

**ТОШКЕНТ ИННОВАЦИОН КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ-  
ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА  
БЕРУВЧИ PhD.23/30.07.2022.К/Т. 150.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ИННОВАЦИОН КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ-  
ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**

**РАХМАТОВ ЭЛДОР РАЙХОНОВИЧ**

**МАҲАЛЛИЙ “АСАФЕТИДА - КАВРАК (FERULA FOETIDA,  
FERULA TADSHIKORUM)” ЎСИМЛИГИ ЦЕЛЛЮЛОЗАСИДАН  
КОЛЛОКСИЛИН ҲАМДА ОРГАНИК КОМПОЗИЦОН МАТЕРИЛЛАР  
ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЎЗЛАШТИРИШ ВА ИШЛАБ  
ЧИҚАРИШГА ЖОРИЙ ЭТИШ**

**02.00.14 – Органик моддалар ва улар асосидаги материаллар технологияси**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРЛИК (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент-2023**

**Фалсафа докторлик (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси**  
**Оглавление автореферата диссертации доктор философии (PhD)**  
**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy(PhD)**

**Рахматов Элдор Райхонович**

Маҳаллий “Асафетида - Каврак (ferula foetida, ferula tadshikorum)” ўсимлиги целлюлозасидан коллоксилин ҳамда органик композицион материаллар олиш технологиясини ўзлаштириш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш.....3

**Рахматов Элдор Райхонович**

Освоение и внедрение в производство технологии получения коллоксилина и органических композиционных материалов из целлюлозы местного завода «Асафетида - Каврак (ferula foetida, ferula tadshikorum).....21

**Rahmatov Eldor Rayhonovich**

Development and introduction into production of the technology for obtaining colloxylin and organic composite materials from the cellulose of the local plant "Asafetida - Kavrak (ferula foetida, ferula tadshikorum)".....41

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ

List of published works.....45

**ТОШКЕНТ ИННОВАЦИОН КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ-  
ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА  
БЕРУВЧИ PhD.23/30.07.2022.К/Т. 150.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ИННОВАЦИОН КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ-  
ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**

**РАХМАТОВ ЭЛДОР РАЙХОНОВИЧ**

**МАҲАЛЛИЙ “АСАФЕТИДА - КАВРАК (FERULA FOETIDA,  
FERULA TADSHIKORUM)” ЎСИМЛИГИ ЦЕЛЛЮЛОЗАСИДАН  
КОЛЛОКСИЛИН ҲАМДА ОРГАНИК КОМПОЗИЦОН МАТЕРИЛЛАР  
ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЎЗЛАШТИРИШ ВА ИШЛАБ  
ЧИҚАРИШГА ЖОРИЙ ЭТИШ**

**02.00.14 – Органик моддалар ва улар асосидаги материаллар технологияси**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРЛИК (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент-2023**

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида **B2022.4.PhD/T3033** ракам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент инновацион кимёвий технология илмий-тадқиқот институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз(резюме)) Илмий кенгаш веб саҳифасининг ([www.tersu.uz](http://www.tersu.uz)) ҳамда «Ziyonet» таълим ахборот тармоғида ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Муродов Музаффар Мурадович**  
техника фанлари доктори

**Расмий оппонентлар:**

**Файзуллаев Нормурот Ибодуллаевич**  
техника фанлари доктори, проф.

**Нормуродов Бахтиёр Абдуллаевич**  
техника фанлари доктори, доцент

**Етакчи ташкилот:**

**Самарқанд давлат университети**

Диссертация ҳимояси Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти ҳузуридаги PhD.23/30.07.2022.К/Т. 150.01 рақамли Илмий кенгашнинг « 8 » 04 2023 йил соат 15<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил:100104, Тошкент шаҳар, Бешкўрғон кўчаси, 10 уй. Тел.: (99890)317-72-77, факс:(99895)515-77-71 , e-mail::tiktitimm@gmail.com)

Диссертацияси билан Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№19 рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил:100104, Тошкент шаҳар, Бешкўрғон кўчаси, 10 уй. Тел.: (99890)317-72-77, факс:(99895)515-77-71 , e-mail::tiktitimm@gmail.com)

Диссертация автореферати 2023 йил «27» 08 куни тарқатилган.  
(2023 йил «27» 08 даги №17 рақамли реестр баённомаси).

  
**С.Машарипов**  
Илмий даражалар берувчи  
илмий кенгаш раиси, к.ф.д., проф.

  
**М.М. Муродов**  
Илмий даражалар берувчи  
илмий кенгаш котиби, т.ф.д., проф.

  
**А.С.Сидиков**  
Илмий даражалар берувчи  
илмий кенгаш қошидаги  
илмий семинар раиси, к.ф.д., проф.



## **КИРИШ (фалсафа докторлик (PhD) диссертацияси аннотацияси)**

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Дунёда органик моддалар ва улар асосидаги модификацияланган – композит полимер материалларга бўлган эhtiёж кун сайин ортиб бормоқда. Хозирги кунда турли соҳа тармоқларида, жумладан, фармацевтика, парфюмерия, озик-овқат, қурилиш, нефтгаз саноати, тоғ металлургия қимматбаҳо рудаларни ўзлаштириш, тўқимачилик каби соҳа тармоқларида органик моддалар ва улар асосидаги маҳсулотлар улуши асосий хом ашё сифатида мураккаб эфирларини олиш технологиясини яратиш муҳим аҳамият касб этади.

Жаҳонда бир ва кўп йиллик ўсимликлар, шунингдек, турли саноат корхоналарининг толали чиқиндиларидан кимёвий қайта ишлашга яроқли целлюлоза олиш, унинг янги ҳосилаларини синтез қилиш ва физик-кимёвий хоссаларини яхшилаш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада целлюлоза ва унинг асосидаги органик моддалар, оддий ва мураккаб эфирларни экспортга йўналтирилган ҳамда импорт ўрнини босувчи модификацияланган композицион полимер материаллар олиш ва саноат миқёсида ишлаб чиқаришга жорий этиш, органик эритувчилар таъсирига барқарор бўлган маҳсулотлар олиш технологияларини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда кимё саноати соҳасини ривожлантириш мақсадида замонавий талабларга жавоб бера оладиган янги турдаги органик материаллар, хусусан, целлюлоза ва унинг эфирлари асосида комплекс хоссаларга эга бўлган қимматли маҳсулотлар олиш бўйича маълум илмий ва амалий натижаларга эришилмоқда. Мазкур йўналишда амалга оширилган дастурий чора-тадбирлар асосида муайян натижаларга эришилган, айниқса, янгича ёндашувларга асосланган, бир ва кўп йиллик маҳаллий ўсимликлар, шунингдек, турли саноат корхоналарининг толали чиқиндиларидан целлюлоза ҳосилалари олинган. Шу боис ички бозорни импорт ўрнини босувчи маҳаллий маҳсулотлар билан таъминлаш соҳасида кенг кўламли тадбирлар амалга оширилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «ички ва ташқи бозорларда миллий товарларнинг рақобатбардошлигини таъминлайдиган маҳсулот ва технологияларнинг тубдан янги турларини ишлаб чиқаришни ўзлаштириш»<sup>1</sup> га йўналтирилган муҳим вазифалар белгилаб берилган. Бу борада, жумладан, маҳаллий хом ашёлар асосида кимёвий қайта ишлашга яроқли бўлган целлюлоза ва унинг ҳосилаларини олиш технологиясини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони, 2018йил 17 январдаги ПҚ-3479-сонли “Мамлакатимиз иқтисодий тармоқларини зарур маҳсулотлар ва хомашё турлари билан барқарор таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги, 2018 йил 25 октябрдаги

---

<sup>1</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

“Ўзбекистон Республикасида кимё саноатини жадал ривожлантириш чоратадбирлари тўғрисида” ПҚ-3983 сон, 2019 йил 3 апрелдаги “Кимё саноатини янада ислоҳ қилиш ва унинг инвестициявий жозибадорлигини ошириш чоратадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4265-сон қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертациянинг тадқиқот натижалари муаян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устивор йўналишларига боғлиқлиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг VII «Кимёвий технологиялар ва нанотехнологиялар» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Маҳаллий хомашёлардан кимёвий қайта ишлашга яроқли бўлган органик моддалар олиш технологиясини ишлаб чиқиш, хусусан, кимёвий ишлашга яроқли бўлган целлюлоза олишнинг сульфидли, сульфатли, натронли усуллари ва унинг маҳсулотларини олиш даврида объект таркибидаги полимернинг макромолекулаларининг элементар халқаларини турли деструктив усуллари тадқиқоти, целлюлозанинг кимёвий ишловларга хос бўлган синтез шароитлари - сульфидли, сульфатли, натронли каби усулларда табиий полимерни олиниши ва унинг хоссалари, макромолекула таркибидаги элементар халқаларга турли органик моддалар модификациясига боғлиқ бўлган кимёвий жараёнларни, адабиётларни таҳлил қилинганда бир қатор олимлар: Н.И. Никитин, В.Я. Бытенский, Е.Л. Кузнецова, Г.А. Петропавловский, З.А. Роговин, Н.И. Кленкова, Н.Н. Шоригина, Е.П. Широков, Г.П. Немцова, В.Н. Кряжев, М.П. Козлов, Д.М. Фляте, А.В. Оболенская, З.П. Ельницкая, А.А. Леонович, Ю. Миронов, В.Н. Голубев, И.В. Волкова, Х.Н. Кумаланов, Х.У. Усмонов, Т.М. Миркомиллов, Т.Ю. Тошпўлатов, Г.В. Никонович, К.Х. Розиков, М.М. Муродов, Ш.М. Миркомиллов, А.С. Сидиков ва бошқалар ривожлантирдилар.

Табиий полимерни ажратиб олишда ва унинг асосидаги мураккаб эфир нитроцеллюлоза-коллоксилин синтези давридаги аниқ таъсир этувчи параметрларни ҳозил бўлаётган маҳсулотнинг айрим сифат кўрсаткичларга таъсири муҳим саналади. Бунда жараён кетма-кетлиги ундаги босқичларни ўзгарувчан ҳолатларда кескин шарҳлай билиш талаб этилади. Бундай инновацион ёндошувларни ўз негизида мужассам этган тадқиқот натижалари соҳадаги ҳозирги куннинг муҳим назарий ҳамда амалий аҳамиятга эга.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилаётган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Тошкент инновацион кимёвий технологиялар илмий – тадқиқот институти, ҳамда Тошкент кимё-технология институтининг илмий-тадқиқот ишлари режасининг ИТД 2-19. «Термик деструкцияга чидамли Карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) олиш технологиясини яратиш ва саноат асосида ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш»(2009-2010 йиллар.), Наманган шаҳри ООО «KARBONAM» кимё заводи билан тузилган №16/11 рақамли хўжалик шартнома (15.06.2011йил.), ЁА 12-03 «Бир йиллик ва кўп йиллик ўсимликлар

хамда саноат корхоналарининг толали чиқиндилари асосида кимёвий қайта ишлашга яроқли бўлган целлюлоза олиш технологиясини саноат миқёсида қўллаш» (2012-2014 йиллар.), ОТ-ИК-2013-9. «Топинамбур ўсимлиги «Файз-Барака» ва «Мўжиза» навлари асосида сифатли қоғоз ва кимёвий қайта ишлашга яроқли бўлган целлюлоза олишнинг инновацион технологиясини яратиш ва саноат миқёсида ишлаб чиқаришга жорий этиш» (2013-2014 йиллар.), ИОТ-2015-7-18 «Пахта тозалаш саноати чиқиндилари (линт, угар, улюк, циклон момиғи ва бошқа чиқиндилар) асосида кимёвий қайта ишлашга яроқли бўлган турли маркалардаги целлюлоза олиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш» (2015-2016 йиллар.) мавзусидаги амалий лойиҳалари доирасида бажарилган, А-12-23 «Таркибида целлюлоза сақловчи саноат корхоналарининг толали чиқиндиларидан турли соҳалар учун қоғоз композитлари олиш технологиясини яратиш ва соҳа тармоқларида қўллаш» (2016-2018 йиллар), ИОТ 2017-7-6 «Целлюлоза ва маҳаллий хом ашёлар асосида декоратив штуркатурка суюқ девор гул қоғозларини олишнинг инновацион технологиясини яратиш ва саноат миқёсида ишлаб чиқаришга жорий этиш» (2016-2018 йиллар) мавзуларидаги амалий лойиҳалари доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** «Асафетида - каврак (*ferula foetida*, *ferula tadshikorum*)» ўсимлиги целлюлозасидан коллоксилин ҳамда органик композицион материаллар олиш инновацион технологисини яратишдан иборат.

