



UNIVERSUM: ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ

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

Выпуск: 10(76)

Октябрь 2020

Часть 2

Москва
2020

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;

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 Нуруллович, 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. – № 10(76). Часть 2. М.,
Изд. «МЦНО», 2020. – 64 с. – Электрон. версия печ. публ. –
<http://7universum.com/ru/nature/archive/category/1076>

ISSN : 2311-5459

DOI: 10.32743/UniChem.2020.76.10-2

Учредитель и издатель: ООО «МЦНО»

ББК 24+28

© ООО «МЦНО», 2020 г.

Содержание

Химические науки	5
Неорганическая химия	5
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДАМИ ИК СПЕКТРОСКОПИИ И КВАНТОВОЙ ХИМИИ МАЛОНОИЛГИДРАЗОНА САЛИЦИЛОВОГО АЛЬДЕГИДА Абдурахмонов Сайфиддин Файзуллаевич Умаров Бако Бафоевич Худоярова Эътибор Ахадовна	5
РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ СЕСКВИКАРБОНАТА НАТРИЯ Эркаева Назокат Актамовна Бегдуллаев Ахмет Кобейсинович Каипбергенов Атабек Тулепбергенович Эркаев Актам Улашевич Тоиров Закир Каландарович	10
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОД ЗАПАДНОЙ ГЛУБОКОВОДНОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО АРАЛЬСКОГО МОРЯ Реймов Каржаубай Даулетбаевич Эркаев Актам Улашевич Каипбергенов Атабек Тулепбергенович	15
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ОЧИЩЕННОГО БИКАРБОНАТА НАТРИЯ ИЗ МАТОЧНОГО РАСТВОРА ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ СЕСКВИКАРБОНАТА НАТРИЯ Эркаева Назокат Актамовна Бегдуллаев Ахмет Кобейсинович Каипбергенов Атабек Тулепбергенович Эркаев Актам Улашевич Тоиров Закир Каландарович	19
КВАНТОВОХИМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СТРОЕНИЯ КООРДИНАЦИОННОГО СОЕДИНЕНИЯ СОЛЕЙ КОБАЛЬТА (II) С САЛИЦИЛАМИДОМ Матмуродова Феруза Курбонбоевна Матякубова Мавлюда Худайбергановна Фазилова Мукаддас Халиллаевна Хасанов Шодлик Бекпулатович	25
СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ВНУТРИКОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ 8-МЕРКАПТОХИНОЛИНА (ТИООКСИНА) И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ Атоев Эхтиёр Худоёрович	29
Органическая химия	33
СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ПРОИЗВОДНОГО –N,N’-ГЕКСАМЕТИЛЕН БИС-[(ОРТО-КРЕЗОЛИЛО) -КАРБАМАТА] И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ Махсумов Абдухамид Гафурович Абдукаримова Саида Абдужалиловна Машаев Элдор Эргашвой угли Азаматов Уткирбек Рашидович	33
РЕАКЦИИ НЕКОТОРЫХ ГИДРОКСИКИСЛОТ С АЦЕТИЛЕНОМ Охундадаев Абдугани Комилжон угли Солиев Махаммаджон Исматуллаевич Нурмонов Сувонкул Эрхонович Парманов Аскар Басимович	41
РЕАКЦИЯ ВИНИЛИРОВАНИЯ ТИМОЛА С АЦЕТИЛЕНОМ В СУПЕР-ОСНОВНОЙ СРЕДЕ Солиев Махаммаджон Исматуллаевич Охундадаев Абдугани Комилжон угли Нурмонов Сувонкул Эрхонович Абидов Ибрахимжон	45

СИНТЕЗ СУПЕРБИОСТИМУЛЯТОРА НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ БИС- [(4-БРОМФЕНОКСИ)-КАРБАМАТА], СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ	50
Махсумов Абдухамид Гафурович Холикулов Бунёд Носирдин угли Холикова Севара Джасуровна	
Физическая химия	56
КВАНТОВО–ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ «ПАН–SiO ₂ »	56
Каттаев Нуритдин Тураевич Акбаров Хамдам Икрамович Маматов Жайхун Кутлимурот угли Жунсалиева Галлия Абдукаюм кизи	
ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ (ЭМП) НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ (НЧ)	60
Гафурова Гулноз Алихоновна Мухамадиев Баходир Темурович	

