

ISSN:2181-0427

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ  
ИЛМИЙ АХБОРОТНОМАСИ**

**НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**



**2020 йил 10 сон**

6. Jian Du and You-Lo Hsieh. Nanofibrous membranes from aqueous electrospinning of carboxymethyl chitosan. Nanotechnology 19 (2008). California, Davis. P.1-9.
7. Mouria V.K., Inamdar N.N., Tiwari A., "Carboxymethyl chitosan and its applications" Review article, Adv. Material. Letters, (2010), Vol.1, Issue 1, p.11-33.

УДК:546.562+547.288.3+544.175

### **2,4-ДИОКСОПЕНТАН КИСЛОТА ЭТИЛ ЭФИРИ ПАРА-АЛМАШИНГАН АРОИЛГИДРАЗОНЛАРИ СИНТЕЗИ ВА ТУЗИЛИШИ**

Севинчова Дилобар Неъматовна

Бухоро тиббиёт институти, ўқитувчиси

Турсунов Мурод Амонович

Бухоро давлат университети, кимё фанлари бўйича фалсафа доктори(PhD).

Умаров Бако Бафоевич

Бухоро давлат университети, кимё фанлари доктори, профессор.

Амонов Муҳаммад Мурод ўғли

Бухоро давлат университети, талабаси.

**Аннотация:** Илмий адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, кетоальдегид ва кетоэфирларнинг азотли ҳосилалари, уларнинг синтези, таутомерияси ва комплекс ҳосил қилувчи қобилияти ҳақидаги маълумотлар тўлиқ эмас, айрим ҳолларда уларнинг координацион бирикмалари мавҳумлигича қолиб кетмоқда, бу эса алоҳида диққатни талаб этади. Натижада комплекслар молекулаларининг электрон ва фазовий тузилишларини ўрганиш оқибатида анча мураккаб тузилишдаги кимёвий бирикмаларнинг "таркиб-тузилиш-хосса" боғлиқлиги сабабларини аниқлашга имкон яратди. Мақолада 2,4-диоксопентан кислота этил эфирининг пара-алмашинган ацилгидразонларининг турли эритувчилардаги тузилиши ва таутомерияси ўрганилган.

**Таянч сўзлар:** кетоэфирлар ацилгидразонлари, бензоилгидразон, β-дикетон, таутомерия, гидразон шакл, енгидразин шакл, пиразолин шакл.

### **СИНТЕЗ И СТРОЕНИЕ ПАРА-ЗАМЕЩЕННЫХ АРОИЛГИДРАЗОНОВ ЭТИЛОВОГО ЭФИРА 2,4-ДИОКСОПЕНТАНОВОЙ КИСЛОТЫ**

Севинчова Дилобар Неъматовна

Бухарский государственный Медицинский институт, преподаватель.

Турсунов Мурод Амонович

Бухарский государственный университет, доктор философии по химическим наукам.

Умаров Бако Бафоевич

Бухарский государственный университет, доктор химических наук, профессор.

Амонов Муҳаммад Мурод ўғли

Бухарский государственный университет, студент.

**Аннотация:** Анализ научной литературы показывает, что данные об азотистых производных кетоальдегида и кетоэфиров, их синтезе, таутомеризации и

комплексобразующей способности являются неполными, в ряде случаев их координационные соединения остаются абстрактными, что требует особого внимания. В результате исследования электронной и пространственной структур молекул комплекса стало возможным определить причины возникновения связи "состав-структура-свойство" химических соединений в гораздо более сложной структуре. В статье исследовано строение и таутомеризация пара-обменных ароилгидразонов этилового эфира 2,4-диоксопентановой кислоты в различных растворителях.

**Ключевые слова:** ацилгидразоны кетоэфиров, бензоилгидразон,  $\beta$ -дикетон, таутомерия, гидразонная форма, энгидразинная форма, пиразолиновая форма.

## SYNTHESIS AND STRUCTURE OF PARA-SUBSTITUTED AROYL HYDRAZONES OF ETHYL ETHER 2,4- DIOXOPENTANOIC ACID

Savinchova Dilobar Neymatova

Bukhara state medical institute, teacher.

Tursunov Murod Amonovich

Bukhara state university, doctor of philosophy in chemical science(PhD).

Umarov Bako Bataevich

Bukhara state University, doctor of chemical sciences, professor.

Amonov Muhammad Murod ugli

Bukhara state university, student.