**Тадқиқонинг вазифалари:**

маҳаллий хом ашё каврак ўсимлиги асосида юқори тозаликдаги целлюлоза маркаларини ажратиб олиш жараёнида турли параметрларнинг таъсирини тадқиқ этиш;

каврак ўсимлигидан олинган кимёвий қайта ишлашга яроқли целлюлоза маркаларининг айрим сифат кўрсаткичларига оқартириш реагентларини таъсирини хоссаларини аниқлаш;

каврак ўсимлигидан ажратиб олинган турли маркалардаги целлюлозаларнинг физик-кимёвий ҳамда механик-структуравий хоссаларини сифат кўрсаткичларини аниқлаш;

каврак ҳамда турли маҳаллий хом ашё целлюлозалари асосида нитроцеллюлоза – коллоксилин олиш жараёнининг мақбул шароитларини аниқлаш;

целлюлоза мураккаб эфирини олиш жараёнининг бошланғич хом ашёсининг физик-кимёвий хусусиятларини коллоксилиннинг сифати ва каврак ўсимлиги целлюлозасидан коллоксилин ҳамда органик композицион материаллар олиш технологиясини ишлаб чиқиш. амалга ошириш ҳамда техник иқтисодий асослаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида каврак ўсимлигининг поя қисми, ҳамда паралел равишда таққослаш учун маҳаллий хом ашё терак дарахтининг иккиламчи маҳсулотлари, тўқимачилик корхоналарининг толали чиқиндилари каби хом ашёларни кимёвий қайта ишлаш йўли билан олинган целлюлозалар олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** – каврак ўсимлиги поясини натронли усулда пишириш жараёни, каврак пояси билан паралел равишда пишириш жараёнига

йўналтирилган терак дарахтининг иккиламчи маҳсулотлари ҳамда тўқимачилик корхоналарининг толали чиқиндилари, қурилиш соҳасида лок-бўёқ маҳсулотлари сифатида ишлатиладиган НЦ-77 маркали коллоксилин сифатида қўллаш ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Табиий полимер асосида олинган органик моддаларнинг физик-кимёвий хоссалари ва кимёвий тузилиши, рентгенфаза ва ИҚ-спектр усуллари ҳамда препаратларнинг таркибий технологик тавсифлари (бўкувчанлик, полимерланиш даражаси, асосий модда миқдори, алмашилиш даражаси, қовушқоқлиги, в.б.) МДХ мамлакатларида қабул қилинган ГОСТ талабларига мос бўлган усулларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотининг илмий янгилиги** қуйдагилардан иборат:

илк бор маҳаллий хом ашё каврак ўсимлиги асосида юқори тозаликдаги целлюлоза маркаларини ажратиб олиш жараёнида турли параметрларнинг таъсирини кимёвий қайта ишлаш усули ишлаб чиқилган;

каврак ўсимлигидан олинган кимёвий қайта ишлашга яроқли целлюлоза маркаларининг айрим сифат кўрсаткичларига оқартириш реагентларини хоссалари аниқланган;

каврак ўсимлигидан ажратиб олинган турли маркалардаги целлюлозаларнинг физик-кимёвий ҳамда механик-структуравий хоссалари аниқланган;

каврак ўсимлигидан олинган коллоксилин айрим саноат тармоқлари учун кам тоннажли органик бирикмалар олишда асосий ёрдамчи хомашё сифатида ишлатиш имкониятлари яратилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйдагилардан иборат:

каврак ўсимлигидан олинган кимёвий қайта ишлашга яроқли целлюлоза маркаларининг айрим сифат кўрсаткичларига оқартириш реагентларининг таъсири аниқланиб, нитроцеллюлоза – коллоксилин олиш жараёни асосланган;

каврак ўсимлиги целлюлозасидан коллоксилин ҳамда органик композицион материаллар технологияси ишлаб чиқилган;

маҳаллий хом-ашё “Асафетида - каврак (*ferula foetida*, *ferula tadshikorum*)” ўсимлиги целлюлозасидан коллоксилин ҳамда органик композицион материаллар технологияси яратилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** бир қанча тадқиқ ва таҳлиллар натижасида олинган илмий натижалар ва хулосаларнинг ишочлилиги назарий ва кўплаб амалий натижаларнинг мутаносиблиги, физик-кимёвий усуллар ёрдамида исботланиши билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.**

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти таркибида целлюлоза сақлаган маҳаллий хом ашё каврак ўсимлиги поясидан кимёвий қайта ишлашга яроқли бўлган целлюлозани ажратиб олиб, унинг мураккаб эфири нитроцеллюлоза-коллоксилин, ҳамда органик композицион материаллар олиш технологиясини яратишнинг илмий асосини кўрсатиб бериш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти каврак ўсимлигининг поя қисмидан юқори тозалика эга целлюлоза ажратиб олиш жараёнида паралелл равишда терак дарахтининг иккиламчи маҳсулотлари, тўқимачилик корхоналарининг толали чиқиндилари асосида целлюлоза ва қурилиш соҳаси учун асоосий хом ашё - тайёр маҳсулот НЦ-77 лой-бўёқлар учун органик композит маҳсулотини олишга хизмат қилади.

#### **Тадқиқот натижаларини жорий қилиниши.**

Маҳаллий каврак ўсимлиги целлюлозасидан коллоксилин ҳамда органик композицион материаллар олиш технологиясини ишлаб чиқиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

олинган целлюлоза асосида бурғулаш қоришмалари учун асоосий реагент – стабилизатор техник КМЦ (карбоксиметилцеллюлоза) ҳамда пахта линти целлюлозаси билан Каврак целлюлозасининг композити асосида ПАЦ (полианионли целлюлоза) нинг юқори молекуляр масага эга бир нечта маркаларини олиш технологияси “INNOVATIVE CHEMICAL TECHNOLOGIES” МЧЖда амалиётга жорий этилган (“Гиссарнефтгаз” Ўзбекистон-Швейцария қўшма корхонасининг 2022 йил 13 декабрдаги 729-01/12-сон маълумотномаси). Натижада, маҳаллий хом ашёлар асосида кимёвий қайта ишлашга яроқли целлюлоза олиш имкони яратилган;

маҳаллий хом-ашё каврак таркибидан олинган целлюлоза асосида бурғулаш қоришмалари учун асоосий реагент – стабилизатор техник КМЦ (карбоксиметилцеллюлоза) “INNOVATIVE CHEMICAL TECHNOLOGIES” МЧЖда амалиётга жорий этилган (“Гиссарнефтгаз” Ўзбекистон-Швейцария қўшма корхонасининг 2022 йил 13 декабрдаги 729-01/12-сон маълумотномаси). Натижада, каврак целлюлозасидан бурғулаш эритмалари учун стабилизатор сифатида ишлатиладиган полианионли целлюлоза олиш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Диссертация ишининг асоосий натижалари 8 та халқаро ва 2 та республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 19 та иш чоп этилган, шулардан, 1 монография, Ўзбекистон Олий аттестация комиссиясининг фалсафа докторлик диссертациялари асоосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 10 та мақола, жумладан, 2 та республика ва 8 та хорижий журналларда нашр этилган.

**Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши.** Диссертация таркиби кириш, 4 та боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 121 бетни ташкил этади.

## **ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ**

**Кириш** қисми. Ҳозирги кунда композицион материалларга бўлган эҳтиёж кундан кунга жадал ўсиб бормоқда. Бу эса ўз навбатида қайта ишлаш жараёнларини ривожланишига кўплаб катта ва кичик корхоналарнинг иккиламчи маҳсулотларини утилизация жараёнини рентабиллаштиришга имкон беради. Бундай иккиламчи маҳсулотлари хаттоки тайёр маҳсулотига

нисбатан кўплаб чиқадиган корхона-соҳа тармоқлари мавжуд. Соҳа тармоқларида, жумладан, фармацевтика, парфюмерия, озиқ-овқат, қурилиш, нефт-газ саноати, тоғ металлургия қимматбаҳо рудаларни ўзлаштириш, тўқимачилик каби соҳа тармоқларида иккиламчи маҳсулотларни қайта ишлаш ва улар асосида органик композицион материаллар (маҳсулотлар) олиш куннинг асосий йўналишларидан бири бўлиб келмоқда. Бу эса ўз ўрнида мавжуд корхоналарнинг ишлаб чиқариш бўлимларини реконструкция қилиш янгииларини эса давр талабидан келиб чиққан ҳолда модеренизация қилиш лозимлигини тақазо этади.

Юқоридаги дунё тажрибаларидан яна бири бир йиллик ва кўп йиллик ўсимликлардан юқори тозалikka эга саналган, кимёвий қайта ишлашга яроқли бўлган целлюлоза ажратиб олиш, унинг асосида эса оддий ва мураккаб эфирларини олишнинг инновацион технологияларини яратиб кенг миқёда ишлаб чиқаришга жорий этиш характерли саналади.

Бу борада мамлакатмизда хом ашё базаси етарлидир: буғдой сомони, гуруч похоти, топинамбур ўсимлиги пояси, қамиш, маккажухори пояси, каврак ўсимлиги, кўп йиллик ўсимликлардан павловния дарахти, терак дарахтларининг иккиламчи маҳсулотларини кимёвий қайта ишлаш йўли билан композицион органик масулотлар ишлаб чиқариш борасида бир қанча тадқиқот ишлари олиб борилган, лекин уларнинг ишлаб чиқаришга тадбиғи ҳамон оқсоқланмода.

Инновацион лойиҳаларни тўлалигича кам кўстсиз амалга ошириш, натижада тайёр стартап лойиҳаларни муккамал тарзда ишлаб чиқаришга жорий этиш куннинг долзарб масалаларидан саналади.

Диссертациянинг **“Маҳаллий хомашёлар асосида юқори тозалikka эга бўлган – кимёвий қайта ишлашга яроқли целлюлоза ажратиб олиш, ҳамда унинг асосида унинг мураккаб эфирлари ва улардан турли соҳа тармоқларида қўлланилишига доир бўлган илмий тадқиқот ишлар”**га қаратилган биринчи бобида, кимё саноатида ҳамда қурилиш соҳасида асосий ва оралиқ хомашё сифатида ишлатилинадиган целлюлозанинг олинган оддий ва мураккаб эфирларидан органик моддалар ҳамда композицион материаллар олиш, маҳаллий ўсимликлар асосида юқори тозалikka ажратиб олинган целлюлозанинг оддий ва мураккаб эфирларини олишнинг келажакдаги истиқболли кўринишлари бўйича адабиётлар тўлиқ таҳлил остига олинди, ўрганилди.

Диссертациянинг **“Тадқиқот объекти ва тадқиқот усуллари”** деб номланган иккинчи бобида қўлланилган материалларнинг хусусиятлари, тадқиқот усуллари ёритилган, маҳаллий хом ашёлардан олинган органик моддалар ва улар асосидаги композит материалларнинг сифат кўрсаткичлари юқоридаги тадқиқот усуллари ёрдамида аниқланган.

**“Асафетида - КАВРАК (ferula foetida, ferula tadshikorum)”** ўсимлигидан юқори тозалikka эга бўлган целлюлозанинг бир нечта маркаларини олиш ҳамда кимёвий қайта ишлаш жараёнига йўналтиришга бағишланган 3-бобида, маҳаллий хом ашё каврак ўсимлиги асосида юқори тозалikkaдаги целлюлоза маркаларини ажратиб олиш жараёнида

турли параметрларнинг таъсирини тадқиқ этиш, каврак ўсимлигидан олинган кимёвий қайта ишлашга яроқли целлюлоза маркаларининг айрим сифат кўрсаткичларига оқартириш реагентларини таъсирини ўрганиш, унинг тадқиқи ҳамда каврак ўсимлигидан ажратиб олинган турли маркалардаги целлюлозаларнинг физик-кимёвий ҳамда механик-структуравий хоссалари ўрин олган.

