

7universum.com
UNIVERSUM:
ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ

UNIVERSUM: ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ

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

Выпуск: 10(100)

Октябрь 2022

Часть 2

Москва
2022

УДК 54+57
ББК 24+28
U55

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;

Даминова Шахло Шариповна, канд. хим. наук, проф;

Ердаков Лев Николаевич, д-р биол. наук;

Кадырова Гульчехра Хакимовна, 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 Нуруллович, д-р биол. наук;

Судеймен 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. – № 10(100). Часть 2.
М., Изд. «МЦНО», 2022. – 72 с. – Электрон. версия печ. публ. –
<http://7universum.com/ru/nature/archive/category/10100>

ISSN : 2311-5459

DOI: 10.32743/UniChem.2022.100.10

Учредитель и издатель: ООО «МЦНО»

ББК 24+28

© ООО «МЦНО», 2022 г.

Содержание

Статьи на русском языке	5
Химические науки	5
Неорганическая химия	
УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ НА ОСНОВЕ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ ДОБАВОК Хошимов Ахроржон Ахадович	5
ЛЕГИРОВАНИЕ ВАНАДИЕМ И РЕНИЕМ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ Рузиев Улугбек Нематович Гуро Виталий Павлович Расулова Ситорабону Нормуродовна Шарипов Хасан Турабович Ибрагимова Матлуба Анваровна Эрназаров Умид Рустамович	9
ОЧИСТКА НИТРАТНЫХ МОЛИБДЕНСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ ОТ ЖЕЛЕЗА, МЕДИ С ИЗВЛЕЧЕНИЕМ МОЛИБДЕНА И РЕНИЯ Расулова Ситорабону Нормуродовна Рузиев Улугбек Нематович Гуро Виталий Павлович Эрназаров Умид Рустамович Ибрагимова Матлуба Анваровна	14
СИНТЕЗ И СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НЕКОТОРЫХ 3D МЕТАЛЛОВ С ПРОДУКТОМ КОНДЕНСАЦИИ 1-ФЕРРОЦЕНИЛБУТАНДИОНА-1.3 И ДИГИДРАЗИДА ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ Умаров Бако Бафаевич Сулаймонова Зилола Абдурахмановна Мирзаева Гулрух Ахтамовна	19
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПЯТИКООРДИНАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА БРОМИДА $Cu(II)$ С 2-АМИНО-5-(3-АМИНОПРОПИЛТИО)-1,3,4-ТИАДИАЗОЛОМ Аташов Азиз Кенесбаевич Торамбетов Батырбай Сметович Узакбергенова Замира Досназаровна Хожабаева Гульназ Азатовна Мавлонова Шахноза Раззокбердиевна Кадирова Шахноза Абдухалиловна	26
ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕТЕРОЯДЕРНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ АСПАРАГИНОВОЙ КИСЛОТЫ Алиев Тогаймурот Баратович Хусенов Кахрамон Шайимович Бахронова Озода Жураевна Зайниддинова Гулчехра Шокиржоновна	34
Органическая химия	41
ТЕРМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СУЛЬФИРОВАННОГО ФТАЛОЦИАНИНА МЕДИ Файзиев Жаҳонгир Баҳромович Назаров Сайфулла Ибодуллоевич Назаров Нурулло Ибодуллоевич Ходжиева Дилрабо Комилжоновна	41
ВЫДЕЛЕНИЕ ИНДЕНА ИЗ ПИРОЛИЗНОГО МАСЛА И ЕГО ВИНИЛИРОВАНИЕ Мирхамитова Дилором Худайбериевна Саидоббозов Саидмансур Шамшидинович Нурмонов Сувонкул Эрхонович	45
ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ПЛОДАХ ТУТОВНИКА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ СУШКИ Абхижит Тараваде Самандаров Достон Ишмухаммат угли Сафаров Жасур Эсиргапович Султанова Шахноза Абдувахитовна	49

СИНТЕЗ И СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НЕКОТОРЫХ 3D МЕТАЛЛОВ С ПРОДУКТОМ КОНДЕНСАЦИИ 1-ФЕРРОЦЕНИЛБУТАНДИОНА-1,3 И ДИГИДРАЗИДА ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ

Умаров Бако Бафиевич

*д-р хим. наук,
проф. Бухарского государственного университета,
Республика Узбекистан, г. Бухара
E-mail: umarovbako@mail.ru*

Сулаймонова Зилола Абдурахмановна

*PhD, ст. преподаватель
Бухарского государственного университета,
Республика Узбекистан, г. Бухара
E-mail: sulaymonovaza@mail.ru*

Мирзаева Гулрух Ахтамовна

*преподаватель академического лицея
при Бухарском инженерно-технологическом институте,
Республика Узбекистан, г. Бухара*

SYNTHESIS AND SPECTROSCOPIC STUDY OF COMPLEX COMPOUNDS OF SOME 3D METALS WITH THE CONDENSATION PRODUCT OF 1-FERROCENYL BUTANEDIONE-1,3 AND SUCCINIC ACID DIHYDROZIDE

