



# **UNIVERSUM: ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ**

Научный журнал  
Издается ежемесячно с ноября 2013 года  
Является печатной версией сетевого журнала  
Universum: химия и биология

Выпуск: 1(79)

Январь 2021

Часть 1

Москва  
2021

УДК 54+57  
ББК 24+28  
У55

**Главный редактор:**

*Ларионов Максим Викторович*, д-р биол. наук;

**Члены редакционной коллегии:**

*Аронбаев Сергей Дмитриевич*, д-р хим. наук;

*Безрядин Сергей Геннадьевич*, канд. хим. наук;

*Борисов Иван Михайлович*, д-р хим. наук;

*Винокурова Наталья Владимировна* – канд. биол. наук;

*Гусев Николай Федорович*, д-р биол. наук;

*Ердаков Лев Николаевич*, д-р биол. наук;

*Козьминых Владислав Олегович*, д-р хим. наук;

*Козьминых Елена Николаевна*, канд. хим. наук, д-р фарм. наук;

*Кунавина Елена Александровна*, канд. хим. наук;

*Левенец Татьяна Васильевна*, канд. хим. наук;

*Муковоз Пётр Петрович*, канд. хим. наук;

*Рублева Людмила Ивановна*, канд. хим. наук;

*Саттаров Венер Нуруллоевич*, д-р биол. наук;

*Сулеймен Ерлан Мэлсулы*, канд. хим. наук, PhD;

*Ткачева Татьяна Александровна*, канд. хим. наук;

*Харченко Виктория Евгеньевна*, канд. биол. наук;

**U55 Universum: химия и биология:** научный журнал. – № 1(79). Часть 1. М.,  
Изд. «МЦНО», 2021. – 100 с. – Электрон. версия печ. публ. –  
<http://7universum.com/ru/nature/archive/category/179>

ISSN : 2311-5459

DOI: 10.32743/UniChem.2021.79.1-1

Учредитель и издатель: ООО «МЦНО»

ББК 24+28

© ООО «МЦНО», 2021 г.

<b>Содержание</b>	
<b>Биологические науки</b>	<b>5</b>
<b>Физико-химическая биология</b>	<b>5</b>
<b>Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)</b>	<b>5</b>
MRET АКТИВИРОВАННАЯ ВОДА И ЕЕ УСПЕШНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ И УЛУЧШЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К ФОРМИРОВАНИЮ ОПУХОЛИ В ОНКОЛОГИИ Смирнов Игорь Васильевич	5
<b>Биохимия</b>	<b>13</b>
БИОХИМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТАВЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПОД ВЛИЯНИЕМ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ Марданов Рустам Пардаевич Абдуллаева Муборак Муҳсимовна Шеримбетов Санжар Гулмирзоевич	13
ИССЛЕДОВАНИЯ АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ РАСТВОРИМЫХ ФОРМ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ МОНОАММОНИЕВОЙ СОЛИ ГЛИЦИРРИЗИНОВОЙ КИСЛОТЫ Далимова Сурайё Нугмановна Хамдамова Нигора Азамжон кизи Левицкая Юлия Владимировна Кузиев Шерали Насруллоевич Гафуров Махмуд Бакиевич Юлдашев Хабибулла Абдурасулевич Умарова Гулбахор Базарбаневна Мухамаджонова Гузал Мухаммаджановна Выпова Наталия Леонидовна Тагайалиева Нигора Абдунабиевна Махмудов Лазизбек Умаржонович Хамраев Собир Хусенович	16
КОЭФФИЦИЕНТ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОГЛОЩАЕМОСТИ РАСТЕНИЙ В ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ И СОЛОНЧАКАХ Холдаров Даврон Мадаминович Собиров Анвар Одилович	23
<b>Химические науки</b>	<b>26</b>
<b>Аналитическая химия</b>	<b>26</b>
К ПРОБЛЕМЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АММИАКА В ВЫДЫХАЕМОМ ВОЗДУХЕ Раимкулова Чарос Ахматовна Аронбаев Сергей Дмитриевич Аронбаев Дмитрий Маркиэлович	26
ИММОБИЛИЗОВАННЫЕ АЗОРЕАГЕНТЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХРОМА(III) Мадатов Уткир Абдирахимович Норматов Бектош Рамазенович Эрматова Озода Абдухоликовна Сманова Зулайхо Асаналиевна	35
ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ФОСФОРИТОВ И ГЛАУКОНИТОВ КАРАКАЛПАКСТАНА Худойбердиев Фазлидин Исроилович Тахирова Наргиса Бахриддиновна Андрийко Людмила Станиславовна Умаров Саидкомил Санжар угли	42
<b>Бионеорганическая химия</b>	<b>47</b>
ВЛИЯНИЕ ГЛАУКОНИТОВЫХ УДОБРЕНИЙ НА ХЛОПЧАТНИК В ВЕГЕТАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ Касимов Шодибек Исламович Реймов Ахмед Мамбеткаримович Абдурахманова Угиллой Каххоровна Матчанов Алимжан Давлатбоевич	47

