

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

3-2024

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

N.N.Tashatov, M.K.Onarkulov, Askarbekkizi Akbota Axborot xavfsizligi xavflarini tahlil qilish va baholash usullari	7
G.S.Uzoqova, J.N.Xo'jamberdiyeva Fizika ta'limida o'quv-tadqiqot faoliyatini shakllantirish tamoyillari	12
B.K.Abduraimova, Sh.A.Ro'zaliyev, Kayrat Dinara Kayratkizi Axborot xavfsizligini tekshirish usullarini tahlil qilish	19
N.N.Tashatov, Orazymbetova Aidana Zhandoskyzy, I.N.Tojimatov Ma'lumotlarni yaxlitligi buzilishi xavfining matematik modellari	24
Sh.A.Yuldashev, R.T.To'lanova Xalkogenid yupqa pardalarining mikroparametrlarini aniqlash.....	30
K.O.Rakhimov, Z.X.Mamatova, Tazhikenova Nurzhanar Kabikenkizi Common phishing attacks in Kazakhstan and ways to protect citizens from internet scammers	37
K.O.Рахимов, К.Б.Буланов, Ш.М.Ибрагимов Изучение эффективности инструментов с открытым исходным кодом для восстановления нетрадиционно удаленных данных	43
K.O.Рахимов, M.K.Онаркулов, Д.Б.Каримова Использование облачных технологий в анализе уязвимостей программного обеспечения	47
M.K.Онаркулов, Ш.А.Рузалиев, Камбар Нортилеу Сейтказиули Способы защиты информации от компьютерных вирусов	52

A.B.Yulchiev, Sh.Yuldashev, I.R.Askarov Development of the oil base of cream-perfumed soaps with the help of blended oil compositions.....	61
M.I.Payg'amova, G'M.Ochilov Uglerodli xomashyolar asosida ko'mir adsorbentlar olish va ularning fizik-kimyoviy xossalari	67
S.A.Mamatkulova, I.R.Askarov Studying the flavonoid composition of the biological supplement of anice and cilorant.....	72
D.G'.Xamidov, S.F.Fozilov, M.Y.Ismoilov, M.Q.To'raqulova Gossipol qatroni asosida olingan surkov materialining sifat ko'rsatkichlari	76
S.A.Mamatkulova, T.E.Usmanova, I.R.Askarov Determination of the amount of flavonoids in paulownia and rosmarinus plant leaves	82
Д.А.Мансуров, А.Х.Хаитбаев, Х.Х.Хайитбоэв, Д.Г.Омонов, Ш.Ш.Тургунбоев Изучение биологической активности цитраля с помощью методов виртуального скрининга	85
З.А.Хамракулов Агрохимическая эффективность хлора кальций – магниевое дефолианта	92
A.A.Ibroximov, N.B.Ibroximova, I.J.Jalolov Oqchangal (<i>Nitraria sp</i>) o'simligining bargi va urug'i makro va mikroelement tarkibini ICP-MS usulida o'rganish.....	103
O.A.Abduhamidova, O.M.Nazarov Yerqalampir o'simligining makro va mikroelement tarkibini o'rganish	111
M.K.Saliyeva, O.E.Ziyadullayev, G.Q.Otamuxamedova Molekulasida geteroatom saqlagan atsetilen spirtlari ishtirokida murakkab efirlar sintezi	118
D.T.Khasanova, I.R.Askarov, A.B.Yulchiev Production of yogurt on the basis of expressed wheat malt.....	124



UO'K: 547.73.724.1.821.316.314.2.

MOLEKULASIDA GETEROATOM SAQLAGAN ATSETILEN SPIRTLARI ISHTIROKIDA MURAKKAB EFIRLAR SINTEZI**СИНТЕЗ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ С УЧАСТИЕМ АЦЕТИЛЕНОВОГО СПИРТА, СОДЕРЖАЩЕГО ГЕТЕРАТОМ В СВОЕЙ МОЛЕКУЛЕ****SYNTHESIS OF ESTERS WITH THE PARTICIPATION OF ACETYLENE ALCOHOL CONTAINING A HETERATE IN ITS MOLECULE****Saliyeva Muyassar Kazimjanovna¹** ¹Chirchiq davlat pedagogika universiteti, tayanch doktoranti,**Ziyadullayev Odiljon Egamberdiyevich²** ²O'zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi, kimyo fanlari doktori, professor**Otamuxamedova Go'zal Qamariddinovna³** ³Chirchiq davlat pedagogika universiteti, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)**Annotatsiya**