Bako Umarov

*Doctor of chemical sciences,
Professor of Bukhara state University,
Republic of Uzbekistan, Bukhara*

Zilola Sulaymanova

*PhD, Senior Lecturer
of Bukhara state University,
Republic of Uzbekistan, Bukhara*

Gulrukh Mirzayeva

*Teacher Academic Lyceum
at Bukhara Engineering Technological Institute,
Republic of Uzbekistan, Bukhara*

АННОТАЦИЯ

Нами конденсацией Кляйзена получен β -дикетон - 1-ферроценил-бутандион-1,3. Синтезирован дигидразон дикарбоновой кислоты 1-ферроценилбутандиона-1,3 (H_4L) при взаимодействии дигидразида янтарной кислоты с ферроценоилацетоном в соотношении 2:1. На их основе получены гомобиядерные комплексные соединения с ионами меди(II), цинка(II) и никеля(II). Изучены ИК-, УФ- и ЯМР спектры синтезированных органических соединений. Результаты исследований показали, что лиганд H_4L в растворе существует в виде таутомерной смеси: дикетонной, кето-енольной (Б) и в диенольной формах. По результатам спектроскопических исследований комплексам приписано плоско-квадратное строение, где четырежды депротонированный остаток лиганда координирован каждым 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. Плоские пяти- и шестичленные металлоциклы синтезируются практически копланарны между собой.

ABSTRACT

We obtained by Claisen condensation β -diketone - 1-ferrocenyl-butanedione-1,3. The dicarboxylic acid dihydrazone of 1-ferrocenylbutanedione-1,3 (H_4L) was synthesized by reacting succinic acid dihydrazide with ferrocenoylacetone in a ratio of 2:1. Based on them, homobinuclear complex compounds with copper(II), zinc(II), and nickel(II) ions were obtained. The IR-, UV- and NMR spectra of the synthesized organic compounds were studied. The results of the studies

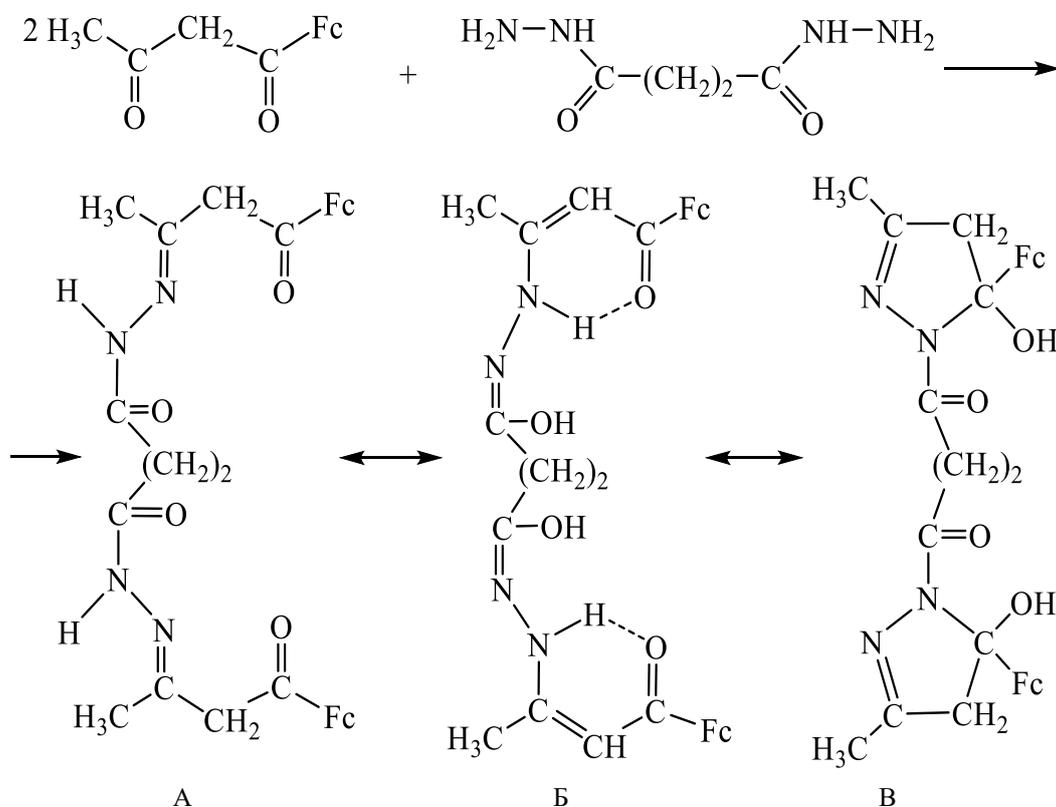
showed that the H₄L ligand in solution exists as a tautomeric mixture: diketone, keto-enol (B), and in dienol forms. According to the results of spectroscopic studies, the complexes were assigned a square planar structure, where the four times deprotonated ligand residue is coordinated by each metal atom through two oxygen atoms and a nitrogen atom of the hydrazone fragment. The fourth position in the planar square of the trans- N₂O₂ coordination site is occupied by the ammonia molecule. Planar five- and six-membered metal cycles of synthesizers are practically coplanar with each other.

