ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -3

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 3

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

СИНТЕЗ ГИДРАЗОНОВ, СОДЕРЖАЩИХ ПАРА-ПРОПАРГИЛ ОКСИ БЕНЗАЛЬДЕГИДА НА ОСНОВЕ 1,2,3-ТРИАЗОЛЬНОГО КОЛЬЦА

Усмонова Саидахон Гуламовна
Андижанский филиал Кокандского университета

Аннотация. В данном исследовании мы сообщаем о разработке и синтезе новой серии производных 1,2,3-триазолгидразона на основе 4-((1-фенил-1H-1,2,3-триазол-4-ил)метокси)бензальдегид с пара-нитрфенилгидразинами. Структуры вновь синтезированных производных гидразона 5-8 были подтверждены с помощью ИК-спектроскопии и спектроскопии ЯМР ^{1}H.

Ключивье слова: производных гидразоны, пара-пропаргил-оксибензальдегид, пара-нитрофенилгидразин, 1,2,3-триазольный кольцо, спектроскопия.

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda biz 4-((1-fenil-1H-1,2,3-triazol-4-il)metoksi)benzaldegid hamda para-nitrofenilgidrazinlar asosida 1,2,3-triazolgidrazonning yangi hosilalari seriyasini sintez qilish va ishlab chiqish haqida ma'lumot beramiz. Yangi sintez qilingan 5–8 gidrazon hosilalarining tuzilishi IQ va ^{1}H-YaMR spektroskopiyasi usullari yordamida tasdiqlandi.

Kalit so‘zlar: gidrazon hosilalari, para-propargiloksibenzaldegid, para-nitrofenilgidrazin, 1,2,3-triazol xalqasi, spektroskopiya.

Abstract. In this study, we report the development and synthesis of a new series of 1,2,3-triazolehydrazone derivatives based on 4-((1-phenyl-1H-1,2,3-triazol-4-yl)methoxy)benzaldehyde with para-nitrphenylhydrazines. The structures of the newly synthesized hydrazone derivatives 5–9 were confirmed using IR and ^{1}H NMR spectroscopy.

Keywords: hydrazone derivatives, para-propargyl-oxybenzaldehyde, para-nitrophenylhydrazine, 1,2,3-triazole ring, spectroscopy.

ВВЕДЕНИЕ.

Гидразоны — это класс органических соединений, содержащих азометиновый (–NHN=CH-) протон, которые образуются в результате действия соответствующих замещенных гидразинов/гидразидов на альдегиды или кетоны при нагревании в таких растворителях, как этанол, метанол, тетрагидрофуран, бутанол, ледяная уксусная кислота, смесь этанола и ледяной уксусной кислоты [1-3] Это тип основания Шиффа, который более стабилен, чем стандартные, именно благодаря своей устойчивости к гидролизу, что делает его ценным связующим звеном в различных химических реакциях. Интерес к химии гидразонов постоянно растет, что связано с их уникальными физико-химическими свойствами и

ISSN 3030-3907

биологической активностью, а также с простотой их синтеза [4]. Впервые методом Г.Шиффа синтезированы гетероциклические гидразоны. Согласно мнениям ученых, ароматические амины с многими альдегидами образуют окрашенные продукты конденсации типа оснований Шиффа, что широко используется в аналитическом анализе [5].

Анализ литературы. Химия гидразонов начала интенсивно развиваться в середине прошлого века. Результаты первых исследований обобщены в книге Китаева Ю. П. и Бузыкина Б. И. «Гидразоны», изданной в 1974 году [6]. В последние годы интерес к гидразонам вновь возрос [7-8], что связано с широким спектром их биологических свойств. Гидразоны применяются в медицинской практике и сельском хозяйстве [9].