<b>Биоорганическая химия</b>	<b>53</b>
ЦИКЛОАРТАНОВЫЕ ГЛИКОЗИДЫ ИЗ <i>ASTRAGALUS MUCIDUS</i>	53
Наубеев Темирбек Хасетуллаевич Калыбаев Айбек Ережепович Бердимбетова Гулсара Есеновна	
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИТОХИМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ <i>PÚNICA GRANÁTUM</i> СОРТА "ҚАЮМ" ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В УЗБЕКИСТАНЕ	57
Саминов Хусниддин Нумонжон угли Ибрагимов Алиджан Аминович Назаров Отабек Мамадалиевич	
<b>Высокомолекулярные соединения</b>	<b>61</b>
СОРБЦИЯ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИОНАЛИЗИРОВАННОГО ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛА/ВЕРМИКУЛИТА	61
Рохимбоева Зумрад Махмуд кизи Махкамов Бунёджон Ганижонович Гафурова Дилфуза Анваровна	
ИЗУЧЕНИЕ НАБУХАНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ И БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ	65
Мирзакулов Умид Джурабаевич Очилев Шохзод Эргаш угли Махкамов Музаффар Абдугаппарович	
СИНТЕЗ СУПЕРАБСОРБЕНТНОГО ПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ СОПОЛИМЕРОВ КРАХМАЛА	70
Холназаров Баходир Азамович Тураев Хайит Худайназарович Тоштемиров Абдурасул Эркин угли Умиркулова Феруза Абдусамат кизи Бўрийев Сайфитдин Амиркул угли Содиқов Сардор Хусанович	
<b>Коллоидная химия</b>	<b>74</b>
РЕГУЛИРОВАНИЕ ДИСПЕРСНОСТИ ВЕРМИКУЛИТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУСПЕНЗИОННЫХ АНТИПИРЕНОВ И СОРБЦИЯ ИХ НА ТЕКСТИЛЬНОМ МАТЕРИАЛЕ	74
Хайдаров Ислон Норбаевич Исмаилова Раъно Музаффаровна	
<b>Математическая и квантовая химия</b>	<b>77</b>
АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИИ СТЕПЕНИ ИОННОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ КУБИЧЕСКОЙ КРИВОЙ	77
Перфильев Михаил Сергеевич	
<b>Неорганическая химия</b>	<b>80</b>
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТРОЕНИЯ КОМПЛЕКСОВ ИОНИТОВ С 3D-МЕТАЛЛАМИ	80
Исмоилова Химоят Матназаровна Хасанов Шодлик Бекпулатович Бекчанов Давронбек Жумазарович Азизжанов Хушнуд Максудович	
СИНТЕЗ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ МОНОКАРБОНИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ФЕРРОЦЕНА С ГИДРАЗИДАМИ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ	85
Умаров Бако Бафаевич Сулаймонова Зилола Абдурахмановна Ачылова Махбуба Камаловна	
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И АГРОХИМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВЫХ ДЕФОЛИАНТОВ НА ОСНОВЕ ХЛОРАТОВ НАТРИЯ, МАГНИЯ И КАЛЬЦИЯ, СОДЕРЖАЩИХ ПАВ	90
Умиров Фарход Эргашевич Номозова Гулмира Рахматуллаевна Шодикулов Журабек Мехрикулович	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОМБИНИРОВАННОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД	95
Умуров Феруз Фахриддинович	