Ключевые слова: сложноэфирная конденсация Клайзена, ферроценоилацетон, дигидразон янтарной кислоты, таутомерия, спектроскопия

Keywords: claisen ester condensation, ferrocenoylaceton, succinic acid dihydrazone, tautomerism, spectroscopy

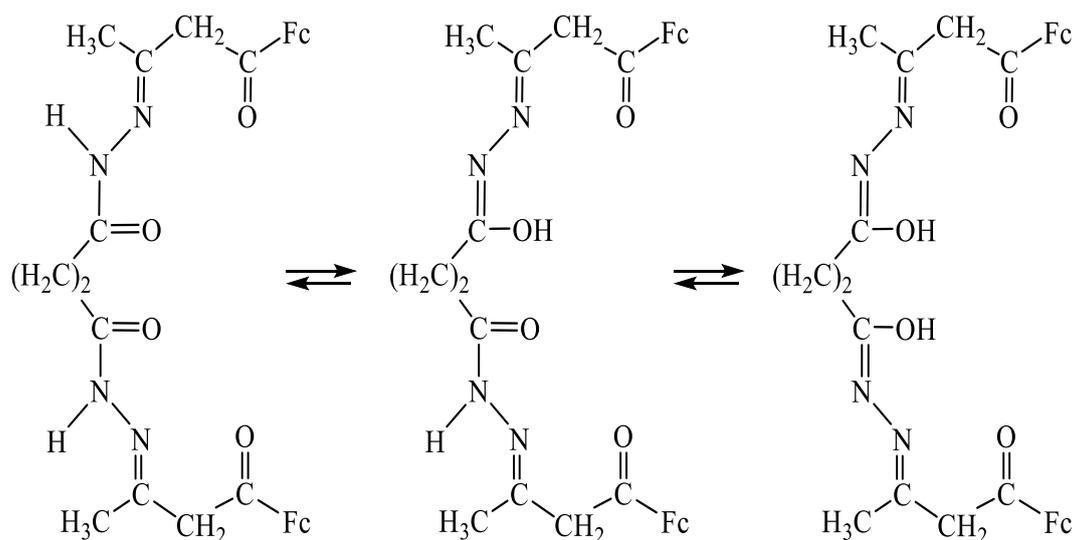
Взаимодействием спиртового раствора 1-ферроцилбутандиона-1,3 и этанольную суспензию дигидразида янтарной кислоты в молярном соотношении 2:1 выделен новый лиганд (H₄L), в которой два гидразонных фрагмента соединены посредством

метиленовых мостиков. Для установления состава и строения полученного лиганда в твердом состоянии мы использовали данные элементного анализа, ИК спектроскопии, а в растворе изучено с использованием данных ЯМР спектроскопии [1, 2, 3, 4].



Литературные данные показывают, что в зависимости от природы растворителя дигидразон дикарбоновой кислоты может вступить в реакцию

комплексобразования в дикето- (А), keto-енольной (Б) или же диенольной формах (В) [1]. А в реакцию выступают в α-оксиазиненольной форме.



В ИК спектре лиганда H_4L (рис. 1) валентные и валентно-деформационные колебания циклопентадиенильных колец ферроцена отмечены при 491 и 502 cm^{-1} . Интенсивная полоса поглощения в области средних частот при 1654 cm^{-1} соответствует валентным колебаниям $\nu_{(C=O)}$. В области высоких частот около 3190-3250 cm^{-1} широкая полоса поглощения отнесена

нами к валентным колебаниям связи $\nu_{(O-H)}$ и $\nu_{(N-H)}$. Согласно данным элементного анализа и ИК спектроскопии H_4L удостоверяет о том, что лиганд в твердом виде главным образом находится в прямолинейной дикето-форме с одновременным образованием внутримолекулярной водородной связи [5, 6, 7, 8].

