



## GETEROGEN-KATALITIK USULDA 2,5-DIFENIL-3-GEKSIN-2,5-DIOL SINTEZI VA UNGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR TAHLILI

<sup>1</sup>Urazov Firuz Baxtiyor o'g'li

Toshkent kimyo-texnologiya instituti

"Neftni qayta ishlash kimyoviy texnologiyasi" kafedrasida o'qituvchisi,  
Toshkent shahri, O'zbekiston Respublikasi,

<sup>2</sup>Yusupova Lola Azimovna

texnika fanlari doktori (DSc), Toshkent kimyo-texnologiya instituti

"Gazni qayta ishlash kimyoviy texnologiyasi" kafedrasida,

Toshkent shahri, O'zbekiston Respublikasi

Elektron pochta: lyusupova488@gmail.com,

<sup>3</sup>Ismailov Boburbek Maxmudjanovich

texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD),

Toshkent kimyo-texnologiya instituti,

"Gazni qayta ishlash kimyoviy texnologiyasi" kafedrasida,

Toshkent shahri, O'zbekiston Respublikasi

Elektron pochta: generalissimus2311@gmail.com,

<sup>4</sup>Obidov Shoyunus Botir o'g'li

Toshkent kimyo-texnologiya instituti

"Neftni qayta ishlash kimyoviy texnologiyasi" kafedrasida katta  
o'qituvchisi, Toshkent shahri, O'zbekiston Respublikasi,

<sup>5</sup>Azamatov O'tkirbek Rashidovich

Toshkent kimyo-texnologiya instituti

"Neftni qayta ishlash kimyoviy texnologiyasi" kafedrasida katta  
o'qituvchisi, Toshkent shahri, O'zbekiston Respublikasi.

<https://www.doi.org/10.37547/ejar-v03-i03-p1-05>

### ARTICLE INFO

Received: 26<sup>th</sup> February 2023

Accepted: 02<sup>nd</sup> March 2023

Online: 03<sup>rd</sup> March 2023

### KEY WORDS

Atsetilen, atsetofenon, 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol, geterogen-katalitik, katalizator.

### ABSTRACT

Ushbu maqolada atsetilenning atsetofenon bilan ta'sirlashuvi natijasida geterogen-katalitik usulda mis-vismut-nikel-kaolin (MVNK), mis-vismut-kobalt-kaolin (MVKK), mis-vismut-nikel-bentonit (MVNB), mis-vismut-kobalt-bentonit (MVKB), mis-vismut-nikel-seolit (MVNS), mis-vismut-kobalt-seolit (MVKS), mis-vismut-nikel-silikagel (MVNS) va mis-vismut-kobalt-silikagel (MVKS) katalizatorlari ishtirokida 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol sintezi o'rganilgan. Shuningdek mahsulot unumiga katalizatorlar tabiati va miqdori, harorat, reaksiya davomiyligining ta'siri o'rganilgan. Jarayonning optimal sharoiti topilgan.

### KIRISH

Ushbu maqolada atsetilen diolining sintezi va tuzilishini tasdiqlovchi natijalar tahlili keltirilgan bo'lib, atsetilen diollari turli xil polimerlar hamda sun'iy tolalar sintez qilishda monomerlar, choklovchi agentlar, ingibitorlar, qishloq xo'jaligida defoliantlar, pestitsidlar,



stimulyatorlar, teri va to'qimachilik sanoatida oshlovchi komponentlar, tibbiyotda biologik faol preparatlar olishda xomashyo sifatida keng qo'llaniladi [1, 4, 9].

## ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Atsetilen va uning hosilalarining reaksiyon qobiliyati yuqori bo'lib, ular asosida turli xil kimyoviy o'zgarishlarni amalga oshirish mumkin [2-3, 5, 7-8, 10-11]. Atsetilen diollari molekulasida uch bog' va gidroksil guruhining bo'lishi ularning kimyoviy xossalari o'ziga xosligini ta'minlaydi va qo'llanish sohasini yanada kengaytiradi.

