ISNN:2181-1296



SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ШАРОФА РАШИДОВА

SAMARKAND STATE UNIVERSITY NAMED AFTER SHAROF RASHIDOV

ILMIY AXBOROTNOMA

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК SCIENTIFIC JOURNAL

ANIQ VA TABIIY FANLAR SERIYASI

Matematika, Mexanika, Informatika
Fizika, Kimyo, Biologiya, Geografiya

№ 3/1 (139)
2023

ISSN 2181-1296

ILMIY AXBOROTNOMA

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК — SCIENTIFIC JOURNAL

2023-yil, 3-son 1-seriya (139) **ANIQ VA TABIY FANLAR SERIYASI**

Matematika, Mexanika, Informatika, Fizika, Kimyo, Biologiya, Geografiya

Samarqand viloyat matbuot boshqarmasida ro‘yxatdan o‘tish tartibi 09-25.
Jurnal 1999-yildan chop qilina boshlagan va OAK ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR **R. I. XALMURADOV, t.f.d., professor**
BOSH MUHARRIR O‘RINBOSARLARI: **H.A. XUSHVAQTOV, f-m.f.d., dotsent**
A. M. NASIMOV, t.f.d., professor

TAHRIRIYAT KENGASHI:

ANIQ FANLAR

SH.A.ALIMOV	- O‘zFA akademigi
S.N.LAKAYEV	- O‘zFA akademigi (SamDU)
M.M.MIRSAIDOV	- O‘zFA akademigi
A.S.SOLEEV	- f.-m.f.d., professor (SamDU)
I.A.IKROMOV	- f.-m.f.d., professor (SamDU)
B.X.XO‘JAYAROV	- f.-m.f.d., professor (SamDU)
A.G.YAGOLA	- f.-m.f .d., professor (Moskva davlat universiteti, Rossiya)
I.I.JUMANOV	- f.-m.f .d., professor (SamDU)
X.X.XUDOYNAZAROV	- t.f.d., professor (SamDU)
ALBERTO DEL BIMBO	- Florensiya universiteti professori, Italiya
L.SABIROV	- f.-m.f .d., professor (SamDU)
A.JUMABOYEV	- f.-m.f .d., professor (SamDU)
N.N.NIZAMOV	- f.-m.f.d., professor (SamDU)
O.Q.QUVONDIQOV	- f.-m.f.d., professor (SamDU)
I.A.RAXMATULLAYEV	- f.-m.f .d., professor
A.SH.YARMUXAMEDOV	- f.-m.f.n., (SamDU)
X.S.XAYDAROV	- f.-m.f.n., dotsent (SamDU)

TABIY FANLAR

M.X.ASHUROV	- O‘zFA akademigi
N.B. FERAPONTOV	- k.f .d., professor (Moskva davlat universiteti, Rossiya)
SH. M. TUGIZOV	- professor, Koliforniya universiteti, AQSh
H. I. AKBAROV	- k.f.d., professor (O'zMU)
E. A. ABDURAXMONOV	- k.f.d., professor (SamDU)
N. K. MUXAMADIYEV	- k.f.d., professor (SamDU)
L. A. BULAVIN	- Kiyev milliy universiteti professori, Ukraina
X. Q. XAYDAROV	- b.f.d., professor (SamDU)
Z. I. IZZATULLAYEV	- b.f.d., professor (SamDU)
Sh. T. XOLIQULOV	- q-x.f.d., professor (SamDU)
S. B. ABBASOV	- g.f.d., professor (SamDU)
Q. S. YARASHEV	- g.f.d., professor (SamDU)
GUN-SIK PARK	- Seul univeriteti professori,
D.B.XURSANOV	- g.f.f.d., dotsent (SamDU)
M. S. QUZIYEV	- b.f.f.d., dotsent (SamDU)

Obuna indeksi – yakka tartibdagi obunachilar uchun **- 5583,**
tashkilot, korxonalar uchun **- 5584**

MUNDARIJA	
Taniqli fan va davlat arbobi, O'zr FA polimerlar kimyosi va fizikasi instituti direktori, akademik Sayyora Rashidova 80 yoshda.....	3-4
Badalov K., Ibadov R., Ibragimov A., Murodov S. *Wormhole and black hole solutions in einstein-scalar-gauss-bonnet theories.....*	5-9
Toshpulatov D.T., Kurbonov A.M., Samiyev A.A., Xursandov J.M., Mirzayev Sh.E., Tashpulatov X.Sh., Nasimov A.M. *Zol-gel qatlamga Co(II) komplekslarini biriktirish va uning fotokimyoviy xossalarini o'rganish…….*	10-15
Rustamova N., Davranov K., Abulimiti Yili. *Optimization of culture condition for growth and production of bioactive secondary metabolites by endophytic fungus Thermothelomyces thermophiles* XJF-9……..…….	16-22
Xamidov A.M., Maxmudova Y.A., Nurullayeva F.N., Ro'zimuradov O.N. *TiO_2 yoki ZrO_2 Nanotrubkalarida poliefir-efir-keton sulfonat asosida namlikka sezgir nanokompozit qattiq ion o'tkazgichlar sintezi……..*	23-28
Abdullayev J.I., Ibragimov H.H. *Pifagor va Eyler g'ishtlari uchun parametrik tenglamalar……..*	29-34
Shukurov J.X., Fayzullayev N.I. *Mahalliy xomashyolar asosida dimetilefir olishga turli omillarning ta'siri……..……*	35-41
Nurutdinova F.M., Rasulova Y.Z., Jahonqulova Z.V. *Apis mellifera jonsiz asalaridan sintez qilingan xitin-xitozan fizik-kimyoviy tadqiqotlari ……*	42-46
Аллаков И., Музропова Н.С. *О количество решений одной квадратной уравнение в простых числах……..…….*	47-51
Jumabaev A., Absanov A., Ernazarov Z., Shodiyev A., Umarov S. *Raman spectra and ab-initio calculation analysis of intermolecular interactions in ethylacetate…..*	52-57
Яхшиликова Л., Ўрозов Т., Маматов А., Ўринов Ж., Кобилов Т. *Синтез новых производных макроциклических и пинцерных лигандов, содержащих тауриновые фрагменты……*	58-62
Parmanov A.B., Nurmanov S.E., Tursunov Sh.Sh., Bekboyeva N.U., Xolmuhammedov N.D. *Benzoy kislotaning fenilatsetilen bilan katalitik reaksiyasi……*	63-67
Sultanov M.U., Yo'ldashev S.K., Yakhshiboyev Q.X. *Yuqori energiyali adron-yadro va yadro-yadro to'qnashuvlar uchun fritiof modeli……..…….*	68-74
Сайидов О.Ж. *Оптимальное управление для системы нелинейных разностных уравнений на основе построения интегрального многообразия ……..…….*	75-81
Нормуродов Х.Н. *Задача коши для нелинейного уравнения типа синус-гордона в классе периодических бесконечнозонных функций……..……*	82-91
Кувандиков О., Субханкулов И., Ражабов Р.М., Хомитов Ш.А., Бакаев Г.С. *Электрические, гальваномагнитные и магнитные свойств в аморфных сплавах на основе переходных металлов ……..……*	92-98
Ахмеджанов Ф. Р., Тугалов Ф. Б. *Температурная зависимость скорости и затухания акустических волн в гамма облученных кристаллах фторида лития……..……*	99-103
Алланазарова Т. Ж. *Интегрирование модифицированного уравнения кортевега-де фриза с нагруженными членами и источником в виде суммы……..……*	104-112
Зиёев Б.Т., Набиев А.А., Маматалиев А.А., Намазов Ш.С., Рузиев И.Х., *Физико-химические свойства некоторых минералов доломита Узбекистана……*	113-117