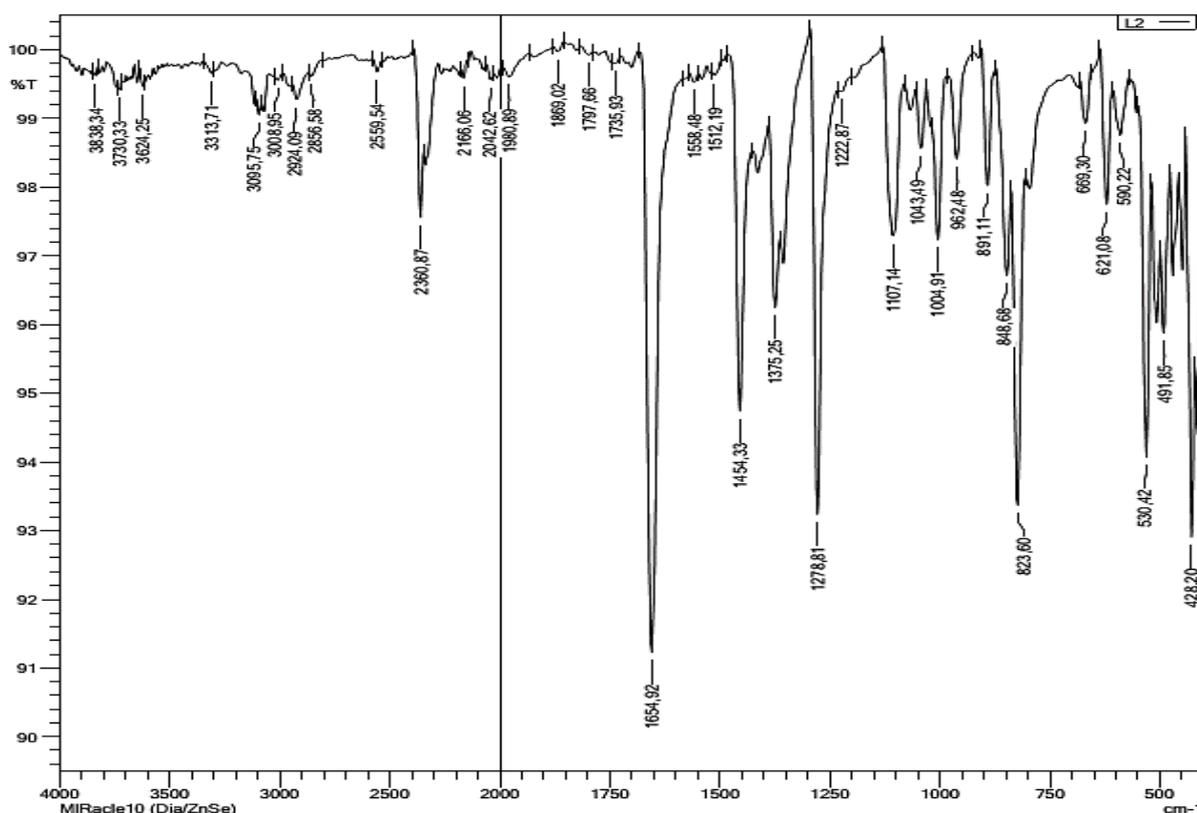


Рисунок 1. ИК спектр лиганда H_4L

1H ЯМР спектр лиганда H_4L в растворе ДМСО- d_6 + CCl_4 также указывает на сохранение прямолинейной дикето-формы (А) (рис. 2).

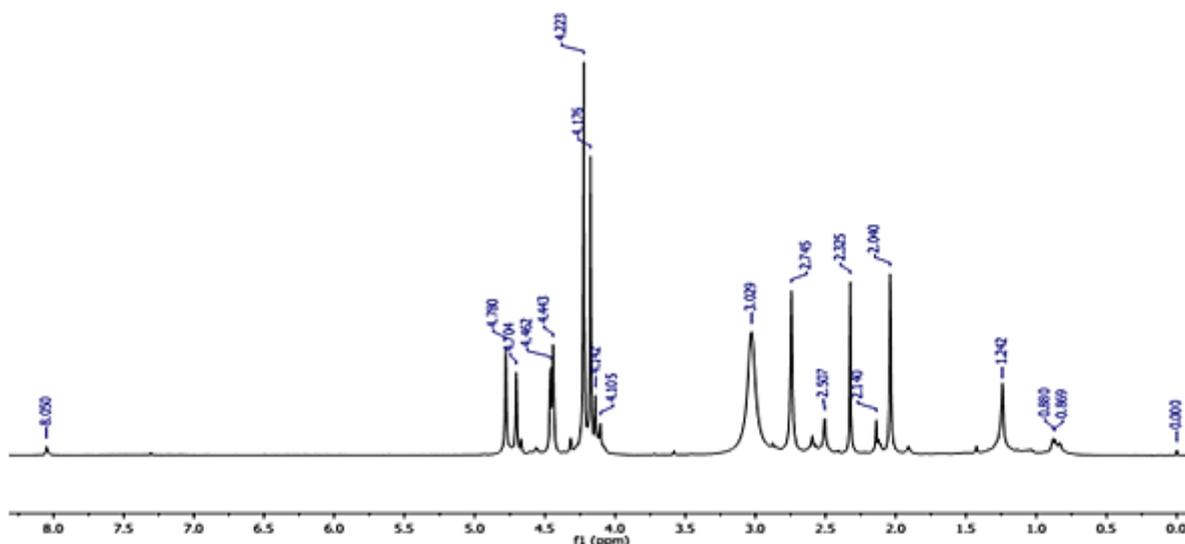


Рисунок 2. ^1H ЯМР спектр лиганда H_4L в растворе $\text{DMSO-}d_6 + \text{CCl}_4$