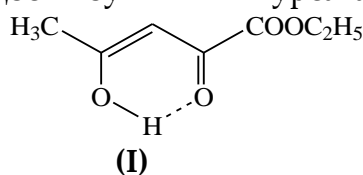
**Annotation:** Analysis of the scientific literature shows that data on nitrogenous derivatives of ketoaldehyde and ketoesters, their synthesis, tautomerization and Complexing ability are incomplete, in some cases their coordination compounds remain abstract, which requires special attention. As a result of the study of the electronic and spatial structures of the complex molecules, it became possible to determine the causes of the "composition-structure-properties" relationship of chemical compounds in a much more complex structure. The structure and tautomerization of para-exchange aroyl hydrazones of ethyl ether of 2,4-dioxopentanoic acid in various solvents are studied in the article.

**Key words:** Hydrazones of the ketoaldehydes, benzoylhydrazone,  $\beta$ -diketone, tautomerism, hydrazone form, enhydrazine form, pyrazoline form.

Кетоэфирлардан 1,3-дикарбонил бирикмаларнинг ацилгидразонлари ҳосилалари прототроп, ҳалқа-занжир ва ҳалқа-ҳалқа мувозанатларни ўрганиш нуқтаи назаридан истиқболли объектлар ҳисобланади. Бу ҳолат мазкур ишда нуклеофиллар сифатида ацилгидразинларни танлашга сабаб бўлди.

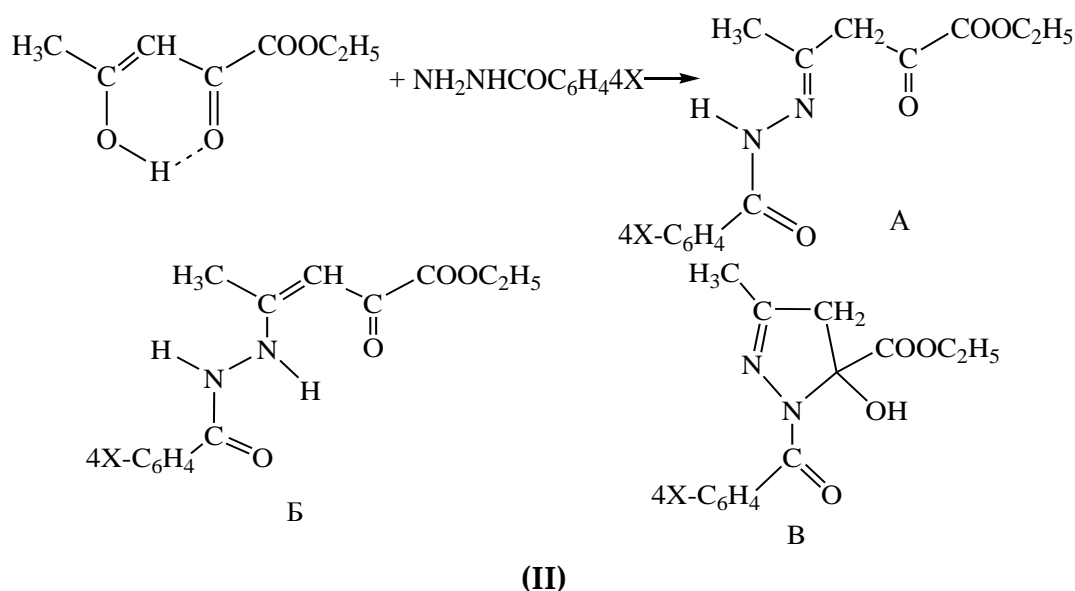
Диалкилоксалатлар ва тегишли метилкетонларнинг ўзаро таъсиридан 2,4-диоксокарбон кислоталарнинг этил эфирлари (I) олинди. ПМР спектроскопия маълумотларига мувофиқ, олинган намуна – 2,4-диоксопентан кислотанинг этил эфири кето-енол таутомер шаклда мавжуд бўлади. Бу ҳақда мураккаб эфир фрагментидаги этил радикали метил ( $\text{CH}_3$ -) ва метилен ( $\text{CH}_2$ -) гуруҳлари протонларининг  $\delta$  2,26 ва 4,36 м.ҳ. да триплет ҳамда квадруплет кўринишдаги сигналлари маълумот беради, карбонил гуруҳдаги  $\text{CH}_3$ -гуруҳнинг 3 та протонлари сигнали  $\delta$  1,30 м.ҳ. да қайд қилинди. Винил ва гидроксил гуруҳлар

протонларининг сигнали  $\delta$  6,37 ва 7,28 м.х.да кузатилиб, улар хелат ички молекуляр водород боғининг ҳосил бўлишини кўрсатади [1]:



1,3-Дикетонлар ацил-, ароил- ва тиоацилгидразонлари таутомер имкониятлар нуқтаи назаридан жуда аҳамиятли бирикмалар синфини ташкил қилиб, уларга бўлган қизиқиш кимёгар олимларда кун сайин ортиб борапти [2-4]. 2,4-Диоксопентан кислота этил эфири ацилгидразонларининг тузилишига бўлган қизиқиш, шу билан белгиланадики, улар турли таутомер шаклларда мавжуд бўлиш қобилиятига эга. Дикарбонил компонентнинг тузилиш хусусиятларига боғлиқ ҳолда 1,3-дикетонлар ацилгидразонларининг қаторида чизиқли (гидразон, енгидразин) ва халқали таутомер шакллар орасида халқали пиразолин шакли кутиш мумкин. Таъкидлаш жоизки, жуфт прототроп мувозанат 1,3-кетоефирлар ацил- ва ароилгидразонлари ҳосилалари учун кузатилади [2-5].

Биз томондан 2,4-диоксопентан кислота этил эфирининг *пара*-алмашинган ароматик кислоталар гидразидлари билан конденсатланиш маҳсулотларининг тузилиши ўрганилди [1, 6-8]. ПМР спектроскопия маълумотларига кўра, эркин 1,3-кетоефир, айнан 2,4-диоксопентан кислотанинг этил эфири кето-енол шаклда мавжуд бўлади (1-жадвал, 1-схема). Кетоефир (I) асосида олинган ацилгидразонларнинг ( $H_2L^1 - H_2L^3$ ) (II) таркиби ва тузилиши элемент анализ, ИҚ- ва ПМР спектроскопия усуллари билан аниқланди:



$X = H$  ( $H_2L^1$ ),  $NO_2$  ( $H_2L^2$ ),  $(CH_3)_2N$  ( $H_2L^3$ ).

1-схема

$H_2L^1-H_2L^3$  бирикмалар молекуласи  $\beta$ -дикетон қисмининг мураккаб эфир фрагментидаги этил гуруҳнинг  $C=O$  боғ валент тебранишлари чизиқлари  $1750-1765\text{ см}^{-1}$  да кузатилади. Бу бирикмаларнинг ИҚ спектрлари учун  $\sim 3400\text{ см}^{-1}$   $\nu_{(O-H)}$  соҳада валент тебранишларнинг кенг чизиғи характерли ҳисобланади, амидли фрагментнинг валент тебранишлари ютилиш чизиғи  $1660-1680\text{ см}^{-1}$  да қайд

килинади. Бирикмаларнинг ИҚ спектрларида каррали боғларнинг валент тебранишлари соҳасида интенсив ютилиш чизиқлари 1633, 1595, 1574, 1558 ва 1490 см<sup>-1</sup> да мавжуд. 1633 см<sup>-1</sup> даги ютилиш чизиғи С=N боғнинг мавжудлигини кўрсатади, қолган ютилиш чизиқлари ароматик халқанинг боғларига ва N–H боғнинг деформацион тебранишларига тегишли. ИҚ спектрларнинг таҳлили шундан далолат берадики, синтез қилинган H<sub>2</sub>L<sup>1</sup>–H<sub>2</sub>L<sup>3</sup> бирикмалар қаттиқ ҳолатда халқали 5-гидрокси-2-пиразолин таутомер (В) шаклда мавжуд бўлади.

Синтез қилиб олинган H<sub>2</sub>L<sup>1</sup> – H<sub>2</sub>L<sup>3</sup> бирикмаларнинг тузилиши ҳақидаги хулосаларни батамом тасдиқлаш мақсадида уларнинг CDCl<sub>3</sub> эритмасида ПМР спектрлари олинди. Спектр параметрлари пара-алмашинган ҳосилаларда халқали таутомер (В) шаклнинг сақланиб қолинишини тасдиқлади.