Ilk bor molekulasida geteroatom saqlagan atsetilen spirtlari – 1-(tiofenil-2)propin-2-ol-1, 1-(3-metiltiofenil-2)propin-2-ol-1, 1-(furanil-2)propin-2-ol-1, 1-(piridinil-3)propin-2-ol-1, 1-(xinolinil-2)propin-2-ol-1, 1-(3-brompiridinil-4)propin-2-ol-1 ning benzol eritmasida konsentrlangan H₂SO₄ katalizatori ishtirokida benzoy kislotasi bilan eterifikatsiya reaksiyasi bo'yicha mos ravishdagi murakkab efirlar- 1-(tiofenil-2)propinil benzoat, 1-(3-metiltiofenil-2)propinil-2 benzoat, 1-(furanil-2)propinil-2 benzoat, 1-(piridinil-3)propinil-2 benzoat, 1-(xinolinil-2)propinil-2 benzoat, 1-(3-brompiridinil-4)propinil-2 benzoat sintezi jarayoni amalga oshirilgan. Mahsulot unumiga ta'sir qiluvchi bir qator omillar – harorat, reaksiya davomiyligi, katalizator va erituvchilar, substrat va reagentlar miqdori ta'siri tadqiq qilingan va reaksiya mexanizmlari ishlab chiqilgan. Olingan natijalar asosida jarayonlar uchun eng muqobil sharoitlar topilgan. Sintez qilingan murakkab efirlarining tarkibi, tozaligi, tuzilishi va kvant-kimyoviy xossalari- Iq-, ¹H-YaMR, ¹³C-YaMR spektroskopiya, mass spektrometriya, xromatografiya kabi zamonaviy fizik-kimyoviy tadqiqot usullari yordamida ishlatildi. Sintez qilingan murakkab efirlarining unumining samaradorlik qatorlari aniqlangan. Biologik xossalari o'rganilgan.

Аннотация

Первые ацетиленовые спирты, содержащие гетероатом в молекуле- 1-(тиофенил-2)пропин-2-ол-1, 1-(3-метилтиофенил-2)пропин-2-ол-1, 1-(фуранил-2)пропин-2-ол-1, 1-(пиридинил-3)пропин-2-ол-1, 1-(хинолинил-2)пропин-2-ол-1, 1-(3-бромпиридинил-4)пропин-2-ол-1 в бензольном растворе в присутствии концентрированного катализатора H₂SO₄ в реакции этерификации бензойной кислотой осуществлен процесс синтеза сложных эфиров- 1-(тиофенил-2)пропинил бензоат, 1-(3-метилтиофенил-2)пропинил-2 бензоат, 1-(фуранил-2)пропинил-2 бензоат, 1-(пиридинил-3)пропинил-2 бензоат, 1-(хинолинил-2)пропинил-2 бензоат, 1-(3-бромпиридинил-4)пропинил-2. Изучен ряд факторов, влияющих на выход продукта - температура, продолжительность реакции, влияние количества катализатора и растворителей, субстрата и реагентов и разработаны механизмы реакции. На основе полученных результатов были найдены наиболее оптимальные условия протекания процессов. Состав, чистота, строение и квантово-химические свойства синтезированных сложных эфиров подтверждены современными физико-химическими методами таких как ИК-, ¹H-ЯМР, ¹³C-ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия, хроматография. Определен ряд эффективности синтезированных сложных эфиров и изучен биологический свойство.

Abstract

The first acetylene alcohols containing a heteroatom in the molecule - 1-(thiophen-2-yl)prop-2-yn-1-ol, 1-(3-methylthiophen-2-yl)prop-2-yn-1-ol, 1-(furan-2-yl)prop-2-yn-1-ol, 1-(pyridin-3-yl)prop-2-yn-1-ol, 1-(quinolin-2-yl)prop-2-yn-1-ol, 1-(3-bromopyridin-4-yl)prop-2-yn-1-ol in a benzene solution in the presence of a concentrated catalyst H₂SO₄ in the esterification reaction with benzoic acid, the process of synthesis of esters- 1-(thiophenyl-2)propynyl benzoate, 1-(3-methylthiophenyl-2)propynyl-2 benzoate, 1-(furan-2-yl)propynyl-2 benzoate, 1-(pyridinyl-3)propynyl-2 benzoate, 1-(quinolinyl-2)propynyl-2 benzoate, 1-(3-bromopyridinyl-4)propynyl-2 was carried out. A number of factors influencing the yield of the product have been studied - temperature, reaction duration, influence of the amount of catalyst and solvents, substrate and reagents. Based on the results obtained, the most optimal conditions for the processes were found. The composition, purity, structure and quantum chemical properties of the synthesized esters were confirmed by modern

KIMYO

physicochemical methods- IR, $^1\text{H-NMR}$, $^{13}\text{C-NMR}$ spectroscopy, mass spectrometry, chromatography. The efficiency range of the synthesized esters has been determined. Biological properties have been studied.