Сигналы от двух мостиковых $-(\text{CH}_2)_2-$ групп лиганда, связанных с амидными $\text{C}=\text{O}$ заместителями интенсивностью в четыре протона отмечены в высокопольной области при δ 2,75 м.д. Неравноценные сигналы протонов двух цикlopentаденильных колец зафиксированы при δ 4,46 (2H), 4,78 (2H) и 4,70 (5H) м.д. Сигналы протонов двух метильных групп (6H) в спектре зарегистрированы в высокопольной области при δ 1,24 м.д. в виде интенсивного синглета. А протоны $\text{N}-\text{H}$ групп (2H) резонируют в области слабых полей в виде синглетных сигналов при δ 10,01. Таким образом, наиболее слабопольный

сигнал отнесен нами к протону гидразоновой группировки. Через 4-5 минут появляется второй набор сигналов, принадлежащих к форме (B). Изменение спектров H_4L прекращается через несколько дней и наступает равновесие между стереоизомерами А, Б и циклической формы (B) [4, 9, 10, 11].

Дикетонную форму лиганда H_4L подтверждает ^{13}C ЯМР спектр (рис. 3). В ^{13}C ЯМР спектре лиганда H_4L зарегистрированы сигналы при δ 16,83 (CH_3); 39,52; (CH_2); 67,96 ($\text{C}^{2,5}\text{Fc}$); 69,54 ($\text{C}^{3,4}\text{Fc}$); 70,60 (5C Fc); 78,72 (5C Fc); 171,56 ($\text{C}=\text{O}$); 176,36 ($\text{C}=\text{N}$) м.д. Малоинтенсивный сигнал при δ 171,56 м.д. относится к атому углерода $\text{C}=\text{O}$ группы [12, 13, 14].

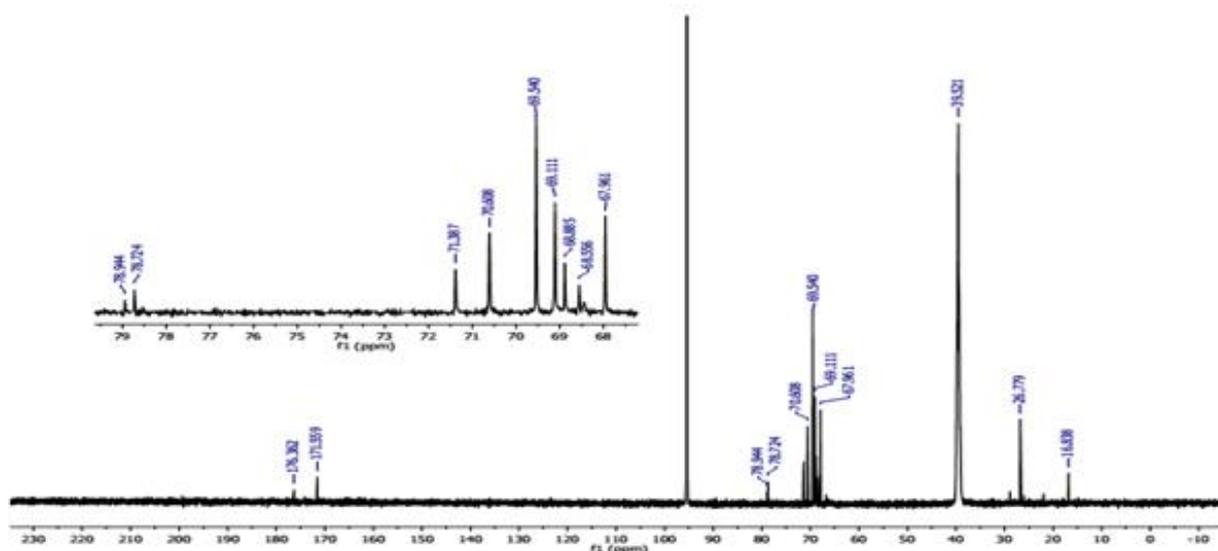
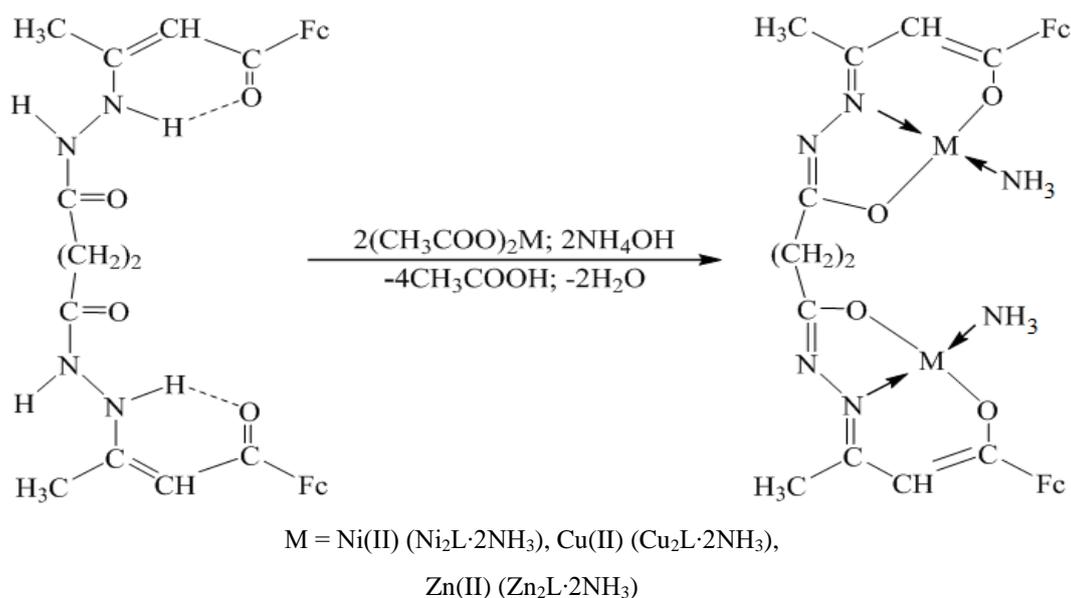


