

**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР  
ТАРАҚҚИЁТИ  
РАЗВИТИЕ НАУКИ И  
ТЕХНОЛОГИЙ**



**6**  
**2022**



*Бош муҳаррир:*

**ДЎСТОВ Ҳ.Б.**

кимё фанлари доктори, профессор

*Тахририят ҳайъати раиси:*

**БАРАКАЕВ Н.Р.**

техника фанлари доктори, профессор

*Муовини:*

**ШАРИПОВ М.З.**

физика-математика фанлари доктори

*Тахрир ҳайъати:*

**МУҚИМОВ К.М.**

ЎзР ФА академиги (ЎзМУ)

**ЖАЛИЛОВ А.Т.**

ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология  
ИТИ)

**НЕГМАТОВ С.Н.**

ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

**РИЗАЕВ А.А.**

т.ф.д., профессор (ЎзР ФА Механика ва зилзила-  
бардошлилик ИТИ)

**БАҲОДИРОВ Ғ. А.**

т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

**МАЖИДОВ Қ.Х.**

техника фанлари доктори, профессор

**АСТАНОВ С.Х.**

физика-математика фанлари доктори, профессор

**РАХМОНОВ Х.Қ.**

техника фанлари доктори, профессор

**ВОХИДОВ М.М.**

техника фанлари доктори, профессор

**ЖЎРАЕВ Х.Ф.**

техника фанлари доктори, профессор

**САДУЛЛАЕВ Н.Н.**

техника фанлари доктори, профессор

**ФОЗИЛОВ С.Ф.**

техника фанлари доктори, профессор

**ИСАБАЕВ И.Б.**

техника фанлари доктори, профессор

**АБДУРАҲМОНОВ О.Р.**

техника фанлари доктори, профессор

**НИЗОМОВ А.Б.**

иктисод фанлари доктори, профессор

**ТЕШАЕВ М.Х.**

физика-математика фанлари доктори

**ЮНУСОВА Ғ.С.**

фалсафа фанлари доктори

**ХАМИДОВ О.Х.**

иктисод фанлари доктори, профессор

**ХОШИМОВ Ф.А.**

т.ф.д., профессор (ЎзР ФА Энергетика институти)

**АХМЕТЖАНОВ М.М.**

педагогика фанлари номзоди, профессор

**АЗИМОВ Б.Ф.**

иктисод фанлари номзоди, доцент

(махсус сонлар учун масъул)

*Муҳаррирлар:*

**БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж.**

**ИСТАМОВА Ғ.Х.**

*Мусахҳиҳлар:*

**БОЛТАЕВА З.З., САЙИТОВА К.Х.**

## **ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР**

### **ТАРАҚҚИЁТИ**

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

## **РАЗВИТИЕ НАУКИ И**

### **ТЕХНОЛОГИЙ**

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

*Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот  
агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида  
2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли  
гувоҳнома билан рўйхатга олинган*

*Муассис:*

*Бухоро муҳандислик-технология институти*

*Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар  
Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг  
2017 йил 29-мартдаги №239/5- сонли қарори  
билан диссертациялар асосий илмий  
натижаларини чоп этиши тавсия этилган  
илмий наشرлар рўйхатида киритилган.*

*Тахририят манзили:*

*200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев  
кўчаси, 15-уй,*

*Бухоро муҳандислик-технология институти  
биринчи биноси, 2-қават, 206-хона.*

*Тел: 0(365) 223-92-40*

*Факс: 0(365) 223-78-84*

*Электрон манзил:*

*E-mail: [fantt\\_jurnal@umail.uz](mailto:fantt_jurnal@umail.uz)*

*Журналнинг тўлиқ электрон варианты  
билан <https://journal.bmti.uz/>  
сайти орқали танишиш мумкин.*

*Ушбу журналда чоп этилган материаллар  
тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки  
қисман чоп этилиши мумкин эмас.  
Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри  
билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги  
мумкин. Журналда ёритилган  
материалларнинг ҳаққонийлиги учун  
мақолаларнинг муаллифлари ва реклама  
берувчилар масъулдирлар.*

## МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

<b>ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР</b>	
<b>Муродов О.Ж., Адилова А.Ш., Саидова Н.А.</b> Сравнение сил образующихся внутри циклона при отделении загрязнений пыли воздуха.....	<b>4</b>
<b>Холмуродов М.Б., Шайматов Б.Х.</b> Мелиоратив насос агрегатларининг ишлаш тавсифлари ва энергия тежаш режимларини таъминлаш вазифалари.....	<b>15</b>
<b>Йулдошев Ш.С., Савриев Ш.Ш., Муртазоев А.С.</b> Влияние начального распределения концентрации горючего на параметры факела.....	<b>20</b>
<b>Тошев Ш.О., Бозоров А.Н.</b> Горизонтал кудукларни бурғилашда асосий параметрларни асослаш.....	<b>23</b>
<b>Мухамедова З.Г., Ибрагимова Г.Р.</b> Исследование математического моделирования формирования транспортных логистических терминалов.....	<b>30</b>
<b>Хайтов Р.А.</b> Исследование кинетики конвективной и солнечной сушки плодов дыни с применением ИК – обработки.....	<b>40</b>
<b>Баракаев Н.Р., Жалилов Р.С.</b> Основные расчеты движения газожидкостных потоков в пылеуловителях.....	<b>44</b>
<b>Шойимова С.П.</b> Шоли уруғини саралаш курилмасида тажриба тадқиқотларини ўтказиш усули ва методлари.....	<b>49</b>
<b>Шойимов П., Муродов Б.Б., Муродова Б.Б.</b> Уруғларни электр усулда саралаш ва экишга тайрлаш.....	<b>56</b>
<b>КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР</b>	
<b>Ochilov A.A., Adizov B.Z.</b> Og'ir yuqori qovushqoqli neftlarning suv neft emulsiyalarini parchalash uchun deemulgatorlar.....	<b>60</b>
<b>Шайкулов Б.К., Нуркулов Ф.Н., Джалилов А.Т.</b> Изучение физико-химических свойств сополимеров синтезированных на основе акриловой кислоты.....	<b>66</b>
<b>Каримова С.А., Фозилов С.Ф., Мавланов Б. А.</b> Хинозолиндион-2,4-метоксиакрилат ва акрил мономерлар асосида сополимерларни синтез қилиш ва уларни дизел ёқилғиси физик-кимёвий хоссасига таъсири.....	<b>70</b>
<b>Муродова З.О., Мусаев С.С.</b> Кротон алдегид асосидаги олигомерлар-тўлдиргичларнинг олиниши.....	<b>75</b>
<b>Жумаева А.А., Лутфуллаев С.Ш.</b> ПВХ асосида олинадиган материалларнинг хоссаларига тўлдирувчиларнинг таъсири.....	<b>79</b>
<b>Яхшиқулов И.С., Нуркулов Ф.Н., Джалилов А.Т.</b> Табiiй латекс асосида резина маҳсулотлари ишлаб чиқаришда коагуляция жараёнининг маҳсулот сифатига боғлиқлиги.....	<b>86</b>
<b>Бектурганова С.С., Фозилов С.Ф.</b> Метилэтилкетонни ажратиш ва тозалаш усуллари....	<b>89</b>
<b>Темиров А.Х., Ахмедов В.Н., Олимов Б.Б.</b> Нефть ва газ саноатида тиомочевина асосидаги ингибитор ингибирлаш хусусиятлари тадқиқи.....	<b>95</b>
<b>Бойтемиров О.Э., Зиядуллаев О.Э., Икромов А.</b> 3-метилгептин-1-ол-3 нинг айрим алифатик кетонлар билан реакцияси асосида ацетилен диоллари синтези.....	<b>101</b>
<b>Мавланов Б.А.</b> Дизель ёқилғисининг куйи ҳароратдаги хоссаларини яхшилайдиган депрессор присадкалар синтез қилиш технологиясини ишлаб чиқиш.....	<b>110</b>
<b>Асланов Ш.Ч., Бухоров А.Қ., Файзуллаев Н.И.</b> Синтез-газдан диметилэфирнинг каталитик синтези.....	<b>116</b>
<b>Safarov J.A., Hayitov R.R.</b> Ishlatilgan motor moylarini qayta ishlash orqali olingan yoqilg'i distillatlarining gaz xromato-mass-spektral tahlili.....	<b>125</b>
<b>Нуриллоев З.И., Исматиллоева М.З.</b> Цитизин ва ароматик альдегидлардан янги ҳосилалар синтези.....	<b>131</b>
<b>Niyazov L.N., Brel A.K.</b> Salitsil kislotaning glitsin bilan amidi va diamidining termik tahlili ...	<b>136</b>



