

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



**Бош муҳаррир:**  
**ДЎСТОВ Ҳ.Б.**

кимё фанлари доктори, профессор

**Таҳририят ҳайъати раиси:**

**БАРАКАЕВ Н.Р.**

техника фанлари доктори, профессор

**Муовини:**

**ШАРИПОВ М.З.**

физика-математика фанлари доктори

**Таҳрир ҳайъати:**

**ПАРШИЕВ Н.А.**

ЎзР ФА академиги (ЎзМУ)

**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

**РАҲМОНОВ 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

**НИЗОМОВ А.Б.**

иктисод фанлари доктори, профессор

**ТЕШАЕВ М.Х.**

физика-математика фанлари доктори

**ЮНУСОВА Г.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)

**Муҳаррир:**

**БОЛТАЕВА Н.Ў.**

**Мусахҳиҳлар:**

**БОЛТАЕВА З.З., САЙИТОВА К.Х.,**

**АЗИМОВА Г.А.**

## **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 этиш тавсия этилган  
илмий наирлар рўйхатида киритилган.*

**Таҳририят 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 танишиши мумкин.*

*Ушбу журналда чоп этилган материаллар  
таҳририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки  
қисман чоп этилиши мумкин эмас.  
Таҳририятнинг 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>Баракаев Н.Р., Мирзаев О.А.</b> Ёнғоқ чақиш қурилмаси қувватини асослаш . . . . .	<b>4</b>
<b>Саврийев Й.С., Азизов Б.А., Севинов У.Б.</b> Пахта чигити мағзидан мой ажратиб олиш жараёнини жадаллаштириш ва такомиллаштириш . . . . .	<b>7</b>
<b>Каримов М.Ш., Асамов Ш.Б., Ибрагимов Ф.Р., Пирмаматов В.Х.</b> Учувчисиз учар қурилма (дрон)ларнинг ҳаётимиздаги ўрни ва аҳамияти . . . . .	<b>14</b>
<b>Имомалиева Ш.Ф, Махкамов А.М, Хусанов С.М.</b> Қувур кўндаланг кесимида тезлик тарқалишининг пахтани ташиш жараёнига таъсирини ўрганиш . . . . .	<b>19</b>
<b>КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР</b>	
<b>Ахмедов В.Н., Остонов Ф., Дўстов Х.Б.</b> Кремнийорганик бирикмалар билан модификацияланган акрил бирикмаларининг олиниши . . . . .	<b>24</b>
<b>Бабамуратов Б.Э., Тураев Х.Х., Джалилов А.Т.</b> Турли хил шароитларда целлюлозани модификациялаш ва карбамат целлюлоза синтези учун оптимал шароитни аниқлаш . . . . .	<b>30</b>
<b>Эшонкулова Д.И., Амонов М.Р., Муродов Д.М., Хотамов М.Х.</b> Свойства шлихтующе-связывающих полимерных композиций, применяемых при набивке шелковой ткани . . . . .	<b>35</b>
<b>Бахтияров С.Б., Кураязов З.Р.</b> Липидлар билан бойитилган сут консерваси суспензиясининг хусусиятларини баҳолаш . . . . .	<b>41</b>
<b>Мирвалиев З.З.</b> Исследование механизма формирования покрытий на основе госсиполовой смолы с полиизоционатом . . . . .	<b>45</b>
<b>Бабамуратов Б.Э., Тураев Х.Х., Джалилов А.Т., Болтаев Н.С.</b> Маҳаллий хомашё асосида целлюлозани модификациялаш орқали карбамат целлюлоза синтези . . . . .	<b>50</b>
<b>МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА</b>	
<b>Баракаев Н.Р., Уринов Н.Ф., Амонов М.И., Сохибов И.А.</b> Исследование режущей способности ножей в зависимости основных характеристик микрогеометрии лезвий . . . . .	<b>55</b>
<b>Мамедов Р.А., Садуллаев Н.Н., Сафаров А.Б.</b> Разработка и научное обоснование эффективной работы микрогэс адаптированной к потокам оросительных каналов нашего региона . . . . .	<b>62</b>
<b>Муродов К.Ж.</b> Шамол оқимлари энергиясидан электр энергия олишнинг самарадор усуллари . . . . .	<b>69</b>
<b>Баракаев Н.Р., Уринов Н.Ф., Амонов М.И., Сохибов И.А.</b> Установка для подготовки к работе пластинчатых ножей высокой технологической надежности . . . . .	<b>73</b>
<b>Джураев А., Жумаев А.С., Орипов З.Б.</b> Тасмали конвейер таркибли роликли механизмларнинг суюқ ва қурук ишқалинишдаги айланиш ҳаракатини амалга ошириш усуллари тадбиқи . . . . .	<b>77</b>
<b>Rahmatova M.U., Qurbonova D.N</b> Elektr dvigatellarni yuklama bo'yicha himoyalash va Matlab dasturida elektr yuritmani ishga tushirishni modellashtirish . . . . .	<b>84</b>
<b>Жалилов Р.Б., Латипов С.Т., Чориев А.И.</b> Построение энергетических характеристик электропривода технологического оборудования с целью разработки энергосберегающих мероприятий на масложировых предприятиях . . . . .	<b>90</b>
<b>Латипов С.Т.</b> “YEVROSAR” МЧЖ ёғ-мой корхонасида электр энергия истеъмоли кўрсаткичларини тадқиқ қилиш . . . . .	<b>96</b>
<b>Шарипов Ж.О., Фёдоров С.В.</b> Комплексная обработка поверхности дисковых фрез из быстрорежущей стали . . . . .	<b>102</b>
<b>Ахмедов Х.И., Исаев Д.Т., Орипов З.Б., Ашуров Х.Х.</b> Влияния комплексного ионно-плазменного упрочнения на свойства поверхностного слоя режущего инструмента . . . . .	<b>109</b>
<b>Хатамов И.А., Узоқов Ғ.Н., Ибрагимов У.Х.</b> Комбинациялашган қуёш-биогаз қурилмасини тажрибавий тадқиқот қилиш . . . . .	<b>115</b>
<b>Шайматов Б.Х., Рахматова М.У.</b> Частота бўлақлагичлар асосида мелиоратив электр	<b>121</b>