Дастлаб целлюлоза олиш жараёнлари амалга оширилди. Бунда Каврак ўсимлиги: NaOH концентрациясини целлюлозанинг сифат кўрсаткичларига таъсири (қайнатиш вақти 120 дақиқа, 3атм, 3 атм 130<sup>0</sup>С); ишқорий пишириш вақтининг целлюлоза сифат кўрсаткичларига таъсири (NaOH 30 г/л , 3 атм, 130<sup>0</sup>С); ҳамда ишқорий пишириш харортининг целлюлоза сифат кўрсаткичларига таъсири (NaOH 30г/л , 3 атм, 130<sup>0</sup>С) ўрганилди.

Олинган натижалар шуни курсатадики (1-жадвал), реакция параметрларнинг узгариши ажралиб чиқаётган целлюлозанинг сифат кўрсаткичлари кескин таъсир курсатади. Яъни ишқор концентрациясининг ошиб бориши целлюлоза унумига ижобий ва аксинча унинг полимерланиш даражасига салбий таъсир курсатади.

1-жадвал

<b>Каврак ўсимлигидан олинган целлюлозанинг сифат кўрсаткичларига NaOH концентрациясининг таъсири. (қайнатиш вақти 120 дақиқа, P=3 атм, 130<sup>0</sup>С)</b>								
№	NaOH г/л	Целлюлозанинг сифат кўрсаткичлари					ПД	Оқлик даражаси, %
		цел-за унуми, %	намлик, %	кул миқ-ри, %	α-цел-за, %			
1	10	-	-	-	-	-	-	
2	20	2,1	4,1	3,7	85,1	720	72	
3	30	35,1	3,7	2,1	94,5	690	81	
4	40	33,0	3,4	1,7	94,8	540	83	
5	50	31,2	3,6	1,1	94,4	310	83	
<b>Каврак ўсимлигидан олинган целлюлозанинг сифат кўрсаткичларига ишқорий пишириш вақтини таъсири (NaOH 30г/л , 3атм, 130<sup>0</sup>С).</b>								
1	60	-	-	-	-	-	-	
2	120	27,2	4,3	3,8	86,3	740	71	
3	180	35,1	3,7	2,1	94,5	690	81	
4	240	31,1	3,6	1,6	94,8	490	84	
5	300	29,8	3,8	1,1	94,5	305	83	
<b>Каврак ўсимлигидан олинган целлюлозанинг сифат кўрсаткичларига ишқорий пишириш харортини таъсири (NaOH 30г/л , P=3 атм, 130<sup>0</sup>С)</b>								
1	100	-	-	-	-	-	-	
2	120	29,1		4,1	91,8	700	76	
3	130	35,1	3,7	2,1	94,5	690	81	
4	140	34,9		1,6	94,8	500	84	
5	150	31,0		0,8	94,5	290	84	

Ишқорий пишириш вақтининг ошиб бориши ҳосил бўлаётган целлюлозанинг таркибидаги кул миқдорини камайишига ва оқлиги даражаси ижобий томонга силжишига олиб келади. Олинган натижаларига асосланиб ишқорнинг оптимал концентрациясини 30 г/л, пишириш вақтини 180 дақиқа ҳамда қайнатиш хароратини 130<sup>0</sup>С, P=3атм деб олинди.

2-жадвалдаги натижаларда, целлюлозадан унинг мураккаб эфирини олишга қўйилган талаблар акс этган сифат кўрсаткичларини аниқланганлик натижалари келтирилган бўлиб, целлюлозанинг унуми, толанинг узунлиги, талаб этилган полимерланиш даражаси, таркибдаги, яъни целлюлоза фибраларида сақланиб қолган кул миқдорининг меъёрида эканлиги,  $\alpha$ -целлюлозанинг фойиз миқдори ундан кимёвий қайта шлашга яроқли эканлигини кўрсатмоқда.

## 2-жадвал

### Каврак целлюлозаси намуналарининг (1-10) физик- кимевий курсаткичлари

Физик-кимевий курсаткичлар	Каврак целлюлозаси намуналари (коллоксилин учун)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Целлюлоза унум	33,2	33,7	31,8	29,8	31,0	30,9	34,6	30,2	34,1	31,1
Тола узунлиги, мм	5/7-6/7	5/6-8/9	4/5-7/8	4/5-7/8	4/5-9/10	5/6-9/10	5/6-7/8	5/6-8/10	7/8-7/8	4/5-7/8
$\alpha$ -целлюлоза, %	94,5	89,6	90,7	89,8	93,9	92,3	94,2	94,5	94,2	93,8
Полимерланиш даражаси	650	680	520	610	590	490	550	620	640	610
Куллик, %	1,02	1,12	1,20	1,71	1,29	1,48	1,78	1,71	0,98	1,09
Намлик, %	3,4	2,7	2,6	4,0	2,7	2,9	2,4	3,1	3,8	3,7

Макромолекула таркибдаги элементар халқалар делегнизация жараёнида кимёвий деструкцияга учраган ҳолатлари кўрсаткичлардан кузатилса ҳам ундан фойдаланиш имкони мавжудлиги солиштирма техник хужжатларда келтирилган кўрсаткичларга мос тушишини кўриш мумкин.

Юқоридаги жадвалдан кўринадикки, каврак целлюлозасининг сифат кўрсаткичлари ГОСТ 11208-82, ТУ 24095100-02:2014. ГОСТ 595-79. да келтирилган меъёрларга мос келади.

## 3-жадвал

### Целлюлоза намуналарини сув буғини 25<sup>0</sup>С адсорбцияси

Намуналар	Пахта цел-си	*ТТЧ цел-за	Банан цел-си	Гуруч похоти цел-си	Каврак цел-си
Солиштирма намлик, %	Шимувчанлик даражаси, %.				
10	0,20	0,30	0,35	0,55	0,40
20	0,40	0,50	0,85	1,05	1,05
30	0,60	0,60	1,20	1,30	1,30
40	0,70	0,80	1,35	1,65	1,5
50	0,90	1,00	1,45	3,05	2,80
60	1,30	1,40	2,05	6,20	6,25
70	2,00	2,20	3,35	8,20	8,05
80	2,40	2,90	3,45	9,10	8,65
90	3,70	4,60	8,40	9,30	9,25
100	8,00	8,40	9,20	9,85	9,65

Целлюлоза намуналарига сув буғининг 25<sup>0</sup>С да адсорбциясини ўрганиш натижалари шуни курсатадики, барча целлюлоза намуналарининг сув буғини шимувчанлиги талабга тула жавоб беради.

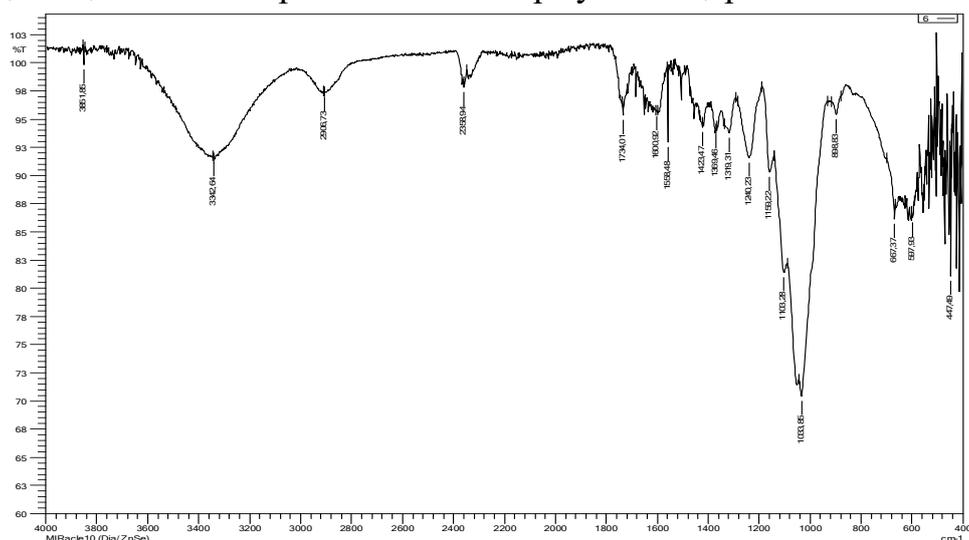
#### 4-жадвал

#### Целлюлоза намуналарининг капилляр ғоваклилик характеристикасини целлюлоза ҳилига боғлиқлиги

Капилляр ғоваклилик характеристикаси	Пахта целлюлозаси	*ТТЧ целлюлозаси	Банан целлюлозаси	Гуруч похоли целлюлозаси	Каврак целлюлоза
X <sub>м</sub> , г/г	0,0143	0,0137	0,0121	0,0089	0,0059
Солиштира сирт, S <sub>вд</sub> *м <sup>2</sup> /г	49,876	47,790	43,090	25,078	24,985
Поралар-нинг умумий ҳажми * W <sub>о</sub> , см <sup>3</sup> /г	0,095	0,089	0,078	0,223	0,225
капилляр радиуси R <sub>к</sub> , А <sup>0</sup>	38,8	49,2	77,6	101	111

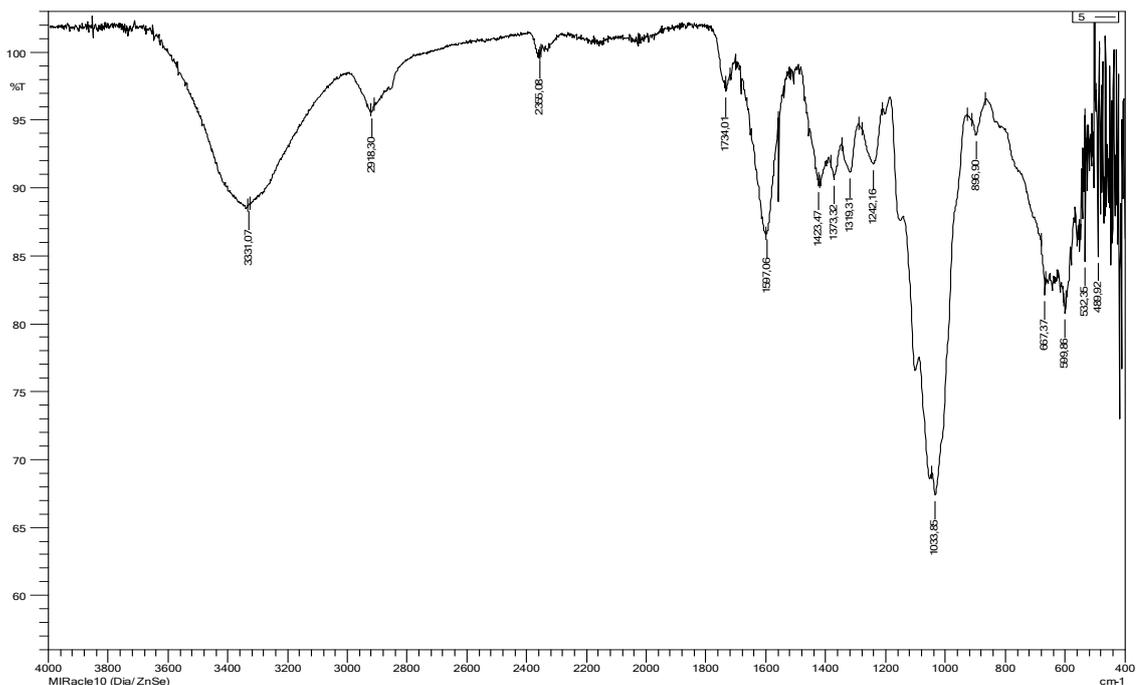
Бу эса целлюлозаларни кимёвий қайта ишланган жараёнда, яъни оддий ва мураккаб эфирларини синтезида олишда гидроксид гурухига турли функционал гурухларни киритишда уларнинг кимёвий фаоллиги талабга тўлиқ жавоб беради.

Капилляр ғоваклик эса дастлабки целлюлозанинг реакцион қобилиятини юқори бўлишини характерлайди. Тадқиқотда асосан бир йиллик ўсимликлардан фойдаланилган. Бу эса 4-жадвалда келтирилганидек банан, гуруч похоли ҳамда каврак целлюлозаларини капилляр ғоваклиги пахта целлюлозаси ҳамда тўқимачилик корхоналарининг толали чиқиндилари асосидаги целлюлозаларга нисбатан бирмунча юқори эканлигини ифодалайди.