Мисол сифатида H<sub>2</sub>L<sup>1</sup> нинг ПМР спектрини кўриб чиқамиз. Муҳим маълумотни пиразолин халқасидаги метилен гуруҳи протонларининг δ 2,98-3,03 ва 3,17-3,28 м.х. да носимметрик дублет сигналларини намоён қилиб, КССВ J<sub>AB</sub>=21 Гц бўлган типик АВ-систе- мани ҳосил қилади (1-расм, 1-жадвал). Бу молекула таркибида хирал марказнинг мавжудлиги билан тушинтирилади, бу марказ 5-гидрокси-2-пиразолин халқанинг тўртинчи ҳолатидаги углерод атоми ҳисобланади [1]. H<sub>2</sub>L<sup>3</sup> нинг β-дикарбонил қисмидаги этил гуруҳи протонлари δ 1,28 м.х.да ва гидразон фрагментидаги (СН<sub>3</sub>)<sub>2</sub>N ўринбосари δ 4,34 м.х.да 3:2 нисбатда триплет ва квадруплет сигналларни беради, фенил халқанинг протонлари (5H) эса, δ 7,46 ва 7,93 м.х.да кенгайган мультиплет сигналлар кўринишида резонанцияланади. Бирча лигандлар учун 5-гидрокси-2-пиразолин халқанинг бешинчи углерод атоми билан боғланган гидроксил гуруҳининг якка протоннинг сигнали δ 7,28 м.х.да кузатилади (1-жадвал). Молекуланинг амид қисмидаги бензол халқасида *пара*-ҳолатда жойлашган ўринбосарлар ўзининг электрон донор ёки электрон акцептор табиати билан молекуланинг барча четки ўринбосарлар ва функционал гуруҳлардаги протонларнинг кимёвий силжишига кучли таъсир кўрсатади (1-расм, 1-жадвал) [1, 5]. Айниқса бу ароматик ядро ва пиразолин халқада 4-ҳолатда жойлашган углерод атоми протонларидан чиқадиган сигналлар учун маълумот беради. Электрон акцептор нитро-гуруҳининг таъсири остида бу протонларнинг сигналлари H<sub>2</sub>L<sup>2</sup> бирикма учун кучсиз майдонлар соҳасида δ 0,35-0,61 м.х. да резонанцлашади, ароматик халқанинг *пара*-ҳолатига электронодонор N,N-диметиламин гуруҳ киритилган бензол халқаси протонларининг сигналлари эса кучли майдон соҳасига (δ 0,75 м.х.) силжиганлигини кўришимиз мумкин (1-расм, 1-жадвал).

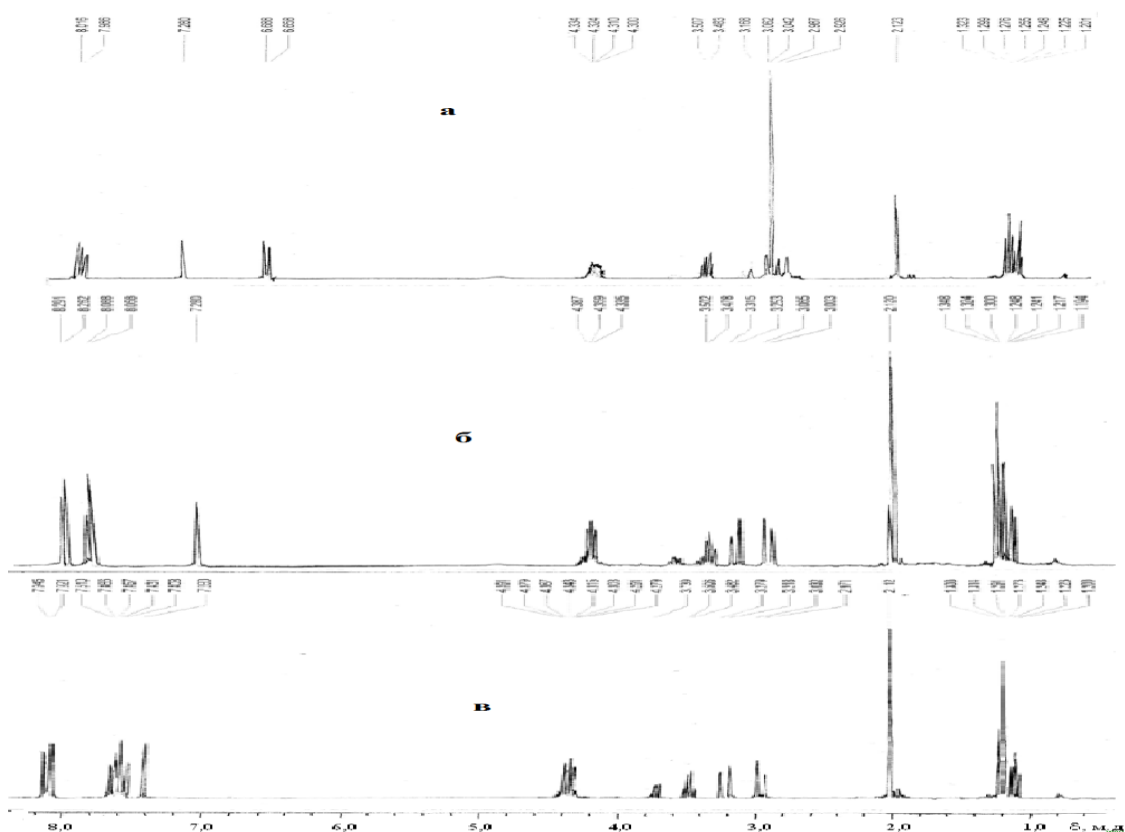
1-жадвал.