тармоқларида масофадан сигнализация тизимини такомиллаштириш . . . . .	
<b>Муродов К.Ж.</b> Кичик тезликли шамол оқимлари натижасида пайдо бўлган энергияни экологик тоза электр энергияга айлантиришнинг самарали усуллари яратиш . . . . .	<b>128</b>
<b>Мўминов Р.О., Бойназаров Ғ.Ғ., Махмудов Ш.А.</b> Бурғилаш дастгоҳлари узатиш тизимининг динамик ва бикрлик параметрларини тадқиқот ва таҳлил қилиш . . . . .	<b>131</b>
<b>Джураев А., Бекназаров Ж.Х., Чулиев Ш.С.</b> Қайишқоқ элемент таркибли тишли ғилдиракли механизм конструкциясининг тажрибавий тадқиқотлари натижалари таҳлили . . . . .	<b>139</b>
<b>Обитов Н.М., Жураев Д.Д., Фахриддинов А.Ф., Икромов Б.И.</b> Свойства и термическое упрочнение современных алюминиевых сплавов . . . . .	<b>149</b>
<b>Товбоев А.Н., Ибадуллаев М.И., Норкулов А.О.</b> Уч фазали занжирларда субгармоник феррорезонансларнинг математик модел ёрдамида таҳлили . . . . .	<b>155</b>
<b>ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР</b>	
<b>Бешимов М.Х.</b> Технологик жараёнларни ўрганишда замонавий ўқув стендларидан фойдаланиш афзалликлари . . . . .	<b>161</b>
<b>Тохиров У.Э., Джураев Х.Ф., Расулов Ш.Х.</b> Биометрик идентификациялаш асосида талабалар давоматини назорат қилиш . . . . .	<b>165</b>
<b>ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ</b>	
<b>Тўхтаева Д.К., Азимова С.Х., Зокирова М.С., Сарibaева Д.А., Мухитдинова М.У.</b> Инулинга бой табиий консерва маҳсулотлари ишлаб чиқариш жараёнларини тадқиқ этиш . . . . .	<b>171</b>
<b>Равшанов С.С., Исабаев И.Б., Мирзаев Ж.Д., Нурматов И.Р.</b> Куруқ иқлимда етиштирилган буғдой донини навли ун тортишга тайёрлашда фаоллаштирилган сув билан гидротермик ишлов беришнинг нон маҳсулотларини саклашда уларнинг эскириши жараёнига таъсири . . . . .	<b>175</b>
<b>Тошбоева С.Х., Қодиров О.Р.</b> Экстракциялаш жараёнида ажратувчини экстрактив моддаларнинг чиқишига таъсири ва жараёнга ўсимлик қисмларининг ўлчам боғлиқлиги	<b>183</b>
<b>ТЎКИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ</b>	
<b>Баракаев Н.Р., Саидов С.Ф., Саидова Н.А.</b> Пахта хомашёси тола сифатини ўрганишда олинган натижалар . . . . .	<b>188</b>
<b>Ergashev J.S, Rayimberdiyeva D.X, Ergasheva R.A, Mannopov J.I., Muxtarov A.B.</b> “IMRON TEXTILE GROUP” xususiy korxonasining texnologik jarayonlarini loyihalashni takomillashtirish . . . . .	<b>192</b>
<b>Аббазов Б.Т., Мурадов Р.М., Аббазов И.З.</b> Пахтани йирик ифлосликлардан тозалаш машиналари конструкциясини такомиллаштириш бўйича олиб борилган илмий тадқиқот ишларининг таҳлили . . . . .	<b>196</b>
<b>Турсункулова М.С.</b> Турли толалар таҳлили . . . . .	<b>202</b>
<b>Шамсиева М.Б., Хомиджонов А.О.</b> Терини ошлаш жараёни учун маҳаллий анод пўстлоғидан таннидлар олиш ва уларнинг асосий хоссаларини аниқлаш . . . . .	<b>208</b>
<b>Эгамбердиев Ф.О.</b> Машинада терилган пахтани тозалашда икки барабанли тўғри оқимли тола тозалагичнинг такомиллаштирилган технологиясини жорий этиш . . . . .	<b>213</b>
<b>Худайбердиев М.Р., Нурбоев Р.Х., Шарофов О.Т. Очилов Т.А., Усманова Ш.А., Исмоилов Д.А.</b> Турли таркибли толалар аралашмасининг гилам туки учун ишлатиладиган ипларнинг сифатига таъсири . . . . .	<b>220</b>
<b>Kuliyeva D.R., Avezov M.F.</b> Bazalt jinslaridan tolalar va o'ta ingichka tolalar ishlab chiqarish . . . . .	<b>226</b>
<b>АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР</b>	
<b>Шарипов М.З., Жумаев М.Р., Файзиев Ш.Ш., Аскарлов М.А.</b> Магнитооптические и спектроскопические свойства редкоземельных ферритов-гранатов . . . . .	<b>235</b>
<b>Низамов А.Б., Зохидова У., Габидинова Г.С.</b> Олий таълимни байналминаллаштиришда қўшма таълим дастурларининг ўрни . . . . .	<b>239</b>
<b>Каримов М.Ш., Исроилов Т., Сайфиддинов Ф.Х., Пирмаматов В.Х.</b> Фавқулодда	<b>250</b>