Gomogen-katalitik usulda Favorskiy, Grinyar-Iotsich va diazotirlash reaksiyalari yordamida atsetilen spirtlari, ularning hosilalari sintezi va olingan birikmalarning xossalari tadqiqoti ko'plab adabiyotlarda keltirilgan [6, 12-13]. Lekin geterogen-katalitik usuldagi tadqiqotlar asosan patent xarakterga ega ishlardan sanaladi. Atsetilen kimyosida uning molekulasiga har xil nukleofillarning birikishi natijasida turli xil getero- va karbobirikmalarning hosil bo'lishi,  $-C\equiv C-$  bog'i hosil bo'lishi bilan boradigan reaksiyalarning yangi usullari ishlab chiqilmoqda. Ayniqsa atsetilen va turli karbonil birikmalarning ta'sir reaksiyasi, yangi  $-C\equiv C-$  bog'i saqlangan holda atsetilen spirtlari hosil bo'lishi o'ziga xos amaliy ahamiyatga ega. Geterogen-katalitik usulda atsetilen spirtlari va ular asosida vinil hosilalar sintez qilish, ushbu jarayonlarda turli xil selektiv ta'sir etuvchi katalizatorlarni yaratish va qo'llash atsetilen birikmalari kimyosining dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda atsetilen spirtlarini dunyoning turli mamlakatlarida mis birikmalari asosidagi katalizatorlar orqali sintez qilish keng qo'llanilmoqda.

Atsetilen dioli 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diolni geterogen-katalitik usulda sintez qilish uchun reaktorga tanlangan katalizator namunasidan joylashtiriladi. Kran dan quritgich va reometr orqali reaktorga tozalangan atsetilen gazi beriladi va katalizator g'ovakliklari atsetilen gazi bilan to'yintiriladi, kerakli miqdorda atsetofenon voronka orqali tomchilatib turiladi. Reaktor elektr qizdirgich orqali qizdiriladi. Jarayon harorati transformator orqali nazorat qilinadi. Harorat termopara orqali o'lchanadi va potensiometr orqali aniqlab boriladi. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan moddalar va gazlar sistemadan reaktorning chiqish qismi orqali sovitgichdan o'tkaziladi va yutuvchida yig'iladi. Olingan katalizat rektifikatsiya qurilmasida fraksiyalarga ajratiladi.

## NATIJALAR VA MUHOKAMA

Atsetafenon va atsetilen asosida dastlab atsetilen spirti 2-fenil-3-butin-2-ol, so'ngra atsetilen dioli 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol hosil bo'ladi. Atsetilen spirtlari hosil bo'lish jarayonida parallel ravishda kuprenlanish, izomerlanish, vinillash, polimerlanish va boshqa jarayonlar sodir bo'ladi. Yuqoridagilarni e'tiborga olgan holda qo'llanilayotgan katalizatorlarning ko'p funksiyali bo'lishi talab etiladi.

Mis, simob, kumush, rux atomlarida d-orbital mavjud bo'lib, ular atsetilenning to'yinmagan  $\pi$ -bog'lari bilan  $\pi$ -kompleks birikmalar hosil qiladi. Shuning uchun ular asosida tayyorlangan katalizatorlar atsetilen birikmalari kimyosida keng qo'llaniladi. Ushbu kompleksda mis atomining elektron qavatlaridagi to'yinmagan qobiqlari, uning ligandlari katta elektron zichligini ta'minlaydi. Oraliq kompleks molekularida substratlar kuchsiz bog'langan bo'ladi. Ushbu kompensatsiya 2 xil effektini keltirib chiqaradi: substrat molekularining to'yinishi va substratning katalizator bilan bog' hosil qilishi. Atsetilenning



**1-jadval**

**2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol hosil bo'lish unumiga katalizator tabiati va miqdorining ta'siri (peptizator: HNO<sub>3</sub>-NH<sub>4</sub>OH-metilsellyuloza, harorat 110°C)**

Katalizator	Katalizator tarkibi, %	Mahsulot unumi, %
MVNK-1	CuO-20; Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -4; NiO-1; Kaolin-75	53,4
MVNK-2	CuO-25; Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -5; NiO-1,3; Kaolin-68,7	60,3
MVNK-3	CuO-30; Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -6; NiO-1,5; Kaolin-62,5	67,5
MVNK-4	CuO-35; Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -7; NiO-1,7; Kaolin-56,3	71,4
MVNK-5	CuO-40; Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -8; NiO-2; Kaolin-50	78,5
MVKK-5	CuO-40; Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -8; SoO-2; Kaolin-50	75,3
MVNK-6	CuO-45; Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -9; NiO-2,3; Kaolin-43,7	70,3
MVNK-7	CuO-50; Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -10; NiO-2,5; Kaolin-37,5	63,2

Tajriba natijalarining ko'rsatishicha (1-jadval), 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol hosil bo'lish unumi katalizatorning faol komponentlari miqdoriga bog'liq. Katalizator tarkibidagi CuO miqdori ortishi bilan mahsulot unumi proporsional ravishda ortadi.

Katalizator tarkibidagi CuO miqdori 40% gacha ortib borishi bilan 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diolni hosil bo'lishi unumi ham ortib boradi.

