

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI



ILMIY
AXBOROTNOMA

2025

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI

- НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
- SCIENTIFIC BULLETIN OF NAMANGAN STATE UNIVERSITY





NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

ILMIY AXBOROTNOMASI

Bosh muharrir

Kirgizbayev Abdugaffor
Karimjonovich
tarix fanlari doktori, professor

Mas'ul muharrir

Nazarov Abdug'affor
Abdujabborovich, geografiya
fanlari doktori, professor

Mas'ul muharrir o'rinbosari

Ergashev Bobirjon Bahodirovich
pedagogika fanlari doktori,
dotsent

Texnik muharrir

Xoshimov Sardorbek
Nozimjon o'g'li

"NamDU ilmiy axborotnomasi – Научный вестник НамГУ"

2019-yildan boshlab O'zbekiston
Respublikasi Oliy attestatsiya
komissiyasi Rayosati qarori
bilan quyidagi fan sohalari
bo'yicha OAKning
dissertatsiyalar asosiy ilmiy
natijalarini chop etish tavsiya
etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga
kiritilgan.

01.00.00-Fizika-matematika
fanlari (14)

02.00.00-Kimyo fanlari (18)

03.00.00-Biologiya fanlari (17)

09.00.00-Falsafa fanlari (24)

10.00.00-Filologiya fanlari (26)

13.00.00-Pedagogika
fanlari (30)

Tahrir hay'ati a'zolari

Fizika-matematika fanlari

Xatamov Nosirjon Muydinovich, fizika-matematika fanlari doktori, dotsent
Abdulazizov Baxromjon Toshmirza o'g'li, fizika-matematika fanlari doktori, dotsent
Sattarov Iskandar Abu-aliyevich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Mavlyanov Hasan Yusupovich, fizika- matematika fanlari nomzodi, dotsent
Jalolov Ravshan Maxmudjonovich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori,
dotsent
Dexqonov Farrux Nuriddin o'g'li, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Davlatov Abror Borijon o'g'li, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Mamadaliyev O'ktam Xasanboyevich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori

Kimyo fanlari

Abdullayev Shavkat Vaxidovich, kimyo fanlari doktori, professor
Sultonov Boxodir Elbekovich, kimyo fanlari doktori, professor
Karimov Abdurashid Musaxonovich, kimyo fanlari doktori, professor
Doliyev G'olibjon Alisherovich, texnika fanlari doktori, professor
Rasulov A'zamjon Avazjonovich, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Mamajanov G'ulomjon Odiljonovich, texnika fanlari nomzodi, dotsent

Biologiya fanlari

Tojibayev Komiljon Sharobiddinovich, biologiya fanlari doktori, professor, akademik
Dexqonov Davron Burxonovich, biologiya fanlari doktori, dotsent
Batoshev Avazbek Risqulovich, biologiya fanlari doktori, professor
Komilov Doniyor Jo'rayevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori
Egamberdiyev Mehmonjon Xudoyberdiyevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori,
dotsent
Imomov Otabek Normirzayevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Xoshimov Xushbaxt Rustamjon o'g'li, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori

Texnika fanlari

Ataxanov Shuhrat Nuriddinovich, texnika fanlari doktori, professor
Dadaxanov Musoxon Xoshimxonovich, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Boltibayev Shuxratjon Komiljanovich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori,
dotsent

Qishloq xo'jaligi fanlari

Sulaymonov Inomjon Jamoldinovich, qishloq xo'jaligi fanlari nomzodi, dotsent
Turg'unov Muzaffar Mirzaraxmatovich, qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori

Tarix fanlari

Rasulov Abdullajon Nuritdinovich, tarix fanlari doktori, professor
Dexkanov Narimon Burxonjonovich, siyosiy fanlari doktori, professor
Haydaraliyev Shuhrat Abdulazizovich, tarix fanlari nomzodi, dotsent
Madraximov Zoxid Sharofovich, tarix fanlari nomzodi, dotsent
Xalmuratov Baxtiyor Rejaveliyevich, tarix fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Erqo'ziyev Anvarjon Ashurovich, tarix fanlari nomzodi, dotsent
To'xtabayev A'zamjon Sharipxo'jayevich, tarix fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Iqtisodiyot fanlari

Sirojiddinov Kamoliddin Ikromiddinovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Imomov Rustamjon Narzullayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Baymirzayev Dilmurod Nematovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Yoqubjonova Xulkaroy Yoqubovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Abdullayev Zafarbek Safibullayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Falsafa fanlari