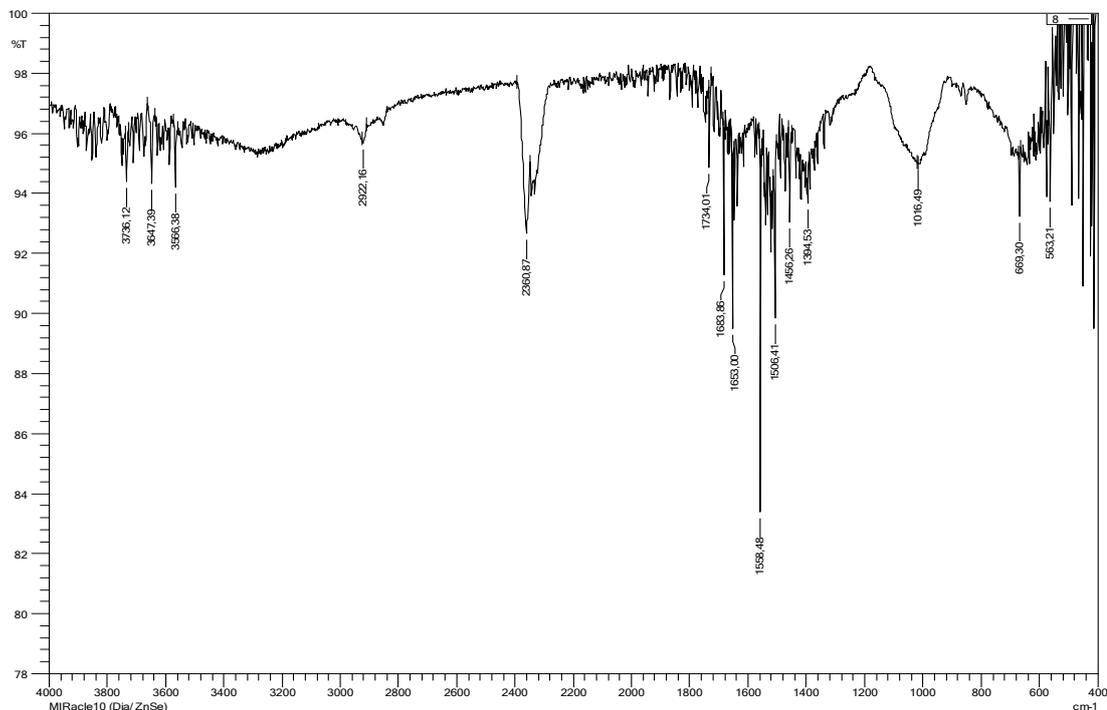
Расм- 1. ИҚ-спектр: Каврак ўсимлигининг пая қисми

Каврак ўсимлигининг пая қисми ИҚ-спектрида (расм 1) куйдаги 3750, 3500, 3250, 3000,...1250, 750, 500 см<sup>-1</sup> чўққилар мавжуд. Бу чўққилардан кўриш мумкинки целлюлозанинг гидроксил гурухига карбонил функционал гурух орқали алмашиниш даражаси рўй берган ва ИҚ-спектр чизиқларда реакцияга киришмай қолган гликолятлар мавжудлигини исботлайди.



**Расм-2. ИК-спектр: Каврак ўсимлигининг майда шохчалари қисми**

Бу чўққиларда каврак морфологик структурасидан ёғоч таркибли эканлиги, целлюлоза ажратиб олинганда ғовак аморф қисмларини фойиз миқдорлари кўплиги унинг реакция қобилиятини намоён этишини кузатиш мумкин.

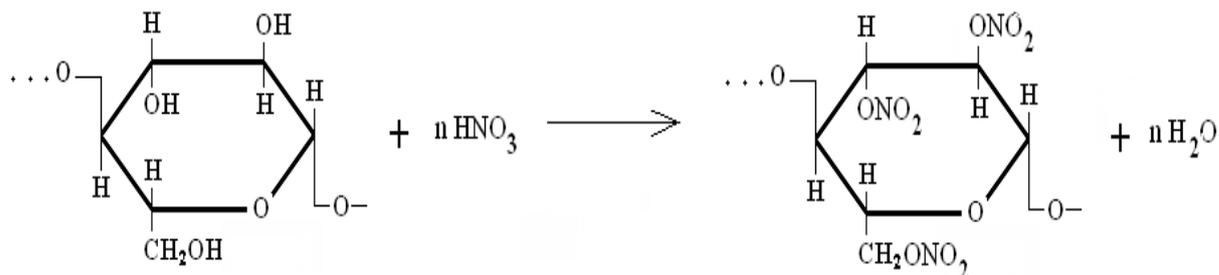


**Расм-3. ИК-спектр: Банан ўсимлигининг поя қисми**

4-расмдан кўринадикки, банан пояси таркибида целлюлоза бўлмаган органик моддалар кўп бўлганлиги сабабли целлюлозага ҳос чўққилар кузатилмайди. Уни ишқорий пиширишда структураси ғовак целлюлоза олинади. Шунинг учун уни реакция қобилияти юқори булади.

**Каврак целлюлозаси асосида олинган коллоксилиннинг физик-кимёвий хоссаларига турли параметрларнинг тасъсири тадқиқи**

Намуналарнинг нитроланиши кислоталар йиғиндиси (PKC) нинг таркиби:  $\text{HNO}_3$  – 23,5%;  $\text{H}_2\text{O}$  - 15,45%;  $\text{H}_2\text{SO}_4$  -59,77%;  $\text{N}_2\text{O}$  – 1,28 да олиб борилди. Модуль – 1:40, харорат - 26-27<sup>0</sup>С, вақт-30 минут. Ҳамма намуналар учун нитроланиш ва барқарорлик бир хил шароитда ўтказишга амал қилинди.



**5-жадвал**

**Каврак целлюлозаси асосида олинган нитроцеллюлоза (коллоксилин) сифат кўрсаткичлари**

Каврак целлюлозаси намуналари	Қвушқоқлик, <sup>0</sup> Энглер	Куллик, %	Ишқорийлик, %	Этил спиртда эрувчанлик, %	Азот миқдори, %
1	2,4	0,3	0,01	6	11,7
2	1,9	0,3	0,02	4	11,4
3	3,4	0,2	0,02	5	12,1
4	3,2	0,2	0,01	6	12,3
5	2,7	0,3	0,02	5	11,9
<b>ГОСТ*</b>	<b>1,9-3,0</b>	<b>&lt;0,3</b>	<b>&lt;0,2</b>	<b>&lt;10</b>	<b>11,5-12,4</b>

Каврак целлюлозаси асосида олинган коллоксилиннинг кўрсаткичлари, пахта целлюлозаси асосида олинган коллоксилинга тегишли ГОСТ кўрсаткичларига солиштирилди ва мос келиши аниқланди.

Олинган коллоксилиндан “INNOVATIVE CHEMICAL TECHNOLOGIES” МЧЖнинг ишлаб чиқариш бўлимида 55кг НЦ-лок олинди.

Олинган НЦ-77 лок нинг сифат кўрсаткичлари аниқланди. Унга тегишли бўлган мавжуд меъёрий хужжатларда келтирилган кўрсаткичлар билан солиштирилганда (ТУ 84-07507802.104-96 аналог Лакга НЦ-218) мос тушиши аниқланди.

**5-жадвал**

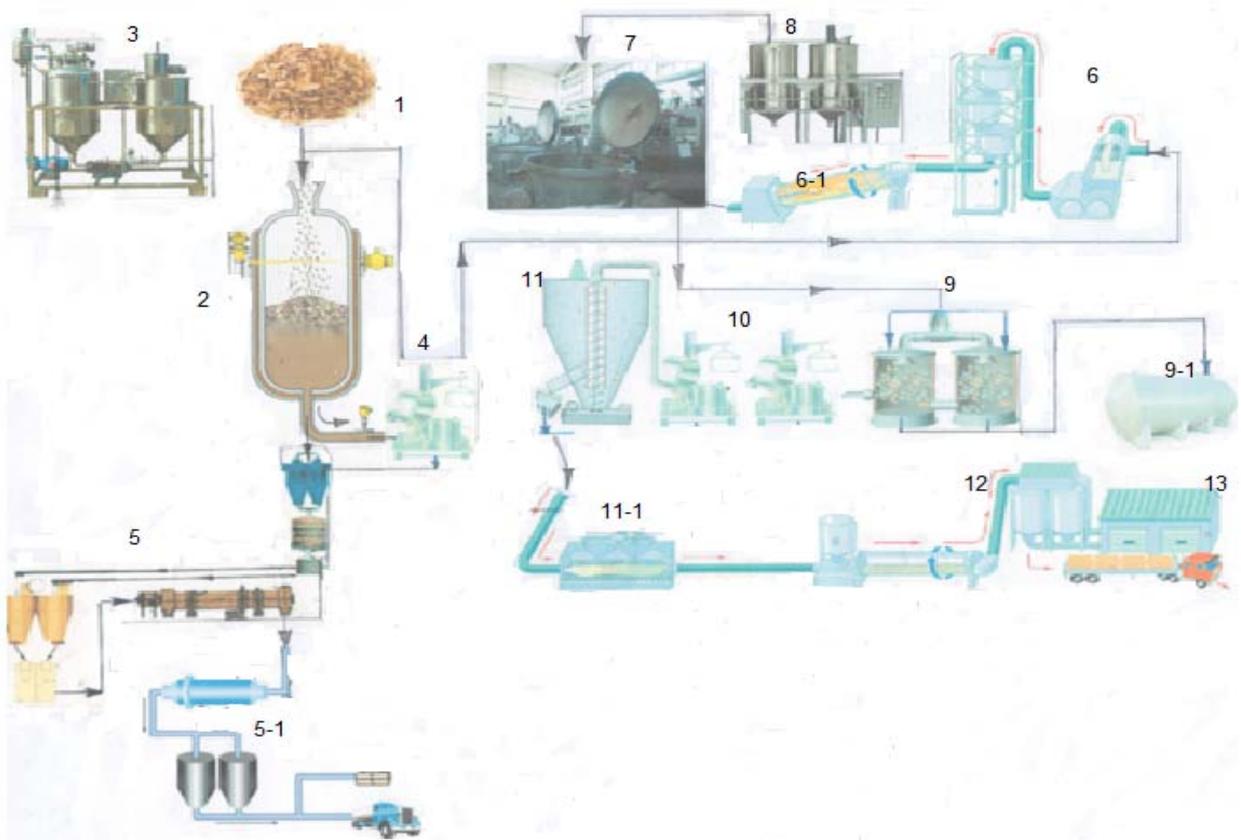
**НЦ-77 лок нинг сифат кўрсаткичларини, ТУ 84-07507802.104-96 НЦ-218 лаки аналоги кўрсаткичлар билан таққослаш**

Кўрсаткичлар	Меъёр	Каврак коллоксилини асосида олинган НЦ-77 лок нинг сифат кўрсаткичлари
Локнинг ташқи кўриниши	Бир хил кўринишдаги	

	<b>шаффоф эритма.</b> <b>Бир оз опалесенцияга</b> <b>рухсат берилади</b>	Бир хил кўринишдаги шаффоф эритма.
<b>Пленканинг ташқи кўриниши</b>	<b>Ялтироқ, текис,</b> <b>шаффоф, бир хил,</b> <b>пуфакчалар йўқ,</b> <b>механик бирикмалар</b>	Ялтироқ, текис, шаффоф, бир хил, пуфакчалар йўқ
<b>Йодометрик шкала бўйича локнинг</b> <b>ранги, мг / 100 см<sup>3</sup>, тўқ эмас</b>	<b>20</b>	-
<b>Шартли</b> <b>қовушқоқлиги ( t (20,0±0,5) °С ВЗ-</b> <b>246 типдаги вискозиметр бўйича,</b> <b>4мм диаметрли вискозиметрда</b>	<b>50-85</b>	75
<b>Локнинг қуриш вақти, t (20 ±5) °С</b> <b>3 даражагача, с., кам эмас</b>	<b>0,75</b>	0,65
<b>Қайрилганда пленкани</b> <b>эластиклиги, мм, кўп эмас</b>	<b>15</b>	14
<b>Пленкани</b> <b>иссиқбардошлиги t (60±2) °Сда, мин,</b> <b>кам эмас</b>	<b>30</b>	30

Юкорида келтирилган таккослаш натижаларига асосланиб илмий иш натижаларида олинган НЦ-77 лок қурилиш соҳасида кенг миқёсда ишлатилишига тавсия этилади.