<b>Сафарова Н.С.</b> Тиббий кимё дарсларини интегратив усуллар ёрдамида ташкиллаштириш.....	<b>141</b>
<b>Ganiyev B.Sh., Avezov H.T., Salimov F.G‘., Xoliqova G.Q.</b> Sianur kislota aralash ligandli komplekslarining rentgenofazaviy tahlili va biologik faolligini o‘rganish.....	<b>146</b>
<b>Sultonova S.F., Norov I.I.</b> Atsetamid va atsetilatsetonning xrom bilan hosil qilgan aralash geteroligandli kompleks birikmalarining sintezi.....	<b>151</b>
<b>Karimov J.S.</b> Salitsil kislota xlor ангидриди va tiomachevinaning reaksiyaga kirishish ehtimolligini aniqlash.....	<b>156</b>
<b>Рахматов Ш.Б.</b> Метанни оксиконденсатлаб этилен олишда коксланган катализаторнинг лаборатория шароитида регенерацияси.....	<b>160</b>
<b>Джумаева М.К.</b> Классификация и функция биологически активных веществ.....	<b>167</b>
<b>Музаффарова Н.Ш., Нурқулов Ф.Н., Жалилов А.Т.</b> Тўқимачилик матоларининг оловбардошлигини ошириш учун янги таркибли олигомер антипирен синтез қилиш.....	<b>173</b>
<b>Рузиев И.Х., Тошматова Р.В.</b> Влияние условий хроматографирования и структуры на хроматографическое удерживание некоторых производных изохиналина.....	<b>177</b>
<b>G‘apurov U.U., Niyazov L.N., Tutar Y.</b> P-aminobenzoy kislotasining gidrooksibenzoy kislotalari bilan hosil qilgan amidlarining termogravimetrik tahlili.....	<b>182</b>
<b>Sadullayeva G.G‘.</b> Azot saqlagan muhim geterosiklik birikmalarining tibbiyotdagi ahamiyati...	<b>187</b>
<b>МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА</b>	
<b>Қодиров Д.Б., Давиров А.Қ.</b> Микрогидроэлектростанция ўрнатиш учун сув оқим микдорининг математик тавсифи.....	<b>193</b>
<b>Muzaffarov F.F.</b> Vertikal o‘qli shamol energetik qurilmalarining aerodinamik sirlari hamda ularga ta’sir ko‘rsatuvchi kattaliklar.....	<b>201</b>
<b>Мухамедова З.Г., Тулаев А.У.</b> Оценка состояния железнодорожной отрасли Узбекистана.....	<b>207</b>
<b>Бабаназарова Н.К.</b> Обоснование необходимости компенсации реактивной мощности на промышленных предприятиях Узбекистана.....	<b>214</b>
<b>Рахманов И.У., Нематов Л.А.</b> Анализ текущего состояния повышения энергоэффективности на промышленных предприятиях республики Узбекистан.....	<b>219</b>
<b>ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР</b>	
<b>Жураев Ж.У., Хуррамов Л.Я.</b> Функцияларни лагранж ва ньютон усулида интерполяциялаш аниқлигини ошириш.....	<b>225</b>
<b>Диёров Х.Г., Акрамов А.А., Росулов Р.Х.</b> Дориланган уруғлик чигитни такомиллаштирилган аралаштиргич барабининг рационал параметрларини тажрибаларни математик режалаштириш орқали аниқлаш.....	<b>231</b>
<b>ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ</b>	
<b>Неъматова С.Н., Суванова Ф.У.</b> Исследование растительных масел для купажирования.....	<b>236</b>
<b>Эргашева Х.Б., Юлдашева Ш.Ж., Исматова Ш.Н.</b> Маккажўхори ёрмасининг чиқишига гидротермик ишлов беришни таъсири.....	<b>241</b>
<b>ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ</b>	
<b>Saidova A.S, Mirzayeva S.S.</b> Paxta xomashyosini mayda iflosliklardan tozalash samaradorligini oshirish maqsadida tozalagich konstruksiyasini takomillashtirish.....	<b>246</b>
<b>Сабиров И.К., Абдуллаев Ш.Ю., Парпиев А.П.</b> Фарамда сақланган паст навли пахталарнинг сифат кўрсаткичлари таҳлили.....	<b>250</b>
<b>Мирзабоев Ж.Б.</b> Ип йигириш корхоналарида тола тозалагичнинг ишчи қисмларини такомиллаштириш орқали тола хоссаларини сақлаб қолишга эришиш.....	<b>254</b>
<b>Парпиев А.П., Кузиев Б.Н., Қаршиев Б.Э., Турдиниёзова Х.Ғ.</b> Тозалаш жараёнида ажратилган чиқинди тузилма таркибининг амалий тажрибалардаги таҳлили.....	<b>259</b>
<b>Парпиев А.П., Сабиров И.К., Исмоилов И.Д., Қаршиев Б.Э.</b> Қуритиш барабанлари ташқи юзаси ҳарорати ўзгариши таҳлили.....	<b>265</b>
<b>Турсунова З.Н., Ражабова Г.Ж.</b> Тикув цехида иш ўринларини жойлаштириш.....	<b>269</b>

<b>Махмудова Г.О.</b> Анализ автоматической системы приёма хлопка-сырца в хлопкоочистительных заводах.....	<b>274</b>
<b>Мирсултанов И.М., Сафаров Н.М.</b> Изучение способов снижения расхода во время сушки высококачественного хлопка сырца.....	<b>278</b>
<b>Джураев А., Бехбудов Ш.Х., Мансурова М.А.</b> Эффективная и ресурсосберегающая конструктивная схема для нанесения полимерной композиции на стачиваемые детали одежды.....	<b>286</b>
<b>Хаитов А.А.</b> Разработка технологии наполнения кож белково-полимерными композициями.....	<b>291</b>
<b>Джураев А.Дж., Жўраев Д.Д.</b> Эффективная конструкция сепаратора для разделения рушанки хлопковых семян.....	<b>294</b>
<b>Новрузов С., Джураев А., Аббазов И., Шаропов Б., Суннатов Д.</b> Пахтани майда ифлосликлардан тозалагич барабанини қия қозикчалари билан толали чигит орасидаги ишқаланиш кучини аниқлаш.....	<b>298</b>
<b>Гафурова Н.Т., Хикматов Н.И., Баракаева Д.Ф.</b> Тикувчилик ва трикотаж саноати чиқиндиларини қайта ишлаш.....	<b>303</b>
<b>АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАҢЛАР</b>	
<b>Sohibov T.F., Ne'matova Z.N.</b> “Sanoat 4.0” va uning ta’lim tizimiga qo’yadigan talablari.....	<b>309</b>
<b>Найимов С.Н.</b> Ономастик бирлик тушунчаси ва ономастик бирликларнинг типлари .....	<b>318</b>
<b>Астанов С.Х., Касимова С.Х., Мухамадова А.Б.</b> Спектры линейного дихроизма и их применение.....	<b>323</b>
<b>Вахитов М.М., Тожиев И.И.</b> Реставрационные модифицированные растворы на основе местного гипса для архитектурных памятников Бухары.....	<b>329</b>
<b>Яшнарьбеков А.Я.</b> Юридик-техник нормалар тушунчаси, моҳияти ва ҳуқуқий табиати....	<b>336</b>
<b>Хайитов Ш.Н.</b> Янги иш ўринларини ташкил этишда кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик субъектларининг роли.....	<b>341</b>

УДК 547.316.538.241.661.543.

**3-МЕТИЛГЕПТИН-1-ОЛ-3 НИНГ АЙРИМ АЛИФАТИК КЕТОНЛАР БИЛАН РЕАКЦИЯСИ АСОСИДА АЦЕТИЛЕН ДИОЛЛАРИ СИНТЕЗИ**<sup>1</sup>Бойтемиров О.Э., <sup>2</sup>Зиядуллаев О.Э., <sup>3</sup>Икрамов А.,<sup>1</sup>Абдурахманова С.С., <sup>2</sup>Отамухамедова Г.Қ.<sup>1</sup>Ўзбекистон Миллий университети, <sup>2</sup>Чирчиқ давлат педагогика институти,<sup>3</sup>Тошкент кимё-технология институти.