2,5-difenil-3-geksin-2,5-diolni hosil bo'lishi unumiga harorat ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Uning natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

**2-jadval**

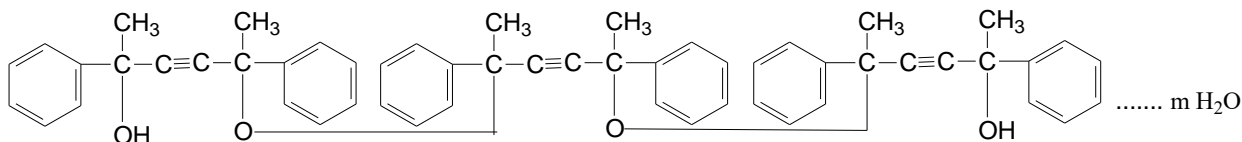
**2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol hosil bo'lish unumining haroratga bog'liqligi (peptizator: HNO<sub>3</sub>-NH<sub>4</sub>OH-metilsellyuloza, P=0,3 MPa)**

Katalizator shartli belgisi	Harorat, °C	Mahsulot unumi, %
MVNK-3	90	63,2
	100	66,5
	110	69,3
	120	71,4
	130	77,5
MVNK-5	90	70,4
	100	74,0
	110	76,8
	120	78,5
	130	75,4
MVNK-7	90	74,3
	100	67,5
	110	70,6
	120	72,4
	130	69,8

Olingan natijalar tahlili shuni ko'rsatadiki (2-jadval), haroratning ortishi bilan 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diolning hosil bo'lishi ham ortib boradi. Harorat 90-130 °C oraliqda ortib

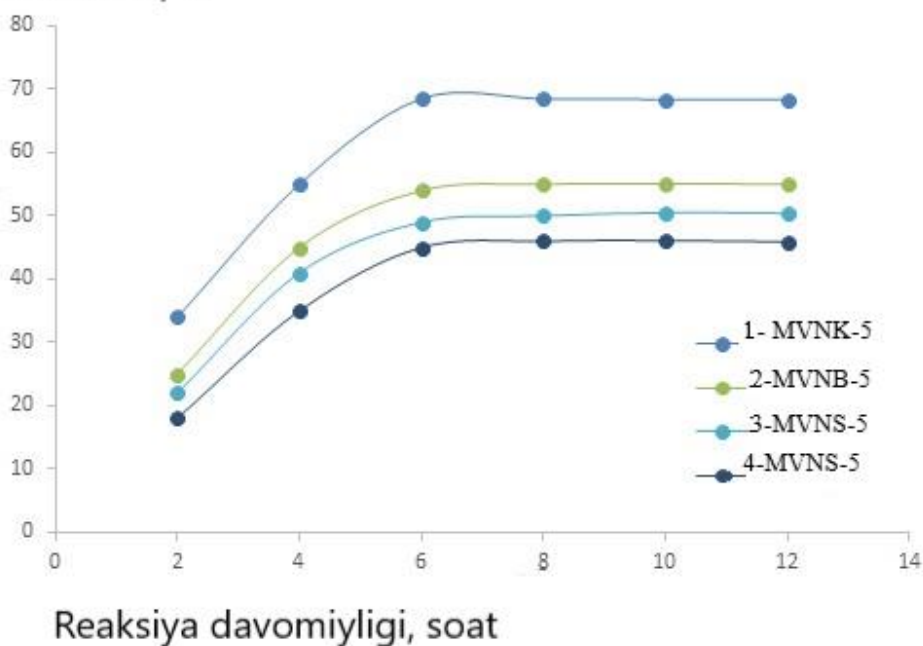
borganda atsetilen diolining unumi MVNK-5 katalizatori ishtirokida mos ravishda 70,4% dan 78,5% gacha ortadi. 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol sintezi uchun maqbul harorat 120 °C ekanligi aniqlandi. Haroratning yanada ortishi bilan mahsulot unumi kamayadi.

Sintez qilingan moddalar tarkibida gidroksil guruhi borligi sababli oligomerlanish (n=5-10) reaksiyalari borishi natijasida turli molekulyar massali mumsimon oligomerlar hosil bo'ladi.