ҳолатларда эвакуация вақтини ҳисоблашнинг усули ва аҳамияти .....	
<b>Абдазимов Ш.Х., Худайбергандов С.К., Рамазанов Р.Ё.</b> Ожидаемые опасности (наводнения и оползни) на зданиях и сооружениях и при движении поездов железной дороги, проходящие через горные и пригорные районы Республики .....	<b>253</b>
<b>Низамов А.Б., Раҳматов Ш.А., Ёдгоров М.Н.</b> Олий таълим муассасасида инновацион-тадбиркорлик фаолиятини самарали ташкил этишда менежер учун зарур бўлган хислатларни баҳолаш .....	<b>263</b>
<b>Муқимов К., Номозова Д, Салимова М.</b> Металл нанозарраларида сирт плазмон резонанси (кумуш нанозарралари мисолида) .....	<b>266</b>
<b>Гафурова Н.Т., Ҳикматов Н.И., Раҳимов Ҳ.К., Азимова Г.А., Нодирова М.Н., Саломов И.С.</b> Катталар таълимини ривожлантириш бўйича халқаро таълим сиёсати ...	<b>271</b>
<b>Болтаева З.З.</b> Развитие исследовательской деятельности студентов при помощи «технологии мастерских» в условиях коллаборативной среды .....	<b>277</b>
<b>Akramov I.I.</b> The special signs, properties and characteristics of the aphorisms .....	<b>282</b>
<b>Shoyimkulova M.Sh.</b> Learning of independent activities in the lessons of a foreign language .	<b>287</b>
<b>Salomova M.Z.</b> Visibility as a means of creating communicative motivation in teaching oral foreign language communication .....	<b>290</b>
<b>Sharipova F.N.</b> Teaching a foreign language in a technical university with the use of new information technologies .....	<b>293</b>
<b>Камалова Д.</b> Иброҳим Мўминовнинг илмий-фалсафий мероси хусусида .....	<b>296</b>
<b>Мирзаев Ш.Р., Усмонова Г.Ф.</b> Бино томлари ландшафтидан фойдаланиш бугунги долзарб экологик муаммоларнинг ечими сифатида .....	<b>301</b>

## КРЕМНИЙОРГАНИК БИРИКМАЛАР БИЛАН МОДИФИКАЦИЯЛАНГАН АКРИЛ БИРИКМАЛАРИНИНГ ОЛИНИШИ

<sup>1</sup>Ахмедов В.Н., <sup>2</sup>Остонов Ф., <sup>1</sup>Дўстов Х.Б.

<sup>1</sup>Бухоро муҳандислик-технология институти,  
<sup>2</sup>Бухоро давлат университети

**Аннотация.** Мақолада винилморфолин-ММА, 4-Винилпиридин - ММА системаларнинг сополимерланиш реакция шароитлари ва олинган сополимер композицияларнинг таркиби ва тузилиши замонавий физик тадқиқот усуллари билан тадқиқ қилинган.

**Калит сўзлар:** тетраалкоксисилан, морфолин, пиридин, полимерланиш, композиция, золь-гель, нанозаррача.

## ПОЛУЧЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ АКРИЛОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ СОЕДИНЕНИЙ КРЕМНИЯ

<sup>1</sup>Ахмедов В.Н., <sup>2</sup>Остонов Ф., <sup>1</sup>Дустов Х.Б.

<sup>1</sup>Бухарский инженерно-технологический институт,  
<sup>2</sup>Бухарский государственный университет

**Аннотация.** В статье исследованы условия реакции сополимеризации систем винилморфолин-ММА, 4-винилпиридин-ММА, а также состав и структура полученных сополимерных композиций современными физическими методами исследования.

**Ключевые слова:** тетраалкоксисилан, морфолин, пиридин, полимеризация, состав, золь-гель, наночастицы.

## OBTAINING MODIFIED ACRYLIC COMPOUNDS ON THE BASIS OF SILICON COMPOUNDS

<sup>1</sup>Akhmedov V.N., <sup>2</sup>Ostonov F., <sup>1</sup>Dustov H.B.

<sup>1</sup>Bukhara Engineering-Technological Institute,  
<sup>2</sup>Bukhara State University

**Annotation.** In the article the conditions of the copolymerization reaction of vinylmorpholine-MMA and 4-vinylpyridine-MMA systems, as well as the composition and structure of the copolymer compositions obtained by modern methods of physical research are investigated.

**Key words:** tetraalkoxysilane, morpholine, pyridine, polymerization, composition, sol-gel, nanoparticles.

**Назарий қисм:** Турли кимёвий табиатга эга бўлган компонентларнинг комбинацияси натижасида шаклланган полимер композитлар композицион материалларнинг янги синфини ташкил қилиб, характеристикалари бўйича алоҳида олинган таркибий қисмларнинг шунга ўхшаш кўрсаткичларидан анча устун туради. Композицион эффект натижасида улар ўзига хос механик, магнит, оптик-электрон хусусиятларни намоён қилади, юқори кимёвий ва термик барқарорликка эга бўлади ҳамда УБ-нурланишга чидамлилиги ортади. Бундай композитларнинг хоссаларига система таркибидаги компонентларнинг нанометрли диапазонга ўтиши жиддий таъсир кўрсатади.