**Аннотация.** Ушбу ишда илк бор  $\text{CaO}/\text{NH}_3/\text{Et}_2\text{O}$  комплекс каталитик системасида терминал ацетилен спирти 3-метилгептин-1-ол-3 нинг айрим алифатик кетонлар билан реакцияси ёрдамида ацетилен диоллари синтези ўрганилган. Танланган альдегидлар молекуласидаги радикаллар ҳажми ва сонининг маҳсулот унумига таъсири асосида ацетилен диолларининг ҳосил бўлиш самандорлик қатори ишлаб чиқилган. Қўлланилган комплекс каталитик системанинг селективлиги, стабиллиги ва маҳсулот унумига таъсири асосланган. Синтез қилинган ацетилен диолларининг хусусий, квант-кимёвий ва физикавий катталиклари замонавий усуллар ҳамда дастурлар ёрдамида исботланган.

**Калит сўзлар:** 3-метилгептин-1-ол-3, ацетон, бутанон-2, пентанон-3, 3-метилбутанон-2, 4-метилпентанон-2, гексанон-2, ацетилен диоллари, комплекс каталитик системалар, маҳсулот унуми.

**СИНТЕЗ АЦЕТИЛЕН ДИОЛОВ НА ОСНОВЕ РЕАКЦИИ****3-МЕТИЛГЕПТИН-1-ОЛ-3 С НЕКОТОРЫМИ АЛИФАТИЧЕСКИМИ КЕТОНАМИ**<sup>1</sup>Бойтемиров О.Э., <sup>2</sup>Зиядуллаев О.Э., <sup>3</sup>Икрамов А.,<sup>1</sup>Абдурахманова С.С., <sup>2</sup>Отамухамедова Г.Қ.<sup>1</sup>Национальный университет Узбекистана, <sup>2</sup>Чирчикский государственный педагогический институт, <sup>3</sup>Ташкентский химико-технологический институт.

**Аннотация.** В данной работе впервые изучен синтез ацетиленовых диолов с помощью реакции терминального ацетиленового спирта 3-метилгептин-1-ол-3 с некоторыми алифатическими кетонами в сложной каталитической системе  $\text{CaO}/\text{NH}_3/\text{Et}_2\text{O}$ . Основываясь на влиянии объема и числа радикалов в выбранной молекуле альдегида на выход продукта, был разработан ряд эффективных методов образования ацетиленовых диолов. Используемая комплексная каталитическая система основана на селективности, стабильности и влиянии на выход продукта. Удельные, квантово-химические и физические параметры синтезированных ацетиленовых диолов подтверждены современными методами и приложениями.

**Ключевые слова:** 3-метилгептин-1-ол-3, ацетон, бутанон-2, пентанон-3, 3-метилбутанон-2, 4-метилпентанон-2, гексанон-2, ацетиленовые диолы, комплексные каталитические системы, выход продуктов.

**SYNTHESIS OF ACETYLENE DIOLS BASED ON THE REACTION OF 3-METHYLHEPT-1-YN-3-OL WITH SOME ALIPHATIC KETONES**<sup>1</sup>Boytemirov O.E., <sup>2</sup>Ziyadullayev O.E., <sup>3</sup>Ikramov A., <sup>1</sup>Abdurakhmanova S.S.,<sup>2</sup>Otamukhamedova G.Q.<sup>1</sup>National University Uzbekistan, <sup>2</sup>Chirchik state pedagogical institute,<sup>3</sup>Tashkent chemical technological institute.

**Annotation.** In this study, for the first time in the complex catalytic system of  $\text{CaO}/\text{NH}_3/\text{Et}_2\text{O}$ , the synthesis of acetylene diols using the reaction of terminal acetylene alcohol 3-methylhept-1-yn-3-ol with some aliphatic ketones was studied. A series of efficiencies for the formation of acetylene diols was developed based on the effect of the volume and number of radicals in the selected aldehyde molecule on the product yield. Based on the selectivity, stability and effect of the complex catalytic system used on the product. The specific, quantum chemical and physical quantities of synthesized acetylene diols have been proven using modern methods and applications.

**Key words:** 3-methylheptin-1-ol-3, acetone, butanone-2, pentanone-3, 3-methylbutanone-2, 4-methylpentanone-2, hexanone-2, acetylene dioles, complex catalytic systems, product yield.

**Кириш.** Бугунги кунда дунёда углеводородлар асосида органик моддалар синтез қилишда янги инновацион технологияларни жорий қилиш орқали юқори эҳтиёжга эга препаратларни ишлаб чиқариш йилдан йилга ортиб бормоқда. Табиий хом-ашёлардан ацетилен диоллари синтез қилишда фаол катализаторларни қўллаш, жараёнларни назорат қилишнинг технологик ҳисоблашларини амалга ошириш, ацетилен спиртлари, диоллари ва винил эфирларидан резина-техника, лок-бўёқ саноатида, медицина ва қишлоқ хўжалигида

юқори сифатли препаратлар олишда ишлатиш, уларнинг таркибига функционал гуруҳлар киритиш орқали кўплаб янги моддалар синтез қилиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Мамлакатимизда ацетилен спиртлари ва диолларини янги каталитик системалар ёрдамида синтез қилиш, маҳсулот унумига турли омиллар таъсирини ўрганиш, ишлаб чиқариш технологияларини яратиш ва қўлланиш соҳаларини аниқлаш юзасидан кенг қамровли тадқиқотлар бажарилмоқда. Бу борада ацетилен спиртлари ва диолларини синтез қилиш, ишлаб чиқариш технологияларини яратиш, уларнинг кимёвий, энергетик ва механик хоссалари, таркиби ва тузилишини аниқлаш, улар асосида янги биоцидлар, ингибиторлар, эритувчилар ва полимерлар синтез қилиш ҳамда физик-кимёвий хоссаларини аниқлашга алоҳида эътибор берилмоқда.

**Адабиётлар таҳлили.** Ацетилен диоллари молекуласида бир нечта фаол марказлар туганлиги сабабли бундай бирикмалар асосида электроника, тўқимачилик, фармацевтика, кимё ва резина-техника саноатида қўлланиладиган янги авлод препаратлар ишлаб чиқарилмоқда [1, 2]. 1969 йилда илк бор Shoji Watanabe ва Ryoichi Suga томонидан пропаргил спиртларига литий нафталин иштирокида тетрагидрофуран эритмасида икки соат давомида 20 °С ҳароратда кетонларни таъсир эттириш орқали ацетилен диоллари синтез қилинган. Жумладан 3-метилбутин-1-ол-3 га турли хил табиатга эга бўлган метилэтилкетон, циклогексанон, ацетофенон ва ионларни таъсир қилиш орқали мос равишдаги ацетилен диоллари 2,5-диметилгептин-3-диол-2,5 (80%), 1-(1'-гидроксициклогексил-1)-3-метилбутин-1-ол-3 (60%), 2-фенил-5-метилгексин-3-диол-2,5 (30%) ва 1-(2,6,6-триметилциклогексен-1-ил-1)-3,6-диметилгептен-1-ин-4-диол-3,6 (50%) унум билан синтез қилинган [3].

1-триметилсиллил-3-метилпентин-1-ол-3 нинг пропаналь, 2-метилпропаналь, 2,2-диметилпропаналь ва бензальдегид билан реакцияси тадқиқ қилинган. Ушбу жараён диэтилэфир эритмасида,  $Ti(O^iPr)_4/PrMgCl$  каталитик системасида -40 °С ҳароратда, 4 соат давомида олиб борилган ва мос равишдаги сул-1,3-диоллари 58% унумгача синтез қилинган. 1-триметилсиллил-3-метилпентин-1-ол-3, 1-триметилсиллилпентин-1-ол-3, 1-триметилсиллилпентин-1-ол-3 ларнинг юқоридаги система бўйича пентанон-3, ацетофенон, гексанон-2, бутанон-2 ва бутен-3-он-2 лар билан реакцияси ўрганилган ва 66% унумгача аллил диоллари синтез қилинган [4, 5].