**“АСАФЕТИДА - КАВРАК (FERULA FOETIDA, FERULA  
TADSHIKORUM)” ЎСИМЛИГИ ЦЕЛЛЮЛОЗАСИДАН  
КОЛЛОКСИЛИН ҲАМДА ОРГАНИК КОМПОЗИЦОН МАТЕРИЛЛАР  
ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ ПРИНЦИПАЛ СХЕМАСИ**



**Расм-4:** 1-пайраха; 2-пишириш қозони; 3-NaOHнинг сақлаш сиғими; 4-центрефуга; 5 - 5-1 - ишқор қуйқасини коагуляция - утеризация қилиш бўлимлари; 6- 6-1 - целлюлозани махсус қуритиш агрегатлари; 7- махсус нитролловчи сиғим; 8- кислотали реакцион эритма сақланувчи сиғим; 9 – 9-1 - коллоксилин нейтраллаш бўлими; 10- махсус центрифугалар; 11 – 11-1 - махсус циклон конвейрлари; 12- қуритиш ва саралаш жихозлари; 13- сақлаш омборхонаси.

Каврак поялари махсус тегирмонларда пайрахаларга ажратилиб (1) пишириш қозонига (2) юкланади. NaOHнинг маълум концентрацисини (3) иштирокида натронли пишириш жараёни амалга оширилади. Пишириш жараёни сўнгида тайёр маҳсулот – целлюлоза центрифуга (4) ёрдамида сиқиб олинади. Ишқор қуйқасини эса коагуляция-утеризация бўлимларида (5 – 5-1) қайта ишлашга юборилади.

Центрифугада сиқиб олинган целлюлоза махсус қуритиш агрегатларида (6 – 6-1) қуритилади, механик ишлов берилади. Сўнгра кимёвий қайта ишлаш учун, яъни нитроцеллюлоза-коллоксилин олиш бўлимига узатилади. Махсус нитролловчи сиғимлар (7) га юқланган каврак асосидаги целлюлоза кислотали реакцион эритма (8) ёрдамида нитрация жараёни амалга оширилади. Ҳосил бўлган коллоксилин нейтраллаш бўлимига юборилади (9 – 9-1) ва махсус центрифугалар (10) ёрдамида сиқиб олинади. Махсус циклон конвейрида (11 – 11-1) да қуритиб олинади ва саралаш жихозидан (12) ўтиб сақлаш хоналарига юборилади.

## **КАВРАК ЎСИМЛИГИ ЦЕЛЛЮЛОЗАСИНИНГ ИҚТТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИГИ**

Илмий иш натижаларини амалга ошириш натижасида йилига 500 тонна ишлаб чиқаришда кутилаётган иқтисодий самара  $E = (Ts_1 - Ts_2) \times 500$ .

Бу ерда, ишлаб чиқарувчи технологик корхоналар томонидан ишлаб чиқарилган 1 тонна целлюлозанинг  $C_1$  – нархи 22 млн сўмни ташкил этади,

$C_1$  –инновацион лойиҳа асосида ишлаб чиқарилган 1 тонна целлюлоза қиймати 5 миллион 800 минг сўм.

$$E = (22\,000\,000 - 5\,800\,000) \times 500 = \underline{\underline{8,1 \text{ миллиард сўм.}}}$$

## **КАВРАК КОЛЛОКСИЛИНИ АСОСИДА ОЛИНГАН НЦ-77 ЛОКНИНГ ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИГИ**

Инновацион лойиҳа асосида ишлаб чиқарилган 1 тонна НЦ-77 Лок қиймати 28 350 000 сўмни ташкил этади. 1 тонна НЦ-77 Лок сотиш қиймати 65 000 000 сўмни ташкил этади. Йилига 500 тонна маҳсулот ишлаб чиқаришда лойиҳанинг кутилаётган иқтисодий самарадорлиги **18,3 миллиард сўм.**

### **ХУЛОСА**

1. Илк бор каврак ўмилиги поясини натронли пишириш жараёни даврида турли параметрларни ажралиб чиқаётган целлюлозанинг сифат кўрсаткичларига таъсирини ўрганилди ва муқобил шароитлари аниқланган.

2. Илк бор банан пояси, гуруч поҳоли, қамиш ўсимликлари целлюлозалари асосида турли соҳа тармоқлари учун стабилизатор, эмульгатор сифатида қўлланиладиган КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА-ПАЦ перпаратини олиш жараёнининг технологик жараёнлар кетма - кетлигини муқобллаштирилган.

3. Илк бор КАБОКРАХМА-ПАЦ (полианионли целлюлоза) нинг олиниш жараёнидаги турли параметрларни оптималлаштириш ҳисобига олдиндан маҳсулот сифат кўрсаткичини аниқ тартибда бўлишини таъминлашга қаратилган тадқиқот босқичлари ўзлаштирилган.

4. Олинган целлюлоза эфирини физик-кимёвий хоссалари, эмульгатор ва стабилизатор сифатида қўллаш соҳаларига йўналтирилган.

5. Илк бор каврак ўмилиги целлюлозаси асосида олинган коллоксилиндан тайёрланган локни чорраҳа ер штрих чизикларини чизишга тадбиқ этилган.

6. Маҳаллий хом ашёлардан ажратиб олинган целлюлозадан унинг оддий ва мураккаб эфирларини олиш жараёни давридаги оптимал параметрлар ўзлаштирилган.

7. Маҳаллий хом ашё Каврак таркибидан олинган целлюлоза асосида бурғулаш қоришмалари учун асосий реагент – стабилизатор техник КМЦ (карбоксиметилцеллюлоза) ҳамда пахта линти целлюлозаси билан Каврак целлюлозасининг композити асосида ПАЦ (полианионли целлюлоза) нинг юқори молекуляр масага эга бир нечта маркаларини олишга мувафак

бўлинган. Олинган КМЦ лойли эритмасининг сувни йўқотиш қиймати, унинг масса улуши  $0,75 \text{ см}^3/30\text{мин}$  (ассосий модда миқдори учун ҳисобланган), ҳамда 1,5%ли сувли эритмасининг водород кўрсаткичи рН 7 ни ташкил этиши аниқланган. Олинган Каврак ва каврак+пахта целлюлозалари композити асосидаги КМЦ ва ПАЦни истиқболда бурғулаш қоришмалари учун асосий стабилизатор сифатида ишлатилишнинг имкониятларини кўрсатган. Уларнинг намуналари “Гиссарнефтгаз” Ўзбекистон-Швейцария қўшма корхонасининг “Техник назорат бўлими” (ТНБ) қошидаги кимёвий таҳлил лабораториясида газ қувурларини бурғулаш эритмаларини тайёрлашда синовдан ўтказилган (2022 йил 13 декабрдаги 729-01/12-сон Маълумотномаси).

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.23/30.07.2022.К/Т. 150.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ «ТАШКЕНТСКОМ ИННОВАЦИОННО-  
ХИМИКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ»**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ИННОВАЦИОННО-ХИМИКО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ**

**РАХМАТОВ ЭЛДОР РАЙХОНОВИЧ**

**ВНЕДРЕНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ  
КОЛЛОКСИЛИНА И ОРГАНИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ  
МАТЕРИАЛОВ ИЗ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ РАСТЕНИЯ «АСАФЕТИДА -  
КАВРАК (FERULA FOETIDA, FERULA TADSHIKORUM)»**

**02.00.14 – Технология органических веществ и материалов на их основе**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА  
ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Ташкент-2023**

**Фалсафа докторлик (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси**  
**Оглавление автореферата диссертации доктор философии (PhD)**  
**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy(PhD)**

**Рахматов Элдор Райхонович**

“Асафетида - каврак (ferula foetida, ferula tadshikorum)” ўсимлиги  
целлюлозасидан коллоксилин ҳамда органик композицион материаллар олиш  
технологиясини ўзлаштириш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш

**Рахматов Элдор Райхонович**

Внедрение и производство технологии получения коллоксилина и  
органических композиционных материалов из целлюлозы растения  
«Асафетида - каврак (ferula foetida, ferula tadshikorum)

**Rahmatov Eldor Rahmatovich**

Implementation and production of technology for obtaining colloxylin and organic  
composite materials from plant cellulose "Asafetida - kavrak (ferula foetida, ferula  
tadshikorum)"

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ

List of published works.....42

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.23/30.07.2022.К/Т.150.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ ИННОВАЦИОННО-  
ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

---

**ТОШКЕНТ ИННОВАЦИОН КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ИLMИЙ-  
ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**

**РАХМАТОВ ЭЛДОР РАЙХОНОВИЧ**

**ОСВОЕНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВО ТЕХНОЛОГИИ  
ПОЛУЧЕНИЯ КОЛЛОКСИЛИНА И ОРГАНИЧЕСКИХ  
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ МЕСТНОГО  
ЗАВОДА «АСАФЕТИДА - КАВРАК (FERULA FOETIDA, FERULA  
TADSHIKORUM)**

**02.00.14 – Органик моддалар ва улар асосидаги материаллар технологияси**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРЛИК (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент-2023**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером **B2022.4.PhD/T3033**

Диссертация выполнена в Ташкентском инновационно-химико-технологическом научно-исследовательском институте

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме) размещен на веб-странице Научного совета ([www.tersu.uz](http://www.tersu.uz)) и на Информационно-образовательном портале «Ziyonet» по адресу ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz))

**Научный руководитель:**

**Муродов Музаффар Мурадович**  
доктор технических наук

**Официальные оппоненты:**

**Файзуллаев Нормурот Ибодуллаевич**  
доктор технических наук, проф  
**Нормуродов Бахтиёр Абдуллаевич**  
доктор технических наук, доцент

**Ведущая организация:**

**Самаркандский государственный университет**

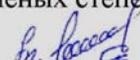
Защита диссертации состоится «8» 04 2023 года в 15 часов на заседании Учёного совета PhD.23/30.07.2022.К/Т.150.01 при Ташкентском инновационном химическо-технологическом научно-исследовательском институте (Адрес: 100104, г. Ташкент, ул. Бешкургон, 10. Тел.: (99890)317-72-77, факс:(99895)515-77-71, e-mail::tiktitimm@gmail.com)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского инновационного химическо-технологического научно-исследовательского института (зарегистрирована за № 19). Адрес: 100104, г. Ташкент, ул. Бешкургон, 10. Тел.: (99890)317-72-77, факс:(99895)515-77-71, e-mail:tiktitimm@gmail.com

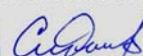
Автореферат диссертации разослан «27» 03 2023 года.  
(протокол реестра рассылки № 17 от «27» 03 2023 г.).

 **С. Машарипов**

Председатель Научного совета по  
присуждению учёных степеней, к.т.н., проф.

 **М.М.Муродов.**

Ученый секретарь Научного совета  
по присуждению учёных степеней, д.т.н., проф.

 **А.С. Сидиков**  
Заместитель председателя научного семинара  
при научном совете по присуждению учёной  
степени, д.т.н., проф.



## **ВВЕДЕНИЕ аннотация диссертации доктора философии (PhD)**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире с каждым днем растет спрос на органические вещества и модифицированные композиционные полимерные материалы на их основе. На сегодняшний день органические вещества и продукты на их основе являются основным сырьем в различных отраслях промышленности, в том числе в фармацевтике, парфюмерии, пищевой, строительной, нефтегазовой промышленности, горнорудной металлургии, разработке драгоценных руд, текстильной промышленности. Важно создать технологию получения сложных эфиров.

В мире проводятся научные исследования по получению пригодной для химической переработки целлюлозы из однолетних и многолетних растений, а также волокнистых отходов различных промышленных предприятий, синтезу ее новых производных и улучшению ее физико-химических свойств. В связи с этим внедрение целлюлозы и органических веществ на ее основе, простых и сложных эфиров в производство модифицированных композиционных полимерных материалов, направленных на экспорт и замещение импорта и в промышленных масштабах, особое внимание уделяется разработке технологий получения продуктов, устойчивых к действию органических растворителей.