Ergashev S.Sh., Burxonov O.A., Karimov R.G., Sanaqulov Sh.M. *Tres-1 b va qatar-1 b ekzosayyoralarning ravshanlik egri chizig'i tahlili natijalari…….*	118-122
G'aniyev Sh.R., Shirinboyev D.N. *O'rta zarafshon havzasidagi kichik daryolar va soylar oqimining yillararo tebranishi ……..……*	123-127
Холмуродова Д.К., Киямова Д.Ш. *Исследование структуры, физико-химических свойств выбранных органических и неорганических ингредиентов на основе местного и вторичного сырья, применительно к разработке угольных брикетов……..…….*	128-132
Tirkasheva S.I., Ziyadullayev O.E., Otamuxamedova G.Q., Muzalevskiy V.M., Nenaydenko V.G. *Terminal atsetilen spirtlarining oksidlanishi asosida diindiollar sintezi ……..*	133-140
Isokov Y.X., Yaxyoyev U.A., Mixliyev O.A., Zyoyev B.T. *Faollantirilgan ko'mirga monokomponentli eritmalar sorbsiyasi ……..……*	141-146
Иноятилло О. *Измерение загрязнения воздуха с помощью наноспутника……..……*	147-151
Абдулахадова Г.Ш., Зухритдинова Н.Ю., Кутлиева Г.Дж., Тураева Б.И., Юлдошева Х.А. *Антимикробная активность молочнокислых бактерий……*	152-156

UDK 547.263.261.304.546.561. DOI: https://doi.org/10.59251/2181-1296.2023.v4.139.1.2141

TERMINAL ATSETILEN SPIRTLARINING OKSIDLANISHI ASOSIDA DIINDIOLLAR SINTEZI

S.I.Tirkasheva[1], O.E. Ziyadullayev[1], G.Q. Otamuxamedova[1], V.M. Muzalevskiy[2], V.G.Nenaydenko[2]
[1]Chirchiq davlat pedagogika universiteti,
[2]Moskva davlat universiteti
E-mail: bulak2000@yandex.ru

Annotatsiya. Molekulasida alifatik, alisiklik va aromatik o‘rinbosarlar saqlagan terminal atsetilen spirtlarining oksidlanish bilan boradigan gomolitik birikish reaksiyasi o‘rganilgan. Jarayonda katalizator sifatida mis (I) xlorid, ligand sifatida N,N,N′,N′- tetrametiletilendiamin, oksidlovchi agent tetraxlorometan va erituvchi methanol yordamida diatsetilen diollari sintez qilindi. Terminal atsetilen spirtlarining dimerlanish jarayonini boshqarish va nazorat qilishning eng muqobil sharoitlari topilgan hamda reaksiya mexanizmlari taklif etilgan. Sintez qilingan diindiollari identifikatsiyalangan va ularning fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: terminal atsetilen spirtlari, diindiollari, dimerlanish jarayoni, reaksiya mexanizmi, katalizatorlar, ligand, oksidlovchi, selektivlik, identifikatsiya, mahsulot unumi.

Синтез дииндиолов на основе окисления терминальных ацетиленовых спиртов

Аннотация. Изучена реакция гомолитического присоединения терминальных ацетиленовых спиртов, в молекуле которых сохраняются алифатические, алициклические и ароматические заместители, сопровождающаяся окислением. В процессе были синтезированы диацетилендиолы с использованием хлорида меди (I) в качестве катализатора, N,N,N′,N′-тетраметилэтилендиамина в качестве лиганда,тетрахлорметана в качестве окислителя и метанола в качестве растворителя. Были обнаружены наиболее альтернативные условия для контроля и управления процесса димеризации концевых ацетиленовых спиртов, а также предложены механизмы реакции. Идентифицированы синтезированные дииндиолы и изучены их физико-химические свойства.

Ключевые слова: терминальные ацетиленовые спирты, дииндиолы, процесс димеризации, механизм реакции, катализаторы, лиганд, окислитель, селективность, идентификация, выход продукта.

Synthesis of diynediols based on oxidative homocoupling reaction of terminal acetylene alcohols

Abstract. Homocoupling reaction of terminal acetylene alcohols with aliphatic, alicyclic and aromatic substituents in the molecule was studied. In the process, diacetylene diols were synthesized using copper (I) chloride as a catalyst, N,N,N′,N′- tetramethylethylenediamine as a ligand, tetrachloromethane as an oxidizing agent, and methanol as a solvent. The most alternative conditions for handling and controlling the dimerization of terminal acetylene alcohols have been found, and reaction mechanisms have been proposed. Synthesized diynediols were identified and their physicochemical properties were studied.

Keywords: terminal acetylene alcohols, diynediols, dimerization process, mechanism reaction, catalysts, ligand, oxidizer, selectivity, identity, product yield.

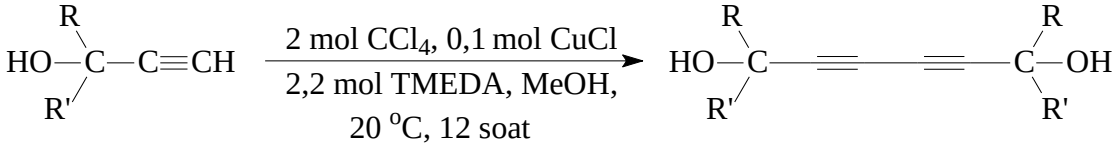
Kimyo, neft-gaz, to‘qimachilik va farmasevtika sanoatida ingibitorlar, demulgatorlar, pigmentlar, antibiotiklar, vitaminlar va gormonlar ishlab chiqarishda qo‘shimcha komponentlar sifatida qo‘llanilmoqda [1-4]. Qi Xie va Changhong Wang tomonidan poliatsetilen birikmalari asosida yangi avlod katalitik sistemalar yordamida 90% unumgacha atsetilen diollarini sintez qilgan [5]. Diatsetilen diollari va ularning tabiiy hosilalari o‘simliklar tarkibida mavjudligi aniqlangan va ularni ajratib olish texnologiyalari ishlab chiqilgan. Jumladan, Artemisia ordosica Crasch o‘simligini dietil efir yordamida ekstraksiyalash orqali poliatsetilen diollari, Platycodon grandiflorum o‘simligining ildizidan isolobetyol va lobetyol, yanchilgan Artemisia halodendronni etanol bilan ekstraksiyalanishi orqali (3R,8S)-geptadeka-1,16-dien-4,6-diyne-3,8-diol [6-8] ajratib olingan. Glaser tomonidan ilk marotaba mis xlorid, ammoniy gidroksid va oksidlovchi agent sifatida kisloroddan iborat katalitik