Кимёвий хоссалари жиҳатидан турли, асосан, ноорганик ва органик, компонентларнинг ўзаро таъсирланиши ҳисобига олинадиган маҳсулотлар гибрид композицион материаллар деб номланади, улар дастлабки реагентларнинг тузилишидан фарқ қилувчи, лекин кўпинча дастлабки компонентларнинг хоссаларини мерос қилиб олувчи фазовий кристалл структурани ҳосил қилади. Агар материалнинг асосий компоненти органик модда (полимер ёки бошқа структура) бўлса, улар ноорганно-органик материаллар, агар ноорганик модда (цеолитлар, гиллар асосида модификацияланган материаллар, металл-комплекс структуралар ва бошқ.) бўлса, унда улар органно-ноорганик материаллар деб номланади. Шунингдек, полимер матрица таркибидаги нанотолалар ва нанозаррачалар ҳам гибрид материаллар ҳисобланади. Гибрид материалларга фақатгина компонентлар орасида кимёвий боғланиш аён бўлган композитлар киритилса, тўғрироқ бўлади. Супрамолекуляр, металлкомплекс бирикмалар ва сирти кимёвий модификацияланган нанозаррачалар, гарчанд улар материалларнинг алоҳида синфига мансуб бўлса ҳам, гибрид композицион бирикмаларга киритилади [2]. Одатда, гибрид

композитлар дастлабки компонентлар хоссаларининг синергизмини намоён қилади, улар юқори термобарқарорлиги ва механик мустаҳкамлиги билан ажралиб туради.

Тетраалкоксисилан ва органик бирикмалар иштирокида золь-гель жараёни натижасида олинган кремний диоксид асосидаги материаллар органик-ноорганик композитларнинг кенг гуруҳини ташкил қилади. Бундай ёндашувнинг қўлланилиши синтез қилинадиган композитлар таркибига деярли чексиз миқдорда функционал бирикмаларни, шу жумладан, термодинамик жиҳатдан мос келмайдиганларни ҳам киритиш имконини беради. Бу, биринчи навбатда, уч ўлчамли структураларга тегишли бўлиб, улар кимёвий жиҳатдан боғланмаган, лекин занжирларнинг механик тўкилиши ҳисобига ажралмайдиган компонентлардан иборат полимер тўрлар ҳисобланади. Бундай системаларда кремнийорганик прекурсорларнинг (максадли модданинг ҳосил бўлиш реакциясида иштирок этувчи модданинг) аҳамияти шундан иборатки, улар композитнинг структура ҳосил бўлишини тартибга солади, нанозаррачалар ўлчамларини ва материалнинг физик-кимёвий хусусиятларини бошқариш имконини беради. Кимёвий фаол фрагментларнинг ташувчиси вазифасини функционал органик куйи ёки юқори молекуляр бирикмалар бажаради.

Гибрид композитларнинг асосий олиниш усулларига *интеркаляция*, *темплат*, *гидротермал* ва *золь-гель синтезларни* киритиш мумкин. Бу усуллар ёрдамида нафақат синтетик, балки табиий, шу жумладан, биологик фаол макромолекулаларни сақлаган нанокомпозитларни олиш қулайдир. Бундай усуллар билан биосенсорлар, фермент электродлар яратилган бўлиб, улар биокимё, тиббиёт, биотехнология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш технологиясида қўлланилади [3].

Гибрид органик-ноорганик композитлар олиш учун истиқболли компонентлар сифатида азот сақловчи гетероциклик бирикмалар ва уларнинг ҳосилалари асосидаги юқори молекуляр маҳсулотларни кўрсатиш мумкин. Қимматли физик-кимёвий хоссалар (кимёвий модификациялаш имконияти, зарарсизлиги, сувда эрувчанлиги) мажмуига эга бўлган ҳолда, бундай бирикмалар композит сорбентлар учун органик матрица, протон ўтказувчи мембраналар, эмульгаторлар, доривор препаратлар ва бошқалар бўлиб хизмат қилиши мумкин.

Тадқиқотларимизнинг дастлабки босқичида азот сақловчи гетероциклик бирикмаларнинг винил ҳосилалари иштирокида золь-гель синтез маҳсулотлари асосидаги гибрид полимер системаларнинг олиниши, хоссалари ва қўлланилиши ҳақида маълумотлар деярли мавжуд эмас эди.

Тадқиқотларда диметилформамид эритмасида морфолин, пиридин, пиримидин ва метилметакрилат системаларнинг радикал сополимерланиш қонуниятлари ўрганилди.

Юқори молекуляр бирикмалар – кимёвий тузилиши ва структураси бўйича турли-туман бирикмалар синфи бўлиб, ўзига хос оптик, механик, термик ёки электр хоссаларни намоён қилади. таркиби ва кимёвий тузилишига боғлиқ ҳолда полимерлар хоссаларида бир қатор қўшимча хусусиятлар пайдо бўлиб, улар асосида турли структураларни яратишнинг кенг имкониятлари очилади. Бундай структуралар мустақил равишда ёки бошқа материалларни олиш учун блоклар сифатида қўлланилиши мумкин.

Азот сақловчи гетероциклик бирикмаларнинг винил ҳосилалари аҳамияти жиҳатидан махсус эътиборга лойиқдир. Сополимерланиш реакцияларида азотли мономерларнинг юқори полимеризацион фаоллиги олиннадиган полимер маҳсулотларнинг таркибини ва бинобарин, хоссаларини осон ўзгартиришга имкон беради.