**СИНТЕЗ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ МОНОКАРБОНИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ  
ФЕРРОЦЕНА С ГИДРАЗИДАМИ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ***Умаров Бако Бафаевич**профессор, д.х.н.**Бухарского государственного университета,**Республика Узбекистан, г. Бухара**E-mail: [umarovbako@mail.ru](mailto:umarovbako@mail.ru)**Сулаймонова Зилола Абдурахмановна**ст. преподаватель**Бухарского государственного университета,**Республика Узбекистан, г. Бухара**E-mail: [sulaymonova75@mail.ru](mailto:sulaymonova75@mail.ru)**Ачылова Махбуба Камаловна**преподаватель**Бухарского государственного университета,**Республика Узбекистан, г. Бухара**E-mail: [ximiya@mail.ru](mailto:ximiya@mail.ru)***SYNTHESIS OF COMPLEXES BASED ON DERIVATIVES OF FERROCENE  
WITH CARBOXYLIC HYDRAZIDES ACIDS***Bako B. Umarov**Professor, doctor of chemical sciences**of Bukhara state University**Uzbekistan, Bukhara**Zilola Ab. Sulaymanova**Senior Lecturer of Bukhara state University,**Uzbekistan, Bukhara**Maxbuba K. Achilova**Teacher of Bukhara state University,**Uzbekistan, Bukhara***АННОТАЦИЯ**

Синтезирована серия новых комплексов на основе монокарбонильных производных ферроцена с гидразидами моно-, дикарбоновых кислот. Методами элементного анализа, ИК- и ПМР-спектроскопии установлены состав и строение полученных комплексов.

**ABSTRACT**

Synthesized series of new complexes based on derivatives of ferrocene with hydrazide mono-, dicarboxylic acids. Methods elemental analysis, IR and PMR spectroscopic methods established the composition and structure of the obtained complexes.

**Ключевые слова:** лиганд, производные ферроцена, реакция конденсации, гидразиды карбоновых кислот, комплекс.

**Keywords:** ligand, derivatives of ferrocene, condensation reaction, hydrazides of carboxylic acids, complex.

Неослабевающий интерес к химии комплексных соединений переходных металлов с лигандами на основе ацил- и тиоацилгидразонов моно- и дикарбонильных соединений обусловлен их исключительно важным теоретическим и практическим значением.

Ацил- и тиоацилгидразоны, бис-5 оксипиразолины моно-,  $\alpha$ - и  $\beta$ -дикарбонильных соединений могут существовать в различных таутомерных формах в зависимости от природы функциональных заместителей и обладают способностью образовывать металлохелаты различного строения.

Библиографическое описание: Умаров Б.Б., Сулаймонова З.А., Ачылова М.К. Синтез комплексов на основе монокарбонильных производных ферроцена с гидразидами карбоновых кислот // Universum: химия и биология : электрон. научн. журн. 2020. 1(79). URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/11144> (дата обращения: 06.01.2021).