Новый тип, отвечающий современным требованиям, для развития химической промышленности в нашей республике определенные научные и практические результаты достигаются на основе органических материалов, в частности целлюлозы и ее эфиров, на основе получения ценных продуктов с комплексными свойствами. В этой области исследований достигнуты определенные результаты, в частности, приняты новые подходы, получены производные целлюлозы из однолетних и многолетних местных растений, а также волокнистых отходов различных промышленных предприятий. Поэтому принимаются масштабные меры по снабжению внутреннего рынка отечественной продукцией, замещающей импорт. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан «освоение производства принципиально новых видов продукции и технологий, обеспечивающих конкурентоспособность национальных товаров на внутреннем и внешнем рынках»<sup>2</sup> важные задачи, направленные на В связи с этим, в том числе на базе местного сырья важно разработать технологию получения целлюлозы и ее производных, пригодных для химической переработки.

Президента Республики Узбекистан 7 февраля 2017 года Постановление № ПФ-4947 «О Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы», № PQ-3479 от 17 января 2018 года «О мерах по устойчивому снабжению отраслей экономики нашей Страна с необходимой продукцией и сырьем», решения № PQ-3983 от 25 октября 2018 года «О мерах по опережающему развитию химической промышленности в Республике Узбекистан», № PQ-4265 от 3 апреля 2019 года «О мерах по дальнейшему реформированию химической

---

<sup>2</sup>Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № ПФ-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

промышленности и повышению ее инвестиционной привлекательности» и результаты исследования данной диссертации служат в определенной степени реализации задач, определенных в других нормативно-правовых документах, касающихся данной деятельности.

**Соответствие исследования основным приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики VII «Химические технологии и нанотехнологии».

**Степень изученности проблемы.** Научно-исследовательские работы на основании выделения нескольких марок высокоочищенной целлюлозы, пригодной для химической переработки на основе однолетних и многолетних растений, а также получения из них органических веществ и композиционных полимерных материалов, в какой степени влияют оптимальные параметры на качественные показатели продукта в процессе отделения целлюлозы велись учеными: З.А. Роговин, Н.И. Никитин, В.Я. Бытенский, Е.Л. Кузнецова, Г.А. Петропавловский, Н.И. Кленкова, Н.Н. Шоригина, Е.П. Широков, Г.П. Немцова, В.Н. Кряжев, М.П. Козлов, Д.М. Фляте, А.В. Оболенская, З.П. Ельницкая, А.А. Леонович, Ю. Миронов, В.Н. Голубев, И.В. Волкова, Х.Н. Кумаланов, Х.У. Усмонов, Т.М. Миркомиллов, Т.Ю. Тошпўлатов, Г.В. Никонович, К.Х. Розиков, А.С. Сидиков, М.М. Муродов, Ш.М. Миркомиллов, Р.С. Сайфутдиновыми и создаваемые ими инновационные технологии широко внедряются в производство.

Известно, что при комплексной переработке местного сырья растения каврак можно получить необходимую продукцию для различных отраслей промышленности. Наши исследования направлены на выделение нескольких марок высокоочищенной целлюлозы из стеблевой части растения каврак и направление ее на химическую переработку. Вследствие этого рассмотрен характер получения промежуточных и вторичных продуктов при производстве органических композиционных материалов, считающихся необходимыми для различных отраслей промышленности, в основном строительной отрасли.

В процессе выделения природного полимера и синтеза на его основе сложного эфира нитроцеллюлозы-колоксилина важным считается влияние определенных параметров получаемого продукта на определенные показатели качества. При этом необходимо уметь остро интерпретировать этапы последовательности процессов в изменяющихся ситуациях. Результаты исследования, основанного на таких инновационных подходах, считаются значимыми, так как направлены на решение актуальных проблем в данной области.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилаётган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.** Диссертация выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ и проектов Ташкентского инновационно-химико-технологического научно-исследовательского института, а также Ташкентского химико-технологического научно-исследовательского института ИТД2-19. «Создание технологии получения термостойкой карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) и

налаживание промышленного производства» (2009-2010 годы), Хозяйственный договор № 16/11 заключенный с химическим заводом ООО «KARBONAM» г. Намангана (15 июня 2011 г.), ЁА 12-03 « Промышленное использование технологии получения целлюлозы, пригодной для химической переработки, на основе волокнистых отходов однолетних и многолетних растений и промышленных предприятий» (2012-2014 гг.), ОТ-ИК-2013-9. «Создание инновационной технологии получения высококачественной бумаги и целлюлозы, пригодных для химической переработки, на основе топинамбура сортов «Файз-Барака» и «Мужиза» и внедрение ее в производство в промышленных масштабах» (2013-2014 гг.), ИОТ-2015-7-18 « Получение и производство различных марок целлюлозы, пригодной для химической переработки, на основе отходов хлопкоочистительного производства (линт, угар, улюк, циклонный пух и др.отходы)» (2015-2016 гг.), А-12-23 “Создание технологии получения бумажных композитов для различных отраслей промышленности из волокнистых отходов промышленных предприятий, содержащих целлюлозу, и ее применение в промышленных отраслях” (2016-2018 гг.), ИОТ 2017-7-6 “Создание инновационной технологии получения декоративных настенных жидких обоев на основе целлюлозы и местного сырья и внедрение в промышленное производство” (2016-2018 гг.)

**Цель исследования является-** «Асафетида - каврак (ферула ядовитая, ферула тадшикорум)» растительная целлюлоза для получения коллоксилина и органических композиционных материалов заключается в создании инновационной технологии.

**Задачи исследования:**

изучение влияния различных параметров на процесс получения высокочистых сортов целлюлозы на основе местного сырья каварочного комбината;

определить особенности влияния отбеливающих реагентов на некоторые показатели качества пригодных для химической переработки марок целлюлозы, получаемой из каварочного завода;

физико-химические и механико-структурные свойства различных марок целлюлозы, выделенной из растения каварка показатели качества определить;

определение оптимальных условий производства нитроцеллюлозы - коллоксилина на основе каварка и различного местного сырья целлюлоз;

Физико-химическая характеристика исходного сырья процесса получения сложного эфира целлюлозы, качество коллоксилина и целлюлозы крестоцветных разработка технологии производства коллоксилина и органических композиционных материалов. выполнение технико-экономическое обоснование.

В качестве объекта исследования была взята стеблевая часть растения каварка, а также для параллельного сравнения целлюлоза, полученная при химической переработке сырья, такого как вторичные продукты местного сырья тополя, волокнистые отходы текстильных предприятий.

**Объектом исследования** являются процесс варки стебля растения каварка с натроном, вторичными продуктами тополя и волокнистыми

отходами текстильных предприятий, направляемых в процесс варки параллельно со стеблем каврака, коллоксилином марки НЦ-77, который используется в качестве лакокрасочной продукции в строительной отрасли использовать как считается

**Предметом исследования** является процесс варки стебля растения каврака с натроном, вторичными продуктами тополя и волокнистыми отходами текстильных предприятий, которые используются в процессе варки параллельно со стеблем каврака, и коллоксилиновый продукт марки НЦ-77, применяемый в строительной отрасли при производстве лакокрасочных изделий.

**Методы исследования.** Физико-химические свойства и химическая структура органических веществ, полученных на основе природных полимеров, рентгенофазовым и ИК-спектральным методами, а также структурно-технологические характеристики препаратов (набухание, степень полимеризации, количество основного вещества, степень обмена, вязкости и др.) ГОСТ принятые в странах СНГ соответствуют требованиям использовались методы.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

впервые разработан метод химической обработки воздействия различных параметров при получении высокочистых сортов целлюлозы на основе местного сырья - крестоцветных растений;

свойства отбеливающих реагентов по некоторым показателям качества пригодных для химической переработки марок целлюлозы, получаемых из каварочного завода;

определены физико-химические и механико-структурные свойства различных марок целлюлозы, выделенной из растения каврак;

кполученный из растения авракколлоксилин использование в качестве основного вспомогательного сырья для получения малотоннажных органических соединений для некоторых отраслей промышленностисоздаются возможности.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

определено влияние отбеливающих реагентов на некоторые качественные показатели пригодных для химической переработки марок целлюлозы, получаемой из каварочного завода, и обоснован процесс получения нитроцеллюлозы - коллоксилина;

разработана технология коллоксилина и органических композиционных материалов из целлюлозы брусничного растения;

Создана технология местного сырья «Асафетида-каврак (ферула ядовитая, ферула тадшикорум)» растительной целлюлозы, коллоксилина и органических композиционных материалов.

**Достоверность результатов исследования.** Достоверность научных результатов и выводов, полученных в результате ряда исследований и анализов, объясняется соразмерностью теоретических и многих практических результатов, доказанных физико-химическими методами.

### **Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследований заключается в том, что при выделении целлюлозы, пригодной для химической переработки, из стебля местного сырья, содержащего целлюлозу, ее сложный эфир нитроцеллюлозы-коллоксилин и органические композиционные материалы технология приобретения Объясняется, показывая научную основу творения.

Практическая значимость результатов исследований заключается в процессе выделения высокочистой целлюлозы из стеблевой части растения каварка, параллельно с побочными продуктами тополя, целлюлозы на основе волокнистых отходов текстильных предприятий, а также основной сырье для стройиндустрии - готовый продукт НЦ-77, оказывает услуги по получению органического композиционного продукта для глиняных красок.

### **Внедрение результатов исследования.**

На основании научных результатов, полученных при разработке технологии получения коллоксилина и органических композиционных материалов из целлюлозы местной брусники;

основной реагент для буровых смесей на основе целлюлозы, полученный из местного сырья Каврак - стабилизатор технический КМЦ (карбоксиметилцеллюлоза) и несколько марок ПАТс (полианионная целлюлоза) с высокой молекулярной массой на основе композита целлюлозы Каврак с хлопково-волокнистой целлюлозой технология приобретения ООО "ИННОВАЦИОННЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ" введены в действие в (Отказ № 729-01/12 от 13 декабря 2022 года узбекско-швейцарского СП «Гиссарнефтегаз»). В результате это позволило получать из местного сырья целлюлозу, пригодную для химической переработки;

местное сырье, основной реагент для буровых смесей на основе целлюлозы, получаемой от каврак - стабилизатор технический КМЦ (карбоксиметилцеллюлоза) и хлопковый линт способ получения ООО "ИННОВАЦИОННЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ" введены в действие в (Отказ № 729-01/12 от 13 декабря 2022 года узбекско-швейцарского СП «Гиссарнефтегаз»). В результате из хлопкового линта была получена полианионная целлюлоза, используемая в качестве стабилизатора буровых растворов.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования доложены и обсуждены на 8 международных и 2 республиканских научно-практических конференциях.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Объем диссертации составляет 121 страницу.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Введение.** В настоящее время потребность в композиционных материалах стремительно растет. Это, в свою очередь, позволяет при разработке технологических процессов сделать рентабельным процесс утилизации вторичных продуктов многих крупных и малых предприятий. Есть

много отраслей, которые производят такие вторичные продукты или даже готовые продукты. Переработка вторичных продуктов и производство органических композиционных материалов (изделий) на их основе становится одним из основных направлений современности в таких отраслях, как фармацевтика, парфюмерия, пищевая промышленность, строительство, нефтегазовая промышленность, горнорудная металлургия, разработка драгоценных руд, текстиль. Это означает, что производственные цеха действующих предприятий должны быть реконструированы и модернизированы в соответствии с требованиями времени.

Еще одним из выше перечисленных мировых опытов является извлечение высокочистой целлюлозы из однолетних и многолетних растений, пригодной для химической переработки, и внедрение в крупное производство инновационных технологий получения простых и сложных эфиров на ее основе.

В связи с этим в нашей стране имеется достаточная сырьевая база: солома пшеничная, солома рисовая, стебли топинамбура, тростник, стебли кукурузы, растения хвоща (каврак), многолетние растения деревья павлония, тополь и проведены несколько научно-исследовательских работ по производству композиционных органических продуктов путем химической переработки вторичных продуктов, но внедрение их в производство пока отстает.

Полная реализация инновационных проектов, как следствие, безукоризненное внедрение в производство готовых стартап-проектов является одним из актуальных вопросов дня.