Talapov Baxriddin Alijanovich, falsafa fanlari doktori, professor
Jo'rayev Ro'zimat To'xtasinovich, siyosiy fanlari doktori, professor

"NamDU ilmiy axborotnomasi –
Научный вестник НамГУ"

NAMANGAN DAVLAT
UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2025-10]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427



02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

Tursunov Murod Amonovich

Buxoro davlat universiteti professori, k.f.f.d., professor

E-mail: tursunovma@mail.ru

Umarov Baqo Bafayevich

Buxoro davlat universiteti professori, k.f.f.d., professor

E-mail: umarovbb@mail.ru

Tulisova Nasiba Zayniddinovna

Buxoro davlat universiteti tadqiqotchisi

E-mail: to'lisovanz@mail.ru

UDK:546.562+547.288.3+544.175

2,4-DIOKSOPENTAN KISLOTA ETIL EFIRI ASOSIDA ORGANIK LIGANDLAR SINTEZI VA TUZILISHI

Annotatsiya: Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, ketoefirlarning azotli hosilalari, ularning sintezi, tautomeriyasi va kompleks hosil qilish qobiliyati haqidagi ma'lumotlar yetarli o'rganilmagan, ayrim hollarda ularning koordinatsion birikmalari mavhumligicha qolib ketmoqda, bu esa alohida ilmiy xulosalarni talab etadi. Natijada komplekslar molekularining elektron va fazoviy tuzilishlarini o'rganish oqibatida ancha murakkab tuzilishdagi kimyoviy birikmalarning "tarkib-tuzilish-xossa" bog'liqligi sabablarini tahlil qilishga imkon yaratdi. Maqolada 2,4-dioksopentan kislota etil efirining atsil-, aroilgidrazonlari va tiosemmikarbazonning turli erituvchilardagi tuzilishi va tautomeriyasi o'rganilgan.

Tayanch so'zlar: ketoefirlar atsilgidrazonlari, benzoilgidrazon, tiosemmikarbazon, β -diketon, tautomeriya, gidrazon shakl, yengidrazin shakl, pirazolin shakl.

Турсунов Мурод Амонович

Профессор БухГУ., доктор философии по химическим наукам, профессор

Умаров Бако Бафаяевич

Профессор БухГУ., доктор химических наук, профессор

Тулисова Насиба Зайниддиновна

Исследователь БухГУ

СИНТЕЗ И СТРОЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ЛИГАНДОВ НА ОСНОВЕ ЭТИЛОВОГО ЭФИРА 2,4-ДИОКСОПЕНТАНОВОЙ КИСЛОТЫ

Аннотация: Анализ научной литературы показывает, что азотсодержащие производные кетоэфиров, их синтез, таутомерия и способность к комплексообразованию изучены недостаточно, а в некоторых случаях их координационные соединения остаются нераскрытыми, что требует особых научных выводов. В результате изучения электронной и пространственной структуры молекул комплексов появилась возможность проанализировать причины зависимости "состав-структура-свойство" в химических соединениях со сложной структурой. В статье исследованы структура и таутомерия ацил- и арилгидразонов, а также тиосемикарбазона этилового эфира 2,4-диоксопентановой кислоты в различных растворителях.

Ключевые слова: Ацилгидразоны кетоэфиров, бензоилгидразон, тиосемикарбазон, β -дикетон, таутомерия, гидразонная форма, энгидразиновая форма, пиразолиновая форма.

Murod A. Tursunov

Professor of Bukhara State University, doctor of philosophy in chemical sciences., professor

Baqo B. Umarov

Professor of Bukhara State University, doctor of chemical sciences, professor

Nasiba Z. Tulisova

Researcher at Bukhara State University

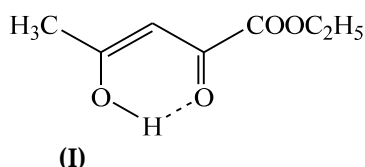
SYNTHESIS AND STRUCTURE OF ORGANIC LIGANDS BASED ON ETHYL ESTER OF 2,4-DIOXOPENTANOIC ACID

Annotation: Analysis of scientific literature shows that nitrogen-containing derivatives of keto esters, their synthesis, tautomerism, and ability to form complexes have not been sufficiently studied. In some cases, their coordination compounds remain unexplored, which requires specific scientific conclusions. As a result of studying the electronic and spatial structure of complex molecules, it has become possible to analyze the causes of the "composition–structure–property" relationship in chemically complex compounds. This article investigates the structure and tautomerism of acyl- and arylhydrazones, as well as the thiosemicarbazone of ethyl ester of 2,4-dioxopentanoic acid in various solvents.