sistema yordamida atsetilen diollarining oksidlanish reaksiyasi, Heck tomonidan atsetilen diollarining dimerlanish jarayoni Pd asosidagi yumshoq katalitik sistema ishtirokida oksidlash jarayonlari ishlab chiqilgan [9, 10]. Havodagi kislorod orqali Fe/Cu birikmalari asosida tayyorlangan qo‘sh katalizatorlar ishtirokida terminal alkinollarni oksidlanishidan dimer mahsulotlar 84% gacha unum bilan sintez qilingan [11]. Fenilatsetilenning hloroform/1,4-dioksan eritmasida Cu tuzlari va TMEDA katalitik sistemasida 2-metilbutin-3-ol-2 bilan 50 ºC haroratda geterolitik birikish reaksiyasi bo‘yicha 83% unum bilan 2-metil-6-fenilgeksandiin-3,5-ol-2 sintez qilingan, jarayonda qo‘shimcha mahsulotlar sifatida 2,7-dimetiloktadiin-3,5-diol-2,7 (7%) va 1,4-difenilbutadiin-1,3 (16%) hosil bo‘lishi aniqlangan [12]. Cadiot Chodkiewich tomonidan mis (I) galogenidlari ishtirokida 2-metilbutin-3-ol-2 bilan bromalkinlarning geterolitik birikish reaksiyasi ishlab chiqilgan bo‘lib ilk bor diatsetilen alkinollari sintezi amalga oshirilgan [13, 14].

CuCl/TMEDA/CCl_4/MeOH katalitik sistemada diindiollarini sintez qilish usuli: Termik bardoshli shliflangan besh og‘izli kolbada dastlab ekvimolyar nisbatda olingan 2-metilbutin-3-ol-2 va, N,N,N′,N′- tetrametiletilendiamin (TMEDA) ning emulsiyasi 60 minut davomida tayyorlandi. So‘ngra uchbu emulsiyaga 120 ml CuCl ning metanoldagi suspenziyasi 60 minut davomida aralashtiriladi. Kolbadagi eritmaga (katalitik komponentga) 20 ºC haroratida 2 mol miqdordagi tetraxlormetan 11 soat davomida aralashtirildi va 24 soat tindirishga qo‘yildi. Tindirilgan aralashma tarkibidagi erituvchi (MeOH) oddiy sharoitda bug‘latildi, organik va anorganik komponent 300 ml suv eritildi va suv fazasi 300 ml dixlorometan (3x200 ml) bilan ekstraktsiya qilindi. Organik qatlam Na_2SO_4 orqali quritildi. Erituvchi vakuumda bug‘latildi va qolgan mahsulotni silikagel 60 kolonkali xromatografiyada turli elyuentlar (CH_2Cl_2:MeOH 100:1, 30:1) orqali o‘tkaziladi. Natijada 89% unum bilan oq kukun mahsulot 2,7-dimetiloktadiin-3,5-diol-2,7 (147 g) sintez qilindi.

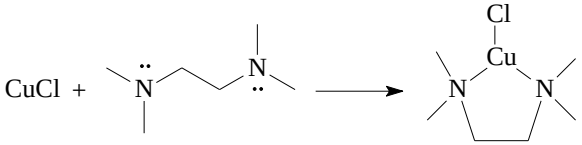
Ushbu usul bo‘yicha 1-etinilsiklogeksanol-1, 2-etiniladamantanol-2, 2-fenilbutin-3-ol-2, 2-(4-xlorofenil)butin-3-ol-2, 3-etilgeptin-1-ol-3, 3-metildekin-1-ol-3, 2-metilbutin-3-ol-2, 3-etildekin-1-ol-3 va 1-etinil-2-metilsiklogeksanol kabi terminal atsetilen spirtlarining dimerlanish jarayoni olib borilganda mos ravishdagi diindiollar, jumladan 72% unum bilan 1-(4-(1-gidroksisiklogeksil)butadiinil-1,3)siklogeksanol, 71% unum bilan 2,2′-(butadiin-1,3-diil-1,4)bis(adamantanol-2), 51% unum bilan 2,7-difeniloktadiin-3,5-diol-2,7, 64% unum bilan (2R,7S)-2,7-bis(4-xlorofenil)oktadiin-3,5-diol-2,7, 54% unum bilan 5,10-dietiltetradekadiin-6,8-diol-5,10, 82% unum bilan 8,13-dimetilkozadiin-9,11-diol-8,13, 89% unum bilan 2,7-dimetiloktadiin-3,5-diol-2,7, 70% unum bilan 8,13-dietilikozadiin-9,11-diol-8,13 va 66% unum bilan 1,1-(butadiin-1,3-diil-1,4)-bis(2-metilsiklogeksanol-1 sintez qilindi.

Terminal atsetilen spirtlari tarkibidagi C≡C ning bog‘ uzunligi oddiy sigma bog‘ga nisbatan qisqa bo‘lib, bog‘ energiyasi yuqori bo‘lishi hisobiga vodorodning harakatchanligi ortadi va *sp-s* bog‘ning oson uzilishiga sabab bo‘ladi [15]. Tadqiqot ob’ekti sifatida olingan terminal atsetilen spirtlarining oksidlanish bilan boradigan birikish reaksiyasi amalga oshirish uchun katalizator sifatida mis (I)-xlorid, ligand sifatida *N,N,N′,N′* -tetrametiletilendiamin (TMEDA), promator tetraxlorometan (CCl_4) va erituvchi metanol (MeOH) yordamida diatsetilen diollari, ya’ni molekulasida ikkita uch bog‘ va ikkita gidroksil guruhi hamda turli xil o‘rinbosarlar saqlagan yangi avlod organik birikmalar sintez qilindi. Adabiyot manbaalari asosida reaksiya sxemasi quyidagicha taklif etildi [16, 17].