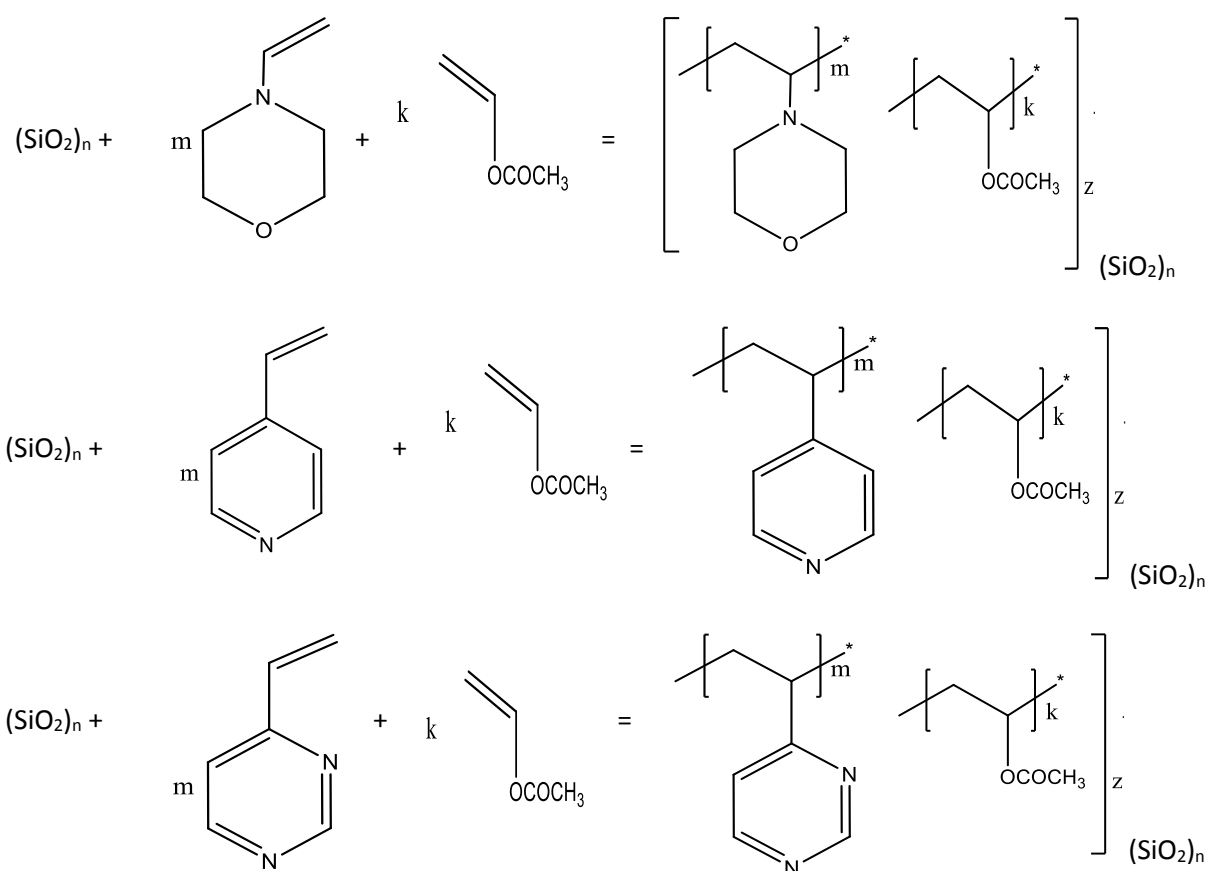
Сополимерларнинг қўлланилиш соҳаси кўп ҳолларда сомономернинг табиатига боғлиқ бўлади. Масалан, 2-гидроксиэтилметакрилат, метилметакрилат, винилацетат ва азот сақловчи мономерлар асосидаги бирикмалар кўпинча лок-бўёқ, герметикловчи, елимловчи композициялар ҳамда сорбцион материалларни яратишда қўлланилади [1, 3, 4].

Сўнги йилларда азот сақловчи гетероциклик бирикмалар асосидаги протон ўтказувчи мембраналарга қизиқиш ортган [1, 4].

Шунга мувофиқ, азот сақловчи гетероцикларнинг винил ҳосилалари асосидаги янги полимерларнинг олиниш соҳалари борасидаги изланишлар ва уларнинг амалий қўлланилиши нуқтаи назаридан, жуда долзарб муаммо ҳисобланади.

Винилморфолин-ММА, 4-Винилпиридин -ММА системаларнинг сополимерланиши анаънавий услубиёт бўйича диметилформаид (ДМФА) эритмасида динитрил азобисизомой кислота (ДАК) иштирокида 60°C ҳароратда 6 соат давомида амалга оширилди [5, 6]. Спирт, ДМФА, ДМСО, тетрагидрофуранда (ТГФ) эрийдиган ок рангли кукунсимон маҳсулотлар олинди.

Олинган винил бирикмаларнинг кремнийорганик ҳосилаларини олиш учун коллоид кремнизол билан биргаликдаги полимерланиш реакциясидан фойдаланилди. Радикал сополимерланиш винил гуруҳи бўйича қуйидаги реакция схемалари асосида боради:



Синтез қилинган моддаларнинг тозалиги ва таркибини таклиф этилаётган структурага мослигини текшириш ва идентификациялаш учун замонавий текшириш усулларида ИҚ спектроскопиядан фойдаланилди. Сополимерларнинг ИҚ спектрларида винил гуруҳига тегишли ютилиш чизиқлари (960, 1680 см<sup>-1</sup>) полимерланишдан сўнг мавжуд эмас, лекин пиридин, пиримидин молекулаларидаги (1600, 1580, 1490, 1020 см<sup>-1</sup>) ҳалқаларининг тебраниш чизиқлари қолади. Шунингдек, С=О нинг тебраниш чизиқлари (1720-1750 см<sup>-1</sup>) кузатилиб, улар сополимерда MMA, BA фрагментларининг мавжудлигини исботлайди.