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДАМИ ИК СПЕКТРОСКОПИИ И КВАНТОВОЙ
ХИМИИ МАЛОНОИЛГИДРАЗОНА САЛИЦИЛОВОГО АЛЬДЕГИДА

Абдурахмонов Сайфиддин Файзуллаевич

*базовый докторант, Бухарский государственный университет,
Узбекистан, г. Бухара
E-mail: abdu_sayfiddin@mail.ru*

Умаров Бако Бафоевич

*д-р хим. наук, профессор, Бухарский государственный университет,
Узбекистан, г. Бухара
E-mail: umarovbako@mail.ru*

Худоярова Эйтибор Ахадовна

*преподаватель Бухарский государственный университет,
Узбекистан, г. Бухара
E-mail: xudoyarova81@gmail.com*

SYNTHESIS AND INVESTIGATION BY IR SPECTROSCOPY AND QUANTUM CHEMISTRY
OF MALONOYL HYDRAZONE SALICYLIC ALDEHYDE

Sayfiddin F. Abdurakhmonov

*Doctorant of Bukhara State University,
Uzbekistan, Bukhara*

Bako B. Umarov

*Doctor of Chemistry, Professor of Bukhara State University,
Uzbekistan, Bukhara*

Etibor Ak. Khudoyarova

*Teacher of Bukhara State University,
Uzbekistan, Bukhara*

АННОТАЦИЯ

В представленной статье описан синтез N¹,N³-бис((E)-2-гидроксибензили-ден)малонилгидразида. Синтезированное соединение исследовано с применением методов элементного анализа, ИК-спектроскопии и квантово-химических расчетов, произведенных в программах Avogadro, Gaussian и ChemCraft 1.8.

ABSTRACT

This article describes the synthesis of N¹,N³-bis((E)-2-hydroxybenzylidene)malonoyl hydrazide. The synthesized compound was studied using the methods of elemental analysis, IR spectroscopy, and quantum chemical calculations performed in the Avogadro, Gaussian, and ChemCraft 1.8 programs.

Ключевые слова: малонилгидразон, ИК спектроскопия, лиганд, квантово-химические параметры, квантово-химический расчет.

Keywords: malonoyl hydrazone, IR spectroscopy, ligand, quantum chemical parameters, quantum chemical calculation.

Введение

Гидразоны играют важную роль в неорганической, органической, аналитической химии и меди-

цине из-за их способности образовывать большое количество разнообразных стабильных соединений и комплексов при координации с различными ионами переходных металлов. Гидразоны, благодаря своему строению, потенциальной способности выполнять функции биядерных гексадентатных лигандов при комплексообразовании, а также большой биологической активности, обуславливающей противовоспалительные, антиоксидантные, противоопухолевые и противовирусные свойства, привлекают в настоящее время все большее внимание [1,2]. При этом простота синтеза таких лигандов на основе дигидразонов различных карбонильных соединений, их характерное геометрическое строение, практическая универсальность, позволяет получать на их основе многие координационные соединения с переходными металлами, которые обладают многофункциональными, а порой, уникальными свойствами [3,7].

Биядерные комплексы некоторых переходных металлов с продуктами конденсации β -дикарбонильных соединений, ароматических орто-оксикарбонильных соединений с дигидразидами дикарбоновых кислот изучены достаточно подробно, несмотря на это не ослабевает внимание ученых на эти объекты [4-10].