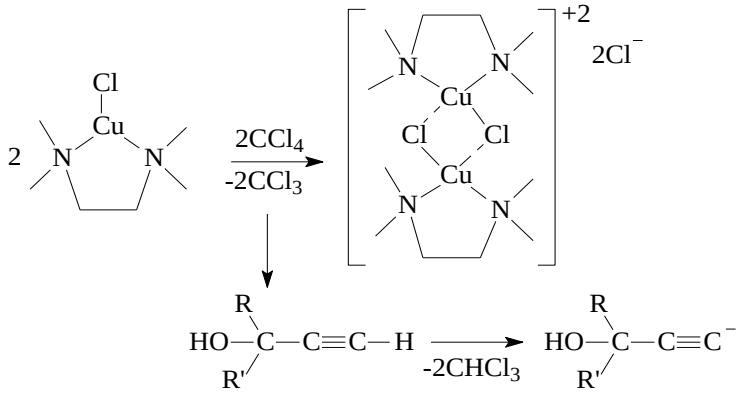


RR′= -cHx (1); RR′= -Ad (2); R=-Me, R′=-Ph (3); R= Me, R′= -(4-Cl)Ph (4); R=-Et, R′=-Bu (5), R= -Hp, R′=-Me (6); R=-Me, R′=-Me (7); R=-Et, R′=-Hp (8); R=-(2-Me)cHx (9)

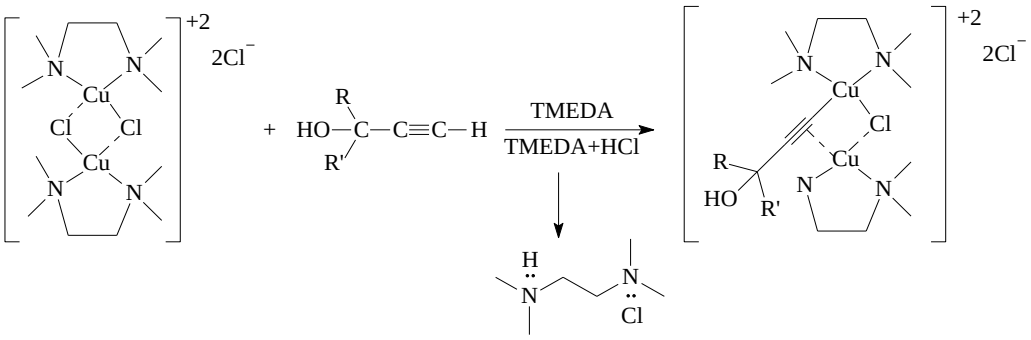
Reaksiya mexanizmi: Adabiyot manbaalarida keltirilgan ma’lumotlar asosida reaksiyaning mexanizmi bo‘yicha quyidagi takliflar keltirilmoqda [18, 19]. Dastlabki bosqichda CuCl ligand TMEDA bilan ta’sirlashib mis (I) kompleks tuzini hosil qiladi.



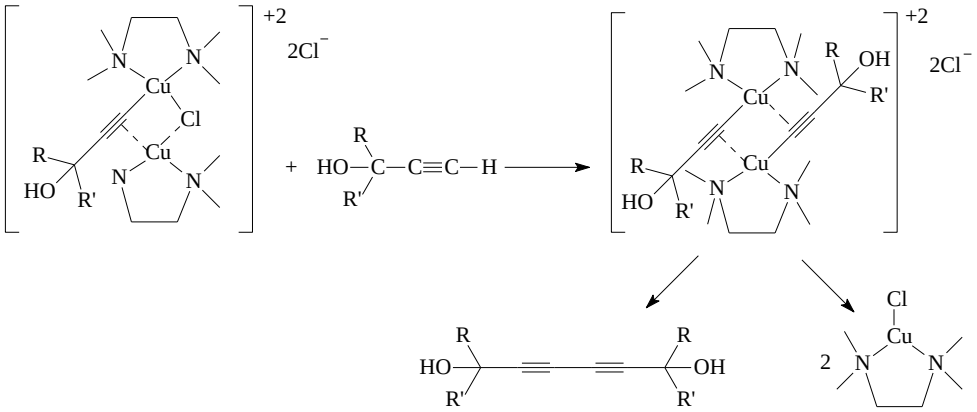
Keyingi bosqichda sistemaga qo‘shilgan CCl_4 (ham erituvchi, ham oksidlovchi vazifasini bajaradi) yordamida oksidlanib mis (II) kompleks tuziga aylanadi va olingan trixlorometan anioni terminal atsetilen spirti molekulasidagi *sp-s* bog‘ini uzib, vodorodni o‘ziga biriktiradi, natijada gidrotrixlorometan va alkinil anioni hosil bo‘ladi.



Navbatdagi bosqichda asos TMEDA ishtirokida mis (II) komleks tuzning alkin (deprotonlangan alkin yoki uch bog‘ning π-koordinatasi) bilan ta’sirlashib mis (II) π-komleksini hosil qilishni boshlaydi. Bu yerda TMEDA tarkibidagi ikkita azot atomining bog‘ hosil qilishda ishtirok etmagan juft elektronlari hisobiga alkindagi vodorodni va mis (II) kompleks tuzi tarkibidagi xlor bilan donor-aktseptor bog‘ orqali birikadi, natijada reaksiyaning borishi osonlashadi va tezlashadi.



Oxirgi bosqichda kompleks tuz molekulasidagi ikkinchi mis atomi ham alkinning ekvivalent miqdori bilan ta’sirlashib, olingan oraliq mahsulotning oksidlanib elimirlanishidan mis (I) kompleks va yangi C–C bog‘ hosil bo‘lish hisobiga diatsetilen diol olinadi.