Kalit soʻzlar: atsetilen spirtlar, murakkab efirlar, benzoik kislota, etirifikatsiya reaksiyasi, reaksiya mexanizmi, mahsulot unumi.

Ключевые слова: ацетиленовые спирты, сложные эфиры, бензойная кислота, реакция этерификации, механизм реакции, выход продукта.

Key words: acetylene alcohols, slojnye ethers, benzoic acid, etherification reaction, mechanism reaction, output product.

KIRISH

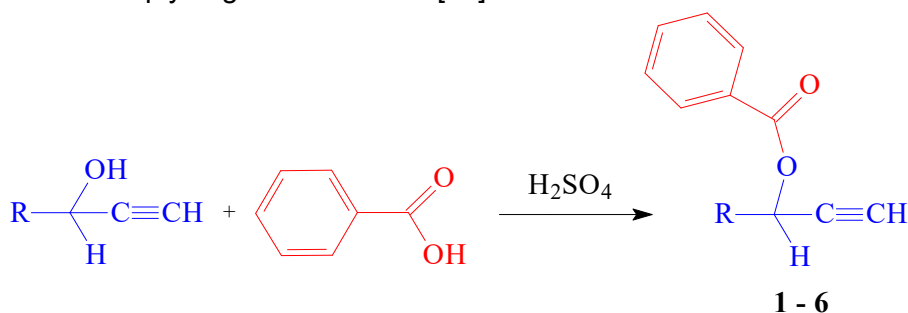
Bizga maʼlumki, atsetilen spirtlarining toʻyinmagan efirlari organik kimyoda tadqiqot obyekti boʻlib kelgan va olimlar tomonidan atsetilen spirti va toʻyinmagan kislotalar (malein, krotonik, sorbin, akril va metakril) birikmalari asosida oʻrganilgan [1-2]. Murakkab efirlarning hosil boʻlishi atsetilen spirtlarining molekulasida turli xil tabiatga ega oʻrinbosarlar va uchbogʻdan tashqari gidroksil guruhida harakatchan faol vodorodning borligi, ularning kimyoviy oʻzgarishlari uchun xilma-xillik beradi va murakkab efirlarning hosil boʻlishiga asos boʻladi [3-4]. Jumladan, ularning karbon kislotalar bilan etirifikatsiya reaksiyasini keltirish mumkin.

