

# **QO'QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**

**Qo'qon DPI.  
ILMIY XABARLAR.  
2020- yildan nashr etiladi.  
Yilda 4 marta chiqadi.**

**3 (7)-2022  
Sentyabr**

**НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК.  
Кокандский ГПИ**

**издаётся с 2020 года  
Выходит 4 раз в год**

MUNDARIJA

ANIQ VA TABIIY FANLAR

KIMYO, BIOLOGIYA

1	<b>V.U.Xo'jayev, D.B. Karimova, G.I. Zakirova</b> Parfyumeriya vositalarining kimyoviy tarkibini gx-msd usulida o'rganish	7
2	<b>G'.M.Ochilov, Sh.K.Kushnazarova -</b> Go'sht mahsulotlarini takribidagi og'ir metall tuzlarining inson salomatligi uchun ta'siri	13
3	<b>I.R. ASQAROV, S.X. MIXMANOVA</b> "Askalsiy" oziq-ovqat qo'shilmasing antioksidantlik faolligi	17
4	<b>Z.X.Misirov, H.S.Beknazarov, A.T.Jalilov</b> PKA-1 markali korroziya ingibitorining 1m hcl muhitida po'latni ingibirlash mexanizmining elektrokimyoviy tadqiqoti	21
5	<b>S.B.Samatov, S.S.Abduraxmanova, O.E.Ziyadullayev, A.Ikramov, L.K.Ablakulov,</b> Ayrim karbon kislotalar va aromatik atsetilen spirtlarining eterifikatsiya reaksiyasi	26
6	<b>X.E.Eshmurodov, X.X.To'raev, M.Abdullayeva, A.Xodjayev, G.Ruziboyeva Sh.A. Kuldasheva</b> Azotli organik birikmalar va tetraetoksisilanning o'zaro reaksiyalarini o'rganish	33
7	<b>R.J.Eshmetov, D.S.Salixanova, M.M.Muratov</b> Neftlarni suvsizlantirish va tuzsizlantirish uchun deemulgatorlar kompozitsiyasi va ultratovushning ta'siri	37
8	<b>M.M.Ismoilov, B.O.Maxmudov, Z.A.Abdusattorov</b> Farg'ona neftidan dizel yonilg'i fraksiyasini oksidlanish jarayonida ishlab chiqarilgan sintetik kislotalar tarkibi..	41
9	<b>Z.X.Abduraimov</b> 1`-karboksiferrotsen-n-metilol karboksamidning suvda eruvchan hosilalarini biostimulyatorlik xossasini o'rganish	47
10	<b>G.I.Zakirova</b> Oddiy rayhon o'simligining moyi tarkibidagi yog' kislotalarining iq va xromatomasspektroskopiya spektrolarining tahlili	51
11	<b>Usmonova S.G., Ortikov I.S., Abdugafurov I. A., Madixonov N., Elmuradov B.J.</b> 5-brom-2-propargiloksibenzaldegid va ayrim aromatik azidlar asosida - 1H-1,2,3-triazol hosilalari sintezi	55
		<b>TILSHUNOSLIK</b>
12	<b>D.A.Nurmanova</b> Sintetik shakllar zidlanishining mo'tadillashuvi	62
13	<b>Savaş EĞİLMEZ</b> Emîr Timur'un taht mücadelesi ve gürcü politikasi throne struggle and georgian policy of tamerlane	65
14	<b>D.A.Nurmanova</b> Mo'tadillashuvchi a'zolar o'rtasidagi umumiylik va xususiylik	72
15	<b>D.A.To'rayeva</b> Shaxsiy yozishmalar lingvistik ekspertizasida metodika masalasi	75
16	<b>H.Z.Iminjonova</b>	79

## AYRIM KARBON KISLOTALAR VA AROMATIK ATSETILEN SPIRTLARINING ETERIFIKATSIYA REAKSIYASI

### РЕАКЦИЯ ЭТЕРИФИКАЦИИ НЕКОТОРЫХ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ И АРОМАТИЧЕСКИХ АЦЕТИЛЕНОВЫХ СПИРТОВ

### REACTION ESTERIFICATION OF SOME CARBOXYLIC ACIDS AND AROMATIC ACYLENE ALCOHOLS

S.B.Samatov– Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti,  
Fizika va kimyo fakulteti tayanch doktoranti

S.S.Abduraxmanova– O'zbekiston Milliy Universiteti,

Umumiy va neft-gaz kimyo kafedrasi kata o'qituvchisi, k.f.f.d (PhD)

O.E.Ziyadullayev– Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti,  
ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektori, k.f.d., dotsent

A.Ikramov– Toshkent-kimyo texnologiya instituti, Organik kimyo va asosiy organik sintez  
texnologiyasi kafedrasi professori, t.f.d.