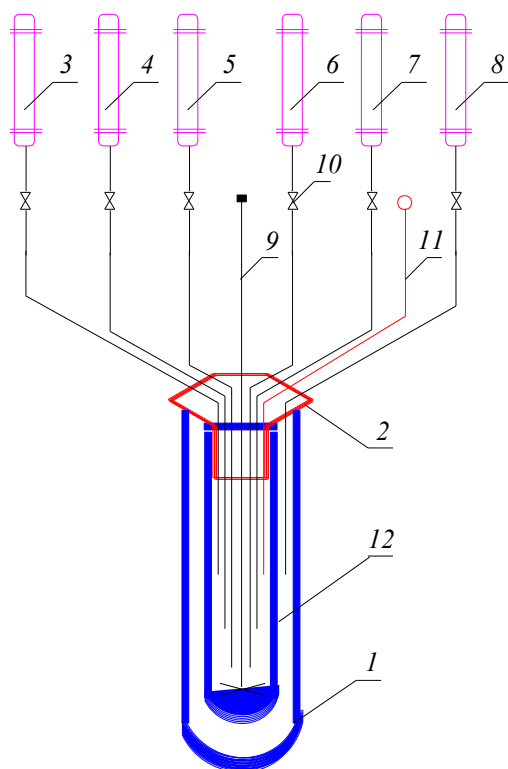
Бутин-2-диол-1,4 нинг гетероатомли гомологларини  $Pd(OAc)_2/J_2/C_6H_6$  каталитик системасида СО билан карбониллаш реакцияси олиб борилган бўлиб, филгидлар ва лактонларнинг ҳосилалари синтез қилинган. Jitsuo Kiji раҳбарлигида  $HCl/PdCl_2$  системасида 2,5-диметилгексин-3-диол-2,5 ва унинг ҳосилаларини карбониллаш орқали лактонлар 50% унумгача синтез қилинган. Жараёнда оралик маҳсулот сифатида ангидридлар ҳосил бўлиши кузатилган [6, 7].

Пропаргил спиртларини  $nBuLi/TGF/CeCl_3$  каталитик системасида альдегидлар билан реакцияси ўрганилган бўлиб, пентин-2-диол-1,4 (67%), гексин-2-диол-1,4 (77%), 5-метилгексин-2-диол-1,4 (81%), гексин-2-диол-1,5 (64%), гексин-3-диол-1,5 (63%), гептин-3-диол-1,5 (71%) ва 2,6-диметилгептин-3-диол-2,5 (62%) каби ацетилен диоллари синтези амалга оширилган [8]. Учламчи ацетилен диолларини тетрагидрофуран эритмасида,  $[Rh(OH)(cod)]_2$  иштирокида 12 соат давомида 80 °С ҳароратда фенилборан кислотасининг неопентилгликол эфири билан реакциясидан аллен спиртлари, фенилборан кислотаси билан реакциясида эса ички молекуляр гидроалкоксилланиш жараёни натижасида 2,5-дигидрофуран ҳосилалари синтези амалга оширилган [9].

Хиамен университети олимлари томонидан  $Cu(OTf)_2$  катализатори ёрдамида 90 °С ҳароратда 48 соат давомида дихлорэтан эритмасида учламчи ацетилен диолларини хлордифенилфосфин оксиди билан таъсири тадқиқ қилинган. Реакцияда [2,3]-сигматропик қайта гуруҳланиш жараёни натижасида 2,3-бис(дифенилфосфинил)алкилдиен ҳосилалари синтез қилинган. Жумладан 2,5-диметил-3,4-бис(дифенилфосфинил)гексадиен-2,4 энг юқори

унум (92%) билан 2,5-диметилгексин-3-диол-2,5 нинг хлордифенилфосфин оксиди билан *cross-coupling* реакцияси бўйича синтез қилинган [10].

**Тажриба қисми. Ацетилен диолларини синтез қилиш усули.** (намуна сифатида 2,5-диметилнонин-3-диол-2,5 синтези келтирилмоқда). Лаборатория шароитида суюқ аммиак иштирокида 2,5-диметилнонин-3-диол-2,5 ни синтез қилиш қурилмаси (автоклав) нинг ҳажми 500 мл бўлиб, 200 атм. босимга бардошли бўлган зангламайдиган, коррозияга чидамли пўлатдан ясалган икки қаватли умумий ғилоф (1) дан иборат. Умумий ғилофнинг бир неча вентили мавжуд бўлиб, ушбу вентиллارга бошланғич маҳсулотлар, катализатор, эритувчи ва бошқа реагентлар учун мос равишдаги баллон (3, 4, 5, 6, 7, 8) лар ўрнатилган. Жумладан, 3 га эритувчи диэтилэфир, 4 га катализатор кальций оксиди, 5 га ацетилен спирти (3-метилгептин-1-ол-3), 6 га ацетон, 7 га суюқ аммиак, 8 га суюқ азот жойланган ва улар назорат қилиш учун монометрлар билан жиҳозланган. Шунингдек, ғилофга Strutter RW28 basic маркали механик аралаштиргич (9) ва термометр (11) ўрнатилган. Автоклавдаги ҳарорат термометр (Thermometers of 2-Channel маркали) орқали ва босим монометр (МОТГ/МП2-Уф маркали) орқали доимий равишда назорат қилиб турилади. Автоклавнинг умумий ғилофи ташқи томони (иккинчи қавати) дан узлуксиз равишда суюқ азот билан совутилади. Автоклавнинг бардошлилиги- хароратга нисбатан -100÷550 °С, босимга нисбатан 250 атм. га тенг.



**1-расм. Суюқ аммиак иштирокида 2,5-диметилнонин-3-диол-2,5 ни синтез қилиш қурилмаси (автоклави)**

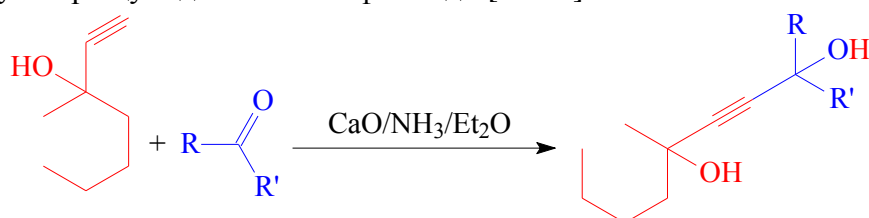
- 1- умумий ғилоф (реактор),
- 2- автоклав головкаси,
- 3, 4, 5, 6, 7, 8- реагентлар учун баллонлар,
- 9- механик аралаштиргич,
- 10- монометр,
- 11- термометр,
- 12- реактор

Намуна сифатида танланган 2,5-диметилнонин-3-диол-2,5 ни синтез қилишда дастлаб реактор (12) га 30 мл диэтилэфир (3) ва 1,4 г (0,025 моль) катализатор кальций оксиди (4) нинг суспензияси 60 минут давомида тайёрлаб олинади. Суспензияни тайёрлашда реактордаги ҳарорат -25 °С, босим 50 атм. бўлиши назоратга олинади керак. Бунда ҳарорат суюқ азот (8) ёрдамида ушлаб турилади. Сўнгра автоклавдаги суспензияга 6,3 г (0,05 моль) 3-метилгептин-1-ол-3 (5) ва 2,9 г (0,05 моль) ацетон (6), ҳамда 30 мл суюқ аммиак (7) 60 минут давомида юборилади. Автоклавга юборилган бошланғич маҳсулотлар ва реагентлар тўлиқ жойлангандан сўнг ҳосил бўлган катализат -25 °С ҳароратда механик аралаштиргич (9) ёрдамида 30 минут давомида аралаштирилади.