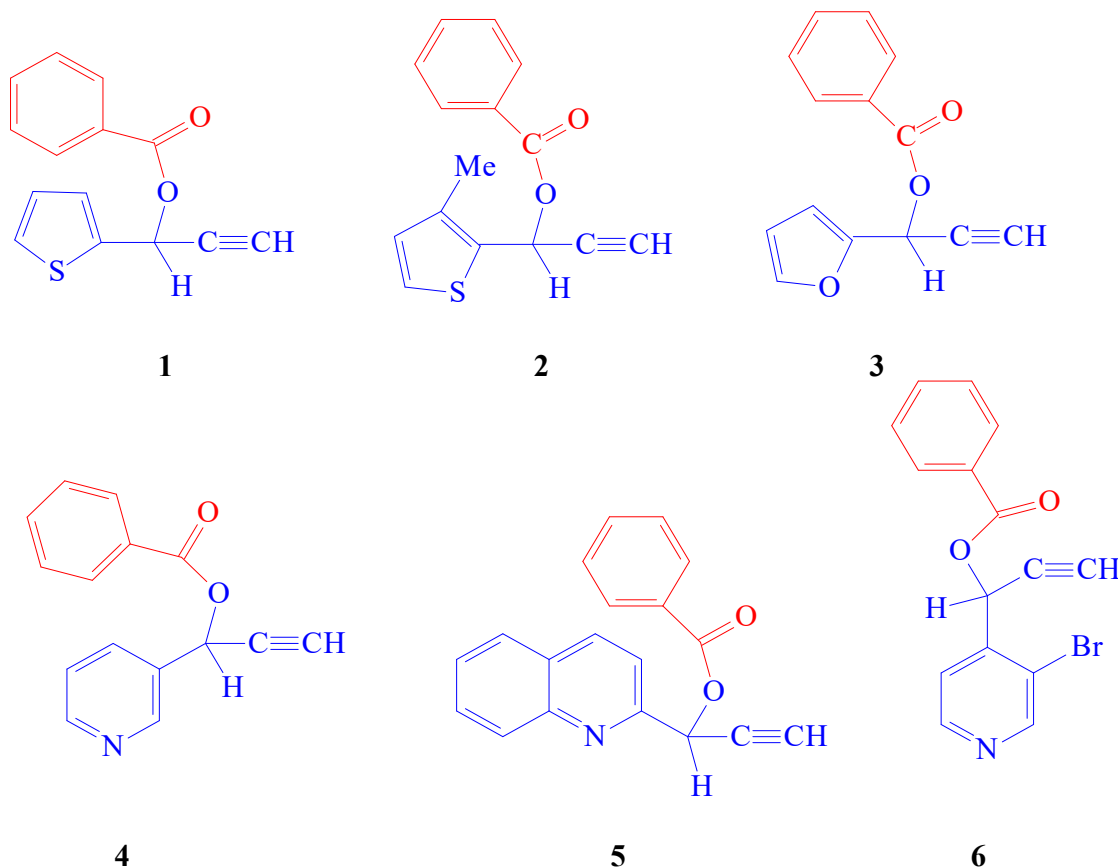
ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Molekulasida geteroatom saqlagan atsetilen spirtlari ishtirokida sintez qilingan murakkab efirlar oʻzining biologik xususiyati kengligi bilan adabiyot manbalarida keltirilgan [5-6]. Etrifikatsiya reaksiyasi natijasida sintez qilingan atsetilen spirtlarining murakkab efirlari neft va neft kimyosi sohasida korroziyaga qarshi ingibitorlar sifatida ishlatiladi va tadbiiq etiladi [7]. Shuningdek, tarkibida azot saqlagan 5 aʼzoli geteroatom spirtlar ishtirokida 85,2% unum bilan 4-(piperidinil-1)butinil-2-benzoat va 80,0% unum bilan 4-morfolinobutinil-2-benzoat efirlari sintez qilingan va parkinson kabi kasalliklarda qoʻllanilgan [8]. Din-Stark apparati yordamida, H_2SO_4 katalizatori ishtirokida karbon kislotalarning spirtlar bilan reaksiyasi natijasida murakkab efirlar sintez qilingan va sintez qilingan mahsulot din-stark apparati yordamida ajratilgan [9]. Mitsudo va Dixneuf tomonidan ruteniy katalizatori ishtirokida alkinlarga karbosiklik kislotalarni birlashtirish natijasida efirlar sintez qilingan [10-12]. $\text{MeNO}_2\text{-H}_2\text{O}$ - Skandiy va lantan katalizatori ishtirokida propargil spirtlarining etirifikatsiya reaksiyasi ishtirokida propargil efirlari yuqori unum bilan sintez qilingan [13-14]. Benzol eritmasida konsentrlangan H_2SO_4 katalizatori ishtirokida atsetilen spirtlarining turli xil tabiatga ega boʻlgan benzoik, kapron, akril va nikotin kislotalari bilan etirifikatsiya reaksiyasi boʻyicha mos ravishdagi murakkab efirlar sintezi jarayoni oʻrganilgan va yuqori samaradorlikka erishilgan [15-17].

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Ushbu ishda molekulasida geteroatom saqlagan atsetilen spirtlarining benzol eritmasida konsentrlangan H_2SO_4 katalizatori ishtirokida benzoik kislota bilan etirifikatsiya reaksiyasi boʻyicha mos ravishdagi murakkab efirlar sintezi jarayoni amalga oshirilgan. Reaksiya sxemasi adabiyot manbalari asosida quyidagicha taklif etildi [18].