Key words: Acylhydrazones of keto esters, benzoylhydrazone, thiosemicarbazone, β -diketone, tautomerism, hydrazone form, enehydrazine form, pyrazoline form.

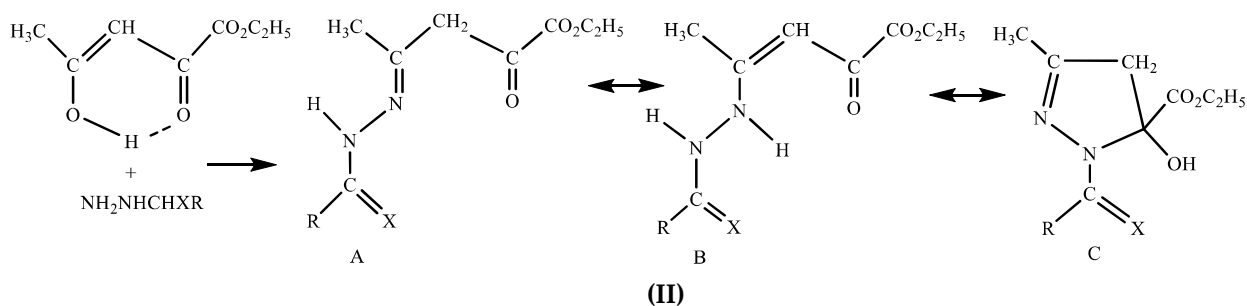
Oksikarbon kislota murakkab efirlardan 1,3-dikarbonil birikmalarning atsil-, aroilgidrazonlari va tiosemikarbazonlari prototrop, halqa-zanjir va halqa-halqa tautomer muvozanatlarni o'rganish nuqtayi nazaridan istiqbolli obyektlar hisoblanadi. Bu holat mazkur ishda nukleofillar sifatida atsil-, aroilgidrazin va tiosemikarbazinlarni tanlashga sabab bo'ldi.

Dialkiloksalatlar va tegishli metilketonlarning o'zaro ta'siridan 2,4-dioksokarbon kislota etil efiri (I) olindi. ^1H YaMR spektroskopiya ma'lumotlariga muvofiq, olingan namuna 2,4-dioksopentan kislotaning etil efiri keto-yenol tautomer holatda muvozanatda bo'ladi. Bu murakkab efir fragmentidagi etil radikali metil (CH_3 -) va metilen (CH_2 -) guruhlari protonlarining δ 2,26 va 4,36 m.h. da triplet hamda kvadruplet ko'rinishdagi signallari ma'lumotiga asosanib aytishimiz mumkin. Karbonil guruhga qo'shni CH_3 -guruhning 3 ta protonlari δ 1,30 m.h. da singlet signalni qayd qilindi. Vinil va gidroksil guruhlari protonlarining signali δ 6,37 va 7,28 m.h. da kuzatilib, ular xelat ichki molekulyar vodород bog' hosil qilganligini ko'rsatadi [1]:



1,3-Diketonlar atsil-, aroilgidrazoni va tiosemikarbazoni tautomer imkoniyatlar nuqtayi nazaridan juda ahamiyatli tridentat organik birikmalar bo'lib, ular tadqiqotiga bo'lgan qiziqish kimyogarda kun sayin ortib bormoqda [2-4]. 2,4-Dioksopentan kislota etil efiri hosilalari tuzilishiga bo'lgan qiziqish, shu bilan belgilanadiki, ular turli tautomer shakllarda mavjud bo'lish qobiliyatiga ega. Dikarbonil komponentning tuzilish xususiyatlariga bog'liq holda 1,3-diketonlar gidrazonlarining qatorida chiziqli (gidrazon, yengidrazin) va xalqali tautomer shakllar orasida xalqali pirazolin shaklni kutish mumkin. Ta'kidlash joizki, juft prototrop muvozanat 1,3-ketoeфирlar hosilalari uchun kuzatiladi [2-5].

Biz tomondan 2,4-dioksopentan kislota etil efirining atsil-, aroilgidrazoni va tiosemikarbazoni mahsulotlarining tuzilishi o'rganildi [1, 6-8]. ^1H YaMR spektroskopiya ma'lumotlariga ko'ra, erkin 1,3-ketoeфир, aynan 2,4-dioksopentan kislotaning etil efiri keto-yenol shaklda mavjud bo'ladi (1-jadval, 1-sxema). Ketoeфир (I) asosida olingan atsilgidrazonlarning ($\text{H}_2\text{L}^1 - \text{H}_2\text{L}^3$) (II) tarkibi va tuzilishi element analiz, IQ- va ^1H YaMR spektroskopiya usullari bilan aniqlandi:

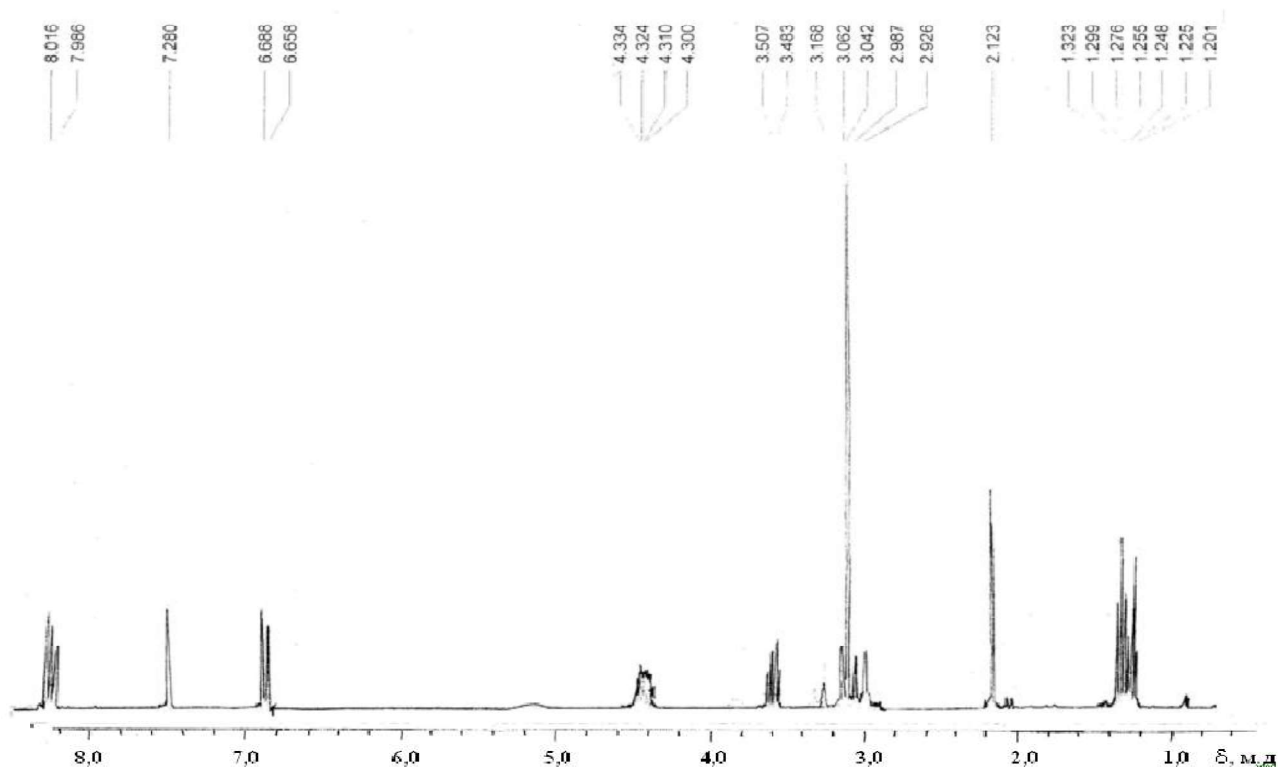


$\text{X}=\text{O}$; $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_5$ (H_2L^1), CH_3 (H_2L^2), $\text{X}=\text{S}$; $\text{R} = \text{NH}_2$ (H_2L^3).

1-sxema

$\text{H}_2\text{L}^1 - \text{H}_2\text{L}^3$ birikmalar molekulasida β -diketon qismining murakkab efir fragmentidagi etil guruhning $\text{C}=\text{O}$ bog' valent tebranishlari chiziqlari $1750 - 1765 \text{ cm}^{-1}$ da kuzatiladi. Bu birikmalarning IQ spektrlari uchun $\sim 3400 \text{ cm}^{-1}$ $\nu(\text{O}-\text{H})$ sohada valent tebranishlarning keng chizig'i xarakterli hisoblanadi, amidli fragmentning valent tebranishlari yutilish chizig'i $1660 - 1680 \text{ cm}^{-1}$ da qayd qilinadi. Birikmalarning IQ spektrlarida karrali bog'larning valent tebranishlari sohasida intensiv yutilish chiziqlari 1633 , 1595 , 1574 , 1558 va 1490 cm^{-1} da mavjud. 1633 cm^{-1} dagi yutilish chizig'i $\text{C}=\text{N}$ bog'ning mavjudligini