L.K.Ablakulov– Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti,  
Fizika va kimyo fakulteti tayanch doktoranti

**Annotatsiya.** Ushbu ishda ilk bor molekulasida geteroatom saqlagan ayrim aromatik atsetilen spirtlarining aromatik, alifatik (to'yingan va to'yinmagan) va geterosiklik karbon kislotalar bilan eterifikatsiya reaksiyasi asosida biologik faolligi yuqori bo'lgan yangi avlod murakkab efirlari sintezi o'rganilgan. Reaksiyaning borishi va mahsulot unumiga tanlangan spirtlar va kislotalar molekulasining tuzilishi, tabiati va kimyoviy faolligi ta'siri tahlil etilgan. Sintez qilingan murakkab efirlar identifikatsiyalangan, ularning xususiy konstantalari, tuzilishi, tozaligi va tarkibi zamonaviy fizik-kimyoviy usullar yordamida isbotlangan. Murakkab efirlarni sintez qilishning nisbiy samaradorlik qatori ishlab chiqilgan, eterifikatsiya jarayonining eng muqobil sharoitlari aniqlangan va reaksiya kinetikasi tahlil qilingan.

**Kalit so'zlar.** aromatik atsetilen spirtlari, karbon kislotalar, murakkab efirlar, eterifikatsiya reaksiyasi, reaksiya mexanizmi, mahsulot unumi, katalizator.

**Аннотация.** В данной работе впервые осуществлен синтез нового поколения высоко биологически активных эфиров на основе реакции этерификации некоторых ароматических ацетиленовых спиртов с гетероатомом в молекуле ароматическими, алифатическими (насыщенными и ненасыщенными) и гетероциклическими карбоновыми кислотами. учился. Проанализированы ход реакции и влияние строения, природы и химической активности выбранных ароматических ацетиленовых спиртов и молекул угольной кислоты на выход продуктов. Синтезированные сложные эфиры идентифицированы, доказаны их удельные константы, структура, чистота и состав современными физико-химическими методами. Разработан ряд относительных эффективностей синтеза эфира, выявлены наиболее альтернативные условия протекания процесса этерификации, проанализирована кинетика реакции.

**Ключевые слова.** ароматические ацетиленовые спирты, карбоновые кислоты, сложные эфиры, реакция этерификации, механизм реакции, выход продукта, катализатор.

**Annotation.** For the first time, the synthesis of a new generation of highly biologically active ethers based on the esterification reaction of some aromatic acetylene alcohols stored in a molecule with a heteroatom with aromatic, aliphatic (saturated and unsaturated) and heterocyclic carbonic acids was studied in this article. The course of the reaction and the effect of the structure, nature, and chemical activity of the selected aromatic acetylene alcohols and carbonic acid molecules on the product yield were analyzed. Synthesized ethers have been identified, their specific constants, structure, purity and composition have been proven using modern physicochemical methods. A series of relative efficiencies of ester synthesis was developed, the most alternative conditions of the esterification process were identified and the reaction kinetics were analyzed.

**Key words:** aromatic acetylene alcohols, carbonic acids, esters, esterification reaction, reaction mechanism, product yield, catalyst.

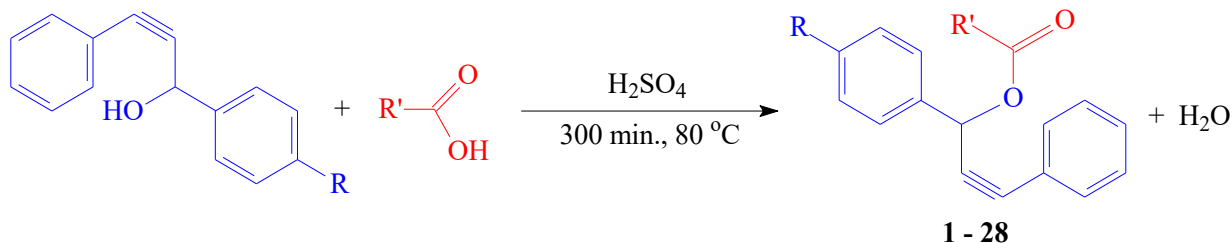
Molekulasida uchbog', gidroksil guruhi, gidroksil guruhida harakatchan faol vodorod hamda turli xil tabiatga ega bo'lgan o'rinbosarlar va funksional guruhlar saqlagan aromatik atsetilen spirtlari kimyoviy jihatdan juda faol bo'lib, ular asosida kimyo, neft-gaz, to'qimachilik, rezina-taxnika va boshqa sohalarda turli maqsadlarda qo'llaniladi [1, 2]. Aromatik atsetilen spirtlari molekulasidagi gidroksil guruhi kuchli nukleofil reagentlar ta'siriga chidamsiz bo'lib, nukleofillar bilan to'g'ridan-to'g'ri almashinish reaksiyasi ketadi. Jumladan Lyuis kislotalari atsetilen spirtlari gidroksil guruhiga shiddatli hujum qilishi, ya'ni gidroksil guruhi elminatsiyasi natijasida elektronlari tanqis bo'lgan karbakationlar hosil qiladi. Ushbu karbkationlar esa nukleofil reagentlar bilan reaksiyaga kirishib turli xil yangi turdagi organik birikmalarni sintez qilishga xizmat qiladi [3, 4]. M.G.Veliyev rahbarligida ilk bor ayrim naften kislotalarini C<sub>11</sub>H<sub>21</sub>COOH yoki C<sub>12</sub>H<sub>23</sub>COOH) gomogen va geterogen katalitik sistemalarda atsetilen spirtlari (propin-1-ol-3 va 3-metilbutin-1-ol-3) bilan eterifikatsiya reaksiyasi o'rganilgan bo'lib 52-92% unum bilan murakkab efirlar sintezi amalga oshirilgan. Bunda katalizatorlar sifatida ortofosfat, sulfat yoki