В первой главе диссертации **«Извлечение высокочистой целлюлозы, пригодной для химической переработки, на основе местного сырья, а также научно-исследовательские работы по использованию сложных эфиров целлюлозы на ее основе в различных отраслях промышленности»**, тщательно проанализированы и изучены литературные данные и подробно описаны результаты научных исследований по получению органических веществ и композиционных материалов из простых и сложных эфиров целлюлозы, которые используются в качестве основного и промежуточного сырья в химической промышленности и в строительстве, и дальнейшие перспективы получения простых и сложных эфиров выделенных целлюлозы высокой чистоты на основе местных растений,

Во второй главе диссертации **«Объект исследования и методы исследования»** описаны характеристики использованных материалов, методы исследования. С помощью указанных выше методов исследования определены показатели качества органических веществ, полученных из местного сырья и композиционных материалов на их основе.

В третьей главе диссертации **“ПОЛУЧЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ МАРОК ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ВЫСОКОЙ ЧИСТОТЫ ИЗ РАСТЕНИЯ «Асафетида-КАВРАК (*ferula foetida*, *ferula tadshikorum*)» И НАПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЦЕСС ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ”**, обсуждаются различные параметры в процессе выделения марок целлюлозы высокой чистоты. на

основе местного сырья растения каврак. изучены влияния отбеливающих реагентов на некоторые качественные показатели марок целлюлозы, пригодных для химической переработки, получаемой из растения каврак, ее исследование, а также физико-химические и механико-структурные свойства различных марок целлюлозы, выделенной из растения каврак.

Первоначально были реализованы процессы выделения целлюлозы.

В данном случае растение каврак: влияние концентрации NaOH на показатели качества целлюлозы (время кипячения 120 минут, 3атм, 130<sup>0</sup>С), растение Каврак: влияние времени щелочной варки на показатели качества целлюлозы (NaOH 30г/л, 3атм, 130<sup>0</sup>С), и растение Каврак: изучено влияние щелочной температуры варки целлюлозы на показатели качества (NaOH 30г/л, 3атм, 130<sup>0</sup>С).

Из табл. 1 видно, что показатели качества выделяемой целлюлозы резко изменяются под влиянием различных параметров. То есть можно наблюдать, что увеличение концентрации щелочи оказывает положительное влияние на выход целлюлозы и, наоборот, отрицательно влияет на степень ее полимеризации. Можно заметить, что увеличение времени щелочной варки приводит к снижению зольности получаемой целлюлозы и положительному сдвигу процента белизны. Определена оптимальная концентрация щелочи 30 г/л, время варки 180 мин, температура кипения 130<sup>0</sup>С (3 атм).

**1-жадвал**

<b>Зависимость качественных показателей целлюлозы каврака от концентрации NaOH (время кипячения 120 мин., P=3 атм, 130<sup>0</sup>С)</b>							
№	NaOH г/л	Качественных показатели целлюлозы					
		Выход цел-зы, %	влажность %	зольность, %	$\alpha$ -цел-за, %	СП	белизна, %
1	10	-	-	-	-	-	-
2	20	2,1	4,1	3,7	85,1	720	72
<b>3</b>	<b>30</b>	<b>35,1</b>	<b>3,7</b>	<b>2,1</b>	<b>94,5</b>	<b>690</b>	<b>81</b>
4	40	33,0	3,4	1,7	94,8	540	83
5	50	31,2	3,6	1,1	94,4	310	83
<b>Зависимость качественных показателей целлюлозы каврака от времени варки (NaOH 30г/л , 3атм, 130<sup>0</sup>С).</b>							
1	60	-	-	-	-	-	-
2	120	27,2	4,3	3,8	86,3	740	71
<b>3</b>	<b>180</b>	<b>35,1</b>	<b>3,7</b>	<b>2,1</b>	<b>94,5</b>	<b>690</b>	<b>81</b>
4	240	31,1	3,6	1,6	94,8	490	84
5	300	29,8	3,8	1,1	94,5	305	83
<b>Зависимость качественных показателей целлюлозы каврака от температуры (NaOH 30г/л , P=3 атм, 130<sup>0</sup>С)</b>							
1	100	-	-	-	-	-	-
2	120	29,1		4,1	91,8	700	76
<b>3</b>	<b>130</b>	<b>35,1</b>	<b>3,7</b>	<b>2,1</b>	<b>94,5</b>	<b>690</b>	<b>81</b>
4	140	34,9		1,6	94,8	500	84
5	150	31,0		0,8	94,5	290	84

Ниже приведены физико-химические показатели кавраковой целлюлозы (показатели качества кавраковой целлюлозы определены в соответствии с нормами, приведенными в ГОСТ 11208-82, ТУ 24095100-02:2014. ГОСТ 595-79, которые пригодны химическим переработкам.

В таблице 2 приведены результаты определения показателей качества, отражающих требования к получению из целлюлозы ее сложного эфира, выход целлюлозы, длина волокна, необходимая степень полимеризации, количество золы в составе, т. е. количество золы, сохранившейся в волокнах целлюлозы, свидетельствуют о том, что процентное содержание  $\alpha$ -целлюлозы пригодно для химической переработки. Видно, что условия химической деструкции макромолекулярных элементов в процессе делигнификации соответствуют показателям, приведенным в сравнительно-технической документации.

### **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАВРАКОВОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ**

(Качественные показатели указанной кавраковой целлюлозы определены в соответствии с нормами, приведенными в ГОСТ 11208-82, ТУ 24095100-02:2014. ГОСТ 595-79.)

**Таблица 2**  
**Физико-химические показатели образцов (1-10) целлюлозы каврака**

Показатели образцов	Образцы кавраковой целлюлозы (для коллоксилина)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Целлюлоза выход</b>	33,2	33,7	31,8	29,8	31,0	30,9	34,6	30,2	34,1	31,1
<b>Длина волокна, мм</b>	5/7-6/7	5/6-8/9	4/5-7/8	4/5-7/8	4/5-9/10	5/6-9/10	5/6-7/8	5/6-8/10	7/8-7/8	4/5-7/8
<b><math>\alpha</math>-целлюлоза, %</b>	94,5	89,6	90,7	89,8	93,9	92,3	94,2	94,5	94,2	93,8
<b>Степень полимеризации</b>	650	680	520	610	590	490	550	620	640	610
<b>Зольность, %</b>	1,02	1,12	1,20	1,71	1,29	1,48	1,78	1,71	0,98	1,09
<b>Влажность, %</b>	3,4	2,7	2,6	4,0	2,7	2,9	2,4	3,1	3,8	3,7

В следующей таблице показана набухаемость образцов целлюлозы парами воды при 25°C.

Таблица 3

## Адсорбция влаги воды образцами целлюлозы при 25°C.

Образцы	Хлопковая цел-за	*ТТЧ цел-за	Банановая цел-за	Цел-за из рисовой соломы	Кавраковая цел-за
Относительная влажность, %	Степень набухаемости, %.				
10	0,20	0,30	0,35	0,55	0,40
20	0,40	0,50	0,85	1,05	1,05
30	0,60	0,60	1,20	1,30	1,30
40	0,70	0,80	1,35	1,65	1,5
50	0,90	1,00	1,45	3,05	2,80
60	1,30	1,40	2,05	6,20	6,25
70	2,00	2,20	3,35	8,20	8,05
80	2,40	2,90	3,45	9,10	8,65
90	3,70	4,60	8,40	9,30	9,25
100	8,00	8,40	9,20	9,85	9,65

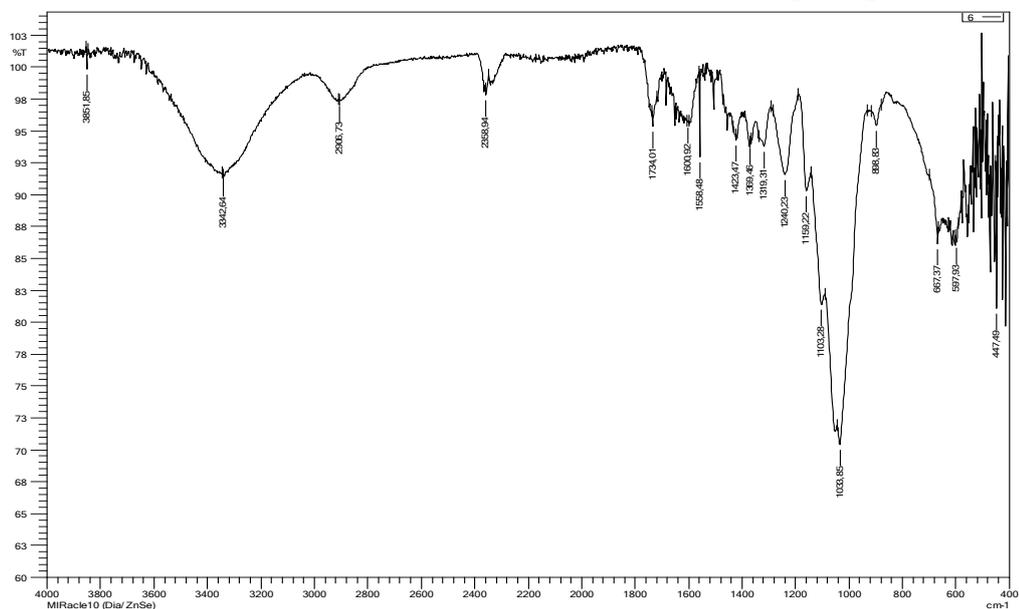
Из таблицы видно, что набухаемость образцов целлюлозы при 25<sup>0</sup>С полученных на основе различных сырья, является высокой. Это способствует увеличению активности целлюлозы к химической переработке, т.е. при получении ее простых и сложных эфиров.

Таблица 4

## Характеристика капиллярной пористости образцов целлюлозы

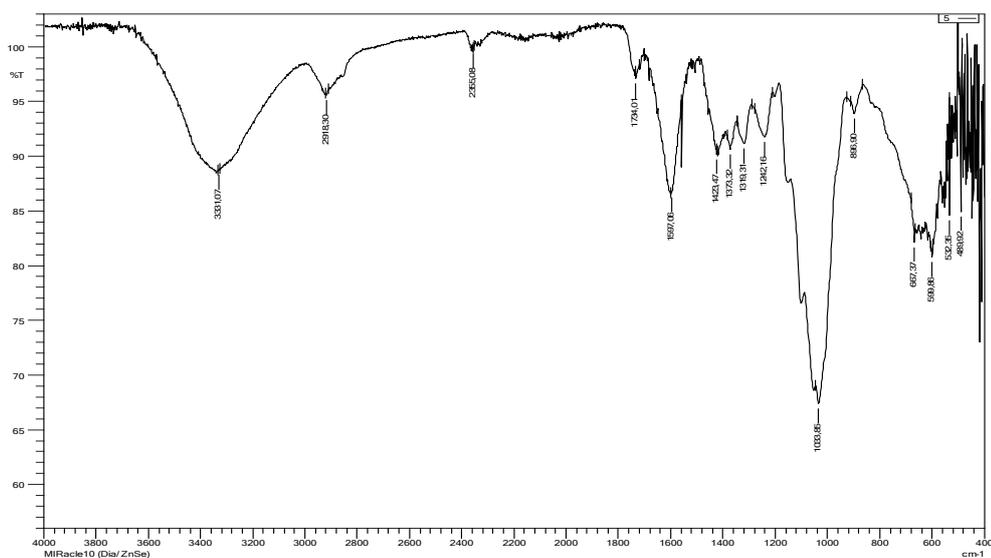
Образцы	Хлопковая цел-за	*ТТЧ цел-за	Банановая цел-за	Цел-за из рисовой соломы	Кавраковая цел-за
X <sub>м</sub> , г/г	0,0143	0,0137	0,0121	0,0089	0,0059
Относительная площадь, S <sub>уд</sub> *м <sup>2</sup> /г	49,876	47,790	43,090	25,078	24,985
Общий объём пор * W <sub>о</sub> , см <sup>3</sup> /г	0,095	0,089	0,078	0,223	0,225
Радиус капилляров R <sub>к</sub> , А <sup>0</sup>	38,8	49,2	77,6	101	111

Капиллярная пористость характеризует реакционную способность природного полимера в исходной структуре объекта. В исследованиях использовались в основном однолетние растения. Как видно из табл. 4, капиллярная пористость целлюлоз из банановой, рисовой соломы и каврака характеризуется тем, что капиллярная пористость несколько лучше, чем у целлюлоз на основе волокнистых отходов текстильных предприятий.