Взаимодействием спиртовых растворов орто-оксальдегидов и кетонов с дигидразидами дикарбоновых кислот в молярном соотношении 2:1 были выделены новые органические соединения, проявляющие

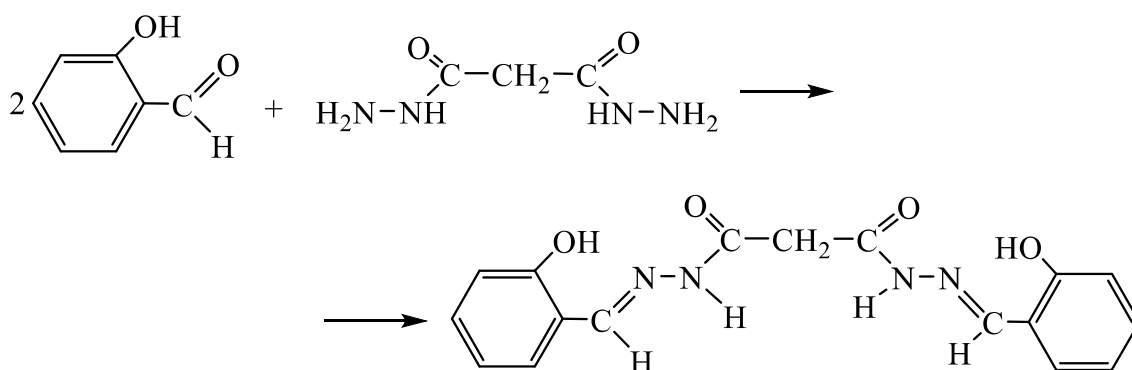
биядерные координационные центры с гексадентатными донорными атомами. В зависимости от природы растворителя и pH реакционной среды эти лиганды могут вступать в реакцию комплексообразования в дикето-, кето-енольной или бис-енольной формах [11,12].

Цель настоящего исследования заключается в синтезе малоноилгидразона салицилового альдегида (H_4L) и исследование его структурных особенностей с применением методов элементного анализа, ИК-спектроскопии и квантово-химических расчетов, произведенных в программах Avogadro, Gaussian и ChemCraft 1.8.

Экспериментальная часть

Синтез малоноилгидразона салицилового альдегида (H_4L).

К 1,22 г (0,01 моля) свежеперегнанного салицилового альдегида в 50 мл метанола добавляли при перемешивании суспензию 0,66 г (0,005 моля) дигидрида малоновой кислоты в 100 мл метанола. После 0,5 часового нагревания с обратным холодильником, наблюдается сначала помутнение реакционной смеси, а затем во всем объеме выпадает осадок. Реакционную смесь оставили в течении 2 суток при комнатной температуре. Через 2 суток выпавшие кристаллы отфильтровывали, промывали небольшим количеством метанола, диэтилового эфира и гексаном. После перекристаллизации из метанола получили 2,82 г (83 %) малоноилгидразона салицилового альдегида (H_4L) с Т. плав. 254°C.



Результаты и исследования

С целью определения способа координации полученного малоноилгидразона салицилового альдегида был изучен его ИК спектр. Отнесение полос поглощения в ИК спектре выполнено с использованием характеристических частот колебаний различных органических радикалов и функциональных групп, присущим исследуемым соединениям [4,8,13,14].

ИК спектроскопическое исследование проводили на базе института биоорганической химии Академии Наук Республики Узбекистана (ИБОХ АН РУз). Инфракрасные спектры с Фурье преобразованием (FTIR) полученных органических веществ были записаны с помощью ИК-спектрофотометра Shimadzu (модель 8300) в диапазоне от 400 до 4000 cm^{-1} в виде прессованных таблеток с KBr.

Интенсивные полосы поглощения при 1640-1700, 1590-1610 cm^{-1} в ИК спектре

малоноилгидразона салицилового альдегида соответствуют валентным колебаниям групп амид I ($\nu_{C=O}$) и амид II ($\nu_{CN} + \delta_{NH}$). Широкая полоса поглощения в области высоких частот около 3000-3450 cm^{-1} с несколькими интенсивными максимумами отнесены нами к полосам поглощения валентных колебаний связей O-H фенольного гидроксила и $\nu_{(N-H)}$ амидного фрагмента молекулы. Полоса поглощения при 1550-1567 cm^{-1} относится к колебаниям амид II + $\nu_{(C-O)}$ (фенольный). Анализ спектров ИК свидетельствует о том, что лиганды в твердом состоянии главным образом находятся в линейной кето-форме с одновременным образованием ВМВС [11].