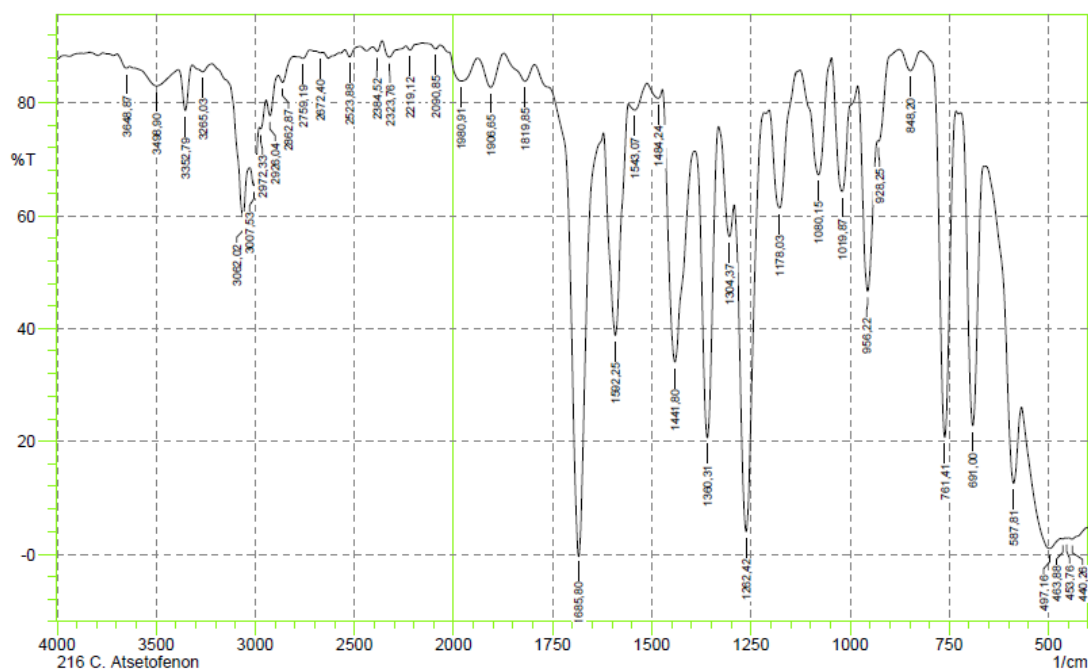
2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol hosil bo'lish unumiga vaqt davomiyligining ta'siri ham o'rganildi. Katalizatorlar sifatida 1-MVNK-5, 2-MVNB-5, 3-MVNS-5, 4-MVNS-5 qo'llanildi. Uning natijalari 1-rasmda keltirilgan. Katalizatorlar jarayon uchun qo'llanilganda 4 soatgacha ularning faolligi keskin ortib borishi va mahsulot unumi 40-60% gacha ortishi aniqlandi, 6 soatgacha esa unumning bir me'yorda sezilarli o'zgarishi kuzatildi. Keyin esa mahsulot hosil bo'lish unumi deyarli o'zgarmay qoladi.

Mahsulot unumi, %



**1-rasm. Mahsulot unumining reaksiya davomiyligiga bog'liqligi.**

2,5-difenil-3-geksin-2,5-diol tuzilishi IQ-spektr yordamida aniqlandi (2-rasm).



**2-rasm. 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diolning IQ - spektri**

Spektr tahlili ko'rsatadiki (2-rasm), gidroksil guruhlarining -OH deformatsion tebranishlari  $3100-3000\text{ cm}^{-1}$  sohasida, valent tebranishlari esa  $1400\text{ cm}^{-1}$  sohasida namoyon bo'ladi. Aromatik halqalardagi C-H bog'larining tekislikdan tashqari tebranishlari  $700-800\text{ cm}^{-1}$  da kuzatilgan.  $2120\text{ cm}^{-1}$  sohasida kuchsiz holda  $\text{-C}\equiv\text{C-}$  deformatsion tebranishlari ko'rinadi. Bu esa gidroksil guruhining vodorodi va uchlamchi bog' o'rtasida vodorod bog'i mavjudligini ko'rsatadi. Bunda C-O guruhining deformatsion tebranishlariga xos bo'lgan yutilish sohasi  $1205\text{ cm}^{-1}$  tegishli ekanligini ko'rsatadi.

Tadqiqot natijalari asosida olingan 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diolning molekulyar massasi,  $266,33\text{ g/mol}$  bo'lib element tahlili quyidagi natijalarni berdi: C-81,15 %; H-6,78%; O-12,01%. Nazariy jihatdan hisoblangan element tarkibi quyidagicha: C-81,17%; H-6,81%; O-12,02%.

### **XULOSA**

Geterogen-katalitik usulda atsetofenon va atsetilen asosida 2,5-difenil-3-geksin-2,5-diolni sintez qilish uchun olib borilgan jarayonni optimal sharoitlar topildi. Jarayonda MVNK-5 (CuO-40, Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-8, NiO-2, Kaolin-50) katalizatori qo'llanilganda  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$  haroratda, jarayon davomiyligi 6 soatda mahsulot (78,5%) yuqori unum bilan hosil bo'ladi.