ko'rsatadi, qolgan yutilish chiziqlari aromatik halqaning bog'lariga va N-H bog'ning deformatsion tebranishlariga tegishli. IQ spektrlarning tahlili shundan dalolat beradiki, sintez qilingan $H_2L^1-H_2L^3$ birikmalar qattiq holatda xalqali 5-gidroksi-2-pirazolin tautomer (V) shaklda mavjud bo'ladi. Sintez qilib olingan $H_2L^1 - H_2L^3$ birikmalarning tuzilishi haqidagi xulosalarni batamom tasdiqlash maqsadida ularning $CDCl_3$ eritmasida 1H YaMR spektrlari olindi. Spektr parametrlari para-almashingan hosilalarda xalqali tautomer (V) shaklning saqlanib qolinishini tasdiqladi.



1-rasm. 2,4-Dioksopentan kislota etil efiri benzoil gidrazoni (H_2L^1) ning $CDCl_3$ eritmasida olingan 1H YaMR spektrlari

Misol sifatida H_2L^1 ning 1H YaMR spektrini ko'rib chiqamiz. Muhim ma'lumotni pirazolin xalqasidagi metilen guruhi protonlarining δ 2,98-3,03 va 3,17-3,28 m.h. da nosimmetrik dublet signallarini namoyon qilib, KSSV $J_{AB}=21$ Gs bo'lgan tipik AV-sistemani hosil qiladi (1-rasm, 1-jadval). Bu molekula tarkibida xiral markazning mavjudligi bilan tushintiriladi, bu markaz 5-gidroksi-2-pirazolin xalqaning to'rtinchi holatidagi uglerod atomi hisoblanadi [1]. H_2L^3 ning β -dikarbonil qismidagi etil guruhi protonlari δ 1,28 m.h.da va gidrazon fragmentidagi (NH_2 o'rinbosari δ 8,14 m.x. singlat signallarni beradi, fenil halqaning protonlari (5H) esa, δ 7,46 va 7,93 m.h.da kengaygan multiplet signallar ko'rinishida rezonatsiyalanadi. Bircha ligandlar uchun 5-gidroksi-2-pirazolin halqaning beshinchi uglerod atomi bilan bog'langan gidroksil guruhning yakka protonning signali δ 7,28 m.h.da kuzatiladi (1-jadval). Molekulaning amid qismidagi benzol halqasida para-holatda joylashgan o'rinbosarlar o'zining elektron donor yoki elektron akseptor tabiati bilan molekulaning barcha chetki o'rinbosarlar va funksional guruhlardagi protonlarning kimyoviy siljishiga kuchli ta'sir ko'rsatadi (1-rasm, 1-jadval) [1, 5]. Ayniqsa bu aromatik yadro va pirazolin xalqada 4-holatda joylashgan uglerod atomi protonlaridan chiqadigan signallar uchun ma'lumot beradi. Elektron akseptor nitro-guruhning ta'siri ostida bu protonlarning signallari H_2L^2 birikma uchun kuchsiz maydonlar sohasida δ 0,35-0,61 m.h. da rezonanslashadi.

Muhokama qilinayotgan tadqiqot natijalari shunday birikmalar sinfi uchun oldinroq olingan natijalarga mos keladi [1, 5-6]. Taxminan shunday o'zgarishlar xiral markaz va oksipirazolinli geterotsiklning 5-holatidagi assimetrik C^* atomi ta'siri ostida AV-sistemani hosil qiluvchi ikkita sterik noekivalent protonlar signallarining kimyoviy siljishida ham kuzatiladi (1-rasm, 1-jadval).

1-jadval.

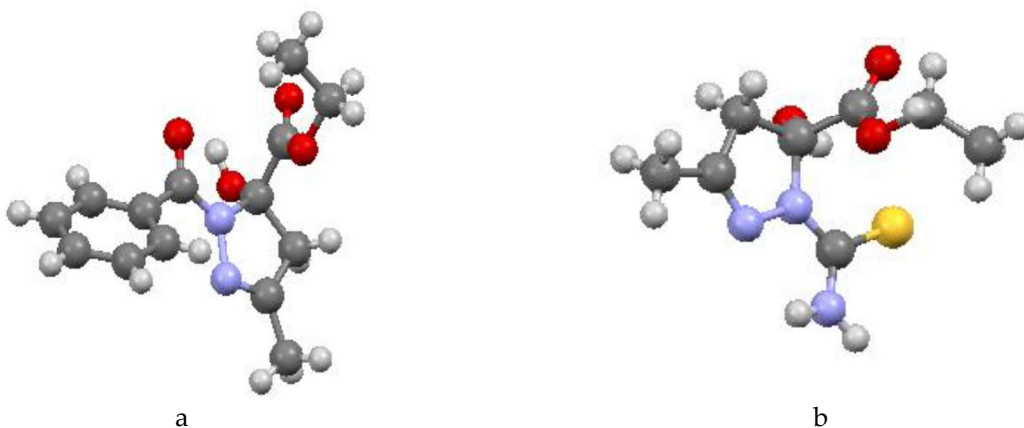
2,4-Dioksopentan kislota etil efiri hosilalarilari ($H_2L^1-H_2L^3$) ning $CDCl_3$ eritmasida olingan 1H YaMR spektrlari parametrlari, δ , m.h.