Частота поглощения C-N-связи обычно лежит в области 1400-1200 cm^{-1} . В настоящем исследовании была обнаружена интенсивная полоса поглощения

C=N-связи, малоноилгидраза салицилового альдегида в области $1669-1702\text{ см}^{-1}$ в ИК-диапазоне и достаточно интенсивная полоса при 1578 см^{-1} , а также очень слабые полосы при 1427 см^{-1} и 1418 см^{-1} в спектре FT-IR.

При проведении сравнения ИК-спектров, полученных экспериментальным путем с данными теоретически рассчитанных спектров программой Avogadro, Gaussian и ChemCraft 1.8, можно отметить, что некоторые полосы поглощений двух спектров имеют одинаково близкие значения, а другие же – сильно

отличаются друг от друга. (рис. 1, 2, 3). Полосы валентных колебаний связи C–H метиленовой группы наблюдаются в области 3031 см^{-1} и их интенсивность умножается с увеличением числа метиленовых групп в случае других аналогов.

Деформационные колебания этих групп наблюдаются в области $1456-1420\text{ см}^{-1}$. В области $3100-3200\text{ см}^{-1}$ можно идентифицировать валентные колебания связи C–H [$\nu_{\text{C-H}}$] салицилиденильного фрагмента.

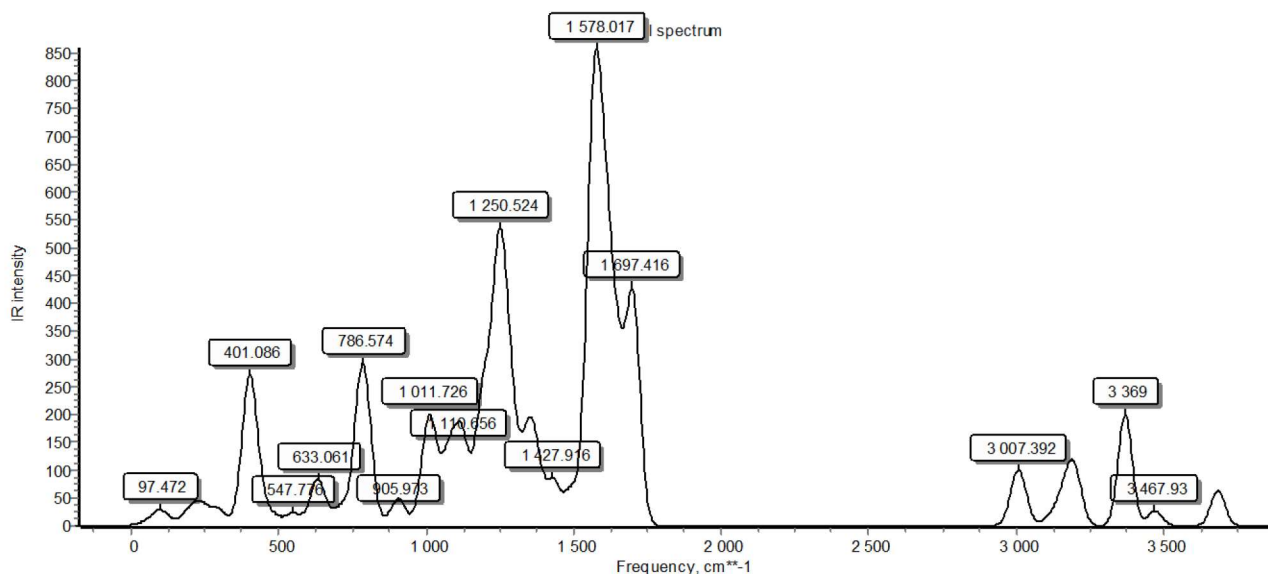


Рисунок 1. ИК-спектр органического соединения N'1,N'3-бис-((E)-2-гидроксибензилиден) малоноилгидраза, рассчитанный с помощью программы ChemCraft 1.8