Рисунок 3. ^{13}C ЯМР спектр лиганда H_4L в растворе $\text{DMSO-}d_6 + \text{CCl}_4$

Комплексообразующая способность лиганда H_4L обусловлена присутствием в соединении нескольких донорных центров, связанных системой сопряженных связей, а вдобавок подвижного атома водорода. При взаимодействии спиртового раствора лиганда H_4L с водно-аммиачными растворами ацетатов $\text{Ni}(\text{II})$,

$\text{Cu}(\text{II})$ и $\text{Zn}(\text{II})$ в молярном соотношении 1:2, выделены комплексные соединения $\text{M}_2\text{L}\cdot 2\text{NH}_3$ ($\text{M}=\text{Ni}(\text{II}), \text{Cu}(\text{II}), \text{Zn}(\text{II})$). По результатам элементного анализа комплексам предложена общая формула $\text{M}_2\text{L}\cdot 2\text{NH}_3$.



Следует отметить, что для таких лигандов, как H_4L , характерно образование комплексов гомо- и гетеробиядерной природы. Нами синтезированы комплексы, имеющие гомобиядерное строение [15, 16, 17, 18].

Используя данные элементного анализа и ИК спектроскопии нами установлены состав и строение синтезированного лиганда в твердом состоянии, а строение в растворе изучено методом ^1H ЯМР спектроскопии.

ИК спектры гомобиядерных комплексов меди(II), никеля(II) и цинка(II) записаны в диапазоне $400\text{--}4000\text{ см}^{-1}$. Сравнительный анализ ИК спектров лиганда H_4L и его комплексов показал, что после координации лиганда к атому металла в

спектре комплексных соединений не отмечаются полосы поглощения валентных колебаний N-H связи и карбонильных групп гидразоновых фрагментов. Валентные колебания связи M-N и M-O зарегистрированы при 456 и 525 см^{-1} . Одновременно валентные колебания C=N смещается в область высоких частот на 20 см^{-1} , по сравнению со спектром свободного лиганда. Данный факт указывает о координации гидразона с участием в координации азотинитрогенного атома азота. После координации донорных атомов с ионами металлов происходит перераспределение электронной плотности, возникает псевдоароматическая система связей в пяти- и шестичленных металлоциклах. В качестве примера на рис. 4 приведен ИК спектр комплекса $\text{Cu}_2\text{L} \cdot 2\text{NH}_3$.