p-toluol sulfat kislotalardan foydalanilgan bo'lib, jarayonlar 60-360 minut davomida, 80-110 °C harorat intervallarida olib borilgan. Sintez qilingan murakkab efirlar motor moylari uchun antikorrozion qo'shimchalar sifatida ishlatilgan [5]. Z.Liu va uning ilmiy jamoasi tomonidan atsetilen spirtlarining CO<sub>2</sub> bilan [Bu<sub>4</sub>P][Triz] katalizatori yordamida besh bosqichli o-nukleofil birikish reaksiyasi asosida 24-93% unum bilan yangi turdagi α-gidroksi ketonlar sintezi amalga oshirilgan [6]. Katalizator kumush tuzlari ishtirokida propargil spirtlarini karboksillanish reaksiyasi o'rganilgan. Karboksillanish reaksiyasi toluol eritmasida olib borilganda siklik korbonatlar, dimetilformamid eritmasida olib borilganda esa [3,3] sigmatropis qayta guruhlanish reaksiyasi ro'y berishi natijasida enonlar sintez qilingan [7].

Karbon kislotalarning o'ziga xos asosiy xususiyatlaridan biri ularning spirtlar bilan eterifikatsiya reaksiyasidir. Ushbu ishda ilk bor quyidagi aromatik atsetilen spirtlari– 1,3-difenilpropin-2-ol-1, 1-(4-xlorfenil)-3-fenilpropin-2-ol-1, 1-(4-ftorfenil)-3-fenilpropin-2-ol-1, 1-(4-bromfenil)-3-fenilpropin-2-ol-1, 1-(4-nitrofenil)-3-fenilpropin-2-ol-1, 3-fenil-1-p-tolilpropin-2-

ol-1, 1-(4-metoksifenil)-3-fenilpropin-2-ol-1 ning turli xil tabiatga ega bo'lgan benzoy, kapron, akril va nikotin kislotalari bilan eterifikatsiya reaksiyasi bo'yicha mos ravishdagi murakkab efirlar sintezi jarayoni tahlil qilingan. Jarayon benzol eritmasida konsentrlangan sulfat kislota

katalizatori ishtirokida olib borildi. Tadqiqot ob'ekti sifatida tanlangan aromatik atsetilen spirtlari va karbon kislotalarning eterifikatsiya reaksiyasi sxemasi adabiyot manbalari asosida quyidagicha taklif qilindi [8, 9].



<b>1</b> (R= H, R'= Ph)	<b>8</b> (R= Cl, R'= Py)	<b>15</b> (R= Br, R'= Vi)	<b>22</b> (R= Me, R'= Pe)
<b>2</b> (R= H, R'= Pe)	<b>9</b> (R= F, R'= Ph)	<b>16</b> (R= Br, R'= Py)	<b>23</b> (R= Me, R'= Vi)
<b>3</b> (R= H, R'= Vi)	<b>10</b> (R= F, R'= Pe)	<b>17</b> (R= NO <sub>2</sub> , R'= Ph)	<b>24</b> (R= Me, R'= Py)
<b>4</b> (R= H, R'= Py)	<b>11</b> (R= F, R'= Vi)	<b>18</b> (R= NO <sub>2</sub> , R'= Pe)	<b>25</b> (R= OMe, R'= Ph)
<b>5</b> (R= Cl, R'= Ph)	<b>12</b> (R= F, R'= Py)	<b>19</b> (R= NO <sub>2</sub> , R'= Vi)	<b>26</b> (R= OMe, R'= Pe)
<b>6</b> (R= Cl, R'= Pe)	<b>13</b> (R= Br, R'= Ph)	<b>20</b> (R= NO <sub>2</sub> , R'= Py)	<b>27</b> (R= OMe, R'= Vi)
<b>7</b> (R= Cl, R'= Vi)	<b>14</b> (R= Br, R'= Pe)	<b>21</b> (R= Me, R'= Ph)	<b>28</b> (R= OMe, R'= Py)