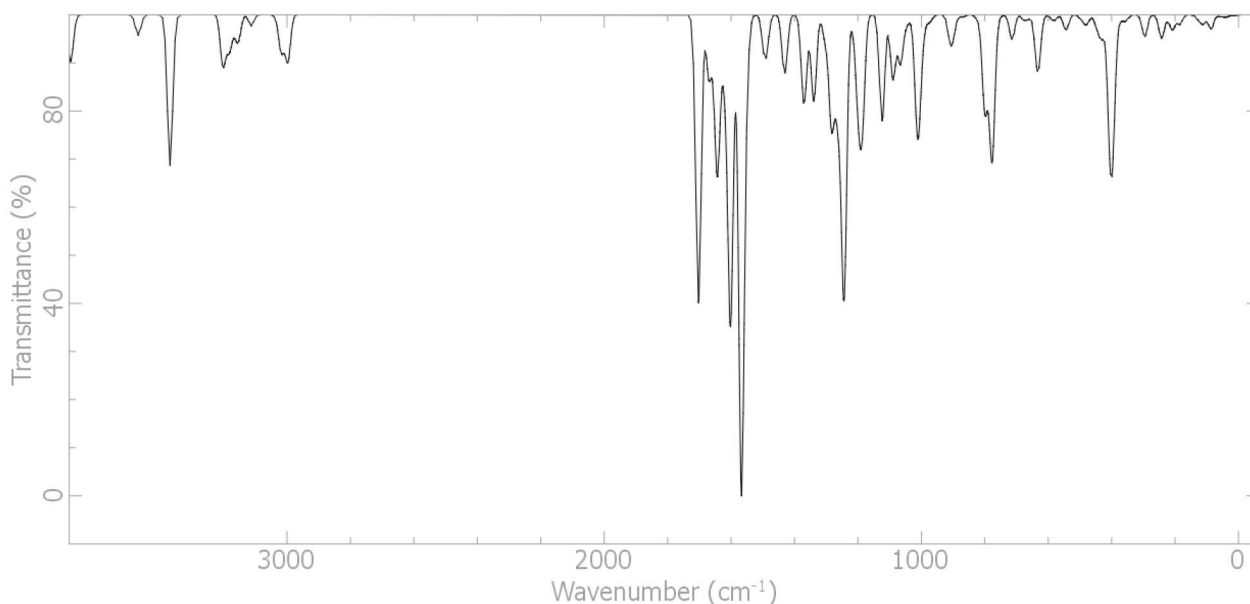


Рисунок 2. ИК-спектр органического соединения N'1,N'3-бис-((E)-2-гидроксибензилиден) малоноилгидраза, рассчитанный с помощью программы AVOGADRO