2,4-Диоксопентан кислота этил эфири *пара*-алмашинган ароилгидразонлари (H<sub>2</sub>L<sup>1</sup>–H<sub>2</sub>L<sup>3</sup>) нинг CDCl<sub>3</sub> эритмасида олинган ПМР спектрлари параметрлари, δ,

м.х.

№	CH <sub>3</sub> -CN	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> O	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> O	CH <sub>2</sub>	OH	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -X
H <sub>2</sub> L <sup>1</sup>	2,11	1,28	4,34	3,00; 3,28	7,28	7,46; 7,93
H <sub>2</sub> L <sup>2</sup>	2,12	1,30	4,36	3,03; 3,28	7,28	8,07; 8,28
H <sub>2</sub> L <sup>3</sup>	2,12	1,27	4,32	2,98; 3,17	7,28	6,68; 8,00

Муҳокама қилинаётган тадқиқот натижалари шундай бирикмалар синфи учун олдинроқ олинган натижаларга мос келади [1, 5-9]. Тахминан шундай ўзгаришлар хирал марказ ва оксипиразолинли гетероциклининг 5-ҳолатидаги ассиметрик C\* атоми таъсири остида АВ-системани ҳосил қилувчи иккита стерик ноэквивалент протонлар сигналларининг кимёвий силжишида ҳам кузатилади (1-расм, 1-жадвал).

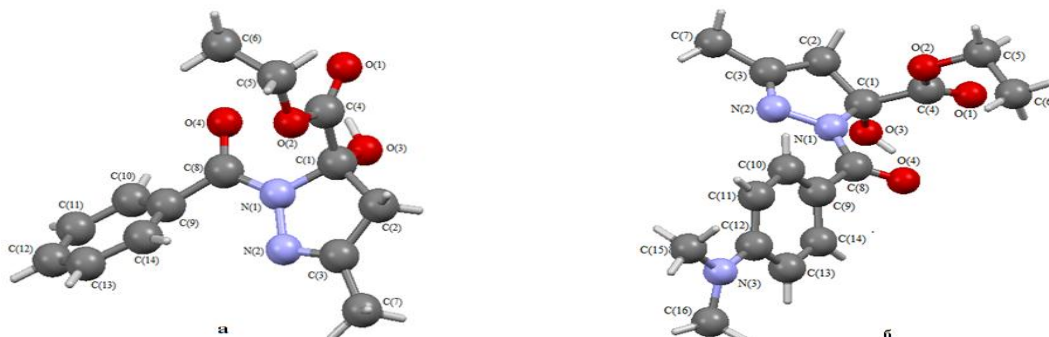


1-расм. 2,4-Диоксопентан кислота этил эфири бензоил гидразони ( $H_2L^1$ ) – (а), 2,4-диоксо-  
пентан кислота этил эфири *para*-нитробензоилгидразони ( $H_2L^2$ ) – (б), 2,4-диоксо-  
пентан кислота этил эфири *para*-диметиламинобензоилгидразонининг ( $H_2L^3$ ) – (в)  
CDCl<sub>3</sub> эритмасида олинган ПМР спектрлари

Синтез қилинган бирикмаларнинг (II) қаттиқ ҳолатдаги тузилишини тасдиқлаш мақсадида иккита  $H_2L^1$  ва  $H_2L^3$  лигандлар этил спиртидаги тўйинган эритмасинидан қайта кристаллаш орқали олинган монокристаллар ўстирилди. Улар монокристаллари учун PCA усули қўлланилди. Рентгеноструктур анализ “*Xcalibur, Oxford Diffraction*” автоматик дифрактометрда ўтказилди ( $\lambda=1,5418 \text{ \AA}$ , CuK $\alpha$ -нурланиш, графит монокроматор,  $\omega$ -сканлаш).

$H_2L^1$  лиганднинг C<sub>14</sub>H<sub>16</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> кристаллари моноклин ҳисобланади ва элементар ячейканинг қуйидаги параметрларига эга бўлади [1, 10-11]:  $a=14,1683(5)$ ,  $b=8,28854(18)$ ,  $c=25,5886(9)$ ,  $\alpha=90,0$ ,  $\beta=111,457(4)$ ,  $\gamma=90,0^\circ$ ,  $V=2796,71(15) \text{ \AA}^3$ ,  $Z=2$ , пр.гр. C2/c.