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 atsetilen spirtlarining murakkab efirlari unumiga reaksiya davomiyligi va harorat ta'siri o'rganildi. Eterifikatsiya reaksiya davomiyligi 4÷10 soat interval oralig'ida, harorat 40÷110 °C oralig'ida, benzol eritmasida olib borildi (1-Jadval). Jarayon dastlab 4 soatda olib borilganda boshlang'ich moddalar molekula va ionlarning to'liq to'qnashuvi uchun yetarli vaqt bo'lmaganligi sababli mahsulot unumi past chiqqanligi aniqlandi. Eterifikatsiya reaksiya davomiyligi 6 soatda olib borilganda qo'shimcha mahsulotlar kam miqdorda hosil bo'lishi, sintez qilinayotgan murakkab efirlarning polimerlanishi va boshlang'ich moddalarga kam aylanishi aniqlandi. Bundan tashqari reaksiyada ishlatilgan H₂SO₄ katalizatori protonlari karbon kislotalar karbonil guruhiga birikdi va karbonil guruhi bilan bog'langan uglerod atomidagi musbat zaryad qiymatini oshirdi. Bu esa spirtning C- nukleofil hujumini yengillashtirdi. Ammo jarayon 10 soatda olib borilganda asosiy mahsulot unumdorligi pasayganligi, qo'shimcha mahsulotlar ko'p miqdorda hosil bo'lishi, sintez qilinayotgan murakkab efirlarning polimerlanishi sababli jarayon selektivligining kamayishiga olib keldi.

1 - jadval

**Murakkab efirlar unumiga reaksiya davomiyligi va harorat ta'siri
(boshlang'ich moddalar mol miqdori spirt:kislota 1:3 nisbatda)**

Harorat, 0 °C	Reaksiya davomiyligi, soat	Mahsulot unumi, %					
		1	2	3	4	5	6
40	4	40	45	70	55	50	62
	6	50	55	76	62	58	70
	10	46	51	72	60	55	66
80	4	51	55	78	63	60	70
	6	59	64	86	72	68	78
	10	55	60	82	67	64	74

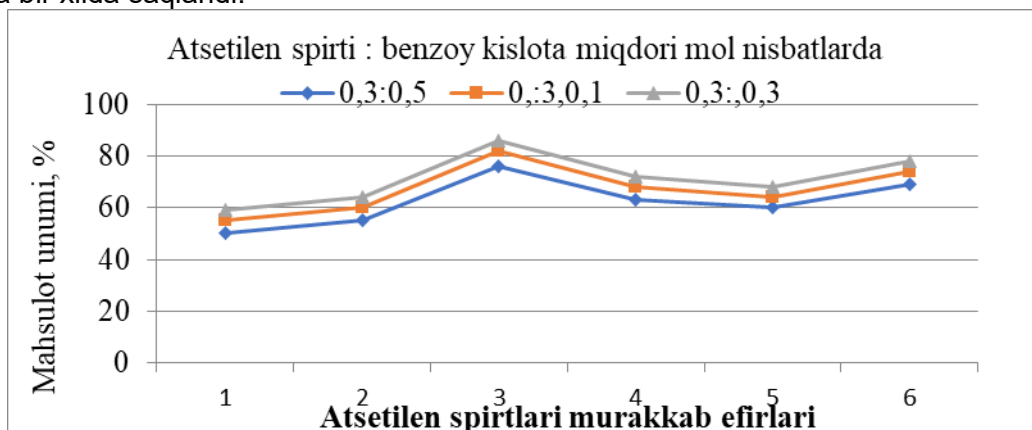
KIMYO

110	4	46	50	74	60	55	66
	6	55	60	82	67	64	74
	10	51	56	78	63	61	70

Atsetilen spirtlarining murakkab efirlari unumiga harorat ta'siri o'rganildi. Jarayon 40-110 °C haroratlarda olib borildi. Jarayon 80 °C haroratda olib borilganda, katalizator (H_2SO_4) jarayonni tezlashtirib, dastlab karbonil guruhidagi kislorod atomini protonlab stabillangan spirtlar bilan oson reaksiyaga kirisha oladigan oraliq karbokation hosil qilishi natijasida mahsulot unumi yuqori chiqishi uchun qulay muhit yaratdi. Ammo haroratning 110 °C ga oshirilishi bilan reaksiya yo'nalishining o'zgarib ketishi, murakkab efirlarning qaytadan boshlang'ich moddalarga aylanishi yoki atsetilen spirtining degidratlanishidan efirlar, qisman yeninlarga aylanishi mahsulot unumiga salbiy ta'sir etishi kuzatildi [19-20].