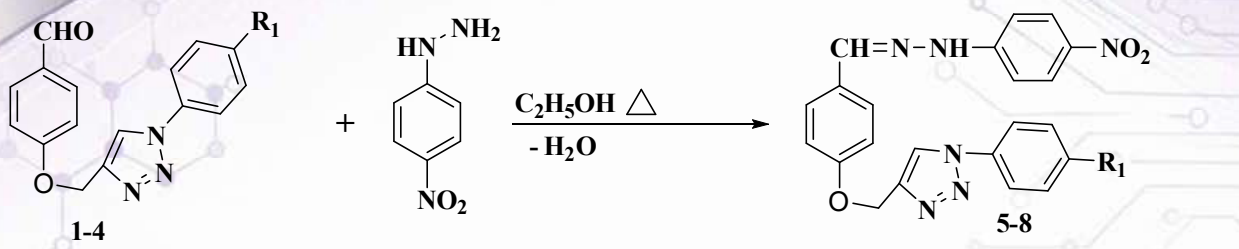
В нащей работе проведен синтез гидрозонов на основе 4-((1-фенил-1H-1,2,3-триазол-4-ил)метокси)бензальдегида с ароматическими аминами. Реакция образуется в кислой среде в растворителе этанола. В результате установлено, образование некоторых гидрозонов 4-((1-фенил-1H-1,2,3-триазол-4-ил)метокси) бензальдегида. Реакция протекает как нуклеофильное присоединение ароматичного амина по карбонильной группе.

Экспериментальная часть

Синтез 4-((4-((2-(4-Нитрофенил) гидразинилиден) метил) фенокси) метил)-1-фенил-1H-1,2,3-триазол (**5**).

В круглодонную колбу объемом 100 мл внесли 0,14г (0,5 ммоль) 4-((1-фенил-1H-1,2,3-триазол-4-ил)метокси)бензальдегида, 0,076 г (0,5 ммоль) пара-нитрофенилгидразина и 50,0 мл этанола. Колбу с установленным обратным холодильником помещали в масляную баню и нагревали при температуре кипения этанола 78 °C в течение 6–8 часов. Ход реакции контролировали методом тонкослойной хроматографии. Через 6 часов реакцию останавливали и охлаждали до комнатной температуры. Выпавший осадок фильтровали, затем высушивали и перекристаллизовывали из этанола. В результате был получен продукт (5) массой 0,168 г с выходом 81 %. Реакция конденсации протекает за счёт взаимодействия альдегидной группы ароматического кольца с аминогруппой (NH_2) фенилгидразина с образованием основания Шиффа [10]. Производные 4-((1-фенил-1H-1,2,3-триазол-4-ил)метокси)бензальдегида содержат в своей структуре формильную, нитро-, бром- и карбоксильную группы, вследствие чего проявляют различные реакционные способности. Благодаря наличию данных функциональных групп возможно проведение различных химических модификаций.

ISSN 3030-3907



1-4

R_1 = H (1); Br (2); NO_2 (3) ; COOH (4);

5-8

R_1 = H (5); Br (6); NO_2 (7) ; COOH (8);

Анализ исследований.

Полученные производные гидразоны имеют светло-жёлтую или красную окраску, причём каждое соединение отличается друг от друга своим цветом. Строение полученных веществ было проанализировано с помощью ИК- и ЯМР-спектроскопии.

При изучении ИК-спектра соединения **(5)** было установлено, что полоса поглощения, характерная для карбонильной группы, исчезает и наблюдаются пики, соответствующие связи –C=N–. При изучении ^{1}H ЯМР-спектра можно наблюдать наличие протона NH-группы гидразонного фрагмента, а также протонов ароматического кольца. ИК- и ^{1}H ЯМР-спектры остальных производных также были проанализированы. Полученные спектральные данные позволяют установить строение новых производных гидразонов.

Были изучены некоторые физические константы синтезированных производных (таблица.1). Высокие значения Rf веществ позволяют предположить, что общая поверхность молекул данных соединений является достаточно большой.

Таблица 1.