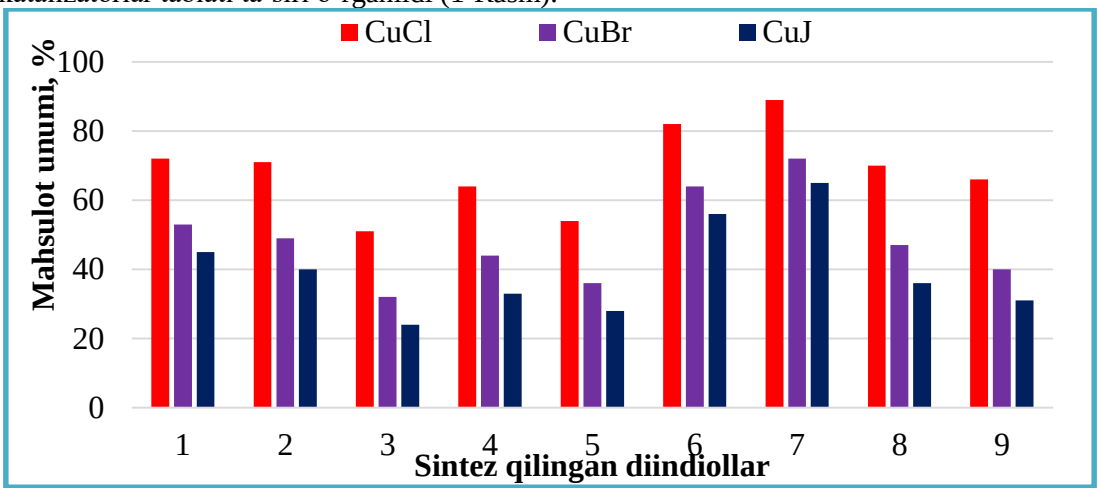


Shuni alohida ta’kidlab o‘tish joizki, mis tuzlari katalizatorlari ishtirokida ko‘plab gomolitik birikish reaksiyalari o‘rganilgan, ammo biz tadqiq qilgan CuCl/TMEDA/CCl_4/MeOH katalitik sistemasining o‘ziga xos afzalliklari quyidagilardan iboratdir. Birinchidan, ushbu ishda CuCl maksimum darajada kam miqdorda olingan, ikkinchidan adabiyot manbaalarida ushbu jarayon yuqori haroratda olib borilgan [20, 21], biz esa dimerlanish reaksiyalarini xona haroratida olib bordik va samarali natijaga erishdik, uchinchidan ushbu jarayonda mis (I) xloridni oksidlash uchun CCl_4 qo‘llanildi (CCl_4 dan bir vaqtda reagent va erituvchi sifatida foydalandik). Nihoyat to‘rtinchdan ushbu katalitik sistemada atsetilen bog‘ining mis (I) xloridni oksidlanishi asosida gomolitik birikish reaksiyasini amalga oshirish orqali yangi organik birikmalar sintez qilish uchun qulay va samarali

reaksiyani tadqiq qildik.

Terminal atsetilen spirtlarini oksidlanish asosida boradigan gomolitik birikish reaksiyasiga katalizator va erituvchilar tabiati, boshlang‘ich moddalar miqdori, harorat hamda reaksiya davomiyligi ta’siri tizimli tahlil qilindi.

Misning 3d elektron qobiqchasining mavjudligi sababli ligandlar bilan donor-akseptor bog‘ hisobiga kompleks tuz hosil qila oladi. Bu esa misning bir valentli kationidan ikki valentga kationiga o‘tkazish mexanizmi oksidlanish-qaytarilish jarayonlariga asoslangan gomolitik birikish reaksiyasi uchun juda qulay hisoblanadi [22]. Ushbu tadqiqot jarayoni uchun mahsulot unumiga CuCl, CuBr va CuJ katalizatorlar tabiati ta’siri o‘rganildi (1-Rasm).



1-Rasm. Diindiollar unumiga katalizator tabiati ta’siri

Olingan natijalardan ko‘rinib turibdiki, CuCl ning CuBr va CuJ ga nisbatan diindiollar unumi– 1- 72%, 2- 71%, 3- 51%, 4- 64%, 5- 54%, 6- 82%, 7- 89%, 8- 70% va 9- 66% yuqori selektivlikni ko‘rsatdi. Ma’lumki yadro zaryadi va elektromanfiylik mis (I) galogenidlarda davriy sistemada yoddan ftorga ya’ni pastdan yuqoriga tomon ortadi, ammo ftorning aktivligi juda yuqori bo‘lganligi sababli mis (I) ftorid barqaror holatda mavjud bo‘la olmaydi va tezda mis (II) ftoridga o‘tadi [23]. Shu sababli ham jarayonda mis (I) xloridning boshqa katalizatorlar bilan taqqoslanganda yuqori katalitik faollikni namoyon qildi.

Diindiollar unumiga oksidlovchi CCl_4 sistemasida erituvchilar tabiati ta’siri o‘rganish maqsadida metanol (MeOH), etanol (EtOH), izopropanol (^{i}PrOH), etilenglikol (CH_2OHCH_2OH), tetragidrofuran (TGF), atsetonitril (MeCN) dan foydalanib tadqiqotlar olib borildi (1-Jadval).

1-Jadval

Diindiollar unumiga erituvchilar tabiati ta’siri
(katalizator CuCl, ligand TMEDA, harorat 20 ºC, reaksiya davomiyligi 12 soat)

Diindiollar	Mahsulot unumi, %								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MeCN	8	7	3	5	4	12	14	7	5
TGF	37	35	12	28	14	42	45	34	31
CH_2OHCH_2OH	18	16	6	12	8	27	29	15	14
^{i}PrOH	54	52	30	41	34	65	69	48	42
EtOH	62	60	43	53	46	70	73	59	54
MeOH	72	71	51	64	54	82	89	70	66

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, qutbli aproton erituvchilar TGF va MeCN da diindiollar past unumni namoyon qilganligi sababli, dimerlanish jarayoni uchun mos kelmasligini ko‘rsatdi. Aksincha qutbli proton erituvchilar ^{i}PrOH, EtOH va MeOH samaradorlikni bergan. Ammo etilinglikol qutbli proton erituvchi bo‘lsada, yopishqoq suyuqlik hisoblanganligi uchun reagentlarni yaxshi erita olmadi. Qutbli proton erituvchilarda reagentlarning dissotsiyalanish darajasi yuqori bo‘lishi hisobiga ionlarning to‘qnashuvlari maksimum o‘tadi. MeOH ning EtOH ga nisbatan yuqori mahsulot unumini namoyon qilganligining sababi uning dielektrik konstantasi va dipol momentini yuqori bo‘lishidir [24]. Katalitik sistema tarkibidagi katalizator CuCl, ligand TMEDA va oksidlovchi hamda qisman

erituvchi vazifasini bajargan CCl_4 ning boshlang‘ich moddalar massasiga nisbatan mol miqdorining diatsetilen diollari unumiga ta’siri tahlil qilindi (2-Jadval).

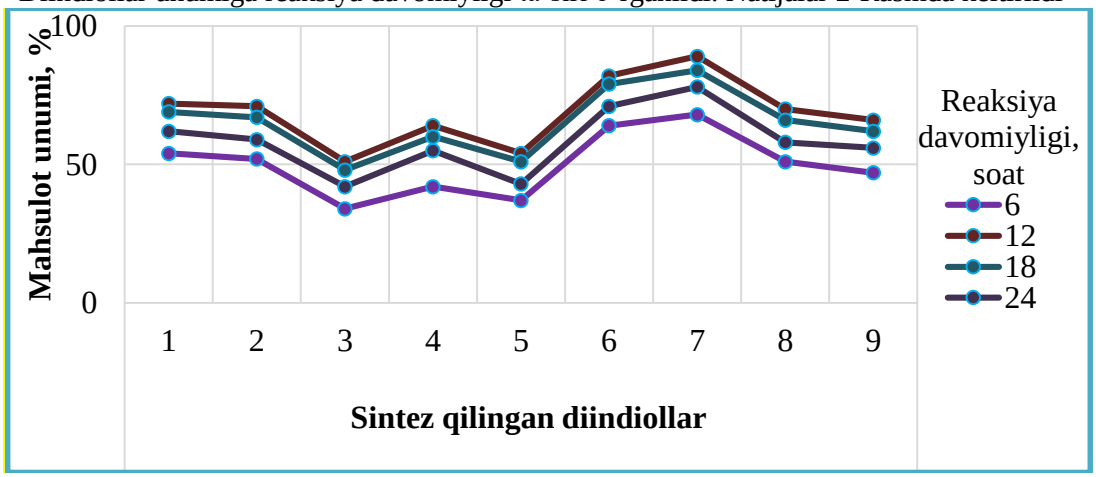
2-Jadval

Diindiollar unumiga CuCl:TMEDA:CCl_4 miqdori mol nisbati ta’siri (harorat 20 ºC, erituvchi MeOH, reaksiya davomiyligi 12 soat)