Atsetilen spirtlarining karbon kislotalar bilan reaksiyasi boshlang'ich moddalar mol miqdori (spirt: kislota) 3:1 nisbatda, reaksiya davomiyligi 6 soat, harorat 80 °C, katalizator H_2SO_4 , erituvchi benzoldan foydalanilganda atsetilen spirtlari– 1-(tiofenil-2)propin-2-ol-1, 1-(3-metiltiofenil-2)propin-2-ol-1, 1-(furanil-2)propin-2-ol-1, 1-(piridinil-3)propin-2-ol-1, 1-(xinolinil-2)propin-2-ol-1, 1-(3-brompiridinil-4)propin-2-ol-1dan mos ravishdagi murakkab efirlari- **1-** 1-(tiofenil-2)propinil benzoat, **2-** 1-(3-metiltiofenil-2)propinil-2 benzoat, **3-** 1-(furanil-2)propinil-2 benzoat, **4-** 1-(piridinil-3)propinil-2 benzoat, **5-** 1-(xinolinil-2)propinil-2 benzoat, **6-**1-(3-brompiridinil-4)propinil-2 benzoat yuqori unum bilan sintez qilindi.

Tadqiqotlar asosida atsetilen spirtlari murakkab efirlari unumiga boshlang'ich moddalar miqdori mol nisbatlarda ta'siri o'rganildi (2-Rasm). Bunda tadqiqotlar 0,3 mol atsetilen spirti va karbon kislotalardan 0,5:0,1:0,3: mol miqdorlarda olindi. Erituvchi benzol miqdori ham dastlabki moddalar hajmi o'zgarishi bilan o'zgartirilib, reaksiyon aralashmaning umumiy hajmi barcha reaksiyalarda bir xilda saqlandi.



1-Rasm. Atsetilen spirtlari murakkab efirlar unumiga boshlang'ich moddalar mol nisbati ta'siri (harorat 80 °C, reaksiya davomiyligi 6 soat)

Jarayonda 0,3 mol atsetilen spirti va karbon kislota 0,1 mol miqdorlarda olinganda, sistemadagi kation va anionlar to'qnashuvlar soni maksimum o'tishi aniqlandi va yuqori unum bilan atsetilen spirtlarining murakkab efirlari sintez qilindi.

Jarayonda atsetilen spirtining benzoic kislota bilan reaksiyasiga katalizatorning ta'siri tadqiq qilindi. Reaksiya H_2SO_4 katalizatori ishtirokida olib borildi. H_2SO_4 suvni tortib oluvchi katalizator sifatida ishlatilib, H_2SO_4 katalizatori protonlari karbon kislotalar karbonil guruhiga birikadi va karbonil guruhi bilan bog'langan uglerod atomidagi musbat zaryad qiymatini oshiradi va atsetilen spirtining nukleofil hujumini yengillashtiradi. [21].

Jarayon uchun tanlangan sulfat kislotaning miqdori atsetilen spirti massasiga nisbatan 10; 25 va 40% nisbatda olindi (2-Jadval).

Mahsulot unumiga katalizator miqdori ta'siri (erituvchi benzol, harorat 80 °C, reaksiya davomiyligi 6 soat)

Katalizator miqdori, AS massasiga nisbatan, %	Atsetilen spirtlari murakkab efirlari, %					
	1	2	3	4	5	6
10	49	56	78	62	60	68
25	59	64	86	72	68	78
40	57	63	84	70	67	76

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, atsetilen spirti murakkab efirlari katalizator 25% olinganida H₂SO₄ katalizator protonlari karbon kislotalar karbonil guruhiga birikadi va karbonil guruhi bilan bog'langan uglerod atomidagi musbat zaryad qiymatini oshiradi va atsetilen spirtining nukleofil hujumini yengillashtirib, tanlangan spirtlarning murakkab efirlari mos ravishda eng yuqori 1- 59%, 2- 64%, 3- 86%, 4- 72%, 5- 68%, 6- 78% unum bilan sintez qilindi.

Sintez qilingan atsetilen spirtlari murakkab efirlarining kvant-kimyoviy ko'rsatkichlari-molekulaning umumiy energiyasi, boshlang'ich energiyasi issiqlik energiyasi, elektron energiyasi, yadro energiyasi, dipol momenti HyperChem Activation 7,0 paketi STAT dasturining yarim emperik usuli bo'yicha aniqlandi (3-Jadval).