N ^o	CH_3-CN	CH_3-CH_2O	CH_3-CH_2O	CH_2	OH	R tarkibidagi proton
H_2L^1	2,11	1,28	4,34	3,00; 3,28	7,28	7,46; 7,93

H ₂ L ²	2,12	1,35	4,38	3,03; 3,28	7,28	2,42
H ₂ L ³	2,35	1,20	4,15	2,98; 3,10	7,28	8,14

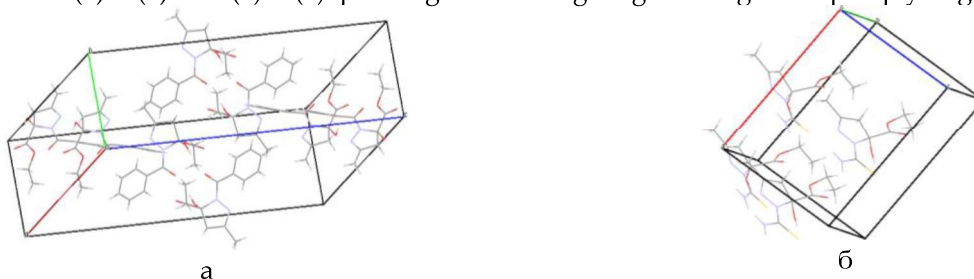
Sintez qilingan birikmalarning (II) qattiq holatdagi tuzilishini tasdiqlash maqsadida ikkita H₂L¹ va H₂L³ ligandlar etil spirtidagi to'yingan eritmasidan qayta kristallash orqali olingan monokristallar o'stirildi. Ular monokristallari uchun RSA usuli qo'llanildi. Rentgenostruktur analiz "*Xcalibur, Oxford Diffraction*" avtomatik difraktometrda o'tkazildi ($\lambda=1,5418 \text{ \AA}$, CuK α -nurlanish, grafit monoxromator, ω -skanlash).

H₂L¹ ligandning C₁₄H₁₆N₂O₄ kristallari monoklin hisoblanadi va elementar yacheykaning quyidagi parametrlariga ega bo'ladi [1, 7,8]: $a=14,1683(5)$, $b=8,28854(18)$, $c=25,5886(9)$, $\alpha=90,0$, $\beta=111,457(4)$, $\gamma=90,0^\circ$, $V=2796,71(15) \text{ \AA}^3$, $Z=2$, pr.gr. C2/c.



2-rasm. 2,4-Dioksopentan kislota etil efiri benzoilgidrazoni (H₂L¹) – (a), 2,4-dioksopentan kislota etil efiri tiosemikarbazonining (H₂L³) – (b) molekulyar strukturalari.

2-rasm (a)da halqali 5-gidrokso-2-pirazolin (V) shaklga ega bo'lgan ligandlar molekulasining tuzilish sxemasi ko'rsatilgan. Har bir ligandning kristall panjarasida ikkita mustaqil A va B molekular bor. C(1)C(2)C(3)N(2)N(1) atomlaridan tshkil topgan besh a'zoli geterotsiklik pirazolin xalqalar va molekulaning atsil qismidagi benzol xalqalari deyarli yassi bo'ladi. Geterotsikllar tekisligidan atomlarning maksimal chetlanishi H₂L¹ va H₂L³ uchun tegishlicha 0,0022-0,011 $\text{\AA}$ va 0,0036-0,0067 $\text{\AA}$ ga teng, fenil halqalar uchun esa bu chetlanish 0.0095 $\text{\AA}$ ni tashkil qiladi. Bog'lar uzunligining tahlili shuni ko'rsatadiki, molekulada bir nechta qo'shbog'lar mavjud bo'ladi: N(2)=C(3) 1,28 $\text{\AA}$, O(1)=C(4) 1,20 $\text{\AA}$ va O(4)=C(8) 1,28 $\text{\AA}$. O(1)=C(4) va O(4)=C(8) qo'shbog'lar orasidagi bog' uzunligini farqini quyidagicha