Aromatik atsetilen spirtlarining murakkab efirlarini sintez qilish uchun 200 ml hajmli uch og'izli kolbaga, mexanik aralashtirgich, tomizgich voronka, pastki qismiga lovushka o'rnatilgan qaytarma sovutkich (Libix sovutgichi) o'rnatib, unga 60 minut davomida aralashtirib turilgan holda 132 ml absolyut benzol va 0,7 ml (0,013 mol) konsentrlangan sul'fat kislotasi qo'shiladi. Keyin sistemadagi benzol/sul'fat kislotasi aralashmasiga 80 ° C haroratda 56,8 ml (0,3 mol) 1,3-difenilpropin-2-ol-1 va 9,25 ml (0,1 mol) benzoy kislotasi tomizgich voronka orqali 4 soat davomida qo'shiladi va muntazam ravishda aralashtirib turiladi. Bunda Dina-Starka kolbasiga yig'ilgan suv doimiy ravishda sistemadan ajratib olinadi. Jarayon to'xtatilgach hosil bo'lgan aralashma natriy karbonat yoki magniy sul'fat yordamida 24 soat davomida quritildi. Aralashma quritilgandan keyin fil'trlanadi, so'ngra dietilefir yordamida

ekstraksiya qilinadi. Ekstraksiya qilingan katalizat dastlab oddiy sharoitda, so'ngra vakuumda fraktsiyalarga ajratilib haydab olindi. Tajriba natijalariga ko'ra 86% unum bilan 1,3-difenilpropin-2-ol-1 benzoat sintez qilindi, hamda 4% boshlang'ich moddalar, 6% qo'shimcha mahsulotlar va 4% chiqindilar alohida ajratib olindi [10, 11].

Ushbu usul bo'yicha 1,3-difenilpropin-2-ol-1, 1-(4-xlorfenil)-3-fenilpropin-2-ol-1, 1-(4-ftorfenil)-3-fenilpropin-2-ol-1, 1-(4-bromfenil)-3-fenilpropin-2-ol-1, 1-(4-nitrofenil)-3-fenilpropin-2-ol-1, 3-fenil-1-p-tolilpropin-2-ol-1, 1-(4-metoksifenil)-3-fenilpropin-2-ol-1 larning benzoy, kapron, akril va nikotin kislotalari bilan eterifikatsiya reaksiyasi olib borildi va mos ravishdagi murakkab efirlar sintez qilindi. Jumladan 1,3-difenilpropinil-2 geksanoat (81%), 1,3-difenilpropinil-2 akrilat (84%), 1,3-difenilpropinil-2 nikotinat (82%), 1-(4-xlorfenil)-3-fenilpropinil-2 benzoat (71%),

1-(4-xlorfenil)-3-fenilpropinil-2 geksanat (65%), 1-(4-xlorfenil)-3-fenilpropinil-2 akrilat (67%), 1-(4-xlorfenil)-3-fenilpropinil-2 nikotinat (66%), 1-(4-ftorfenil)-3-fenilpropinil-2 benzoat (65%), 1-(4-ftorfenil)-3-fenilpropinil-2 geksanat (57%), 1-(4-ftorfenil)-3-fenilpropinil-2 akrilat (62%), 1-(4-ftorfenil)-3-fenilpropinil-2 nikotinat (60%), 1-(4-bromfenil)-3-fenilpropinil-2 benzoat (68%), 1-(4-bromfenil)-3-fenilpropinil-2 geksanat (63%), 1-(4-bromfenil)-3-fenilpropinil-2 akrilat (66%), 1-(4-bromfenil)-3-fenilpropinil-2 nikotinat (64%), 1-(4-nitrofenil)-3-fenilpropinil-2 benzoat (59%), 1-(4-nitrofenil)-3-fenilpropinil-2 geksanat (52%), 1-(4-nitrofenil)-3-fenilpropinil-2 nikotinat (54%), 3-fenil-1-*p*-tolilpropinil-2 benzoat (83%), 3-fenil-1-*p*-tolilpropinil-2 geksanat (77%), 3-fenil-1-*p*-tolilpropinil-2 akrilat (81%), 3-fenil-1-*p*-tolilpropinil-2 nikotinat (80%), 1-(4-metoksifenil)-3-fenilpropinil-2 benzoat (77%), 1-(4-metoksifenil)-3-fenilpropinil-2 geksanat (70%), 1-(4-metoksifenil)-3-fenilpropinil-2 akrilat (75%) va 1-(4-metoksifenil)-3-fenilpropinil-2 nikotinat (72%) sintez qilindi.

#### Olingan natijalar tahlili

Karbon kislotalar molekulasidagi o'rinbosarlarning tabiati, tuzilishi (tarmoqlanishi) va uglerod atomlari soni jarayonning borishiga, reaksiya muvozanat konstantasiga va mahsulot

unumiga ta'sir etishi aniqlangan. Eterifikatsiya reaksiyasi qaytar jarayon bo'lib, jarayonning borishiga boshlang'ich moddalar tabiati va tarkibi, harorat, reaksiya davomiyligi, katalizator va erituvchi tabiatining ta'siri tizimli ravishda tadqiq qilindi.