Atsetilen spirtlari murakkab efirlarining kvant-kimyoviy ko'rsatlichlari

Murakkab efirlar	Umumiy energiyasi, kkal/mol	Hosil bo'lish energiyasi, kkal/mol	Issiqlik energiyasi kkal/mol	Elektron energiyasi, kkal/mol	Yadro energiyasi, kkal/mol	Dipol momenti (D)	Kislorod atomi zaryadi
1	-59559,6	-3058,1	40,82	-362586,9	303027,3	3,980	-0,232
2	-63012,7	-3342,6	31,45	-407183,2	344171,0	4,341	-0,227
3	-62032,3	-3089,0	3,154	-370569,0	308536,6	4,099	-0,232
4	-62103,3	-3331,2	37,36	-393406,2	331302,9	4,199	-0,235
5	-73736,2	-4100,8	55,48	-514774,4	441038,0	3,331	-0,238
6	-69897,1	-3296,6	46,61	-439003,9	369106,7	4,370	-0,239

XULOSA

Ilk bor molekulasida geteroatom saqlagan atsetilen spirtlari – 1-(tiofenil-2)propin-2-ol-1, 1-(3-metil-tiofenil-2)propin-2-ol-1, 1-(furanil-2)propin-2-ol-1, 1-(piridinil-3)propin-2-ol-1, 1-(xinolinil-2)propin-2-ol-1, 1-(3-brompiridinil-4)propin-2-ol-1 ning benzol eritmasida konsentrlangan H₂SO₄ katalizatori ishtirokida benzoy kislotasi bilan eterifikatsiya reaksiyasi bo'yicha mos ravishdagi murakkab efirlar- 1-(tiofenil-2)propinil benzoat- 59%, 1-(3-metil-tiofenil-2)propinil-2 benzoat- 64%, 1-(furanil-2)propinil-2 benzoat- 86%, 1-(piridinil-3)propinil-2 benzoat- 72%, 1-(xinolinil-2)propinil-2 benzoat- 68%, 1-(3-brompiridinil-4)propinil-2 benzoat-78% yuqori unum bilan sintezi jarayoni amalga oshirilgan.

Atsetilen spirtlari murakkab efirlarining hosil bo'lish unumining oshishiga muvofiq reaksiya jarayonining eng muqobil sharoiti topildi, jumladan harorat 80 °C, reaksiya davomiyligi 6 soat, atsetilen spirti: benzoy kislotaga mol miqdori 3:1 nisbatlarda, H₂SO₄ katalizatori atsetilen spirti massasiga nisbatan 25% olinganda mahsulot unumi maksimum chiqishi aniqlandi.

Atsetilen spirti tarkibidagi geteroatom element saqlagan o'rinbosarlar tabiati, ularning fazoviy joylashuvi va ta'sir etish xususiyatiga ko'ra eterifikatsiya reaksiyasi natijasida sintez qilingan murakkab efirlar samaradorlik qatori quyidagicha 1-(tiofenil-2) propinil benzoat < 1-(3-metil-tiofenil-