$H_2L^3$  лиганднинг  $C_{16}H_{21}N_3O_4$  кристаллари моноклин ҳисобланади ва элементар ячейканинг қуйидаги параметрларига эга бўлади [1, 10-11]:  $a=7,9240(11)$ ,  $b=8,2192(9)$ ,  $c=13,987(2)$ ,  $\alpha=81,081(12)$ ,  $\beta=81,939(12)$ ,  $\gamma=62,199(13)^\circ$ ,  $V=1715,2(15)$  Å,  $Z=2$ , пр.гр. P-1.

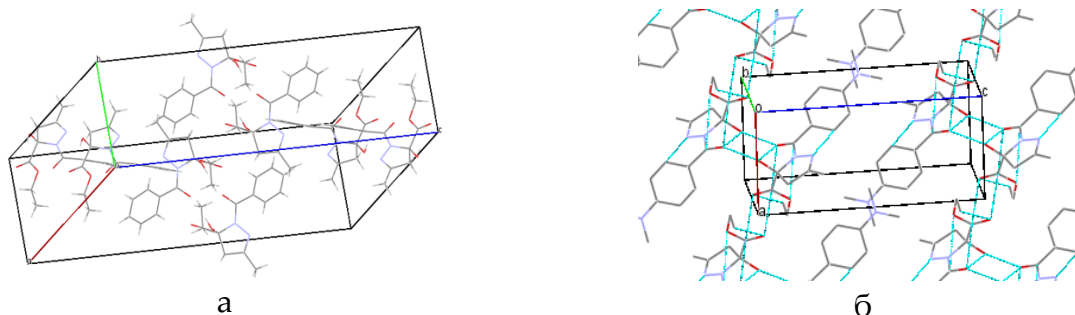


2-расм. 2,4-Диоксопентан кислота этил эфири бензоилгидразони ( $H_2L^1$ ) – (а), 2,4-диоксо-

пентан кислота этил эфири *пара*-диметиламинобензоилгидразонининг ( $H_2L^{13}$ ) – (б)

молекуляр структуралари.

2-расм (а)да халқали 5-гидрокси-2-пиразолин (В) шаклга эга бўлган лигандлар молекуласининг тузилиш схемаси кўрсатилган. Ҳар бир лиганднинг кристалл панжарасида иккита мустақил А ва Б молекулалар бор.  $C(1)C(2)C(3)N(2)N(1)$  атомларидан тшкил топган беш аъзоли гетероциклик пиразолин халқалар ва молекуланинг ацил қисмидаги бензол халқалари деярли ясси бўлади. Гетероцикллар текислигидан атомларнинг максимал четланиши  $H_2L^1$  ва  $H_2L^3$  учун тегишлича 0,0022-0,011 Å ва 0,0036-



3-расм.  $H_2L^1$  – (а) ва  $H_2L^3$  – (б) молекулаларининг кристалл ячейкаларининг *ас* текислик-

даги проекцияси

0,0067 Å га тенг, фенил халқалар учун эса бу четланиш 0.0095 ва 0,0067 Å ни ташкил қилади. Боғлар узунлигининг таҳлили шуни кўрсатадики, молекулада бир нечта қўшбоғлар мавжуд бўлади:  $N(2)=C(3)$  1,28 Å,  $O(1)=C(4)$  1,20 Å ва  $O(4)=C(8)$  1,28 Å.  $O(1)=C(4)$  ва  $O(4)=C(8)$  қўшбоғлар орасидаги боғ узунлигининг фарқини қуйидагича тушунтириш мумкин, яъни  $O(4)$  кислород атоми ўзининг бўлинмаган р-электрони билан фенил халқанинг ягона  $\pi$ -орбитали р- $\pi$ -туташ боғланишда иштирок қилади.  $O(1)C(4)O(2)$  125,57°,  $N(2)C(3)C(7)$  121,8° ва  $O(4)C(8)C(9)$  122,04° валент бурчакларнинг катталиклари шундан далолат

берадики, C(4), C(3) ва C(8) атомлари  $sp^2$ -гибрид ҳолатда бўлади ва ясси-тригонал конфигурацияни ҳосил қилади. Атом бурчакларнинг катталиклари ва атомлараро боғларнинг узунлиги Хюккельнинг ароматлик қонунлари талабларининг бажарилишини кўрсатади. Молекуланинг ўзига хос хусусиятларидан бири шундан иборатки, пиразолин халқада жойлашган C(2) углерод атоми  $sp^3$ -гибрид ҳолатда бўлади ва шунга мувофиқ, C(1)–C(4) ва C(3)–C(7) боғлар гетероциклининг турли томонларига тетраэдрик бурчакларга тенг катталиқда четга чиқади.