Dastlab aromatik atsetilen spirtlari murakkab efirlari unumiga harorat ta'siri o'rganildi. Bunda eterifikatsiya reaksiyasi 5 soat davomida benzol eritmasida olib borildi. Katalizator sifatida sulfat kislotadan foydalanildi, boshlang'ich moddalar (kislota:spirt) miqdori 1:3 mol nisbatda olindi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan. Aromatik atsetilen spirtlarini karbon kislotalar bilan reaksiyasi 60-110 °C haroratlarda olib borilgan. Jadvaldan ko'rinib turibdiki reaksiya 80 °C haroratda katalizator (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) jarayonni tezlashtirib, dastlab karbonil guruhidagi kislorod atomini protonlab stabillangan, spirtlar bilan oson reaksiyaga kirisha oladigan oraliq karbkation hosil qilishi natijasida mahsulot unumi eng yuqori chiqishi uchun qulay muhit yaratdi. Ammo haroratning 110 °C ga oshirilishi bilan reaksiyaning yo'nalishi o'zgarib ketishi, hosil bo'lgan murakkab efirlar qaytadan boshlang'ich moddalarga aylanishi yoki aromatik atsetilen spirtlari degidratlanishi natijasida efirlar, qisman eninlarga aylanishining mahsulot unumiga salbiy ta'sir etishi kuzatildi.

AAS ME	Mahsulot unumi, %		
	60 °C	80 °C	110 °C
1	80	86	44
2	75	81	39
3	79	84	42
4	76	82	40
5	69	71	35
6	60	65	29
7	63	67	33
8	62	66	30
9	57	65	27
10	50	57	21
11	55	62	24
12	54	60	23
13	63	68	32
14	55	63	26
15	60	66	30
16	58	64	28
17	54	59	24
18	45	52	19
19	50	56	23
20	47	54	20
21	80	83	41
22	73	77	36
23	76	81	40
24	75	80	37
25	74	77	38
26	66	70	32
27	72	75	36
28	70	72	34

1-jadval

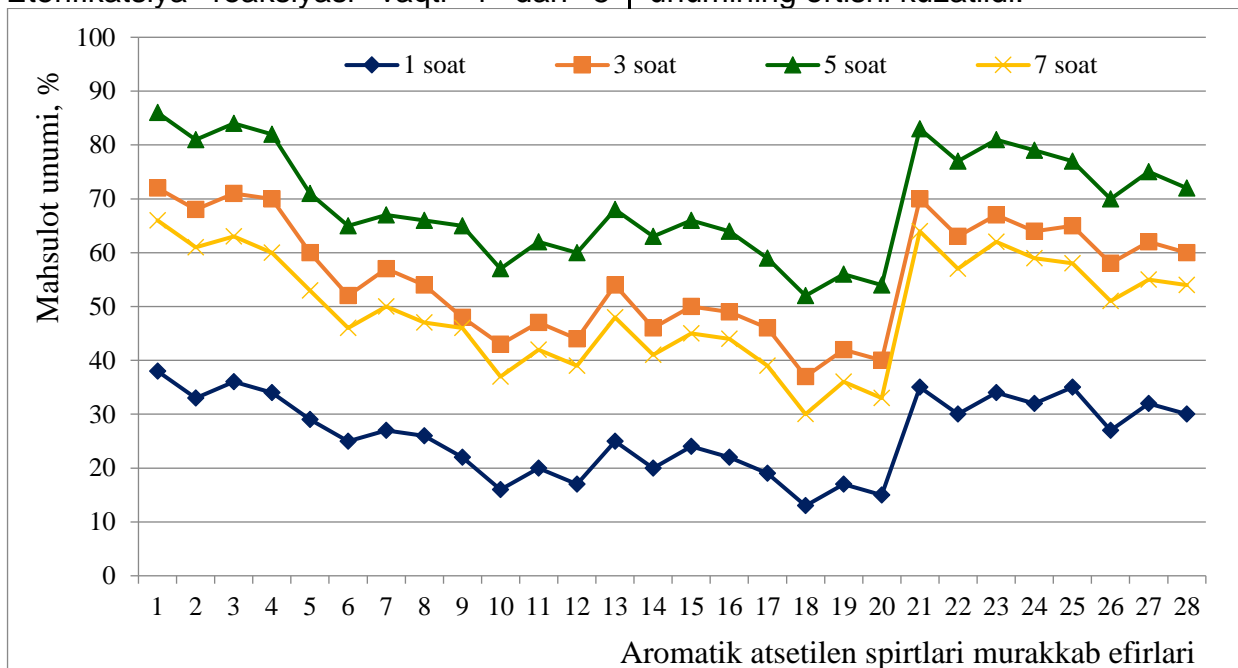
### Aromatik atsetilen spirtlari murakkab efirlari (AAS ME) unumiga harorat ta'siri

Olib borilgan tadqiqotlarimiz asosida aromatik atsetilen spirtlari molekular massasining ortib borishi yoki molekulaning tuzilishida uglerod atomlarining tarmoqlanish darajasining o'sib borishi bilan reaksiyaning faollanish energiyasining kamayishi, tarmoqlangan radikallarning jarayon borishiga fazoviy ta'sir etishi natijasida murakkab efirlarning unumida kamayish kuzatildi, ammo 1,3-

difenilpropin-1-ol-3 o'z molekulasida fenil radikali (o'rinbosarsiz) mavjudligi sababli uning murakkab efirining unumi nisbatan yuqori chiqishi aniqlandi.