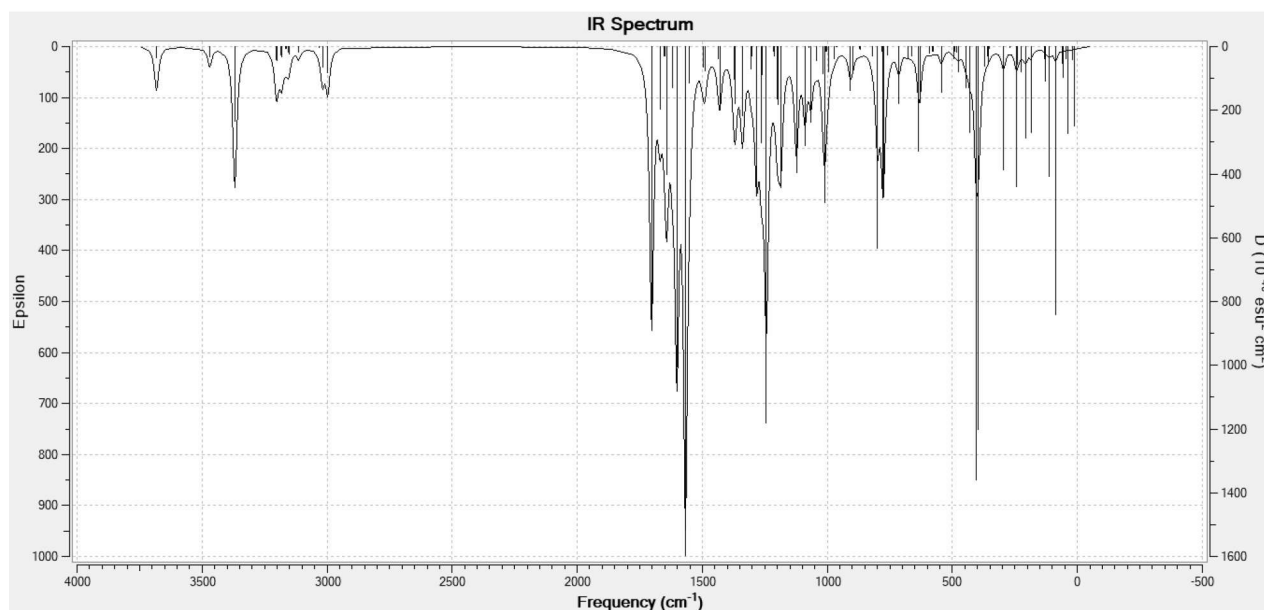


Рисунок 3. ИК-спектр органического соединения *N'*,*N'*3-бис-((*E*)-2-гидроксibenзилиден) малониолгидраза, рассчитанный с помощью программы GAUSSIAN

Однако валентные колебания достаточно сложно определить в ИК-спектре в связи с наложением полос валентных колебания связей C=O, C-O енольного фрагмента, интенсивность которых значительно сильнее.

Полоса валентных колебаний азометиновой группы смещается от 1612–1614 до 1618–1622 см^{-1} . Валентные колебания связи углерод–кислород енольной группы в свободных лигандах регистрируются при 1578 см^{-1} . Полоса «амид-I» малониолгидраза салицилового альдегида регистрируется при 1669 см^{-1} .

Наиболее информативные полосы поглощения экспериментальных и теоретических данных малониолгидраза салицилового альдегида представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Сравнение ИК- параметров, полученных квантово-химическим методом (программа ChemCraft 1.8, Avogadro, Gaussian) с экспериментальными данными ИК-спектроскопии

Функциональные группы	Частоты, см^{-1} (программа ChemCraft 1.8)	Интенсивность (программа ChemCraft 1.8)	Частоты, см^{-1} (программа Avogadro)	Интенсивность (программа Avogadro)	Частоты, см^{-1} (программа Gaussian)	Экспериментальные данные спектра
фенольным C–O ⁻	405.2806	138.0852	405.28	22.015	405.28	405.23
–CH ₂ –	544.1886	19.6937	544.19	3.14	544.19	545.12
–CH ₂ –	634.5815	52.285	634.58	8.336	634.58	654.14
Ar–H	780.9311	2.7783	778.05	14.513	780.93	782.32
Ar–H ~	908.9161	31.0659	908.92	4.953	908.92	924.58
Все атомы подвергается деформационным колебаниям	1009.8771	123.701	1009.88	19.722	1009.88	1102.48
фенольным C–O ⁻	1123.6715	111.4765	1123.67	17.773	1123.67	1234.23
CON	1243.6863	368.5167	1243.69	58.753	1243.68	1264.44
Ar–CH=	1429.7844	65.7543	1429.78	10.483	1429.78	1449.78
–NH	1567.2214	627.2343	1567.22	100.0	1567.22	1567.22
–CH ₂ –	1669.3278	82.5406	1669.33	13.159	1669.33	1669.33
C=N–NH	1702.6297	380.449	1702.63	60.655	1702.63	1724.12
Ar–H	3018.0836	47.7761	3018.08	7.617	3018.08	3126.08
N–C=O	3368.8437	199.004	3368.84	31.727	3368.84	3378.64
N–C=O	3469.224	27.109	3469.22	4.322	3469.224	3472.27
фенольным C–O ⁻	3680.8638	29.6192	3680.86	4.722	3680.86	3674.17
фенольным C–O ⁻	3683.0386	32.8133	3683.04	5.231	3683.04	3674.17