$H_2L^3$  молекуласида бензоилгидразид қолдиқнинг фенил халқаси пиразолин халқага нисбатан фазода  $45,66^\circ$  га буралган бўлади. Молекуладаги  $\beta$ -дикетон қисмининг мураккаб эфир гуруҳи ва оксипиразолин халқа орасидаги бурчак  $136,42^\circ$  га тенг ва улар битта текисликнинг чегарасида ётмайди (3-расм).

2,4-диоксопентан кислота билан пара-алмашинган ароилгидразинларнинг ўзаро конденсатланишидан 3 та янги органик тридентат лигандлар синтез қилинди. Уларнинг геометрик тузилиши чизиқли гидразон ва енгидразин, шунингдек халқали 5-оксипиразолин таутомер шаклларда бўлиши физик кимёвий тадқиқот усулларида тадқиқ қилинди. Синтез қилинган полифункционал тридентат органик лигандлар эритмадаги тузилиш ЯМР- $^1H$  спектроскопияси маълумотларига кўра АВ-система ҳосил бўлиши, халқали 5-гидрокси-2-пиразолин тузилишда эканлигини исботлайди. Кристалл ҳолатда  $H_2L^1$  ва  $H_2L^3$  лигандларнинг монокристаллари РСА усулда ўрганилганда, хулосаларимизни тасдиқлади.

#### Фойдаланилган адабиётлар

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  $\beta$ -дикарбонильных соединений. Дис. ... докт. хим. наук.- Ленинград.- ЛГУ.- 1988.- 415 с.
3. **Юсупов В.Г.** Комплексные соединения переходных металлов на основе ацил-, тиоацилгидразонов и их циклических таутомеров. Дис. ... докт. хим. наук.- Ташкент.- ИХ АН РУз.- 1990.- 407 с.
4. **Умаров Б.Б.** Биядерные комплексы никеля(II) и меди(II) на основе бис-5-оксипиразолинов. Дис. ... докт. хим. наук.- Ташкент.- ИУ АН РУз.- 1996.- 351 с.
5. **Умаров Б.Б., Турсунов М.А., Минин В.В.** Комплексы с производными кетоальдегидов и кетоэфиров.– Ташкент.– Нишон-ношир.– 2016.– 350 с.
6. **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.- НавГИИ, Навои. 14-15 июня. 2012.- С. 349-350.
7. **Севинчова Д.Н., Турсунов М.А., Умаров Б.Б.** Синтез комплексные соединения никеля(II) и меди(II) на основе бензоилгидразонами метилового эфира 5,5-диметил-2,4-диоксо-гексановой кислоты // Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International



Scientific and Practical Conference “International forum: Problems and scientific solutions” Melbourne, Australia: CSIRO Publishing House, March 6-8, 2020.69 p.

8. 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.

9. 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 кетозэфиров // Наука и технологии. Т.1. Тр. Международного симпозиума по фундаментальным и прикладным проблемам науки”. Глава 8.- М.: РАН.- 2012.- С. 158-178.

10. CrysAlisPro. Oxford Diffraction. – 2007. –Version 1.171.33.40.

11. Sheldrick G.M. A short history of SHELX / ActaCrystallogr. – 2008. –V.A64. – P.112 – 122.

### CHEMICAL ANALYSIS AND COMPARISON OF ASH CONTENT FROM *Delphinium* SPECIES (*D. oreophilum* Huth, *D. rugulosum* Boiss AND *D. barbatum* Bunge) GROWING IN UZBEKISTAN

Ahunova Hilola Ibrokhimovna<sup>1,2</sup>, Sattarov Tulkinjon Abdusattor ugli<sup>1</sup> and prof. Abdullaev Shavkat Vohidovich<sup>1\*</sup>

1) Faculty of Life Sciences, Namangan State University, Namangan, Uzbekistan e-mail: [ahunova.hilola@yandex.ru](mailto:ahunova.hilola@yandex.ru); Tel: +998909206890

2) State Key Laboratory of Phytochemistry and Plant Resources in West China, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, 132# Lanhei Road, Kunming 650201, Yunnan, People’s Republic of China.