Ma'lumki organik kimyoda yuqori unum bilan kimyoviy birikmalar sintez qilishda reaksiya davomiyligining roli muhim ahamiyatga egaligini e'tiborga olgan holda eterifikatsiya jarayoni 1-7 soat chastotalar oralig'ida, 80 °C haroratda, benzol

eritmasida tadqiqotlar olib borildi. Eterifikatsiya reaksiyasi vaqti 1 dan 5 soatga oshirib borilishi mahsulot unumining ortishi kuzatildi.



**1-Rasm. Aromatik atsetilen spirtlari murakkab efirlari unumiga reaksiya davomiyligi ta'siri (harorat 80 °C, erituvchi benzol, katalizator sulfat kislota, boshlang'ich moddalar (kislota:spirt) miqdori 1:3 mol nisbatda)**

Reaksiya 5 soatda olib borilganda oraliq va qo'shimcha mahsulotlar kam miqdorda hosil bo'lishi, sintez qilinayotgan murakkab efirlarning polimerlanishi va boshlang'ich moddalarga kam aylanishi aniqlandi. Bundan tashqari reaksiyada ishlatilgan  $H_2SO_4$  katalizatori protonlari karbon kislotalar karbonil guruhiga birikadi va karbonil guruhi bilan bog'langan uglerod atomidagi musbat zaryad qiymatini oshirdi. Bu esa spirtning C- nukleofil hujumini engillashtirdi. Yig'ilgan suv miqdoriga qarab, reaksiyaning borishi to'g'risida fikr yuritish mumkin. Reaksiya natijasida ajralgan suv benzol bilan azeotrop holda ajralib Dina-Stark probirkasida yig'ildi, natijada hosil bo'lgan murakkab efirlarning gidrolizlanishi kamayadi, ya'ni reaksiyaning muvozanati mahsulot hosil bo'lish tomonga siljishiga olib keldi.

Reaksiya 7 soatda olib borilganda  $H_2SO_4$  ning protonlari aromatik atsetilen spirtlari gidroksil guruhining kislorodidagi taqsimlanmagan elektron juftiga birikib spirtning nukleofilini va katalitik faolligini

keskin kamaytirdi, bu esa o'z o'rnida qaytar jarayonning borishini tezlashtirdi, kutilgan mahsulotning esa yuqori unum bilan hosil bo'lishini qiyinlashtirdi. Reaksiyaga kirishmagan aromatik atsetilen spirtlari va kislotalarni qaytadan sistemaga berish orqali mahsulot unumini oshirish imkoniyati mavjud bo'lib, bunday holatni amalga oshirishda ayrim murakkabliklarning kelib chiqishi aniqlandi. Reaksiyaga kirishmagan spirtlar va kislotalarni oraliq hamda qo'shimcha mahsulotlardan tozalab, qaytadan sistemaga berish orqali murakkab efirlar sintez qilindi va qisman unumdorlik oshirildi, ammo mahsulot tan-narxini oshishiga olib keldi.

#### **Xulosalar**

Sintez qilingan aromatik atsetilen spirtlari murakkab efirlari tozaligi, tarkibi, tuzilishi va xususiy xossalari zamonaviy IQ-,  $^1H$ -YMR,  $^{13}C$ -YMR, br- YMR, apt- YMR spektroskopiya, mass spektrometriya, xromatografik (YQX, KX), kvant-kimyoviy, biologik va boshqa tadqiqot usullari yordamida tadqiq qilindi.



Molekulasida alkil, alkiloksi, galogenlar va nitro guruhlar saqlagan aromatik atsetilen spirtlarining alifatik (to'yingan va to'yinmagan), aromatik va geterosiklik karbon kislotalar bilan eterifikatsiya reaksiyalarining eng muqobil sharoiti topildi. Unga ko'ra benzol eritmasida, katalizator sulfat kislota ishtirokida, 5 soat davomida, 80 °C haroratda eterifikatsiya reaksiyasi olib borilgan mahsulot unumi eng maksimum chiqishi aniqlandi.