Заключение

Из квантово-химических расчетов можно сделать вывод, что молекула N¹,N³-бис((E)-2-гидроксибензилиден) малонаилгидраза будет координироваться атомами азота и кислорода при синтезе комплексных соединений. А также образовавшиеся комплексные соединения с некоторыми 3d-металлами (Cu²⁺, Ni²⁺ и др.) в соотношении 2:1, координируясь гетероатомами N–C=O, C=N–NH и фенольным C–O⁻ и завершая координационного числа металл-комплекс-образователя до четырех молекулой аммиака или пиридина.

Интерпретация экспериментальных спектров проводилась по сравнению с нормальными частотами и интенсивности ИК спектров, рассчитанных на уровне DFT(B3LYP)/6-311++G(d,p). Формы теоретически предсказанных нормальных колебаний были представлены с точки зрения распределения потенциальной энергии.

Таким образом были проведены квантово-химические расчеты N¹,N³-бис-((E)-2-гидроксибензилиден) малонаилгидраза.

Предлагаемый нами метод получения вещества может применяться для синтеза новых комплексных соединений с заданными свойствами. Синтезированное вещество обладает антибактериальной и противогрибковой активностью.

Благодарности

Авторы выражают благодарность заведующему лабораторией Института общей и неорганической химии АН РУз, доктору химических наук, профессору Тохиру Азизовичу Азизову и доценту Самаркандского государственного университета, кандидату физико-математических наук Абдулле Куватову, а также сотрудникам Института биоорганической химии Академии наук Республики Узбекистан за оказанную практическую помощь при выполнении настоящей работы.

Список литературы:

1. Kajal A., Bala S., Sharma N., Kamboj S., Saini V., 2014. Therapeutic potential of hydrazones as anti-inflammatory agents. *Int. J. Med. Chem.* 2014, 1–11.
2. El-Tombary A., El-Hawash S., 2014. Synthesis, antioxidant, anticancer and antiviral activities of novel quinoxaline hydrazone derivatives and their acyclic C-nucleosides. *Med. Chem.* 10, 521–532.
3. Dey D.K., Dey S.P., Karan, N.K., Лыска, А., Rosair, G.M., 2014. Structural and spectral studies of diorganotin(IV) complexes containing bis-tridentate N,N-bis(4-oxo-4-phenylbutan-2-ylidene)oxalohydrazide ligand. *J. Organomet. Chem.* 749, 320–326.
4. Умаров Б.Б. Комплексные соединения некоторых переходных металлов с бис-5-оксипиразолинами. Дис. ... докт. хим. наук.- Ташкент.- ИУ АН РУз.- 1996.- 351 с.
5. Абдурахмонов С.Ф., Худоярова Э.А., Умаров Б.Б. Гетеробиядерные комплексы меди(II) и никеля(II) на основе бис-5-оксипиразолинов // *Universum: Химия и биология : электрон. научн. журн.* 2019. № 10(64). С. 50-55
6. Абдурахмонов С.Ф., Худоярова Э.А., Умаров Б.Б., Минин В.В. Гомобиядерные комплексы меди(II) и их ЭПР спектроскопия / Тезисы докладов XVI Международной конференции “Спектроскопия координационных соединений”.- Туапсе.-2019.- С. 45-46.
7. Луков В.В., Левченко СИ., Коган В.А. Новые биядерные металлхелаты меди (II) на основе бис-ацетилгидразонов 2,6-диформил-4-К-фенолов // *Координац. химия*, 1999, т.25, №1. - С.51-54.
8. Абдурахмонов С. Ф. и др. Синтез и исследование биядерных комплексов ванадила(II) на основе бис-5-оксипиразолинов // *Universum: химия и биология.* – 2019. – №. 12 (66). – С. 50-55.
9. Худоярова Э.А., Абдурахмонов С.Ф. Двухядерные комплексы Ni(II) с продуктом конденсации бензоилацетона и дигидразида субериновой кислоты // *Ученый XXI века.*- 2016.- №. 2-1.- С. 15-19.
10. Abdurakhmonov S. F., Xudoyarova E. A., Umarov B. B. Theoretical aspects of weak exchange interaction in the ESR spectra of homobinuclear complexes of copper (II) // *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology.* – 2019. – Т. 6. – №. 9. – С. 10665-10701.
11. Турсунов М.А., Умаров Б.Б., Аvezов К.Г., Севинчов Н.Г., Абдурахмонов С.Ф., Парпиев Н.А. Синтез и таутомерия в ряду ацилгидразонов жирноароматических альдегидов // *Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты.*- 2015.- №. 18.- С. 151-172.
12. Ганиев Б.Ш., Умаров Б.Б., Холикова Г.К., Салимов Ф.Г., Аслонова Ф.С. Синтез, строения, таутомерия и исследование некоторых квантово-химических параметров соединения 2-(4,6-диоксо-1,3,5-триазиан-2-илиден)гидразин-карбоксамид. // *Евразийский Союз Ученых (ЕСУ)* - 2020. - №. 7(76). – С. 65-68
13. Ганиев Б.Ш., Холикова Г.К., Салимов Ф.Г. Синтез и исследование методами ИК- спектроскопии и квантовой химии -6-((2,4-динитрофенил) гидразон-1,3,5-триазиан-2,4-диона // *Universum: Химия и биология : электрон. научн. журн.* 2020. № 6(72). – С. 68-73.
14. Nakamoto K. *Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds. Part A: Theory and Application in Inorganic Chemistry* / K. Nakamoto – New Jersey: Hoboken, 2009. – 419 p.

**РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ
СИНТЕТИЧЕСКИХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ
НА ОСНОВЕ СЕСКВИКАРБОНАТА НАТРИЯ**

Эркаева Назокаат Актамовна

*ст. преп. Ташкентского химико-технологического института,
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

Бегдуллаев Ахмет Кобейсинович

*ООО «Кунградский содовый завод»,
Республика Узбекистан, г. Кунград, поселок Елабад*

Каипбергенев Атабек Тулепбергеневич

*Заведующий кафедры НГПИ,
Республика Узбекистан, г. Нукус
E-mail: atabek2004@mail.ru*

Эркаев Актан Улашев

*д-р техн. наук, профессор Ташкентского химико-технологического института,
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

Тоиров Закир Каландарович

*канд. техн. наук, доцент Ташкентского химико-технологического института,
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

**DEVELOPMENT OF A COMBINED TECHNOLOGY FOR OBTAINING SYNTHETIC
DETERGENTS FOR HOUSEHOLD PURPOSE BASED ON SODIUM SESQUICARBONATE**

Nazokat Ak. Erkaeva

*Senior Lecturer, Tashkent Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Akhmet K. Begdullaev

*LLC "Kungrad Soda Plant",
Republic of Uzbekistan, Kungrad, Yelabad settlement*

Atabek T. Kaipbergenov

*Head of the Department, NGPI,
Republic of Uzbekistan, Nukus*

Aktan Ul. Erkaev

*Doctor of Engineering Sciences, Professor, Tashkent Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Zakir K. Toirov

*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Tashkent Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

АННОТАЦИЯ

На основании лабораторных опытов и опытно-промышленных испытаний разработана технологическая схема процесса получения моющих средств бытового назначения. Составлен материальный баланс по производству одной тонны бытовых моющих средств на основе сесквикарбоната натрия. На производство порошкообразного моющего средства разработан стандарт предприятия агентством "Узстандарт".

Технико-экономические расчеты показывают, что себестоимость 1 тонны пероксикарбоната и сесквикарбоната натрия и порошкообразного моющего средства бытового назначения в 1,5-2 раза дешевле чем импортные продукции.