Дастлабки реакцияга киришувчи компонентларнинг миқдорларини олинган маҳсулот унуми, қовушқоқлиги ва молекуляр массаларига таъсири ўрганилди. Бунда реакцияга киришувчи компонентларнинг миқдори 1:9 дан 9: гача ораликда ўзгартирилди. Юқорида айтиб ўтилганидек, инициатор сифатида ДАК дан фойдаланилди ва реакция



60°C ҳароратда олиб борилди. Реакцияда реакцияга киришувчи моддаларнинг дастлаб нисбатига мувофиқ реакциянинг параметрлари (унум, қовушқоқлик, молекуляр масса) ўзгариши 1-жадвалда келтирилган.

Сомономерларнинг дастлабки аралашмасида винил бирикманинг улушини ортиши билан маҳсулот унуми ва қовушқоқлик камаяди. Ҳар қайси системада винил бирикма микдорининг кўпайиши сополимер унумининг ортишига ва қовушқоқлигининг камайишига олиб келади.

**1-жадвал**

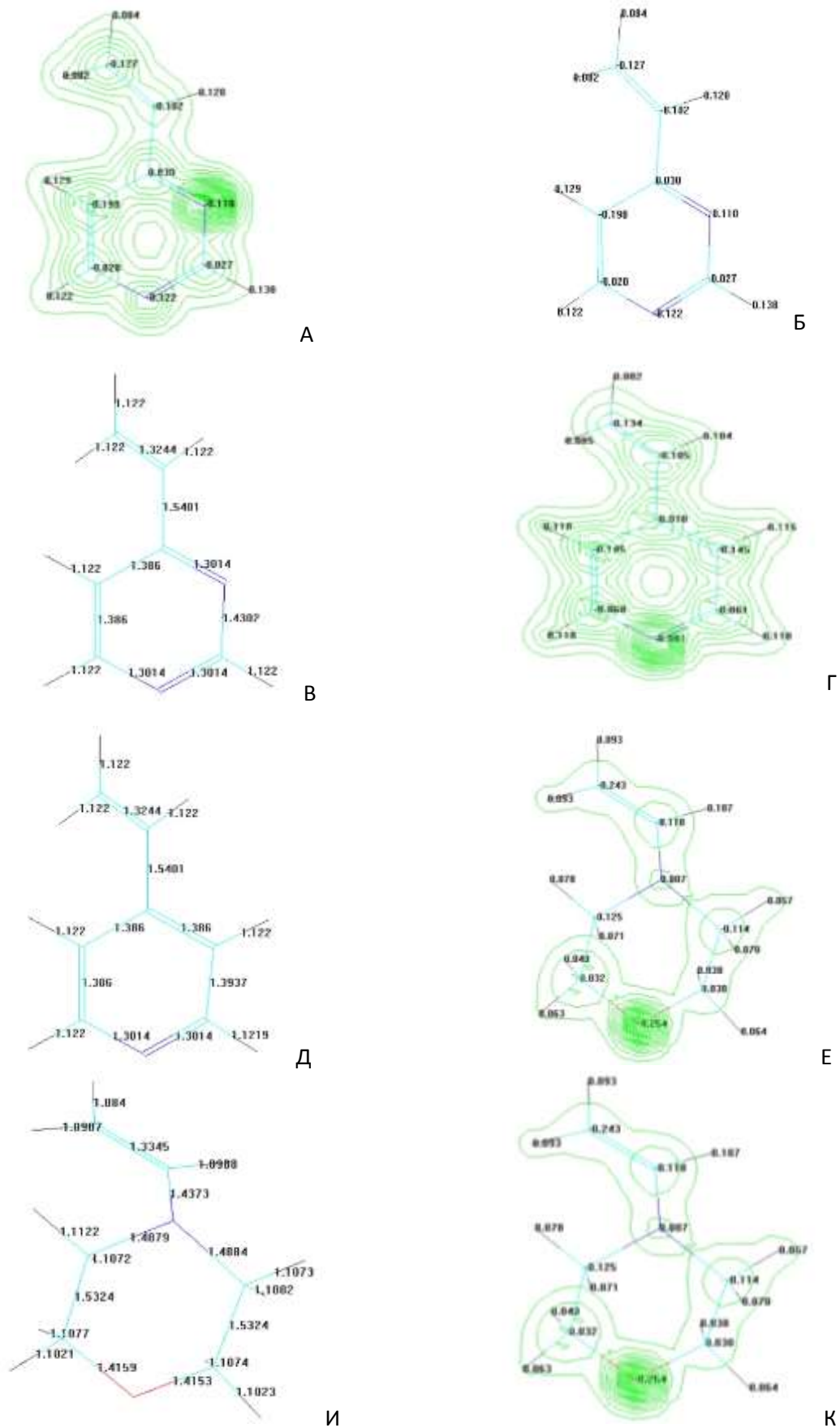
**Азот сақловчи гетероциклик бирикмаларнинг (M<sub>1</sub>) карбонил сақловчи винил мономерлар (M<sub>2</sub>) билан сополимерланиши (ДМФА, ДАК – 1,5 % мас., 60°C, 6 соат)**