Diindiollar	Mahsulot unumi, %		
	CuCl:TMEDA:CCl_4 umumiy miqdori mol nisbatda		
	0,05:1,5:2,0	0,1:2,0:2,2	0,2:2,5:2,5
1	47	72	68
2	44	71	62
3	32	51	45
4	39	64	55
5	35	54	46
6	56	82	77
7	63	89	82
8	43	70	61
9	41	66	57

CuCl/TMEDA/CCl_4 katalitik sistema mol miqdori 0,05:1,5:2,0 nisbatda olinganda, reaksiyaga kirishuvchi ionlarning faollashuvi va to‘qnashuvlar soni yetarli emasligi kuzatildi. Jarayonda hosil bo‘ladigan oraliq mahsulot ya’ni mis (II) π-kompleks tuzining selektivligi pastligini sabab qilib keltirish mumkin. Katalizator, ligand va oksidlovchi miqdori 0,1:2,0:2,2 mol nisbatda foydalanilganda sistemada molekula va ionlarning maksimum g‘alayonlangan holatga o‘tishi kuzatildi, ya’ni faollanish energiyasi kamayishi hisobiga oraliq mahsulot barqarorligi ortdi va reaksiyani o‘ng tomonga siljitdi. Katalizator o‘zining yuqori faolligini namoyon qildi. Ligand sifatida foydalanilgan TMEDA molekulasi tarkibidagi ikkita azotning bog‘ hosil qilishda ishtirok etmagan juft elektronlari hisobiga elektrodonorlik vazifasini bajarish orqali uch bog‘dagi vodorodni o‘ziga biriktirib, terminal atsetilen spirt anionining miqdori oshishiga sabab bo‘ldi. CCl_4 esa misni bir valentli tuzini ikki valentgacha oksidladi va sistemadagi vodorodni biriktirib, muhitning ishqoriyligini oshirdi. Natijada, terminal atsetilen spirt anionlarining yangi C-C bog‘ hosil qilib birikishiga sharoit yaratdi hamda dimer mahsulotlar unumdorligini oshirdi. Katalitik sistemaning miqdori yana oshirilganda, ya’ni CuCl/TMEDA/CCl_4 miqdori mos ravishda 0,2:2,5:2,5 mol nisbatda qo‘llanilganda esa diindiollar unumiga 1- 72% dan 68% ga, 2- 71% dan 62% ga, 3- 51% dan 45% ga, 4- 64% dan 55% ga, 5- 54% dan 46% ga, 6- 82% dan 77% ga 7- 89% dan 82% ga, 8- 70% dan 61% ga va 9- 66% dan 57% ga pasayish kuzatildi. Bunga sabab reaksiyaning faollanish energiyasi ko‘tarilishi hisobiga qaytar jarayon kuzatildi.

Diindiollar unumiga reaksiya davomiyligi ta’siri o‘rganildi. Natijalar 2-Rasmda keltirildi



2-Rasm. Diindiollar unumiga reaksiya davomiyligi ta’siri

Gomolitik birikish reaksiyasining oksidlanish asosida borish jarayoni uchun reaksiya davomiyligi 6 soat davomida olib borilganida mahsulot unumi past natijani ko‘rsatdi. So‘ngra jarayon

12 soat davomida olib borilganda, mahsulot unumida ko‘tarilish ya’ni, rasmdan ko‘rinib turganidek maksimum o‘tish kuzatildi. Ammo reaksiya davomiyligi 18 yoki 24 soat davomida o‘tkazilganda, sistemada hosil bo‘lgan dimer mahsulotlarining digidratlanishi va polimerlanishi asosida qo‘shimcha mahsulot sifatida poliatsetilen birikmalari olindi, bu esa asosiy mahsulot hisoblangan diindiollar unumining (1- 72% dan 62% ga, 2- 71% dan 59% ga, 3- 51% dan 42% ga, 4- 64% dan 60% ga, 5- 54% dan 51% ga, 6- 82% dan 71% ga, 7- 89% dan 78% ga, 8- 70% dan 58% ga va 9- 66% dan 56% ga) pasayishiga sabab bo‘ldi. Shuningdek, terminal atsetilen spirtlarining dimerlanish jarayoni uchun harorat 0, 10, 20 va 30 ^oC intervallar oralig‘ida o‘rganildi (3-Jadval).

3-Jadval

Diindiollar unumiga harorat ta’siri ($CuCl:TMEDA:CCl_4$ miqdori 0,1:2:2,2 mol nisbatda, erituvchi MeOH, reaksiya davomiyligi 12 soat)

Harorat, ^oC	Mahsulot unumi, %								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	50	46	29	38	31	60	68	45	41
10	68	64	42	52	43	72	76	63	54
20	72	71	51	64	54	82	89	70	66
30	69	67	42	53	44	79	84	66	54

Tanlangan katalitik sistemada harorat 0 dan 20 ^oC gacha oshirilganda, diindiollar unumdorligi jadvaldan ko‘rinib turganidek oshib borishi kuzatildi. Chunki jarayonda boshlang‘ich moddalar dissotsiyalanishi va katalizator selektivligi ham harorat ko‘tarilgan sari faollanishi aniqlandi va diindiollar unumi 1- 50% dan 72% ga, 2- 46% dan 71% ga, 3- 29% dan 51% ga, 4- 38% dan 64% ga, 5- 31% dan 54% ga, 6-60% dan 82% ga, 7-68% dan 89% ga, 8- 45% dan 70% ga va 9-41% dan 66% ga ko‘tarilishi aniqlandi. Ammo jarayon 30 ^oC haroratda olib borilganda esa katalizator va ligandning selektivligi kamayishi hisobiga qaytar jarayon va polimerlanish sodir bo‘lishi oqibatida mahsulot unumi pasayishi aniqlandi.

Sintez qilingan diindiollar tarkibi element tahlil qilindi.