### **References:**

1. Трофимов Б.А., Опарина Л.А., Кольванов Н.А., Высоцкая О.В., Гусарова Н.К. Нуклеофильное присоединение к ацетиленам в сверх-основных каталитических системах. XVIII. Винилирование фенолов и нафтолов ацетиленом // Журнал органической химии. 2015. Т. 51, №2. - С. 200–206.
2. Трофимов Б.А., Гусарова Н.К. Ацетилен: новые возможности классических реакций // Успехи химии. №6, 2007, С. 550-565.



3. Шомуродов А.И., Махсумов А.Г., Исмаилов Б.М., Обидов Ш.Б. Синтез N-диэтанолоилоамино-(бутин-2-ил)-сорбината и его физико-химические свойства // Universum: химия и биология: электрон. научн. журн.– ч.2, июнь-2021. № 6(84). - С.20-24. ISSN: 2311-5459, <http://7universum.com/ru/nature/archive/category/684>. DOI - 10.32743/UniChem.2021.84.6.11856.
4. Ф.М. Мустафин, Л.И. Быков, А.Г. Гумеров и др. Промысловые трубопроводы и оборудование. // М.: Недра-Бизнесцентр - 2014. -С. 662.
5. Шомуродов А.И., Махсумов А.Г., Исмаилов Б.М. Реакция аминометилирования некоторых пропаргиловых эфиров насыщенных карбоновых кислот с диэтаноломином // Ж. Universum: химия и биология электрон. научн. журн. (Москва), февраль 2023, часть 1, №2(104) - С.59-65. DOI - 10.32743/UniChem.2023.104.2.14927.
6. L. Yusupova, S. Nurmonov, G. Absalyamova, G. Khakimova. Technology for the production of vinyl esters based on acetylene and acetophenone // Spanish Journal of Innovation and Integrity, Spain - 2022, Vol. 5. -P. 221-226.
7. Темкин О.Н. Химия ацетилена. Ацетиленовое дерево и органическая химия 21 век // Соросовский образовательный журнал. -Соросов, 2001. -Т. 7. - 6. - С. 35-38.
8. Исмаилов Б.М., Рахматуллаев А.Х., Валеева Н.Г., Махсумов А.Г. Алифатик ва ароматик иккиламчи аминлар билан пропаргил эфирларини аминометиллаш реакциялари жараёнида ҳосил бўладиган аминоацетилен эфирлари // Техник ва ижтимоий-иқтисодий фанлар соҳаларининг муҳим масалалари Республика Олий ўқув юртлараро ИИТ, г.Ташкент-2020, май. - Б.73-74.
9. L. Yusupova, S. Abdugarimova, R. Rajabov, O. Khalimova. Vinylation by 3,6-dimetyloctin-4-diol-3,6 acetylene // J.: Chemistry and chemical engineering: Vol. 2020: No. 2 , Article 10. - P. 48-51. <https://uzjournals.edu.uz/cce/vol2020/iss2/10>
10. Шмидт Е.Ю., Бидусенко И.А., Процук Н.И., Ушаков И.А., Трофимов Б.А. Реакция селективной каскадной циклизации 1,5-дикетонов с ацетиленами, промотируемая супероснованием, с образованием метилен-6,8-диоксабицикло [3,2,1] октанов // Eur. J. Org. chem. - 2013. - doi: 10.1002/ejoc.201201700.
11. Махсумов А.Г., Исмаилов Б.М., Абсалямова Г.М., Мирзаахмедова М.А. Ацетиленовые изотиоцианаты: синтез, свойства и их биологическая активность// Узбекский химический журнал. Ташкент-2019. -№ 6. - С. 59-70.
12. Шмидт Е.Ю., Бидусенко И.А., Процук Н.И., Михалева А.Е. Трофимов Б.А. Усовершенствованный синтез третичных пропаргиловых спиртов из алкиларил(гетарил)кетонів и ацетилена по реакции Фаворского // J. Org. chem. - 2013. - Т.49, №1. 1. - С. 18-21.
13. Юсупова Л.А., Исмаилов Б.М., Нурманов С.Э., Уразов Ф.Б., Обидов Ш.Б., Эргашев Ж.Р. Ингибирующие свойства 2,5-дифенилгексин-3-диола-2,5 // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. Февраль - 2023. часть 4, Выпуск 2(107). – С.59-64. URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/15008>. DOI - 10.32743/UniTech.2023.107.2.15008.