3-rasm. H₂L¹ – (a) va H₂L³ – (b) molekularining kristall yacheykalarining as tekislikdagi proyeksiyasi

tushuntirish mumkin, ya'ni O(4) kislorod atomi o'zining bo'linmagan r-elektroni bilan fenil halqaning yagona π -orbitali p- π -tutash bog'lanishda ishtirok qiladi. O(1)C(4)O(2) 125,57°, N(2)C(3)C(7) 121,8° va O(4)C(8)C(9) 122,04° valent burchaklarning kattaliklari shundan dalolat beradiki, C(4), C(3) va C(8) atomlari sp²-gibrid holatda bo'ladi va yassi-trigonal konfiguratsiyani hosil qiladi. Atom burchaklarning kattaliklari va atomlararo bog'larning uzunligi Xyukkelning aromatlik qoidasi talablarining bajarilishini ko'rsatadi. Molekulaning o'ziga xos xususiyatlaridan biri shundan iboratki, pirazolin halqada joylashgan C(2) uglerod atomi sp³-gibrid holatda bo'ladi va shunga muvofiq, C(1)–C(4) va C(3)–C(7) bog'lar geterotsiklning turli tomonlariga tetraedrik burchaklarga teng kattalikda chetga chiqadi.

2,4-dioksopentan kislota bilan sirka kislota gidrazidi, benzoy kislota gidrazidi va tiosemikarbazidining o'zaro kondensatlanishidan 3 ta yangi organik tridentat ligandlar sintez qilindi. Ularning geometrik tuzilishi chiziqli gidrazon va yengidrazin, shuningdek halqali 5-oksipirazolin tautomer shakllarda bo'lishi fizik kimyoviy tadqiqot usullarida tadqiq qilindi. Sintez qilingan polifunksional tridentat organik ligandlar eritmadagi tuzilish ¹H YaMR spektroskopiyasi

ma'lumotlariga ko'ra AB-sistema hosil bo'lishi, halqali 5-gidroksi-2-pirazolin tuzilishda ekanligini isbotlaydi. Kristall holatda H_2L^1 va H_2L^3 ligandlarning monokristallari RSA usulda o'rganilganda, xulosalarimizni tasdiqladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Турсунов М.А.** Комплексы некоторых 3d-металлов на основе производных кетоальдегидов и кетоэфиров, их строение и свойства. Дис... PhD по специальности 02.00.01. – Неорганическая химия. - Бухара.- БухГУ.- 2019.- 120 с.
2. **Якимович С.И.** Таутомерные превращения в ряду азотистых производных β-дикарбонильных соединений. Дис. ... докт. хим. наук.- Ленинград.- ЛГУ.- 1988.- 415 с.
3. **Умаров Б.Б., Турсунов М.А., Минин В.В.** Комплексы с производными кетоальдегидов и кетоэфиров.– Ташкент.– Нишон-ношир.– 2016.– 350 с.
4. **Турсунов М.А., Умаров Б.Б., Якимович С.И., Севинчов Н.Г., Зерова И.В., Абдурахмонов С.Ф., Парпиев Н.А.** Синтез и исследование *пара*-замещенных бензоилгидразонов этилового эфира 2,4-диоксопентановой кислоты // Современные технологии и инновации горно–металлургической отрасли.- НавГТИ, Навои. 14-15 июня. 2012.- С. 349-350.
5. **Турсунов М.А., Умаров Б.Б.** Таутомерия в ряду ацилгидразонов этилового эфира 5,5-диметил-2,4-диоксогексановых кислот // Universum: химия и биология: электрон. научн. журн.- 2018.- №3 (45).- С. 45-48.
6. **Турсунов М.А., Умаров Б.Б., Авезов К.Г., Якимович С.И., Абдурахманов С.Ф., Севинчов Н.Г., Парпиев Н.А.** Синтез и стереоизомерия ацилгидразонов кетоэфиров // Наука и технологии. Т.1. Тр. Международного симпозиума по фундаментальным и прикладным проблемам науки". Глава 8.- М.: РАН.- 2012.- С. 158-178.
7. CrysAlisPro. Oxford Diffraction. – 2007. –Version 1.171.33.40.
8. **Sheldrick G.M.** A short history of SHELX / ActaCrystallogr. – 2008. –V.A64. – P.112 – 122.