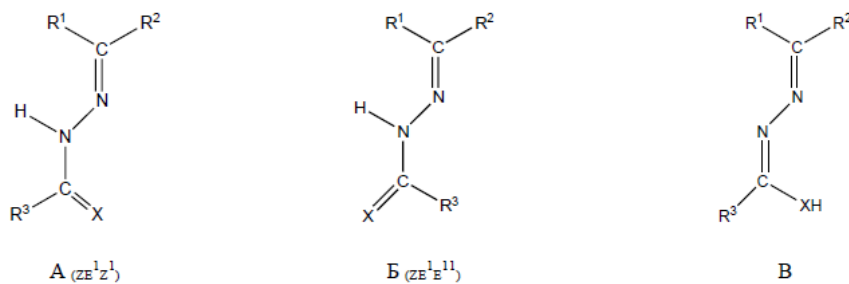
Физико-химическое исследование тонкого строения комплексов металлов с гидразонами представляют самостоятельный интерес для развития теоретических представлений координационной и неорганической химии, так как синтетические возможности этих соединений позволяют целенаправленно изменять лигандное окружение в комплексах, получая соединения с заранее заданными физико-химическими, стереохимическими, электронными и магнитными свойствами.

Практическое значение этих соединений подчеркивается особой ролью комплексов гидразонов в составе противоопухолевых, противовирусных, антибактериальных, антиканцерогенных и канцеропротекторных генов. Необходимо отметить, что комплексы этого класса являются перспективными объектами для фиксации атмосферного азота, прямого растворения металлов в неводных растворителях, стабилизации полимеров, получения новых типов регуляторов горения и катализаторов. Возможность синтеза на основе новых лигандов наряду с

моноядерными, биядерными комплексами с парамагнитными ионами предопределяют появление новых областей использования этих соединений, проявляющих обменные взаимодействия между парамагнитными центрами металлохелатов через мостиковые звенья [1,2].

Производные ферроцена, в первую очередь, привлекают внимание из-за широкого спектра их биологической активности. Биологическая активность особенно характерна для гидразоновых производных ферроцена, что обусловлено их хелатирующей способностью [3,4].

Нами конденсацией Кляйзена моноацетилферроцена с гидразидами карбоновых кислот синтезированы новые лиганды. Установлено, что эти соединения преимущественно существуют в виде двух потенциальных конфигураций  $ZE^1Z^{II}$  (А),  $ZE^1E^{II}$  (Б) гидразонной формы и в процессе комплексобразования вступают в реакцию в виде  $\alpha$ -оксазинной формы (В).



$R^1=CH_3$   $R^2=Fc$ ,  $X=O$ :  $R^1=CH_3$  ( $HL_1$ ), 3- $NO_2$ - $C_6H_4$  ( $HL_2$ ),  $C_6H_5-CH_2$  ( $HL_3$ );  $R^2=NH_2$ ,  $X=S$  ( $HL_4$ ).

Таблица 1.

Выходы, температуры плавления и результаты элементного анализа лигандов

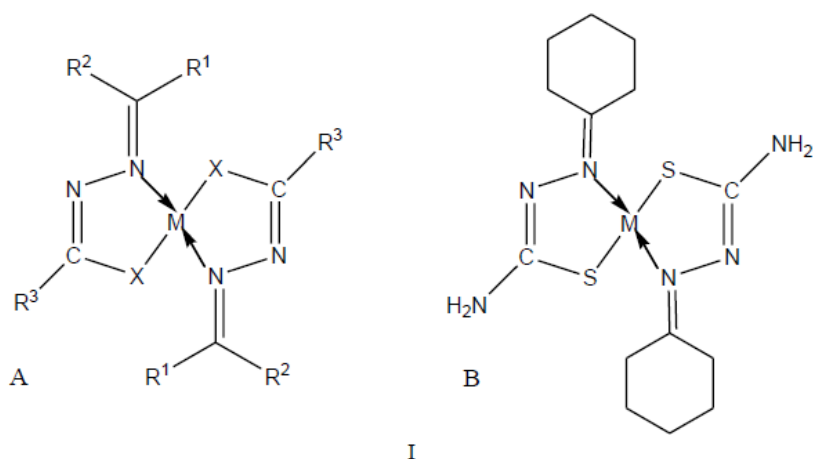
HL	Выход %	Т <sub>плав.</sub> °С	Брутто-формула	Найдено/Вычислено, %			
				С	Н	Н	Fe
HL <sup>1</sup>	35	168-170	C <sub>14</sub> H <sub>16</sub> N <sub>2</sub> OFe	59,01/59,18	5,37/5,68	10,23/9,86	19,22/19,65
HL <sup>2</sup>	43	102-104	C <sub>19</sub> H <sub>17</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> Fe	58,46/58,33	4,31/4,38	10,95/10,74	14,01/14,28
HL <sup>3</sup>	57	155-157	C <sub>20</sub> H <sub>20</sub> N <sub>2</sub> OFe	66,31/66,68	5,25/5,60	8,07/7,78	15,37/15,50
HL <sup>4</sup>	49	151-153	C <sub>13</sub> H <sub>15</sub> N <sub>3</sub> SFe	51,49/51,84	5,14/5,02	14,23/13,95	18,62/18,54