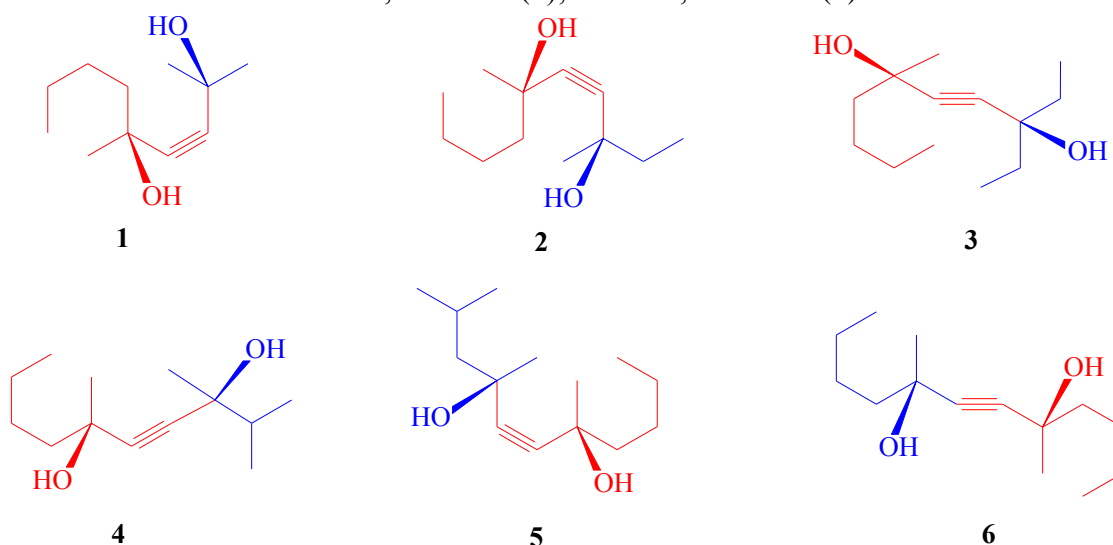


Реакторда ҳосил бўлган система 24 соат давомида тиндириш учун кўйилади. Кейинги боскичда реактордаги тиндирилган система дистилланган сув (3×50 мл) билан гидролиз қилинади. Гидролизланган катализат центрифуга орқали органик ва ноорганик қисмларга ажратиб олинади ва органик қатлам диэтилэфир билан (3×100 мл) экстракция қилинади. Экстракт филтрланиб дастлаб оддий шароитда аммиак, диэтилэфир ва сувдан тозаланади. Қўшимча маҳсулотлардан тозаланган аралашма вакуумда ҳайдалади ва мос равишдаги 2,5-диметилнонин-3-диол-2,5 (76,3%) ва қўшимча маҳсулотлар алоҳида фракцияларга ажратиб олинади.

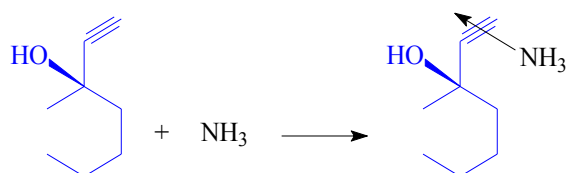
**Жараён химизми.** CaO/NH<sub>3</sub>/Et<sub>2</sub>O комплекс каталитик системасида терминал ацетиленспирти 3-метилгептин-1-ол-3 нинг айрим алифатик кетонлар, жумладан ацетон, бутанон-2, пентанон-3, 3-метилбутанон-2, 4-метилпентанон-2 ва гексанон-2 билан реакцияга киришиб мос равишдаги ацетилен диоллари— 2,5-диметилнонин-3-диол-2,5 (**1**), 3,6-диметилдекин-4-диол-3,6 (**2**), 6-метил-3-этилдекин-4-диол-3,6 (**3**), 2,3,6-триметилдекин-4-диол-3,6 (**4**), 2,4,7-триметилундекин-5-диол-4,7 (**5**) ва 5,8-диметилдодекин-6-диол-5,8 (**6**) унум билан синтез қилинди. Реакция схемаси ва синтез қилинган ацетилен диолларининг тузилиш формулалари куйидагича таклиф этилди [11-13].



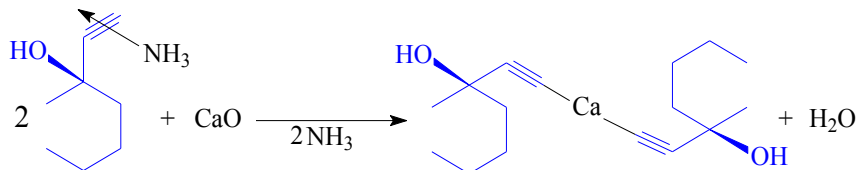
Бу ерда: RR' = -Me (**1**); R = -Me, R' = -Et (**2**); RR' = -Et (**3**); R = -Me, R' = -<sup>i</sup>Pr (**4**);  
R = -Me, R' = -<sup>i</sup>Bu (**5**); R = -Me, R' = -<sup>n</sup>Bu (**6**)



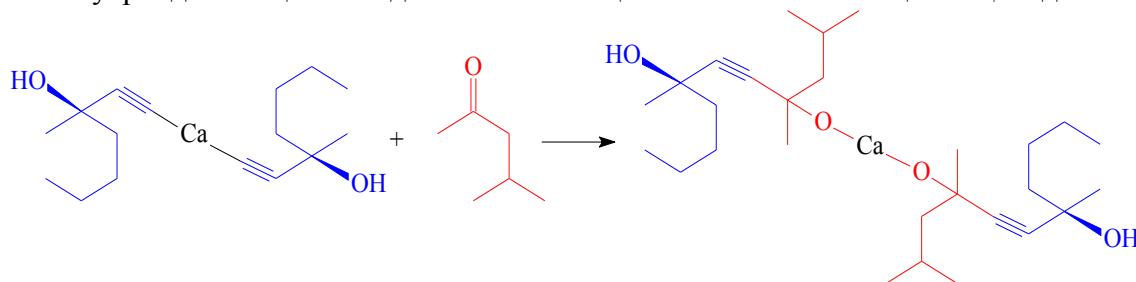
**Реакция механизми.** Ацетилен диолларни синтез қилишда дастлаб аммиак 3-метилгептин-1-ол-3 нинг учбоғи билан ориентацияланиб оралиқ бирикма ҳосил қилади. Натижада ацетилен спирти молекуласидаги учбоғдаги водород атомининг ҳараткатчанлиги янада ошади, бу эса металл атомларининг водород ўрнига осон келиб бирикиши учун қулай шароит яратади.



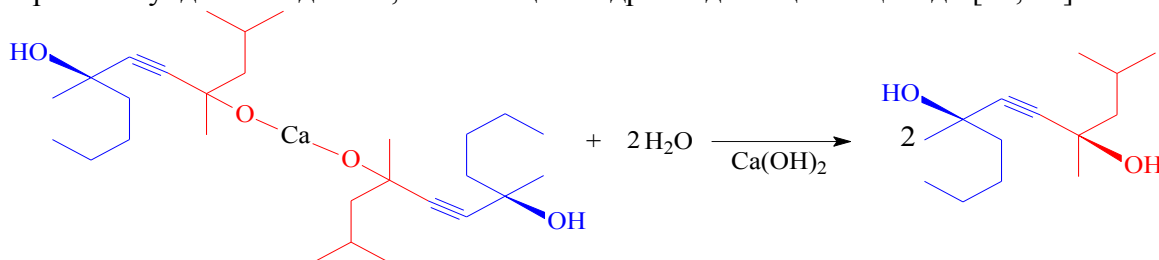
Реакциянинг кейинги босқичида оралиқ бирикма молекуласининг уч боғидаги ҳаракатчан водород атоми кальций метали билан боғланиб барқарор, кучли нуклеофиль реагент 3-метилгептин-1-ол-3 кальцийли тузи ёки “ацетиленид” ионига айланади [14].



Реакциянинг кейинги босқичида эса ацетилен спиртининг кальцийли тузи 4-метилпентанон-2 билан таъсирлашиб каталитик фаоллиги жуда юқори бўлган, осон гидролизга учрайдиган ацетилен диолининг кальцийли алкоголятини ҳосил қилади.



Ацетилен диолининг кальцийли алкоголяти аммиак эритмасида гидролизга учраб, 2,4,7-триметилундекин-5-диол-4,7 ва кальций гидроксидини ҳосил қилади [15, 16].



**Олинган натижалар таҳлили.** Тадқиқот объекти ҳисобланган ацетилен диоллари унумига ва жараён селективлигига таъсир қилувчи катализатор табиати ва миқдори, ҳарорат ва реакция давомийлиги таъсир таҳлил қилинди. Реакциянинг боришига реагент ва субстратларнинг миқдори, табиати, хоссалари ва тузилиши каби омиллар тадқиқ қилинди. 1-Жадвалда ацетилен диоллари унумига катализатор сифатида олинган СаО миқдори таъсири тадқиқ қилинган. Тадқиқот объекти бўлган ацетилен спирти 3-метилгептин-1-ол-3 ни альдегидлар билан карбониллаш жараёни учун реакция давомийлиги 120 минут, ҳарорат -25 °С қилиб олинди. Эритувчи сифатида диэтилэфирдан фойдаланилди, бошланғич моддалар миқдори эквимоляр нисбатда, СаО моль миқдори эса 0,01 дан 0,1 частоталарида олинди.