Дастлабки аралашма таркиби, мол. улуш		Сополимер таркиби, мол. улуш		Унум, %	Қовушқоқлик [η], дл/г	Молекуляр масса (ўртача), M <sub>n</sub>
M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>			
1- MMA						
0.15	0.85	0.15	0.85	74	1.20	264000
0.20	0.80	0.25	0.75	68	1.04	128000
0.50	0.50	0.47	0.53	67	0.97	185000
0.75	0.25	0.69	0.31	48	0.44	148000
0.90	0.10	0.81	0.19	36	0.35	75000
2- (M <sub>1</sub> ) -MMA						
0.20	0.80	0.33	0.67	46	0.85	300000
0.30	0.70	0.48	0.52	52	0.74	-111000
0.50	0.50	0.56	0.44	58	0.67	167000
0.70	0.30	0.68	0.22	61	0.31	-90000
0.80	0.20	0.77	0.23	70	0.28	120000
3- (M <sub>1</sub> ) - MMA						
0.10	0.90	0.42	0.58	10	0.93	270000
0.30	0.70	0.55	0.45	22	0.69	186000
0.50	0.50	0.58	0.42	39	0.48	122000
0.70	0.30	0.64	0.36	67	0.17	136000
0.90	0.10	0.71	0.29	78	0.02	108000

Криоскопик усулда сополимерларнинг молекуляр массалари аниқланиб, уларнинг катталиклари 75000 дан 300000 гача ташкил қилиши аниқланди. Дастлабки аралашмада карбонил сақловчи винил мономернинг улуши ортиши билан сополимерларнинг молекуляр массалари кўпайишига сабаб бўлади. Бу эса ўз навбатида, винил гуруҳнинг полимерланишга мойиллиги юқорилиги билан изоҳланади.

Шунингдек, олинган винил бирикмаларнинг тузилиши квант-кимёвий жиҳатдан ҳам ўрганилди (1-расм). Шреденгир тенгламасининг яратилиши квант-кимё соҳасининг жадал ривожланишига сабабчи бўлди. Барчага маълумки, молекулаларнинг кимёвий хоссалари ва реакция қобилияти уларнинг электрон структураси ва энергетик характеристикаларига боғлиқ бўлади.

Демак, молекулаларнинг квант кимёвий ҳисоблаш усуллари билан геометриясини баҳолаш, оралиқ ва ўтиш ҳолатининг барқарорлигини ҳисоблаш мумкин. Кўпгина реакциялар учун бундай натижаларни экспериментал равишда ҳисоблашда кўп босқичли жараён билан бир вақтнинг ўзида оралиқ босқичларнинг пайдо бўлиши ва оралиқ маҳсулотларнинг жуда қисқа вақтда мавжуд бўлиши натижасида келиб чиқадиган қийинчиликлар билан боғлиқ. Квант кимёсини ҳисоблаш усуллариининг жадал ривожланиши ва кучли компьютер воситалари ва дастурларининг пайдо бўлиши мураккаб



1-расм. Синтез қилинган моддаларнинг электрон заряд тақсимоти ва боғ узунлиги. органик бирикмаларнинг кўплаб хусусиятларини аниқлаш имконини берди. Шу сабабли,

квант-кимёвий ва молекуляр-динамик тадқиқотлар ҳозирги вақтда органик бирикмалар синтезининг баъзи қонунлари ва механизмларини яратиш учун зарур бўлган маълумотларни олишда физик-кимёвий тадқиқот усуллари муҳим ҳисобланади.

Квант кимёси усуллари қўллаш натижасида электрон ҳолатларнинг зичлиги, электрон зичлигининг тарқалиши, мумкин бўлган реакция юзалари ва турли хил спектроскопик миқдорларнинг ҳисоб-китоблари тўғрисида маълумотлар олинди (1-расм). Ҳозирги вақтда квант кимёси усуллари молекулаларнинг электрон тузилишини ўрганиш учун арзон, қулай ва универсал усуллардир. Ҳар қандай реакцияларда молекуланинг фаоллиги, асосан, унинг тузилиши ва энергия хусусиятларига боғлиқ. Ҳисоблашнинг квант кимёвий усуллари ривожланиши билан кимёгарлар экспериментал ишларни режалаштириш ва маҳсулотларнинг мақсадли синтезини амалга ошириш ва белгиланган хоссали моддалар олиш имконига эга бўлишди.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, илмий тадқиқот ишида ишлатилган ва баъзи оралиқ моддаларнинг электрон тузилиши ўрганилди, квант-кимёвий ҳисоблашлари олиб борилди.

Ўрганилган молекулаларда зарядларнинг атомларда тақсимланиши шуни кўрсатадики, бошланғич моддалар молекулаларининг манфий ва мусбат заряди тақсимооти асосида уларнинг реакция қобилияти юқори ва турли хил бирикмалар билан реакцияга кириша олади.

Юқоридагиларга асосланган ҳолда тетраэтоксисилан бирикиши биз ўтказган тажрибаларда оралиқ ҳолат ҳисобланишини эътиборга олган ҳолда электрон тузилиши ва заряд тақсимланиши ўрганилди.

Танланган молекулаларнинг электрон тузилиши ва энергетик хоссалари (умумий энергияси, ҳосил бўлиш энергияси, ҳосил бўлиш иссиқлиги, электрон энергияси, ядро энергияси, дипол моменти, кислород атомининг заряди) ва улардаги реакция марказ олдидан аниқлаш имконини беради.

Таҳлил қилинган умумий энергияси, ҳосил бўлиш энергияси, ҳосил бўлиш иссиқлиги, электрон энергияси, ядро энергияси, дипол моменти, кислород атомининг заряди қийматлари ҳам олинган натижаларнинг умумий қонуниятларга мос эканлигидан далолат беради. Шунингдек, юқоридаги натижаларга асосланиб, синтез қилинган модданинг осон полимерланиши ҳақида ҳам хулоса чиқариш мумкин.