KIMYO

2) propinil-2 benzoat < 1-(xinolinil-2) propinil-2 benzoat < 1-(piridinil-3) propinil-2 benzoat < 1-(3-brompiridinil-4) propinil-2 benzoat < 1-(furanil-2) propinil-2 benzoat ortib borishi aniqlandi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. G.F.D'aleluo, R.C.Evers Linear polymers of acrylc monomers containing a acetylenic moiety. *J. Polym. Sci.*, 1967, part A-I, v. 5, p. 818-832.
2. G.F.D'aleluo, R.C.Evers Linear polymers of some vinil monomers containing atrminal acetylenic group. *J. Polym. Sci.*, 1967, part A-I, Voluemu. 5, p. 999-1014.
3. Boytemirov O.E., Ziyadullaev O.E., Abdurakhmanova S.S., Samatov S.B., Ikramov A., Qo'shbaqov F.Z. Synthesis of vinyl ethers of some acetylene alcohols // VI North Caucasus organic chemistry symposium, 2022, Ставрополь, с. 154.
4. Ziyadullayev O.E. Fenilatsetilen va metilizopropilketon asosida neft va neft mahsulotlari mikroorganizmlarga qarshi antikorroziya bioingbitor sintezi // *Kimyo va kimyo texnologiyasi*, 2012, № 3. – 32-43 б.
5. Караев С.Ф., Гараева Ш.В. Пропаргиловые эфиры. *Успехи химии*, 1980, т. 49, вып. 9, -С. 1775-1800.
6. Иванов Е.С. Ацетиленовые эфиры - эффективные ингибиторы коррозии стали. Тезисы докладов VI Всесоюзный научной конференции по химии ацетилена. Баку, изд-во Азинефтехим. 1979, -С. 19.
7. М. Г. Велиев, О. А. Садыгов, Н.А. Мамедова, С.А. Мустафаев Этирификация ацетиленовыми спиртами нефтяных нафтеновых кислот // *Нефтехимия*, 2009, том 49, № 3, с 247-252.
8. М. А. Дюсебаева, С.Н. Калугин, Ш.С. Ахмедова Синтез эфиров на основе ненасыщенных спиртов гетероциклического ряда // *Серия химии и технологии 2015 Volume 5, № 413, с 149-153.*
9. Otera J, Nishikido J. *Esterification: Methods, Reactions, and Applications*, 2nd ed. Weinheim, Germany: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; 2009. DOI: 10.1002/9783527627622
10. Hirose D, Gazvoda M, Kosmrlj J, Taniguchi T. Advances and mechanistic insight on the catalytic Mitsunobu reaction using recyclable azo reagents. // *Chemical Science*. 2016; Volume 9, Issue 7, pp. 5148-5159.
11. Hirose D, Taniguchi T, Ishibashi H. Recyclable Mitsunobu reagents: Catalytic Mitsunobu reactions with an iron catalyst and atmospheric oxygen. // *Angewandte Chemie, International Edition*. 2013, Volume 4, Issue 52, :pp. 4613-4617.
12. Mitsudo T, Hori Y, Yamakawa Y, Watanabe Y. Ruthenium-catalyzed selective addition of carboxylic acids to alkynes. A novel synthesis of enol esters. *The Journal of Organic Chemistry*. 2017; Volume 9, Issue 52, pp. 2230-2239.
13. Katsuki Ohta, Eri Koketsu, Yuya Nagase, Nami Takahashi, Hiroyasu Watanabe, Mitsuhiro Yoshimatsu Lewis Acid-Catalyzed Propargylic Etherification and Sulfanylation from Alcohols in MeNO₂-H₂O // *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 2011, Volume 7, Issue 59(9) pp. 1133—1140.
14. Francis Mariaraj Irudayanathan, Jimin Kim, Kwang Ho Song, Sunwoo Lee Transition-Metal-Free Decarboxylative Coupling Reactions for the Synthesis of Propargyl Alcohols // *Asian Journal of Organic Chemistry*, 2016, Volume 5, pp. 1148-1154.
15. Samatov S. B. Benzaldegidning turli hosilalarini alkinillash asosida atsetilen spirtlari sintezi // kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya ishi 100-107 b.
16. Зиядуллаев О.Э., Икрамов А.И., Нурманов С.Э., Мирхамитова Д.Х., Мавлоний М.Э. Реакции ароматических ацетиленовых спиртов с некоторыми ненасыщенными карбоновыми кислотами // II-nd International Kazakhstan-Russian Conference on Chemistry and Chemical Engineering. – Karaganda: Kazakhstan, 2012. Vol. 1. – P. 377-380.
17. Boytemirov O.E., Ziyadullaev O.E., Abdurakhmanova S.S., Samatov S.B., Ikramov A., Qo'shbaqov F.Z. Synthesis of vinyl ethers of some acetylene alcohols // VI North Caucasus organic chemistry symposium, 2022, Ставропол, с. 154.
18. Ziyadullayev O.E., Jo'rayev O.E., Mirxamitova D.X. Ketonlar asosida neft mikroorganizmlarga qarshi ingbitorlar yaratish va ularni sintez qilish texnologiyasi // *Kimyo va kimyo texnologiyasi*, 2012, № 4. – 45-47 б.
19. Boytemirov O.E., Ziyadullaev O.E., Abdurakhmanova S.S., Samatov S.B., Ikramov A., Qo'shbaqov F.Z. Synthesis of vinyl ethers of some acetylene alcohols // VI North Caucasus organic chemistry symposium, 2022, Ставропол, с. 154.
20. Абдурахманова С.С., Зиядуллаев О.Э., Отамухамедова Г.Қ., Тиркашева С.И., Саматов С.Б. Юқори асосли каталитик система ёрдамида нефт саноати биокоррозисига қарши ингибиторлар синтези // Республиканской научно-технической конференции “Инновационные разработки в сфере науки, образования и производства-основа инвестиционной привлекательности нефтегазовой отрасли”, Ташкент, 2019. – С. 323-328.
21. Зиядуллаев О.Э., Икрамов А.И., Нурманов С.Э., Мирхамитова Д.Х., Мавлоний М.Э. Реакции ароматических ацетиленовых спиртов с некоторыми ненасыщенными карбоновыми кислотами // II-nd International Kazakhstan-Russian Conference on Chemistry and Chemical Engineering.– Karaganda: Kazakhstan, 2012. Vol. 1. – P. 377-380.