Ф.С., Дустов Х.Б. Смещаннолигандные комплексы меди (II). – Бухара. Развитие науки и технологий. – 2019. - №5. – 117-121 с.

5. Якубов Э.Ш., Гулбоева Д.Р., Сафарова М.А., Чориев А.У. Комплексные соединения кобальта(II), меди(II) и цинка с хиназолоном-4. – Москва. Universum: Химия и биология. – 2019. 3(57). - 72-76 с.

6. Якубов Э.Ш., Махмудова Г.А., Тожиев С.М., Шокиров Ж.Н. Комплексные соединения биометаллов с 2-карбоксиметиламинохиназолоном-4. – Қарши. ҚарДУ ХАБАРЛАРИ илмий-назарий, услубий журнал. – 2021. №1. – 26-30 бетлар.

7. Якубов Э.Ш., Қурбонназаров А.Ж. Комплексные соединения Co(II), Cu(II) и Zn с 2-оксохиназолоном-4. – Қарши. ҚарДУ ХАБАРЛАРИ илмий-назарий, услубий журнал. – 2022. №3. – 81-85 бетлар.

8. Yakubov E.Sh., Boykabilova N.Sh. SPECTROPHOTOMETRIC STUDY OF COBALT(II) COMPLEX FORMATION WITH QINAZOLONE-4. American Journal Of Applied Science And Technology (ISSN – 2771-2745) VOLUME 03 ISSUE 03 Pages: 18-26. Journal Website: https://theusajournals.com/index.php/ajast. 2023.

9. Якубов Э.Ш., Махмудова Г.А., Тожиев С.М., Шокиров Ж.Н. Комплексные соединения меди(II) и цинка с 2-аминохиназолоном-4. // ҚарДУ хабарлари. – 2020. №4. 25–28 бетлар.

ISSN 3030-3907

10. Махмудова Г.А., Тожиев С.М., Шокиров Ж.Н., Якубов Э.Ш. Комплексные соединения биометаллов с 2-карбоксиметиламинохиназолоном-4. // ҚарДУ хабарлари. – 2021. №1. 26–32 бетлар.

ISSN 3030-3907