4-Jadval

Sintez qilingan diindiollarning element tahlili natijalari

Diindiollar	Brutto formulasi	Molekulyar massasi, g/mol	Tahlil natijalari	Elementlar nomi va tahlili, %			
				C	H	O	Cl
1	$C_{16}H_{22}O_2$	246	Hisoblangan	78,05	8,94	13,01	-
			Aniqlangan	78,01	9,00	12,99	-
2	$C_{24}H_{30}O_2$	350	Hisoblangan	82,29	8,57	9,14	-
			Aniqlangan	82,24	8,63	9,13	-
3	$C_{20}H_{18}O_2$	290	Hisoblangan	82,73	6,25	11,02	-
			Aniqlangan	82,76	6,21	11,03	-
4	$C_{20}H_{16}O_2Cl_2$	359	Hisoblangan	66,85	4,46	8,91	19,78
			Aniqlangan	66,87	4,49	8,91	19,74
5	$C_{18}H_{30}O_2$	278	Hisoblangan	77,70	10,79	11,51	-
			Aniqlangan	77,65	10,86	11,49	-
6	$C_{22}H_{38}O_2$	334	Hisoblangan	79,04	11,38	9,58	-
			Aniqlangan	78,99	11,45	9,56	-
7	$C_{10}H_{14}O_2$	166	Hisoblangan	72,29	8,43	19,28	-
			Aniqlangan	72,26	8,49	19,25	-
8	$C_{24}H_{42}O_2$	362	Hisoblangan	79,50	11,68	8,82	-
			Aniqlangan	79,56	11,60	8,84	-
9	$C_{18}H_{26}O_2$	274	Hisoblangan	78,79	9,55	11,66	-
			Aniqlangan	78,83	9,49	11,68	-

Zamonaviy fizik-kimyoviy tadqiqot usullarida sintez qilingan diindiollar identifikatsiyalandi. Olingan natijalar 5 jadvalda keltirildi.

5-Jadval

Sintez qilingan diatsetilen diollarining ayrim fizik kattaliklari

Diatsetilen diollari	Brutto formulasi	Molekulyar massasi	T_q, °C	n_d^{20}	d_n^{20}
1	$C_{16}H_{22}O_2$	246	174	1,569	1,130
2	$C_{24}H_{30}O_2$	350	242	1,640	1,260
3	$C_{16}H_{22}O_2$	246	174	1,569	1,130
4	$C_{20}H_{16}O_2Cl_2$	359	192	1,632	1,334
5	$C_{18}H_{30}O_2$	278	184	1,499	0,968
6	$C_{22}H_{38}O_2$	334	136	1,494	0,946
7	$C_{10}H_{14}O_2$	166	126	1,522	1,070
8	$C_{24}H_{42}O_2$	362	142	1,492	0,938
9	$C_{18}H_{26}O_2$	274	178	1,553	1,091

Olingan natijalar asosida CuCl/TMEDA/CCl_4/MeOH katalitik sistemasida terminal atsetilen spirtlaridan 1-(4-(1-gidroksisiklogeksil)butadiinil-1,3)siklogeksanol, 2,2′-(butadiin-1,3-diil-1,4)-bis(adamantanol-2), 2,7-difeniloktadiin-3,5-diol-2,7, (2R,7S)-2,7-bis(4-xlorofenil)oktadiin-3,5-diol-2,7, 5,10-dietiltetradekadiin-6,8-diol-5,10, 8,13-dimetilkozadiin-9,11-diol-8,13, 2,7-dimetiloktadiin-3,5-diol-2,7, 8,13-dietilikozadiin-9,11-diol-8,13 va 1,1-(butadiin-1,3-diil-1,4)bis(2-metilsiklogeksanol-1) kabi diindiollar sintez qilindi va jarayonlarning eng muqobil sharoiti topildi. Unga ko‘ra reaksiyalar 12 soat davomida, 20 ºC haroratda olib borilganda diindiollar eng yuqori unum (1- 72%, 2- 71%, 3- 51%, 4- 64%, 5- 54%, 6- 82%, 7- 89%, 8- 70% va 9- 66%) bilan sintez qilindi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati diindiollarini sintez qilishda erituvchilar roli, katalitik faol markaz va molekulalarni hosil bo‘lishi, terminal atsetilen spirtlar tabiati, molekulasini tuzilishi, massasi, hamda C≡CH guruhiga bog‘langan radikallar fazoviy ta’siri, ularning simmetrik yoki nosimmetrik holati, elektron bulutlar zichligi va joylashuvi, reaksiyada karbokation va karboanionlar hosil bo‘lish davri va ularni nazorat qilish kabi mezonlar ta’siri ilmiy qonuniyatlar asosida tahlil qilindi.Terminal atsetilen spirtlarini oksidlanishi bilan boradigan gomolitik birikish reaksiyasi asosida ilk bor diindiollar sintez qilish usuli ishlab chiqildi. Terminal atsetilen spirtlar molekulasida radikallar tabiati va ularning fazoviy ta’sir etish xossasiga ko‘ra ularning dimerlanish jarayoning faollanish (samaradorlik) qatori aniqlandi. Olingan natijalarga ko’ra maxsulot unumi– 2,7-difeniloktadiin-3,5-diol-2,7 < 5,10-dietiltetradekadiin-6,8-diol-5,10 < (2*R*,7*S*)-2,7-bis(4-xlorofenil)oktadiin-3,5-diol-2,7 < 1,1-(butadiin-1,3-diil-1,4)bis(2-metilsiklogeksanol-1) < 8,13-dietilikozadiin-9,11-diol-8,13 < 2,2′-(butadiin-1,3-diil-1,4)bis(adamantanol-2) < 1-(4-(1-gidroksitsiklogeksil)butadiinil-1,3)tsiklogeksanol < 8,13-dimetilikozadiin-9,11-diol-8,13 < 2,7-dimetiloktadiin-3,5-diol-2,7 qatori bo‘yicha oshib borishi isbotlandi.

Adabiyotlar

1. Uma Maheshwar Gonela, Jhillu S. Yadav Synthesis of Chiral Propargyl Alcohols Following the Base-Induced Elimination Protocol: Application in the Total Synthesis of Natural Products // New Journal of Chemistry, 2020. Volume 44, Issue 13, pp. 4972-4986.
2. Jia Liu, Shichao Lu, Jiayang Feng, Changkai Li, Wengliang Wang, Yiming Pei, Shengli Ding, Meng Zhang Enantioselective Synthesis and Antifungal activity of C12 Polyacetylenes // Journal Agriculture Food Chemistry, 2020. Volume 68, pp. 2116-2123.
3. Pei Zhang, Qiuhong Huang, Yuyu Cheng, Rongshi Li, Pengfei Li, Wenjun Li Remote Stereocontrolled Construction of Vicinal Axially Chiral Tetrasubstituted Allenes and Heteroatom-Functionalized Quaternary Carbon Stereocenters // Organic Letter, 2019. Volume 21, Issue 2, pp. 503-507.
4. Birgit Maaten, Jamal Moussa, Christophe Desmarets, Patrick Gredin, Patricia Beaunier, Tonis Kangir, Kaia Tonsuaadu, Didier Villemin, Michel Gruselle Cu-modified hydroxyl-apatite as catalyst for Glaser-Hay C-C homo-coupling reaction of terminal alkynes // Journal of Molecular Catalysis, 2014. Volume 393, pp. 112-116.
5. Qi Xie, Changhong Wang Polyacetylenes in herbal medicine: A comprehensive review of its occurrence, pharmacology, toxicology, and pharmacokinetics (2014–2021) // Phytochemistry, 2022. Volume 201, pp. 113-288.