Ilk bor ayrim aromatik atsetilen spirtlarining quyidagi murakkab efirlari – 1,3-difenilpropinil-2 benzoat (86%), 1,3-difenilpropinil-2 geksanat (81%), 1,3-difenilpropinil-2 akrilat (84%), 1,3-difenilpropinil-2 nikotinat (82%), 1-(4-xlorfenil)-3-fenilpropinil-2 benzoat (71%), 1-(4-xlorfenil)-3-fenilpropinil-2 geksanat (65%), 1-(4-xlorfenil)-3-fenilpropinil-2 akrilat (67%), 1-(4-xlorfenil)-3-fenilpropinil-2 nikotinat (66%), 1-(4-ftorfenil)-3-fenilpropinil-2 benzoat (65%), 1-(4-ftorfenil)-3-fenilpropinil-2 geksanat (57%), 1-(4-ftorfenil)-3-fenilpropinil-2 akrilat (62%), 1-(4-ftorfenil)-3-fenilpropinil-2 nikotinat (60%), 1-(4-bromfenil)-3-fenilpropinil-2 benzoat (68%), 1-(4-bromfenil)-3-fenilpropinil-2 geksanat (63%), 1-(4-bromfenil)-3-fenilpropinil-2 akrilat (66%), 1-(4-bromfenil)-3-fenilpropinil-2 nikotinat (64%), 1-(4-

nitrofenil)-3-fenilpropinil-2 benzoat (59%), 1-(4-nitrofenil)-3-fenilpropinil-2 geksanat (52%), 1-(4-nitrofenil)-3-fenilpropinil-2 geksanat (56%), 1-(4-nitrofenil)-3-fenilpropinil-2 nikotinat (54%), 3-fenil-1-*p*-tolilpropinil-2 benzoat (83%), 3-fenil-1-*p*-tolilpropinil-2 geksanat (77%), 3-fenil-1-*p*-tolilpropinil-2 akrilat (81%), 3-fenil-1-*p*-tolilpropinil-2 nikotinat (80%), 1-(4-metoksifenil)-3-fenilpropinil-2 benzoat (77%), 1-(4-metoksifenil)-3-fenilpropinil-2 geksanat (70%), 1-(4-metoksifenil)-3-fenilpropinil-2 akrilat (75%) va 1-(4-metoksifenil)-3-fenilpropinil-2 nikotinat (72%) sintez qilindi.

Tanlangan karbon kislotalarning tabiati (alifatik, aromatik, geterosiklik) ga ko'ra aromatik atsetilen spirtlar bilan reaksiyaga kirishishining samaradorligi kapron kislota < nikotin kislota < akril kislota < benzoy kislota qatori bo'yicha ortib borishi aniqlandi.

Tanlangan aromatik atsetilen spirtlarining molekulasining tuzilishi, ulardagi o'rinbosarlar va funksional guruhlarning tabiati hamda holatga ko'ra karbon kislotalar bilan eterifikatsiya reaksiyasining selktivligi 18 < 20 < 19 < 17 < 10 < 12 < 11 < 9 < 14 < 16 < 15 < 13 < 12 < 6 < 8 < 7 < 5 < 26 < 28 < 27 < 25 < 22 < 24 < 23 < 21 < 2 < 4 < 3 < 1 qatori bo'yicha ortib borishi aniqlandi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Matthew N. Pennell Gold Catalysed Reactions of Propargylic Alcohols / In partial fulfillment of the requirements for the award of the degree of Doctor of Philosophy, London, 2017, 234 p.
2. Xian-Rong Song, Ruchun Yang, Qiang Xiao Recent Advances in the Synthesis of Heterocyclics via Cascade Cyclization of Propargylic Alcohols // *Advanced Synthesis & Catalysis*, 2020. Volume 4, pp. 363-368.
3. Rashmi Roya and Satyajit Saha Scope and advances in the catalytic propargylic substitution reaction // *The Royal Society of Chemistry*, 2018. Volume 8. pp. 31129-31193.
4. Wen-Ya Lu, Yong You, Ting-Ting Li, Zhen-Hua Wang, Jian-Qiang Zhao, Wei-Cheng Yuan Cu-Catalyzed Decarboxylative Thiolation of Propargylic Cyclic Carbonates/Carbamates to Access Allenyl Thioethers // *Journal Organic Chemistry*, 2021. Volume 9. pp. 6711-6720.
5. M.G.Veliev, O.A.Sadygov, N.A.Mamedova, S.A.Mustafaev Esterification of Petroleum Naphthenic Acids with Acetylenic Alcohols // *Petroleum Chemistry*, 2009. Volume 49, No. 3, pp. 229-234.
6. Y. Zhao, Z. Yang, B. Yu, H. Zhang, H. Xu, L. Hao, B. Han, Z. Liu. Task-specific ionic liquid and CO<sub>2</sub>-cocatalysed efficient hydration of propargylic alcohols to  $\alpha$ -hydroxy ketones // *Chemical Science Journal*, 2015. Volume 6, pp. 2297-2301.
7. Zhen Zhang, Long Shi, Chuang Liu, Tong Yang, Yan-Bo Wang Sequential carboxylation/intramolecular cyclization reaction of *o*-alkynyl acetophenone with CO<sub>2</sub> // *Organic Chemistry Frontiers*, 2014. Volume 1, pp. 275-289.