Некоторые физические константы гидразонов, полученных на основе пара-нитрофенилгидразина

№	Название вещества	Брутто формула	$T_{плав.}$, °C	R_f* сумма		Выход, %
5	4-((4-((2-(4-Нитрофенил)гидразинилиден)метил)феноксиметил)-1-фенил-1H-1,2,3-триазол	$C_{22}H_{18}N_6O_3$	164-166	б	0.64	81
6	1-(4-бромфенил)-4-((4-((2-(4-нитрофенил)гидразинилиден)метил)феноксиметил)-1-фенил-1H-1,2,3-триазол	$C_{22}H_{17}BrN_6O_3$	248-250	а	0.62	67

ISSN 3030-3907

7	1-(4-Нитрофенил)-4-((4-((2-(4-нитрофенил)гидразилиден)метил)фенокси) метил)-1H-1,2,3-тразол	$C_{22}H_{17}N_7O_5$	268-270	c	0.66	66
8	4-(4-((4-((2-(4-Нитрофенил) гидразилиден)метил)фенокси)метил)-1H-1,2,3-триазол-1-ил)бензой кислота	$C_{23}H_{18}N_6O_5$	278-280	a	0.34	70

* Примечание: система а бензол : ацетон – 4:1; б бензол : метанол – 5:1; **с** бензол :ацетон– 5:1.

В целом данные вещества были синтезированы с высокими выходами. Расположение формильной и оксиметильной групп в пара-положении относительно друг друга практически не препятствовало их конденсации с производными гидразина. Строение всех полученных соединений **5–8** было изучено с помощью ИК- и ^{1}H ЯМР-спектров, проанализировано и подтверждено их соответствие предполагаемым структурам [11-12]..

В следующей таблице приведён анализ ИК-спектров (таблица 2.). Как видно из таблицы наблюдается исчезновение полос поглощения характерных для карбонильной группы.

Таблица 2

Характерные области поглощения в ИК-спектрах гидразонов, полученных на основе пара-нитрофенилгидразина

№	**Брутто-формула**	**Поглощения в ИК-спектрах, ν, см$^{-1}$**							
		-C=C- ***аром.***	**C-O-C**	**C=N**	**N-H**	**=C-H**	**Ar-NO_2**	**C-N**	**N=N**
5	$C_{22}H_{18}N_6O_3$	3065	1283	1593	3229	1437	1541	1250	1486
6	$C_{22}H_{17}BrN_6O_3$	3026	1283	1595	3230	1431	1569	1235	1485
7	$C_{22}H_{17}N_7O_5$	3043	1279	1592	3225	1435	1558	1232	1496
8	$C_{23}H_{18}N_6O_5$	3028	1287	1594	3237	1439	1561	1237	1495

ВЫВОД. В данной работе описан синтез некоторых новых производных 4-((1-фенил-1H-1,2,3-триазол-4-ил)метокси)бензальдегида были проведены реакции конденсации соединений **(5–8)** с пара-нитрофенилгидразином. В результате были получены производные гидразонов сложного строения. Установлено, что введение электроноакцепторной нитрогруппы в ароматическое кольцо молекулы гидразона снижает нуклеофильность аминогруппы. Строение всех

ISSN 3030-3907

полученных соединений (**5–8**) было изучено с помощью ИК- и ^{1}H ЯМР-спектров, и доказано, что они соответствуют предполагаемым структурам.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Хасит Вагани., Хит Кардани., Жасмин Кумбхани. Гидразоны на основе 1,2,3-триазола как потенциальные противомикробные агенты: синтез с использованием ультразвука и исследование молекулярного докинга. Международные органические препараты и процедуры. Новый журнал органического синтеза. Том 58, 2026 г. -Выпуск 3.С. 263-276. 9 03. 2026 г.