Кимёвий реакцияларни режалаштиришда, айниқса, реакцияларнинг технологик параметрларини аниқлаш ва технологиясини ишлаб чиқишда бошланғич кимёвий моддаларни квант-кимёвий ҳисоблашларини амалга ошириш, олинган натижаларни математик моделлаштиришни амалга ошириш муҳим ҳисобланади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Шаглаева Н.С. Органо-неорганические композиты на основе тетра-этоксисилана и азотистых полиоснований / Н.С. Шаглаева, Ю.Н. Пожидаев, О.В. Лебедева, Р.Г. Султангареев, С.С. Бочкарева, Л.А. Еськова // Журнал физической химии. – 2007. – Т. 81, № 3. – С. 406-409.
2. Лавров Н.А. Сополимеризация 2-гидроксиэтилметакрилата с N-винил-3(5)метилпиразолом / Н.А. Лавров // Журнал прикладной химии. –1993 – Т. 66, № 6. – С. 1420-1422.
3. Пожидаев Ю.Н. Полимерные электролиты на основе азотистых оснований / Ю.Н. Пожидаев, О.В. Лебедева, С.С. Бочкарева, Н.С. Шаглаева, А.С. Поздняков // Хим. технология. – 2010. – Т. 11, № 1. – С. 20-25.
4. Остонов Ф.И., Ахмедов В.Н. Гибридные композиты на основе морфолина.// Межд.науч.конф. “Modalități conceptuale de dezvoltare a științei moderne” 20 - ноябрь 2020 г. – Бухарест (Румыния). -С.38-43.
5. Лебедева О.В. Синтез и свойства сополимеров на основе N 128

винилпиразола / О.В. Лебедева Ю.Н. Пожидаев Е.И. Сипкина // Пластические массы. – 2013. – №8. – С. 27-31.

6. Лебедева О.В. Гибридные мембраны на основе диоксида кремния и сополимеров 2-гидроксиэтилметакрилата с 4-винилпиридином / О.В. Лебедева Е.И. Сипкина Ю.Н. Пожидаев // Мембраны и мембранные технологии. – 2016. – Т. 6, № 2. – С. 138-143.

*Ахмедов Вохид Низомович – т.ф.н., Бухоро муҳандислик-технология институти, Кимё кафедраси мудири, доцент. Тел.: +99890 5115958. E-mail: [voxid7@mail.ru](mailto:voxid7@mail.ru)*

*Остонов Фируз – Бухоро давлат университети, Кимё кафедраси ассистенти.*

*Дўстов Ҳамро Бозорович – к.ф.д., Бухоро муҳандислик-технология институти, “Нефт-газ иши” кафедраси профессори. Тел.: +99891 6476242. E-mail: [dkhamro@mail.ru](mailto:dkhamro@mail.ru)*

## **ТУРЛИ ХИЛ ШАРОИТЛАРДА ЦЕЛЛЮЛОЗАНИ МОДИФИКАЦИЯЛАШ ВА КАРБАМАТ ЦЕЛЛЮЛОЗА СИНТЕЗИ УЧУН ОПТИМАЛ ШАРОИТНИ АНИҚЛАШ**

**<sup>1</sup>Бабамуратов Б.Э., <sup>1</sup>Тураев Х.Х., <sup>2</sup>Джалилов А.Т.**

**<sup>1</sup>Термиз давлат университети**

**<sup>2</sup>Тошкент кимё-технология илмий тадқиқот институти**

*Аннотация.* Ушбу мақолада целлюлозани карбамид эритмаси иштирокида модификациялаш орқали унинг ҳосиласи, яъни карбамат целлюлоза олиши жараёнининг оптимал шароитлари ўрганилган. Модификациялаш жараёнида иштирок этадиган реагентларнинг қайси гуруҳлари орасида боғланиш юзага келиши олинган ҳосиланинг ИҚ-спектри ёрдамида аниқланди. Модификациялаш учун фойдаланиладиган карбамид эритмасининг оптимал концентрацияси ва целлюлоза қиптигларининг бўқиш кинетикаси ўрганилиб, оптимал вақти ҳамда ҳарорати топилди.

*Таянч сўзлар:* модификация, карбамид, целлюлоза қиптиги, полимерланиш даражаси, ИҚ спектроскопия усули, гидрогел, аэрогел.

## **МОДИФИКАЦИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ СИНТЕЗА КАРБАМАТНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ**

**<sup>1</sup>Бабамуратов Б.Э., <sup>1</sup>Тураева Х.Х., <sup>2</sup>Джалилов А.Т.**

**<sup>1</sup>Термезский государственный университет**

**<sup>2</sup>Ташкентский научно-исследовательский химико-технологический институт**

*Аннотация.* В данной статье изучаются оптимальные условия процесса получения производного - карбаматной целлюлозы путем модификации целлюлозы в присутствии раствора мочевины. Какие группы реагентов, участвующих в процессе модификации, определяли, с помощью ИК-спектра полученного продукта. Были изучены оптимальная концентрация раствора мочевины, используемого для модификации, и кинетика набухания целлюлозной стружки, были найдены оптимальное время и температура.

*Ключевые слова:* модификация, мочевины, стружки целлюлозы, степень полимеризации, метод ИК-спектроскопии, гидрогель, аэрогель.

## **MODIFICATION OF CELLULOSE UNDER DIFFERENT CONDITIONS AND DETERMINATION OF THE OPTIMAL CONDITIONS FOR THE SYNTHESIS OF CARBAMATE CELLULOSE**

**<sup>1</sup>Babamuratov B.E., <sup>1</sup>Turayeva X.X., <sup>2</sup>Jalilov A.T.**

**<sup>1</sup>Termez State University**

**<sup>2</sup>Tashkent Scientific Research Institute of Chemical Technology**

*Annotation.* This article states the optimal conditions for the process of obtaining the derivative - carbamate cellulose by modifying cellulose in the presence of a urea solution. Groups of reagents involved in the