8. Doa F. Alkhaleeli, Kevin J. Baum, Jordan M. Rabus, Eike B. Bauer Etherification reactions of propargylic alcohols catalyzed by a cationic ruthenium allenylidene complex // *Catalysis Communications*, 2014. Volume 47, pp. 45-48.
9. Katsuki Ohta, Eri Koketsu, Yuya Nagase, Nami Takahashi, Hiroyasu Watanabe, Mitsuhiko Yoshimatsu Lewis Acid-Catalyzed Propargylic Etherification and Sulfanylation from Alcohols in MeNO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O // *Chemical & Pharmaceutical Bulletin*, 2011. Volume 59, pp. 1133-1140.
10. Ziyadullaev O.E., Yusupova L.A. Aromatik asetilen spirtlarining to'yinmagan karbon kislotalar bilan eterifikatsiya reaksiyasi // *Kimyo va kimyo texnologiyasi*, 2013, № 2. 26-30 b.
11. Ziyadullaev O.E. Synthesis of Aromatic Acetylenic Alcohols and their Vinyl Esters // *International Journal of Chemical and Physical Sciences*, 2015. Volume 4, pp. 1-8.

**AZOTLI ORGANIK BIRIKMALAR VA TETRAETOKSISILANNING O'ZARO  
REAKSIYALARINI O'RGANISH**  
**ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА С  
ТЕТРАЭТОКСИСИЛАНОМ**  
**STUDY OF INTERACTIONS OF ORGANIC NITROGEN COMPOUNDS AND  
TETRAETHOXYSILANE**

Eshmurodov Xurshid Esanberdiyevich-Termiz davlat universiteti dotsent.  
To'rayev Xayit Xudaynazarovich -Termiz davlat universiteti  
k.f.d., prof

Abdullayeva Maxliyo Jo'ra qizi - Termiz davlat universiteti magistranti  
Xodjayev Akbarali Axmedovich- Termiz davlatuniversiteti magistranti

Ruziboyeva Guzal Sultonaliyevna - Termiz davlatuniversiteti magistranti  
Kuldasheva Shaxnoza Abdulazizovna - bosh ilmiy xodim, k.f.d., prof., O'zFA Umumiy va  
noorganik kimyo instituti

**Annotatsiya.** Ushbu tadqiqot ishida tetraetoksilan va monoetanolamin asosida kremniy va azotni o'z ichiga olgan sopolimerlarni sintez qilish, ularning xususiyatlarini o'rganish va ulardan foydalanish bo'yicha natijalar keltirilgan. Olingan sopolimerlarning tarkibi IQ-spektrda o'rganildi va ular modifikator sifatida karbamid-formaldegid smolasi asosidagi elimga qo'shib qamish qirindili plitalar tayyorlangan. Tayyor plitalarning fizik-mexanik, suvni singdirish va ollovga chidamlilik xususiyatlari o'rganildi.

**Kalit so'zlar:** Monoetanolamin, tetraetoksilan, sopolimer, suv hamomi, karbamid-formaldegid smolasi, qamish pilita, indikator, IQ-spektroskopiya tahlili.

**Аннотация.** В данной работе проводились исследования по синтезу кремний- и азотсодержащих сополимеров на основе тетраэтоксилана и моноэтаноламина, их свойствам и применению. Состав полученных сополимеров проверяли по ИК-спектру и путем добавления клея на основе карбамидоформальдегидной смолы в качестве модификатора готовили тростниковую стружку. Исследованы физико-механические, водопоглощающие и огнестойкие характеристики готовых плит.

**Ключевые слова:** Моноэтаноламин, тетраэтоксилан, сополимер, водяная баня, карбамидоформальдегидная смола, тростниковая пластина, индикатор, ИК-спектроскопический анализ.

**Qo'qon DPI. Ilmiy xabarlar" ilmiy jurnali OAK Rayosatining 2021-yil 31-martdagi qarori bilan OAK ilmiy nashrlar ro'yxatiga kimyo, biologiya, filologiya, tarix fan tarmoqlari bo'yicha milliy nashrlar sifatida kiritilgan.**

**Qo'qon DPI Kengashining 27.08.2022- yildagi yig'ilishida muhokama qilinib, ilmiy to'plam sifatida chop etishga ruxsat etilgan. (1-bayonnoma). Maqolalarning ilmiy saviyasi va keltirilgan ma'lumotlar uchun mualliflar javobgar hisoblanadi.**

**Bosishga ruxsat etildi: 2022- y. Nashriyot bosma tabog'i –14,875.**

**Shartli bosma tabog'i –7,4375 Bichimi 60x84 1/8. Adadi 100.**

**Bahosi kelishilgan narxda.**

**«Poligraf Super Servis» MChJ**

**150114, Farg'ona viloyati, Farg'ona shahar, Aviasozlar ko'chasi 2**