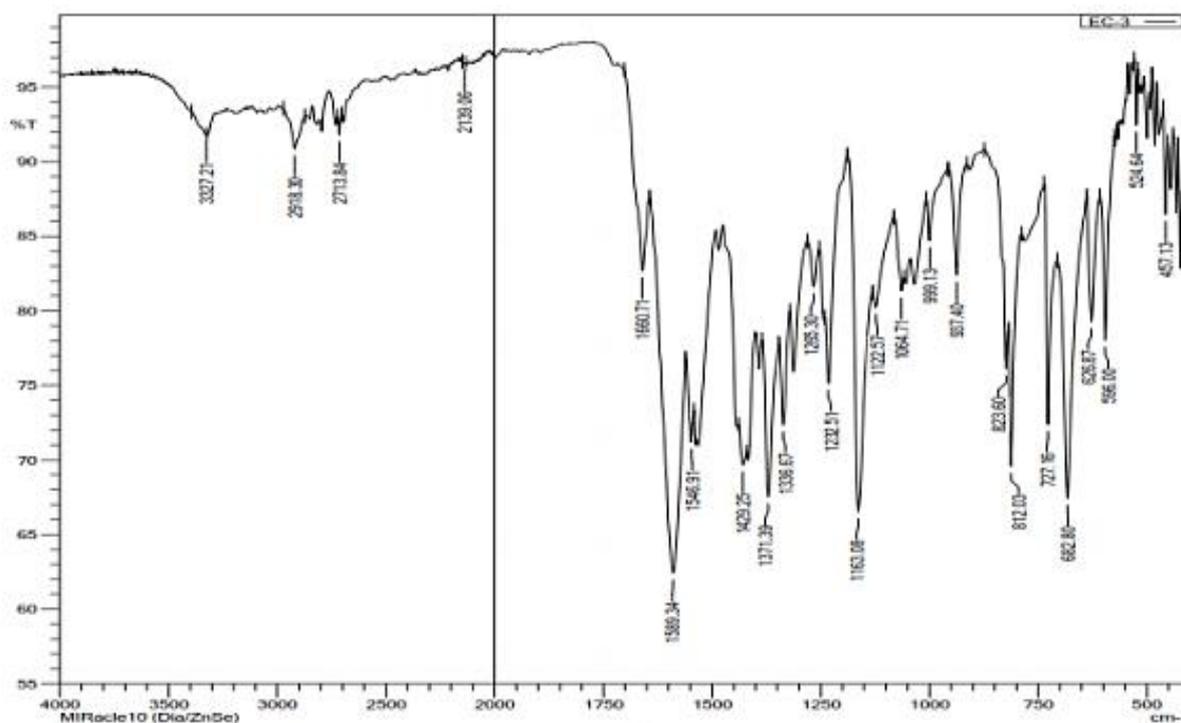


Рисунок 4. ИК спектр комплекса $\text{Cu}_2\text{L} \cdot 2\text{NH}_3$

Для выявления оптических свойств синтезированных соединений, нами сняты электронные спектры поглощения для всех полученных в работе производных ферроцена в этаноле. Из электронных спектров поглощения определены положения максимумов поглощения ($\lambda^{\text{abs}}_{\text{max}}$) и значение начала поглощения ($\lambda^{\text{abs}}_{\text{onset}}$), а также значение коэффициента молярной экстинкции (ϵ) и рассчитаны на основе начала поглощения значения ширины запрещенной зоны (E_g^{opt}) (табл. 1).

Электронный спектр поглощения лиганда H₄L в УФ области имеет полоса поглощения (п.п.) максимумы 214, 338, 369 и 395 нм (рис. 5). При 412, 447 и 485 нм в видимой области спектра лиганда зафиксированы полоса поглощения, которые соответствуют π - π^* переходам происходящих в цикlopентадиенильных кольцах (табл. 1).

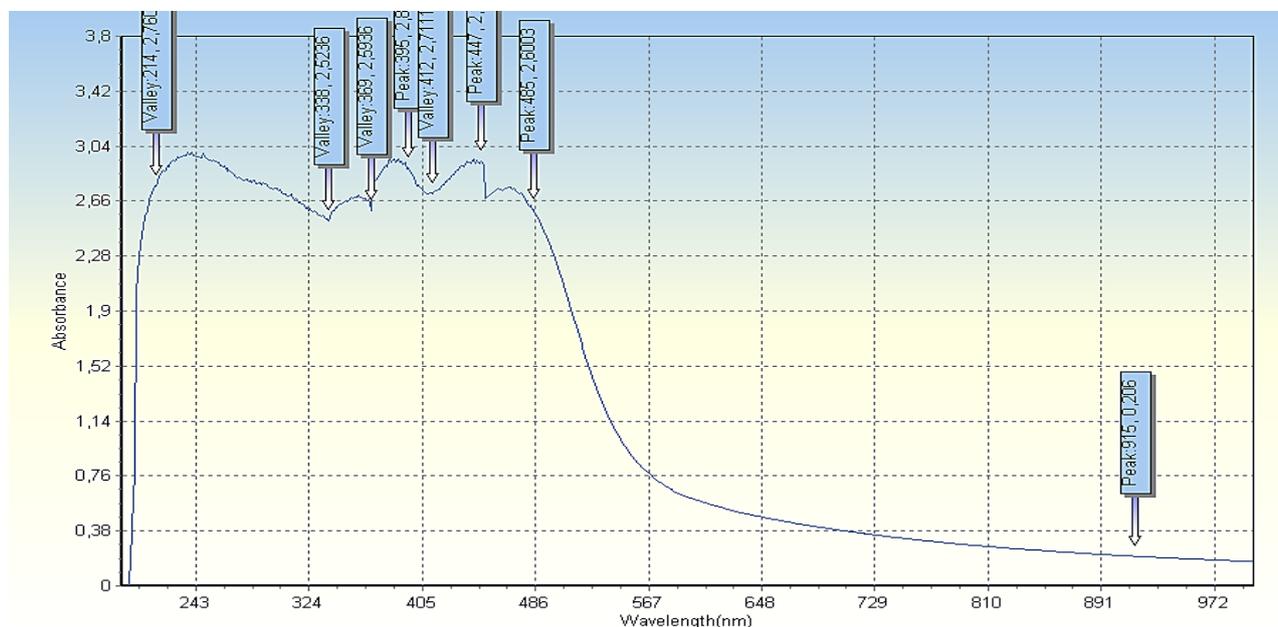
Таблица 1.