6. Qinghu Wang, Junsheng Hao, Junhua Gong, Wenqiang Bao Isolation and structure elucidation of two new compounds from Artemisia Ordosica Krasch // Natural Product Research, 2020. Volume 34, Issue 13, pp. 1862-1867.
7. Wei Li Isolobetyol A new polyacetylene derivative from Platycodon grandiflorum root // Natural Product Research, 2022. Volume 36, Issue 1, pp. 466-469.
8. Long Jin, Wei Zhou, Ren Li, Mei Jin, Chunshi Jin, Jinfeng Sun, Gao Li A new polyacetylene and other constituents with anti-inflammatory activity from Artemisia halodendron // Natural Product Research, 2021. Volume 35, Issue 6, pp. 1010-1013.
9. Huan-Feng Jiang, Jin-Yu Tang, A-Zhong Wang, Guo-Hua Deng, Shao-Rong Yang Cu(II)-Promoted Oxidative Homocoupling Reaction of Terminal Alkynes in Supercritical Carbon Dioxide // Synthesis, 2006. Volume 7, pp. 1155-1161.
10. Yadav J.S., Reddy B.S., Reddy K.B., Gayathri K.U., Prasad A. Glaser oxidative coupling in ionic liquids: an improved synthesis of conjugated 1,3-diynes // Tetrahedron Letters, 2003. Volume 44, pp. 6493-6496.
11. Xu Meng, Chuanbin Li, Baochun Han, Tiansheng Wang, Baohua Chen Iron/copper promoted oxidative homo-coupling reaction of terminal alkynes using air as the oxidant // Tetrahedron, 2010. Volume 66, Issue 23, pp. 4029-4031.
12. Lebin Su, Jianyu Dong, Long Liu, Mengli Sun, Renhua Qiu, Yongbo Zhou, Shuang-Feng Yin Copper Catalysis for Selective Heterocoupling of Terminal Alkynes // Journal of American Chemical Society, 2016. Volume 138, pp. 12348-12351.
13. Sindhu K.S., Amrutha P. Thankachan, P. S. Sajitha, Gopinathan Anilkumar Recent developments and applications of Cadiot-Chodkiewicz reaction // Organic and Biomolecular Chemistry, 2015. Volume 13, pp. 6891-6905.
14. Sujatha Asha, Sasidharan Anjara, Anns Maria Thomas, Minu Elizabeth Thomas, K. R. Rohit, K. Keerthi Krishnan A convenient route to 1,3-diynes using ligan-free Cadiot-Chodkiewicz coupling reaction at room temperature under aerobic conditions // Synthesis Communications, 2019. Volume 49, Issue 2, pp. 256-265.
15. Cadierno V. Catalytic Hydrofunctionalization Reactions of 1,3-Diynes // Catalysts, 2022. Volume 12, Issue 1, pp. 2–48.
16. Qingwei Zheng, Ruimao Hua, Youzhi Wan An alternative CuCl–piperidine-catalyzed oxidative homocoupling of terminal alkynes affording 1,3-diynes in air // Applied Organometallic Chemistry, 2010, Volume 24, Issue 4, -pp. 314-316.
17. Tirkasheva S.I., Ziyadullaev O.E., Samatov S.B., Buriyev F.X., Ikramov A. Dimerization of some terminal acetylene alcohols / VI North Caucasus Organic Chemistry Symposium, Stovropol (Russia), 2022. p. 133.
18. Jesús Jover, Philipp Spuhler, Ligang Zhao, Ciarán McArdle, Feliu Maseras Toward a mechanistic understanding of oxidative homocoupling: the Glaser–Hay reaction // Catalysis Science and Technology, 2014. Volume 4, Issue 12, pp. 4200-4209.
19. Hélio A. Stefani, Alexandre S. Guarezemini. Rodrigo Cella Homocoupling reactions of alkynes, alkenes and alkyl compounds // Tetrahedron, 2010, Volume 66, No. 40, pp. 7871-7918.
20. Brindaban C. Ranu, Subhash Banerjee Homocoupling of Terminal Alkynes to 1,4-Disubstituted 1,3-Diynes Promoted by Copper (I) Iodide and a Task Specific Ionic Liquid, [bmim]OH – A Green Procedure // Letters in Organic Chemistry, 2006. Volume 3, Issue 8, pp.
21. Scott E. Allen, Ryan R. Walvoord, Rosaura Padilla-Salinas, Marisa C. Kozlowsk Aerobic Copper-Catalyzed Organic Reactions // Chemical Reviews, 2013. Volume 113, Issue 8, pp.
22. Rabia Akhtar, Ameer Fawad Zahoor Transition metal catalyzed Glaser and GlaserHay coupling reactions: Scope, classical/green methodologies and synthetic applications // Synthetic Communications, 2020. Volume 50, Issue 22, pp. 3337-3368.
23. Housecroft Catherine E., Alan G. Sharpe Inorganic Chemistry: – Harlow: Pearson Education, 2008. pp. 737-738.
24. Tirkasheva S. I., Ziyadullayev O.E., Bo'riyev F.X. CuCl/TMEDA/CCl_4 katalitik sistemasida 1-etinil-1-sikligeksanolning dimerlanish jarayoni // "Kimyoning rivojida fundamental, amaliy tadqiqotlar va ularning istiqbollari" Respublika ilmiy-amaliy konferensiya, Toshkent, 2022. 103-104 b.

SAMARQAND UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTNOMASI

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК **SCIENTIFIC REPORTS**

Texnik muharrir **Sh.Xoliqulov**

Muharrirlar:

I.Sulaymonov - fil.f.d., dotsent
E.Arziqulov - f.-m.f.d., dotsent
O.Yusupova - fil.f.n., dotsent

Mas'ul muharrirlar:

A. Sh. Yarmuxamedov - f.-m.f.n.
X. S. Haydarov - f.-m.f.n., dotsent

Muassis: Samarqand davlat universiteti Manzil: 140104,
Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15.
Telefon: (0 366) 240-38-47, Faks: (0 366) 239-13-87 e-mail:
axborotnoma.uz
SamDU «Ilmiy axborotnoma» jurnali tahririyati kompyuterida terildi. Bosishga 30.06.2023-yilda ruxsat etildi. Qog'oz o'lchami A-4. Nashriyot hisob tabog'i 10,00.
Buyurtma raqami 570. Adadi 30 nusxa.

ISSN 2181-1296