[\*Corresponding author] Tel: +998902235014

**Annotation.** The ash contents of aerial parts from *Delphinium* species (*D. oreophilum* Huth, *D. rugulosum* Boiss and *D. barbatum* Bunge) was studied using an atomic adsorption analysis apparatus and the identified elements were analyzed. As a result, 10.32% of the mass obtained in *D. oreophilum* was ash contents, and 13 elements were detected in this ash contents. The most common of these are Ca (20%), K (20%) and Na (8%). In *D. rugulosum*, 13 elements were found in 6.60% ash contents: Ca (20%), K (20%) and Na (10%). In *D. barbatum* plant, 15 elements were found in 3.04% ash contents: Ca (15%), Si (5%) and Na (4%).

**Keywords:** *Delphinium*, *D. oreophilum* Huth, *D. rugulosum* Boiss, *D. barbatum* Bunge, ash contents, atomic adsorption analysis.

### O'ZBEKISTONDA O'SADIGAN *Delphinium* TURLARI (*D. oreophilum*, *D. rugulosum* VA *D. barbatum*) KUL TARKIBINING KIMYOVIY TAHLIL QILISH VA TAQQOSLASH

Ahunova Hilola Ibroximovna<sup>1,2</sup>, Sattarov To'lqinjon Abdusattor o'g'li<sup>1</sup> and prof. Abdullaev Shavkat Vohidovich<sup>1\*</sup>

1) Namangan Davlat Universiteti, Tabiiy Fanlar Fakulteti, Namangan, O'zbekiston e-mail: [ahunova.hilola@yandex.ru](mailto:ahunova.hilola@yandex.ru); Tel.: +998909206890.

13	Исследование влияния механоактивации на растворимость фосфора в низкосортных фосфоритов центральных кызылкумов Олжаев Д.Н, Нурмуродов Т.И, Турсунова И.Н .....	75
14	Реологические свойства кислых и преципитатных пульп, полученных на основе фосфоритов центральных кызылкумов Султонов Б.Э, Сапаров А.А , Расулов А А , Намазов Ш. С .....	81
15	Табиий ва сувда эрувчан синтетик полимерлар асосидаги композициялар билан оҳорланган калава ипларнинг физик-механик хоссаларини ўрганиш Раззоқов Ҳ.Қ, Назаров С. И , Ширинов Ф. Қ, Остонов Ф. И, Ортиков Ш.Ш .....	89
16	Ошқовқдан озик-овқат қўшилмалари тайёрлаш ва уларни кимёвий таркибига кўра синфлаш Асқаров И.Р, Хожиқулов А.С .....	95
17	Тиббийда қўлланиладиган о-карбоксиметилхитозан <i>bombyx mori</i> нанотолаларини олиш истиқболлари Саттарова Д.М., Саттаров Т.А., Кодирханов М.Р., Рашидова С.Ш .....	102
18	2,4-диоксопентан кислота этил эфири <i>пара</i> -алмашинган ароилгидразонлари синтези ва тузилиши Севинчова Д.Н, Турсунов М А, Умаров Б Б, Амонов М М, .....	108
19	Chemical analysis and comparision of ash content from <i>delphinium</i> species ( <i>d. oreophilum</i> huth, <i>d. rugulosum</i> boiss and <i>d. barbatum</i> bunge) growing in Uzbekistan Ahunova H I, Sattarov T. A, Abdullaev Sh. V.....	115

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ**

**03.00.00**

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**BIOLOGICAL SCIENCES**

20	Типик бўз тупроқлар альгофлорасининг таксономик таркиби Тўхтабоева Ю. А, Махмудова Ю. С .....	120
21	Studying and estimation of economic valuable traits of high-quality variety of species <i>g.hirsutum</i> l. from different eco-geographical origin groups Abdullaev A. A, Rizaeva S.M, Amanov B K, Muminov K. A, Rafieva F U, Arslanov D. M, Samanov Sh. A .....	127
22	Jismoniy ish qobiliyatlar natijasida inson organizmdagi nafas va qon aylanish sistemasidagi o'zgarishlar Yormatov G' S .....	133
23	Термитларга қарши курашнинг янги истиқболлари Ахмедов В. Н, Мирзаева Г,С, Ғаниева З А, Холматов Б.Р .....	136
24	Адаптация микрোকловнов гранат ( <i>punica granatum l</i> ), выращенных <i>in vitro</i> , к почвенным условиям. Болкиев А. А., Абдуллаев С.А., Султонова Ш.А., Абдуллаев А.Н м.н.с., Эшмурзаев Ж.Б., Обидов Н.Ш., Убайдуллаева Х А .....	143
25	Фарғона водийси флорасида тарқалган brassicaceae оиласи эфемерлари Кадирова Х А, Юсупова З.А, Иброхимов А Э, Махмудова Ю. С, Мадаминов Ф. М... ..	149