Полученные и вычисленные оптические характеристики МАФ, ФА, лиганда H₄L и их комплексов на основе данных электронных спектров поглощения (растворитель-абсолютный этанол, концентрация 10⁻⁵ М)

Соединение	$\lambda^{\text{abs}}_{\text{max}}$, нм	$\lambda^{\text{abs}}_{\text{onset}}$, нм	E_g^{opt} , эВ	ϵ , л·моль ⁻¹ ·см ⁻¹
МАФ	256, 369, 450, 480, 536	729	1,7	3,016; 2,65; 2,94; 3,1; 3,27
ФА	248, 357, 372, 417, 459	891	1,39	3,06; 2,72; 2,55; 1,798; 1,92
H ₄ L	214, 338, 369, 395, 412, 447, 485	730	1,69	2,76; 2,53; 2,6; 2,8; 2,71; 2,74; 2,6
Cu ₂ L·2NH ₃	225; 246; 346	650	1,91	2,96; 3,51; 2,99
Ni ₂ L·2NH ₃	213; 229; 352	650	1,91	3,07; 3,44; 2,84
Zn ₂ L·2NH ₃	221; 273	570	2,17	2,60; 1,84

$E_g^{\text{opt}} = 1240/\lambda^{\text{abs}}_{\text{onset}}$

Из спектра лиганда H₄L видно, что полоса данного перехода в растворе абсолютного этанола подвержена батохромному эффекту.

Рисунок 5. ЭСП лиганда H₄L в этаноле

На основе приобретенных значений красной границы области поглощения, рассчитанные нами значения E_g^{opt} показывают, что синтезированные в

этой работе соединения можно отнести к узкозонным полупроводникам, для которых ширина запрещенной зоны составляет меньше или 2 эВ.

Список литературы:

1. Умаров Б.Б. Комплексные соединения некоторых переходных металлов с бис-5-оксипиразолинами. Дис. докт. хим. наук. – Ташкент: ИУ АН РУз. – 1996. – 350 с.
2. 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.
3. 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 анжуманининг илмий мақолалари тўплами. Бухоро– 2020, 4-5 декабрь.– Бухоро. – С. 375-377.
4. 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>
5. Умаров Б.Б., Сулаймонова З.А., Тиллаева Д.М. Комплексные соединения переходных металлов на основе продуктов конденсации ферроценоилацетона с гидразидами карбоновых кислот // Бухоро муҳандислик технология институти “Фан ва технологиялар тараққиёти” журнали Узбекистан,– 2020. – №6. – С. 7-12.
6. Умаров Б.Б., Сулаймонова З.А., Ачыллова М.К.. "Синтез комплексов на основе монокарбонильных производных ферроцена с гидразидами карбоновых кислот." Universum: химия и биология 1-1 (79) (2021): 85-89.
7. Умаров Б.Б., Сулаймонова З.А., Тиллаева Д.М. Комплексные соединения переходных металлов на основе продуктов конденсации ферроценоилацетона с гидразидами карбоновых кислот // Бухоро муҳандислик технология институти “Фан ва технологиялар тараққиёти” журнали Узбекистан, - 2020. - №6. - С. 7-12.
8. Умаров Б.Б., Сулаймонова З.А., Тиллаева Д.М. Комплексные соединения переходных металлов на основе конденсации производных ферроцена с гидразидами карбоновых кислот // Научный вестник Наманганского государственного университета. - 2020. - №9. - С. 58-63.
9. 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.
10. 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.
11. Сулаймонова З.А., М.Б. Наврузова, and С.А. Чориева. "Термическое исследование производных ферроцена." Editor coordinator (2021): 473.
12. 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 анжуманининг илмий мақолалари тўплами. Бухоро -2020, 4-5 декабрь. - Бухоро. - С. 375-377.
13. 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.
14. Сулаймонова З.А., Атаева А.О. Синтез лигандов на основе моно-карбонильных производных ферроцена с гидразидами карбоновых кислот // “Замонавий кимёнинг долзарб муаммолари” Республика миқёсидаги хорижий олимлар иштирокидаги онлайн илмий-амалий анжуманининг илмий мақолалари тўплами. Бухоро - 2020, 4-5 декабрь. - Бухоро. - С. 323-324.
15. Сулаймонова З.А., Кадирова З.К. Синтез лигандов на основе производных ферроцена с гидразидами карбоновых кислот // Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар мавзусидаги конференция материаллари. - 2020, 4-5 декабрь, №15, 5 апрель. - С. 180-181.
16. Сулаймонова З.А., Авезова Ф.М. Комплексы металлов с гидразонами моноацетилферроцена // “Замонавий кимёнинг долзарб муаммолари” Республика миқёсидаги хорижий олимлар иштирокидаги онлайн илмий-амалий анжуманининг илмий мақолалари тўплами. Бухоро-2020, 4-5 декабрь. - С. 393-395.
17. Умаров Б.Б., Сулаймонова З.А. Синтез комплексов переходных металлов на основе моноацетилферроцена // ЎзФА 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. 56.
18. Умаров Б.Б., Сулаймонова З.А. Комплексы меди(II) с гидразоном *мета*-нитробензоилгидразона с ферроценоилацетона// ЎзФА 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.