На основе этих лигандов синтезированы комплексные соединения переходных металлов, состав и строение которых установлены методами элементного анализа, ИК-, ПМР спектроскопии.

По данным элементного анализа и ИК спектроскопии показано наличие сходства в строении синтезированных комплексов с ранее установленными структурами аналогичных комплексов.

Взаимодействием спиртовых растворов ацетатов металлов и лигандов HL типа синтезированы комплексы состава ML<sub>2</sub> [5].





I

Соединения типа А:  $R^1 = \text{CH}_3$ ,  $R^2 = \text{Fc}$ ,  $X = \text{O}$ ,  $R^3 = 3\text{-Ni}$  ( $\text{NiL}^2_2$ ),  $\text{Co}$  ( $\text{CoL}^2_2$ ),  $R^3 = \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2$ ,  $X = \text{O}$ ,  $M = \text{Zn}$  ( $\text{ZnL}^3_2$ ),  $R^3 = \text{NH}_2$ ,  $X = \text{S}$ :  $M = \text{Ni}$  ( $\text{NiL}^4_2$ ),  $\text{Co}$  ( $\text{CoL}^4_2$ ).

Судя по результатам ИК спектров, в твердом состоянии комплексные соединения несимметричных монокарбонильных соединений имеют строение (I) типа А отсутствуют характерные полосы поглощения свободных лигандов около  $1660\text{-}1700\text{ см}^{-1}$ ,  $3225\text{ см}^{-1}$  ( $\gamma\text{ C=O}$ ,  $\gamma\text{ N-H}$ ), а в спектре комплексов с лигандом  $\text{HL}^4$  – при  $835\text{-}850\text{ см}^{-1}$  ( $\gamma\text{ C=S}$ ). Это указывает на енолизацию и депротонирование лигандов в процессе комплексообразования. Для ИК спектров комплексов характерными являются полосы поглощения при  $1590\text{-}1605\text{ см}^{-1}$  ( $\gamma\text{ N=C-C=N}$ ) и  $1610\text{-}1630\text{ см}^{-1}$  ( $\gamma\text{ C=N}$ ): последняя смещена низкочастотную область на  $10\text{-}15\text{ см}^{-1}$  по сравнению с полосой поглощения свободных лигандов (табл. 1, рис.1). Одиночная полоса при  $1535\text{-}1540\text{ см}^{-1}$  соответствует валентным колебаниям системы  $\text{N=C-O}^-$ . Полоса слабой