1-жадвал

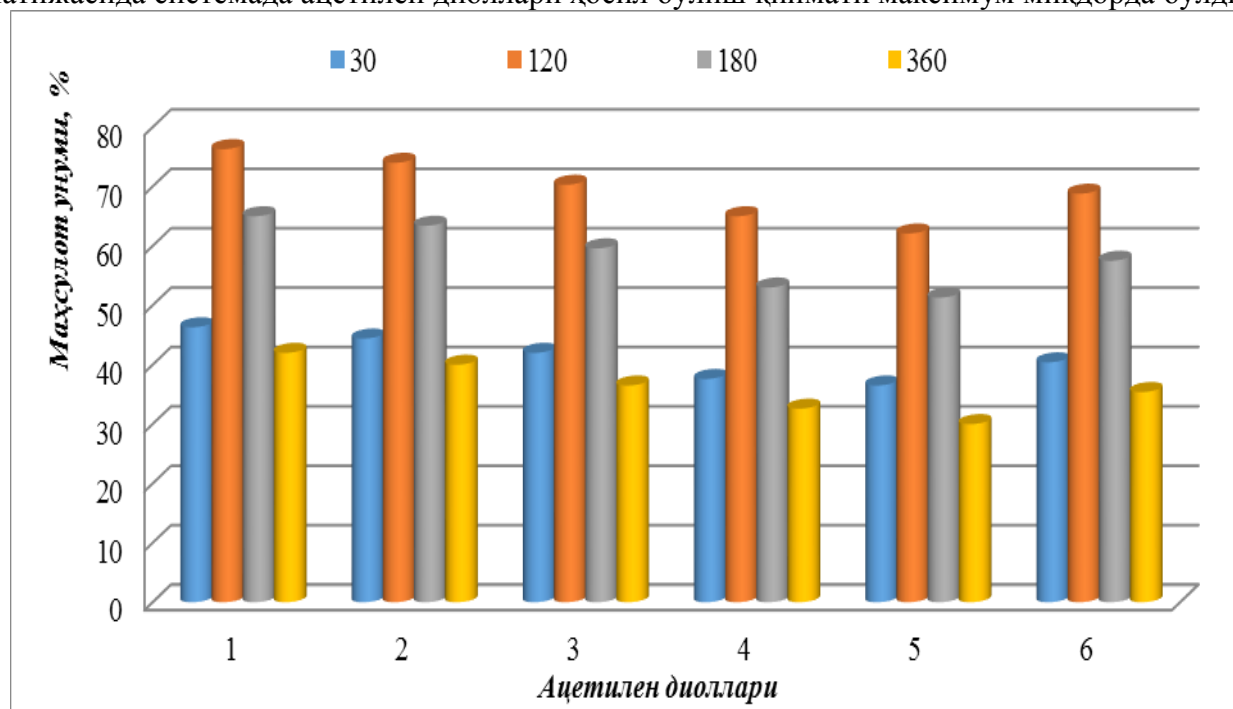
Ацетилен диоллари унумига катализатор (СаО) миқдорининг таъсири

Катализатор миқдори, моль	Маҳсулот унуми, %					
	1	2	3	4	5	6
0,010	52,4	46,3	44,2	37,6	36,3	41,0
0,025	76,3	74,0	70,3	65,0	62,1	68,8
0,050	73,0	66,2	65,7	60,2	58,8	63,0
0,100	39,6	37,0	36,3	29,6	25,5	31,0

Олинган натижалардан кўриниб турибдики 0,025 моль миқдорда СаО олинганда унинг каталитик фаоллиги юқори чўққига чиқиши натижасида ацетилен спирти молекуласидаги учбоғнинг ҳаракатчан водородига кетонлар карбонил гуруҳи кислороди билан бирикиши ҳамда спирт-кетон молекулалараро С-С боғ ҳосил қилиши учун селектив муҳит яратилди ва ацетилен диоллари максимум унум билан (1– 76,3%; 2– 74,0%; 3– 70,3%; 4– 65,0%; 5– 62,1%

ва 6– 68,8%) синтез қилинди. Аммо катализатор миқдорини 0,05 ёки 0,1 молга оширганимизда жараёнда қўшимча реакцияларнинг кетиши, жумладан 3-метилгептин-1-ол-3 нинг парчаланиши, дегидратланиши, қисман полимерланиши, ацетилен диоллари эса катализатор билан алкоголятлар, системада қисман ҳосил бўладиган фенилацетилен таъсирида винилокси эфирлар ёки қисқа муддатли дегидратланиш, ички молекуляр циклланиш, трансформация, димеризация, конденсация ва енолланиш реакциялари натижасида қўшимча ва оралиқ бирикмаларни ҳосил қилиши натижасида ацетилен диолларининг унумида кескин равишда камайиш кузатилди.

Ацетилен диолларини синтез қилиш реакцияси учун энг самарали вақтни топиш мақсадида 30-360 минут интерваллар оралиғида тадқиқотлар ўтказилди. 1-Расмдан кўришиб турибдики реакция давомийлиги 30 да олиб борилган жараёнда 3-метилгептин-1-ол-3 билан танланган кетонлар тўлиқ реакцияга кириша олмаганлиги ва аралашмада қолиб кетиши, катализатор билан реакцияга киришиб, ацетиленидлар ҳосил қилиши ҳамда реакцияга киришмаган кетонлар конденсацияга учраши ёки енолланиши натижасида барқарор оралиқ ва қўшимча бирикмаларни ҳосил қилиши кузатилди. Жараён 120 минут давомида олиб борилганда катализаторларнинг фаоллиги, бошланғич маҳсулотлар етарли даражада ўзаро бир-бири билан таъсирлашиши ва диссоцияланиш даражасининг энг юқори чўққига чиқиши натижасида системада ацетилен диоллари ҳосил бўлиш қиймати максимум миқдорда бўлди.



**1-Расм. Ацетилен диоллари унумига реакция давомийлиги таъсири (ҳарорат  $-25^{\circ}\text{C}$ , эритувчи диэтилэфир,  $\text{CaO}$  миқдори 0,025 моль)**

Аммо реакция давомийлигини 180 ёки 360 минутга оширганимизда эса реактордаги бошланғич ва ҳосил бўлган моддаларнинг ўзаро ёки таъсирлашуви, катализаторнинг тескари таъсир қилиши, турли хил координацион боғга эга комплекс компонентлар, реагент ва субстратнинг С-С боғ ҳосил қилиш учун стерик тўсиқларнинг вужудга келиши натижасида қўшимча маҳсулотлар миқдорининг ошиб кетиши натижасида маҳсулот унумининг селективлиги кескин равишда, яъни 1– 76,3 дан 42% га; 2– 74,0 дан 40% га; 3– 70,3 дан 36,5% га; 4– 65,0 дан 32,6% га; 5– 62,1 дан 30% га ва 6– 68,8 дан 35,4% га камайиб кетиши аниқланди.

Ацетилен диоллари унумига  $-40$  дан  $25^{\circ}\text{C}$  интервалларда ҳарорат таъсири ўрганилди. Олинган натижалар қиёсий таҳлил қилинганда ацетилен спиртлари ва кетонлар  $-25^{\circ}\text{C}$

ҳароратда энг юқори унум билан синтез қилинди. Ушбу ҳолатда кимёвий реакцияларни келтириб чиқарувчи таъсир тўқнашишлари, тўқнашаётган заррачаларнинг ўлчами ҳамда энергияси каби омилларга боғлиқ бўлди. Тўқнашаётган заррачаларнинг энергияси фаолланиш энергиясига тенглашганда молекулалардаги боғлар узилди ёки янги боғлар (ацетилен спирти ва кетонлар ўртасидаги С-С боғлар) ҳосил қилди. Фаолланиш энергияси қанчалик катта бўлса, фаол молекулалар сони шунча кам бўлди. Фаолланиш энергиясининг - 25 °С ҳароратда минимал ҳолатга камайганлигини, реакция тезлигининг максимал ошганлиги кузатилди, бу эса ўз ўрнида кутилган маҳсулот селективлигига ижобий таъсир қилиши аниқланди.