D.Shaxidova, D.Gafurova, B.Orzikulov, U.Mirzakulov, S.Haydarova, D.Tolipova.....	134
Determination of the lower limit of copper ii ion in environmental objects using an immobilized reagent.	
S.Yulchieva.....	141
Cannabis sativa l o'simligi tolasining lignin miqdori va strukturaviy xususiyatlarini aniqlash.	
I.Mamatvaliyev, A.Abdumajidov, I.Nabiyeva, Sh.Jumamurodova.....	147
Liquid processing of gypsum into ammonium sulphate and calcium carbonate.	
Sh.Namazov, J.Kholmurodov, R.Radjabov, A.Seytnazarov, A.Mamataliev.....	153
Opoka minerali asosida tayyorlangan katalizatorlar yordamida pikolinlar sintezi tadqiqoti.	
S.Qodirov.....	159
Oxytropis rosea o'simligining bargi, poyasi, ildizi va urug'i ekstraktining dastlabki fitokimyoviy tahlili.	
Sh.Sulaymonov.....	166
Mis va marganes ionlari asosida olingan bimetall ftalosiyenin kompleksini termogravimetrik hamda differensial termogravimetrik xossalari o'rganish.	
N.Nazarov, J.Fayziyev, S.Nazarov, G.Mirzoyeva.....	173
Payvandlash elektrod shlagi tasir kuchini aniqlash va taxlil qilish.	
R.Ermatov, G'.Doliyev, S.Mamajanov.....	178
Promoting deep reading and understanding in chemistry through intensive educational techniques.	
Z.Salimova.....	182
Изучение фенольных соединений Nepeta Olgai Regel l. методом ВЭЖХ.	
P.Дехконов, М.Мамаджонова.....	186
Physicochemical properties of graphene conjugates formed with inorganic compounds.	
J.Khudoyqulov, D.Kholmurodova, K.Semyonov.....	193
Synthesis of lycorine alkaloid esters.	
T.Reymbayeva, V.Vinogradova, A.Sadikov.....	197
1-(2-furanil)-4,4,4-triflorbutandion-1,3 benzoil gidrazoni sintezi, tuzilishi va xossalari.	
M.Ro'ziyeva, M.Tursunov, M.Amonov.....	202
O'zbekistonda o'suvchi arachis hypogaea l. O'simligi yer ustki qismi efir moyining tarkibi.	
N.Usmanova, S.Isakova.....	208
2,4-dioksopentan kislota etil efiri asosida organik ligandlar sintezi va tuzilishi.	
M.Tursunov, B.Umarov, N.Tulisova.....	213
Faollashtirilgan ko'mir adsorbentlarini metallar sorbsiyasida qo'llanilishi.	
D.Salihanova, N.Ubaydullayeva, M.Xakimova, S.Usmanova.....	218
Ekologiyani muhofaza qilish uchun atrof-muhit obyektlaridan qo'rg'oshin ionini sorbsion- spektroskopik usullarda aniqlash.	
M.Mamedova.....	222
Состав и реологические свойства суспендированных жидких азотно-фосфорных удобрений, полученных на основе переработки мытого обожженного концентрата смесью серной и фосфорной кислот.	
Д.Косимов, Ш.Намазов, А.Расулов, А.Сейтназаров, Ш.Номозов, О.Бадалова.....	227

BIOLOGIYA FANLARI

03.00.00 - БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

BIOLOGICAL SCIENCES

Leonurus turkestanicus va RK4 polifenolining aorta silliq muskuli qisqarish kuchiga dozaga bog'liq vazorelaksant ta'siri.	
G.Mirzaalimova, A.Zaynabiddinov.....	232
O'simlik qoldiqlaridan tayyorlangan kompostlarning sug'oriladigan tuproqlar agrokimyoviy xossalari ta'siri.	
S.Yunusova, S.Sidikov.....	237
Eksperemental alsegeymer modeli hayvonlar qonida va jigarida et-1 hamda apob oqsillariga nisbatan autoantitanachalar aniqlash.	
S.Amanbayeva.....	243
G'o'za tunlamining helicoverpa armigera (hübner, 1805) rivojlanishi va zarari.	
M.Abdujabborov, F.Yuldashev, M.Mutalibov.....	249
Izoxinolin alkaloidlari (f-5, f-24), ularning konyugatlarining (kv-6, kv-8) kalamush jigari mitoxondriyasi nafas olish ko'rsatkichlariga ta'siri.	
A.Abdubokiyev, Sh.Xushmatov, N.Ergashev, E.Komilov, B.Yo'ldoshev, Sh.Jo'raqulov.....	253
Species of the genus philadelphus l, introduced to the tashkent botanical garden, and the importance of their vegetative reproduction.	
Sh.Turdiyboyev, D.Abdullayev, M.Raxmatillayev, A.Jumatayev.....	262