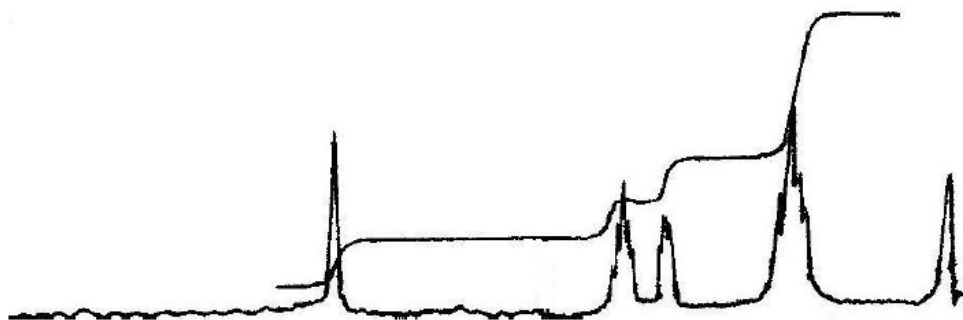
интенсивности при  $1040\text{-}1050\text{ см}^{-1}$  в ИК спектрах комплексов относится к  $\gamma_{\text{N-N}}$ , которая смещена на  $10\text{-}20\text{ см}^{-1}$  в область высоких частот по сравнению со спектрами лигандов. В отличие от комплексов с производными ацил- и ароилгидразонов в ИК спектре комплексов с тиосемикарбазонами зафиксированы полосы поглощения средней интенсивности в области  $3420\text{-}3140\text{ см}^{-1}$ , которых следует отнести к  $\gamma_{\text{S}}$  и  $\gamma_{\text{AS}}$   $\text{NH}_2$ -группы тиосемикарбозидного фрагмента. Выделенные комплексы никеля(II) и цинка(II) оказались диамагнитными в растворе различных растворителей. Диамагнетизм и результаты анализа ПМР спектров комплексов никеля(II) указывают на их плоско-квадратное строение.

Таблица 2.

Отнесение частот валентных колебаний ( $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ ) в ИК-спектрах комплексов никеля(II), кобальта(II) и цинка(II) строения (I)

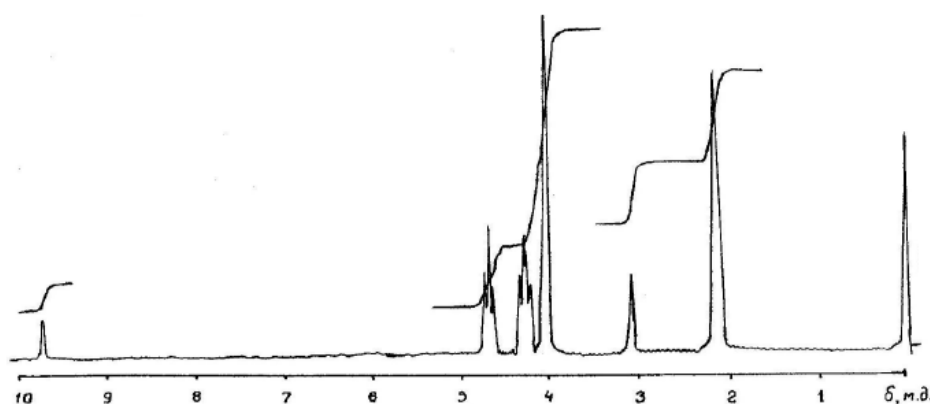
Соединение	$\text{NH}_2$	C-H	C=N	N=C-C=N	N=C-O <sup>-</sup>	N-N	$\text{NO}_2$	Fe-Cp
$\text{NiL}^2_2$	-	3020	1600	1586	1550	1086	1535/1346	470-500
$\text{CoL}^2_2$	-	3035	1610	1595	1555	1092	1535/1340	465/503
$\text{ZnL}^3_2$	-	3050	1650	1600	1555	1045	-	465/504
$\text{NiL}^4_2$	3420	3085	1600	1590	1535	1105	-	470/500
$\text{CoL}^4_2$	3423	3085	1600	1590	1535	1105	-	470/500

В ПМР спектре комплекса  $\text{NiL}^4_2$ , ( $\text{HL}^4$ -тиосемикарбазон ацетилферроцена) в растворе  $\text{DMSO-d}_6$  не наблюдаются какие-либо парамагнитные уширения сигналов (табл.3, рис.2).