2-жадвал

**Ацетилен диоллари унумига ҳарорат таъсири**  
(реакция давомийлиги 120 мин., эритувчи диэтилэфир, СаО миқдори 0,025 моль)

Ҳарорат, °С	Маҳсулот унуми, %					
	1	2	3	4	5	6
-40	77,0	75,1	70,8	66,6	62,8	70,2
-25	76,3	74,0	70,3	65,0	62,1	68,8
0	52,6	47,6	43,3	38,0	35,5	42,2
25	33,3	32,1	30,0	22,2	20,7	25,5

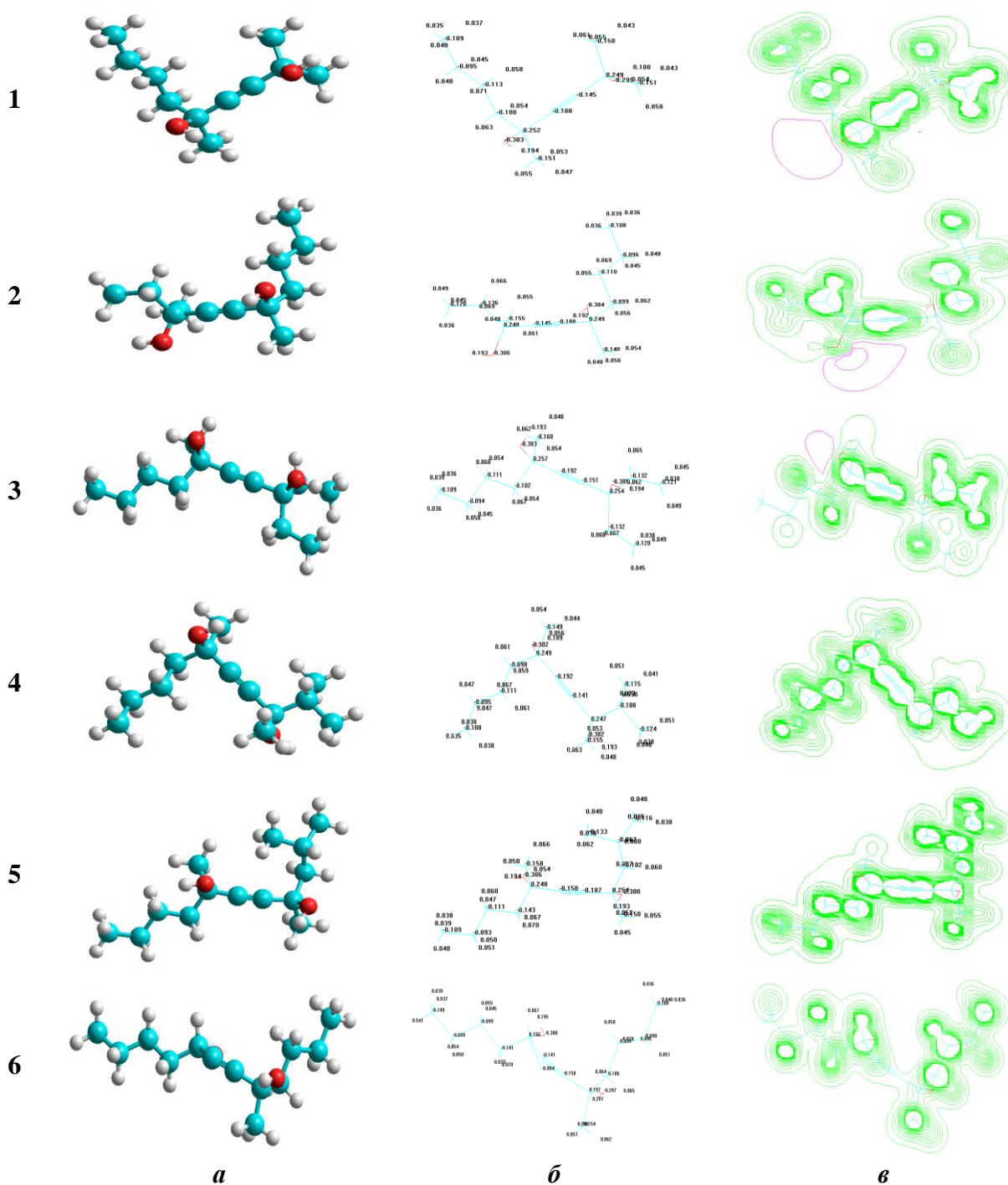
Аммо ҳароратнинг 0 дан 25 °С гача оширилиши маҳсулот унумининг кескин камайишига олиб келди. Бунда ҳароратнинг ортиши маҳсулот унуми ва реакция йўналишини ўзгаришига таъсир қилиши кузатилди, натижада бошланғич маҳсулотлар тўлиқ реакцияга киришмаслиги, синтез қилинган бирикмаларнинг турли хил комбинацияланган ҳосилаларини ҳосил қилиши аниқланди.

Танланган СаО/НН<sub>3</sub>/Et<sub>2</sub>O комплекс каталитик системада ацетилен диоллари синтез қилинганда, бошланғич маҳсулотларнинг (кетонлар) молекуляр массаси, тузилиши ва радикалларнинг табиати ҳам маҳсулот унумига таъсир кўрсатиши олинган натижалардан кўришиб турибди. кетонлар молекуласидаги кислород атомининг кучли электроманфийлиги боис σ- ва π- боғ булутлари кислород томон силжиганлиги, углерод атомида мусбат заряд йиғилиши ва карбонил гуруҳ кучли –J таъсирга эга эканлиги сабабли карбонил гуруҳ билан боғланган водород атомининг, шунингдек >C=O га кўшни углерод атомида жойлашган водород атомларининг кислоталигига кучли таъсир кўрсатади. кетонлар молекуласида радикаллар ҳажмдорлигининг ортиши жараёнларнинг боришини қийинлаштиради.

>C=O гуруҳига бириккан радикалларнинг табиати ва уларнинг фазовий таъсир этиш хоссасига кўра кетонларнинг ацетилен спиртлари билан реакциясига киришишини қуйидаги – 4-метилпентанон-2 < 3-метилбутанон-2 < гексанон-2 < пентанон-3 < бутанон-2 < ацетон қатори бўйича ошиб бориши аниқланди.

Синтез қилинган ацетилен диолларининг тузилиши замонавий спектроскопия (ИК-, <sup>1</sup>Н-ЯМР, <sup>13</sup>С- ЯМР, br- ЯМР, apt- ЯМР, масс-спектрометрия), тозаллиги хроматография (ЮҚХ, КХ) усуллари ёрдамида исботланди.

**Синтез қилинган ацетилен диолларининг квант-кимёвий хоссалари.** Синтез қилинган ацетилен диолларининг кимёвий хоссалари ва реакция фаоллигини ўрганиш мақсадида уларнинг фазовий тузилиши (электрон тузилиши, атомларда электрон булутнинг, зарядларнинг ва зичликларнинг тақсимланиши) тадқиқ қилинди. Олинган натижалар ва синтез қилинган ацетилен диолларининг энергетик хоссаларига кўра уларнинг кимёвий фаоллиги, реакция марказ, фаол молекулалар ва маҳсулот унумига кўра тажриба натижаларига мос келиши аниқланди. Ацетилен диоллари молекуласининг массасининг ортиши ёки ўринбосарларнинг тармоқланишининг ортиб бориши билан кимёвий фаолликнинг камайиб бориши аниқланди.



**2-расм. Синтез қилинган ацетилен диоллари молекулаларнинг фазовий тузилиши**  
**а. Молекуланинг 3D структура тузилиши, б. Молекуладаги атомлар зарядларнинг тақсимланиши, в. Молекулада электрон зичликнинг тақсимланиши.**

**Хулосалар.** Илк бор  $\text{CaO}/\text{NH}_3/\text{Et}_2\text{O}$  комплекс каталитик системасида ацетилен спиртларининг кетонлар билан реакцияси асосида алифатик ацетилен диолларини синтез қилиш усули аниқланган ва тажриба-синов қурилмаси ишлаб чиқилган.

Ацетилен диолларини синтез қилиш реакциялари усули ва механизми, жараёнлар режими ва кинетикаси ҳамда энг муқобил шароитлари топишган. Синтез қилинган ацетилен диолларининг хусусий хоссалари аниқланган, тозалиги, таркиби ва тузилиши замонавий физик-кимёвий тадқиқот усуллари ёрдамида исботланган.



Ацетилен диолларини синтез қилишда қўлланилган каталитик системанинг маҳсулот унумига ва реакциянинг боришига таъсири ўрганилган, кальций оксиди ва аммиакнинг селективлиги, самарадорлиги ва стабиллиги каби хоссалари тадқиқ қилинган.

Синтез қилинган ацетилен диолларидан саноат оқова сувлари таркибидаги туз қатлам ҳосил қилувчи компонентларга қарши ингибиторлик хоссалари ўрганилган. Олинган натижалар асосида ацетилен диолларининг мақсадли қўлланиш соҳалари бўйича таклифлар ишлаб чиқилмоқда.

#### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Vladimir V. Voronin, Maria S. Ledovskaya, Alexander S. Bogachenkov, Konstantin S. Rodygin and Valentine P. Ananikov Acetylene in Organic Synthesis: Recent Progress and New Uses// *Molecules*, 2018. Volume 23, Issue 10, pp. 244-252.
2. E.Yu. Shmidt, I.A. Bidusenko, N.I. Protsuk, A.I. Mikhaleva, B.A. Trofimov Improved Synthesis of Tertiary Propargyl Alcohols by the Favorski Reaction of Alkyl Aryl (Hetaryl) Ketones with Acetylene// *Russian Journal of Organic Chemistry*, 2013. № 49/1, pp. 8-11.
3. Shoji Watanabe, Ryoichi Suga, Toshimitsu Suzuki Synthesis of acetylene diols // *Canadian Journal of Chemistry*, 1969. Volume 47, pp. 2244-2248.
4. Guo Qiang Tian, Thomas Kaiser, Jiong Yang Diastereoselective Synthesis of *syn*-1,3-Diols by Titanium-Mediated Reductive Coupling of Propargylic Alcohols // *Organic Letters*, 2010. Volume 12, Issue 2, pp. 288-290.
5. Harada K., Urabe H., Sato F. Generation and reactions of low-valent titanium alkoxide-acetylene complexes // *Tetrahedron Letter*, 1995. Volume 36, Issue 18, pp. 3203-3206.
6. Jitsuo Kiji, Yuuichi Kondou, Masahiro Asahara, Yasushi Yokoyama, Toshiya Sagisaka Palladium-catalyzed carbonylation of 2-butyne-1,4-diol derivatives: formation of fulgide or lactone // *Journal of Molecular Catalysis*, 2003. Volume 197, pp. 127-132.
7. Jitsuo Kiji, Hasatoshi Konishi, Tamon Okano, Akio Iwasa One-step Synthesis of Fulgides by Palladium-catalyzed Carbonylation of Substituted 2-Butyne-1,4-diols // *Organic Letters*, 1987. Volume 13, Issue 9, pp. 313-314.
8. Jeily G. Ferreira, Cleverson R. Princival, Dyego M. Oliveira, Renata X. Nascimento, Jefferson L. Princival Enzymatic Kinetic Resolution of Internal Propargylic Diols // *Organic & Biomolecular Chemistry*, 2015. Volume;13, Issue 23, pp. 6458-6462.
9. Junhao Xing, Yong Zhu, Xiao Lin, Na Liu, Yue Shen, Tao Lu and Xiaowei Dou Rhodium-Catalyzed Arylative Transformations of Propargylic Diols: Dual Role of the Rhodium Catalyst // *Advanced Synthesis & Catalysis*, 2018. Volume 10, Issue 12, pp. 48-56.
10. Fushan Chen, Ying Xia, Rongcan Lin, Yuxing Gao, Pengxiang Xu and Yufen Zhao Copper-Catalyzed Direct Twofold C–P Cross-Coupling of Unprotected Propargylic 1,4-Diols: Access to 2,3-Bis(diarylphosphanyl)-1,3-butadienes // *Organic Letter*, 2019. Volume 21, pp. 579-583.
11. Pierre Vogel, Yu Lam, Adam Simon and Kendall N. Houk Organocatalysis: Fundamentals and Comparisons to Metal and Enzyme Catalysis // *Catalysts*, 2016. Volume 6, pp. 128-142.
12. Nicholas J. Green, A. Willis, M. Sherburn Direct Cross-Couplings of Propargylic Diols // *Angewandte Chemie International Edition*, 2016. Volume 55, pp. 9244-9248.
13. Rashmi Roy and Satyajit Saha Scope and Advances in the Catalytic Propargylic Substitution Reaction // *Royal Society of Chemistry*, 2018. Volume 8, pp. 31129-31193.
14. Benjamin M. Partridge, Latitia Chausset-Boissarie, Matthew Burns, Alexander P. Pulis, Varinder K. Aggarwa Enantioselective Synthesis and Cross-Coupling of Tertiary Propargylic Boronic Esters Using Lithiation-Borylation of Propargylic Carbamates // *Angewandte Chemie International Edition*, 2012. Volume 51, pp. 11795-11799.
15. Fiona Kirby, Anne-Eva Nieuwelink, Bonny Kuipers, Anton Kaiser, Pieter Bruijninx, Bert Weckhuysen CaO as Drop-In Colloidal Catalysts for the Synthesis of Higher Polyglycerols // *Chemical European Journal*, 2015. Volume 21, pp. 5101-5109.

16. San'at Samatov, Abduvaxab Ikramov, Saida Abdurahmanova, Odiljon Ziyadullayev, Guzal Otamuhamedova Benzaldegid va uning galogenli xosilalari asosida aromatik atsetilen spirtrlari sintezi // *Kimyo va kimyoviy texnologiya jurnali*, 2022, №1, 42-48 б.

*Бойтемиров Отабек Эшмуродович – Ўзбекистон Миллий Университети, Умумий ва нефт-газ кимёси кафедраси таянч докторанти. Тел.: +998990150450. E-mail: bulak200@yandex.ru*

*Зиядуллаев Одилжон Эгамбердиевич – Тошкент вилояти Чирчиқ давлат педагогика институти илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори, кимё фанлари доктори, доцент. Тел.: +998911655645. E-mail: bulak2000@yandex.ru*

*Икромов Абдувахаб – техника фанлари доктори, Тошкент кимё-технология институти, Органик кимё ва оғир органик синтез технологияси кафедраси профессори. Тел.: +998993071948. E-mail: ikramov2003@list.ru*

*Абдурахманова Саида Сабидовна - Ўзбекистон Миллий Университети, Умумий ва нефт-газ кимёси кафедраси катта ўқитувчиси, кимё фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD). Тел.: +998995888588. E-mail: saidaoilgas@mail.ru*

*Отамухамедова Гўзал Қамариддиновна - Тошкент вилояти Чирчиқ давлат педагогика институти, илмий-тадқиқот, инновациялар ва илмий-педагогик кадрлар тайёрлаш бўлими бошлиғи, кимё фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD). Тел.: +998998884541. E-mail: guzal020003@yandex.ru*

### **ДИЗЕЛЬ ЁҚИЛГИСИНИНГ ҚУЙИ ҲАРОРАТДАГИ ХОССАЛАРИНИ ЯХШИЛАЙДИГАН ДЕПРЕССОР ПРИСАДКАЛАР СИНТЕЗ ҚИЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**Мавланов Б.А.**

***Бухоро мухандислик – технология институти.***

*Аннотация.* Ушбу мақолада дизель ёқилгисининг қуйи ҳароратдаги хоссаларини яхшилайдиган алкилметакрилат гомо- ва сополимерлари асосидаги депрессор присадкалар синтез қилиш технологиясини ишлаб чиқиш келтирилган.

*Калит сўзлар:* дизель ёқилгиси, депрессор присадкалар, технологик схема, хомашё, реакцион аралашма, алкилметакрилатлар, стирол, полимер, сополимер, реактор, этерификациялаш, полимерлаш.

### **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СИНТЕЗА ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК, УЛУЧ- ШАЮЩИХ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ СВОЙСТВА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА**

**Мавланов Б.А.**

***Бухарский инженерно-технологический институт.***

*Аннотация.* Данной статье проведены разработки технология получения депрессорной присадки на основе гомо- и сополимеров алкилметакрилатов для улучшения низкотемпературных свойств дизельных топлив.

*Ключевые слова:* дизельных топлив, депрессорные присадки, технологическая схема, сырьё, реакционной смесь, алкилметакрилатов, стирол, полимеры, сополимеры, реактор, этерификация, полимеризация.

### **DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR THE SYNTHESIS OF DEPRESSOR ADDITIVES THAT IMPROVE THE LOW-TEMPERATURE PROPERTIES OF DIESEL FUEL**

**Mavlanov B.A.**

***Bukhara engineering - technology institute.***

*Annotation.* This article presents the development of a pour point depressant based on homo- and copolymers of alkyl methacrylates to improve the low-temperature properties of diesel fuels.

*Key words:* diesel fuels, depressant additives, technological scheme, raw materials, reaction mixture, alkyl methacrylates, styrene, polymers, copolymers, reactor, esterification, polymerization.