2. Нур Фатима, Аамер Саид, Саид Улла, Собия Ахсан Халим, Аджмал Хан, Мухаммад Ясин, Амара Мумтаз, Мухаммад Заффар Хашми, Хешам Р. Эль-Сиди, Джалал Уддин, Ахмед Аль-Харраси. Исправление к статье «Синтез новых *N* -ацилгидразонов, связанных с 1,2,3-триазолом, как нового класса ингибиторов карбоангидразы II: потенциал in vitro и in silico» [Bioorg. Chem. 153 (2024) 107822]. Биоорганическая химия, том 156, март 2025 г., страницы 108217

3. Х. Кардани,Х. Вагани,П. Патер,Дж. Кумбхани, Зеленый синтез гибридов 1,2,3-триазол-кумарина, связанных с гидразоном, с помощью ультразвука: исследование ингибирования ДНК-гиразы in vitro и in silico. Chemistry Select 2025, 10, e02939.https://doi.org/10.1002/slct.202502939

4. Константин Милютин, Андрей Комогорцев и Борис Личицкий Синтез 1,2,3-триазолов, содержащих алломальтоловый фрагмент, из замещенных пирано[2,3- *d*]изоксазолонов посредством перегруп-пировки Болтона-Катрицкого, катализируемой основанием. *Байльштейн Дж. Орг. хим.*2024,*20,*1334–1340. https://doi. org/10.3762/ bjoc.20.117

5. Меңдібаева, А., Нуркенов, О., Кабиева, С., Кулаков, И., Фазылов, С., Сейлханов, Т., & Сыздыков, А. (2024). Новые гидразоны 2-метил-5-нитро-6-фенилникотиновой кислоты. *Вестник* Карагандинского государственного индустриального университета,*47*(4), 146–154.

6. Усмонова С.Г., Абдугафуров И.А., Ортиков И.С., Мадихонов Н. 2((1-фенил-1Н-1,2,3-триазол-4-ил)метокси) бензальдегид асосида шифф асослари синтези// Проблемы органической химии. Материалы 10-й Республиканской конференции молодых химиков. Наманган. - 2022. - С. 123-124.

7. Tornøe C.W., Christensen C., Meldal M. Peptidotriazoles on Solid Phase: [1,2,3]-Triazoles by Regiospecific Copper(I)-Catalyzed 1,3-Dipolar Cycloadditions of Terminal Alkynes to Azides // *Journal of Organic Chemistry*. – 2002. – Vol. 67, No. 9. – P. 3057–3064. DOI: 10.1021/jo011148j.

ISSN 3030-3907

8. Dai J., Tian S., Yang X., Liu Z. Synthesis methods of 1,2,3-/1,2,4-triazoles: A review // *Frontiers in Chemistry*. – 2022. – Vol. 10. – Article 891484. DOI: 10.3389/fchem.2022.891484.
9. Dheer D., Singh V., Shankar R. Medicinal attributes of 1,2,3-triazoles: Current developments // *Bioorganic Chemistry*. – 2017. – Vol. 71. – P. 30–54. DOI: 10.1016/j.bioorg.2017.01.010.
10. Rollas S., Küçükgüzel S.G. Biological Activities of Hydrazone Derivatives // *Molecules*. – 2007. – Vol. 12, No. 8. – P. 1910–1939. DOI: 10.3390/12081910.
11. Усманова С.Г., Абдугафуров И.А., Ортиқов И.С., Мадихонов Н. Влияние катализаторов синтезе 4-((1-фенил-1H-1,2,3-триазол-4-ил) метокси) бензальдегида // Материалы 9-й Международной научно-практической конференции по проблемам и перспективам товарной химии и народной медицины. Андижан. - 2022. - С. 59-60.
12. Усманова С.Г., Абдугафуров И.А., Ортиков И.С., Мадихонов Н., Махсумов А.Г. Пара-бром фенилазид асосида 1,2,3-триазоллар синтези // Актуальные проблемы развития химии и химической технологии Республики Каракалпакстан. Труды республиканской научно-практической конференции. Дефект. -2021. -Б. 176-177.

ISSN 3030-3907