Рисунок 2. ПМР спектр комплекса  $NiL^4_2$ 

Известно, что ферроценовый фрагмент во всех соединениях гетерометаллических комплексов является диамагнитным. Сигналы от протонов

циклопентадиенильных колец Fc в комплексе  $NiL^4_2$  по характеру и интенсивности не меняются по сравнению со спектром лиганда  $HL^4$  (рис.3).

Рисунок 3. Спектр ПМР лиганда  $HL^4$  – тиосемикарбазона ацетилферроцена в растворе  $DMCO-d_6$ .

Следует отметить сдвиг в область сильного поля синглетного сигнала  $CH_3$ -группы в спектре ПМР комплекса ( $\delta$  1,65 м.д.), что, на наш взгляд, связано с образованием дативной связи d-p-типа. При хелатообразовании вследствие структурных искажений, иногда появляется парамагнетизм ферроценового фрагмента. Такое anomальное магнитное свойство

ферроцена объясняется отклонением циклопентадиенильных колец от копланарности, что обусловлено трансформацией молекулярных орбиталей ферроцена и переходом иона  $Fe^{2+}$  в высокоспиновое состояние с суммарным спином  $S=2$ . Однако, в случае комплексов цинка(II) с ферроценовыми производными ацилгидразонов такие парамагнитные аномалии нами не отмечены.

Таблица 3.

Параметры спектров ПМР комплексов никеля(II) и цинка(II) (LXYI) в растворе  $DMCO-d_6$  ( $\delta$ , м.д.)

Соединение	R	R	R
$Zn L^2_2$ а)	2,21/2,35 <sup>б)</sup>	4,10/4,18; 4,83/5,03	7,4; 7,94; 8,14; 8,43
$NiL^4_2$	1,65	4,11; 4,30; 4,76	6,18

Примечания: а) – Спектр ПМР снят в растворе дейтерированной трифторуксусной кислоты.

б) – Сигналы син-анти изомеров от заместителей  $R^1$  и  $R^2$  кетонного фрагмента тетраэдрически искаженного комплекса цинка(II).

Применение синтезированных комплексных соединений на слабозасоленных и вильтовых почвах в Бухарской области снижает степень заболевания фузариозным вильтом, ускоряет рост и развитие

хлопчатника, сокращает процесс вегетации, а также предложен в качестве препарата по повышению урожайности и качество волокна хлопка-сырца.



**Список литературы:**

1. Коган В.А., Зеленцов В.В., Ларин Г.М., Луков В.В. Комплексы переходных металлов с гидразонами. Физико-химические свойства и строение – М.: Наука. – 1990. – 112с.
2. Парпиев Н.А., Юсупов В.Г., Якимович С.И., Шарипов Х.Т. Ацилгидразоны и их комплексы с переходными металлами – Ташкент. – Фан. – 1988. – 161 с.
3. Kopf-Maier P., Kopf H. Non-platinum group metal antitumor agents. History, current status, and perspectives // Chem.Rev. - 1987. – Vol. 87. – 1137 – 1152.
4. Ornelas C. Application of ferrocene and its derivatives in cancer research // J. Chem. 2011. – Vol. 35. – p. 1973 -1985.
5. Турсунов М.А., Авезов К.Г., Умаров Б.Б., Севинчов Н.Г., Сулаймонова З.А., Парпиев Н.А. Таутомерия в ряду бензоилгидразонов жирноароматических кетоальдегидов // Материалы Республиканской научно-практической конференции: «Современное состояние и перспективы развития коллоидной химии и нанохимии в Узбекистане» (к 100-летию со дня рождения академика К.С. Ахмедова) Ташкент. 24-25 ноября 2014. С. 130-131.