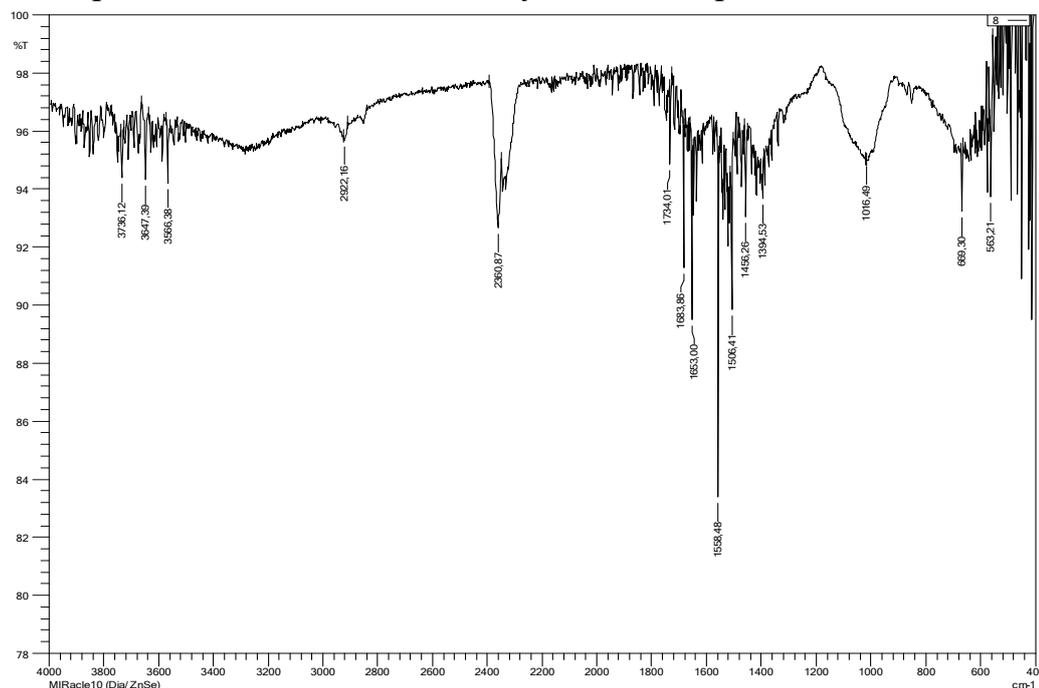
**Рисунок-1: ИК-спектр: Стеблевая часть растения каврак**

Спектры имеют следующие полосы: 3750, 3500, 3250, 3000,...1250, 750, 500  $\text{см}^{-1}$ . Из этих полос видно, что произошла степень обмена гидроксильной группы целлюлозы через карбонильную функциональную группу, а нижние полосы отражают наличие гликолятов, не прореагировавших в линиях ИК спектра, т.е. , они находятся во внешней фазе. На рис.5 в спектрах присутствуют следующие полосы: 3500, 3250, 3000, 2500, 1750, 1250, 750, 500  $\text{см}^{-1}$ . Это можно наблюдать по этим линиям и воспринимаемым линиям между ними.



**Рисунок 2: ИК-спектр: разветвлённая часть растения Каврак**

В рис.6 и 7 из-за относительно не высокой содержания нецеллюлозных примесей характерные полосы целлюлоза заметно наблюдаются. В результате удаления их при варке выделится целлюлоза с пористой структурой, приводящая реакционной активности получаемого образца.

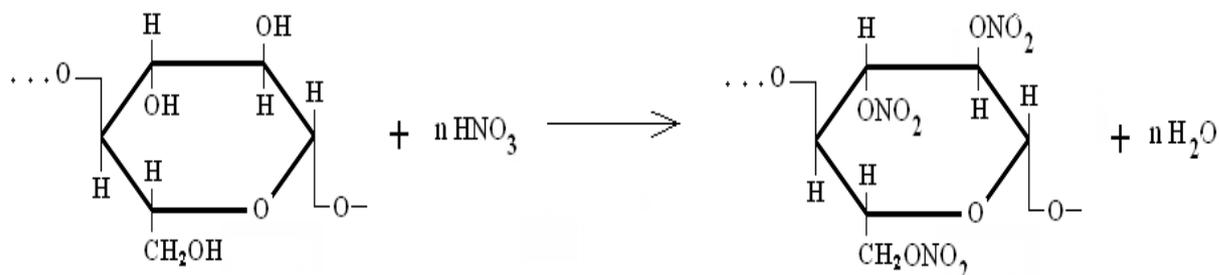


**Рисунок 3: ИК-спектр: Стеблевая часть растения Банан**

Из рис.3 видно, что из-за большое содержания нецеллюлозных органических веществ характерные полосы функциональным группам целлюлозы зауалированы. При щелочной варке в результате удаления органических примесей выделяется целлюлоза с пористой структурой, приводящая к повышению реакционной активности.

### **Исследование влияния различных параметров на физико-химические свойства коллоксилина, полученного на основе кавраковой целлюлозы**

Состав используемой кислотной смеси следующего состава:  $\text{HNO}_3$ -23,72%;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -59,83%;  $\text{H}_2\text{O}$ -15,61%; окись азота 0,84%. Модуль нитрования был выбран 1:40. Температуру реакции нитрования поддерживали в пределах 25-27°C, так как при проведении процесса выше 27°C резко наблюдается ускорение процесса гидролиза и окисление целлюлозы. Время нитрования составляло 30 минут.



Состав суммы нитрокислот (ПКС) образцов:  $\text{HNO}_3$  – 23,5%;  $\text{H}_2\text{O}$  - 15,45%;  $\text{H}_2\text{SO}_4$  -59,77%;  $\text{N}_2\text{O}$  – 1,28. Модуль - 1:40, температура - 26-27°C, время - 30

минут. Нитрование и стабилизацию проводили в одинаковых условиях для всех образцов.

**Показатели качества нитроцеллюлозы (коллоксилина), полученной на основе кавраковой целлюлозы**

Образцы Кавраковой целлюлозы	Вязкость, °Энглера	Зольность, %	Щелочность, %	Растворимость в этиловом спирте, %	Количество азота, %
1	2,4	0,3	0,01	6	11,7
2	1,9	0,3	0,02	4	11,4
3	3,4	0,2	0,02	5	12,1
4	3,2	0,2	0,01	6	12,3
5	2,7	0,3	0,02	5	11,9
<b>ГОСТ*</b>	<b>1,9-3,0</b>	<b>&lt;0,3</b>	<b>&lt;0,2</b>	<b>&lt;10</b>	<b>11,5-12,4</b>

Показатели коллоксилина, полученного на основе целлюлозы каврака сравнили с показателями ГОСТ коллоксилина, полученного на основе хлопковой целлюлозы, и обнаружили их соответствие.

**Из полученного коллоксилина в производственном отделении общества получено 55 кг НЦ-лака.**

Определены качественные показатели полученного лака НЦ-77. Установлено, что он соответствует показателям, приведенным в действующих на него нормативных документах (ТУ 84-07507802.104-96 Аналог лака НЦ-218).

**Сравнение показателей качества лака НЦ-77 с аналогом лака НЦ-218 ТУ 84-07507802.104-96**

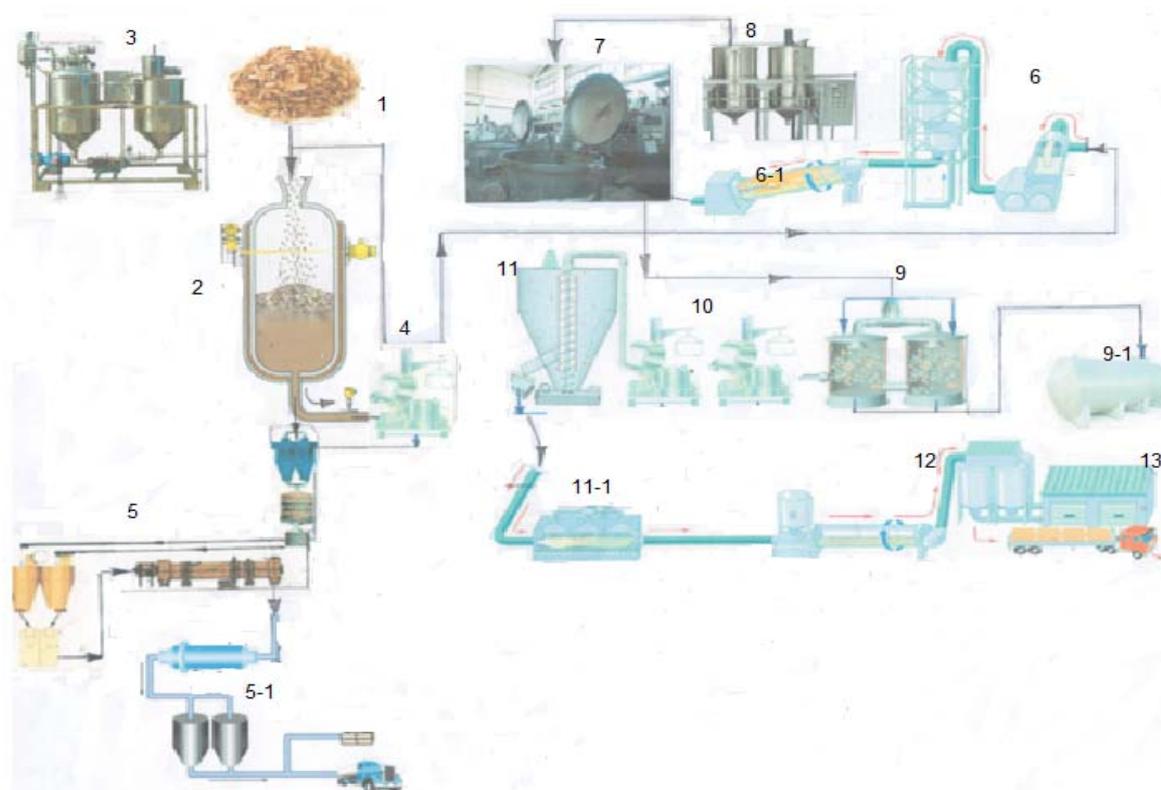
**Таблица 5**

Показатели	Норма	Показатели качества лака НЦ-77, полученного на основе кавракового коллоксилина
<b>Внешний вид лака</b>	<b>Прозрачный раствор однородного вида.</b>	Прозрачный раствор однородного вида.
	<b>Допускается легкая опалесценция</b>	
<b>Внешний вид плёнки</b>	<b>Глянцевая, ровная, прозрачная, однородная, без пузырьков, механические соединения</b>	Глянцевая, ровная, прозрачная, однородная, без пузырьков

Цвет лака по йодометрической шкале, мг / 100 см <sup>3</sup> , не темнее	20	-
Условная вязкость ( $t(20,0 \pm 0,5)^\circ\text{C}$ по вискозиметру типа ВЗ-246, с диаметром вискозиметра 4 мм)	50-85	75
Время засыхания лака, $t(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ до степени 3, с., не менее	0,75	
		0,65
Эластичность плёнки при изгибе, мм, не более	15	14
Термостойкость пленки при $t(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ , мин, не менее	30	30

Полученный лак НЦ-77 рекомендован для широкого применения в строительной отрасли.

### ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОЛЛОКСИЛИНА И ОРГАНИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ



**Рисунок-8:** 1- струна; 2-кастрюля; емкость для хранения 3-NaOH; 4- центрифуга; 5 - 5-1 - коагуляция щелочного сгустка - участки матки; 6-6-1 - агрегаты сушки целлюлозы; 7- удельная нитрифицирующая способность; 8- емкость для хранения кислых реакционных растворов; 9 – 9-1 – участок нейтрализации коллоксилина; 10- специальные центрифуги; 11

– 11-1 – специальные циклонные конвейеры; 12- сушильно-сортировочное оборудование; 13- склад хранения.

Стебли каврака разделяют на полосы в специальных мельницах (1) и загружают в варочный котел (2). Приготовление соды осуществляется в присутствии определенной концентрации NaOH (3). В конце процесса варки готовый продукт - целлюлоза прессуется с помощью центрифуги (4). Щелочной сгусток направляют на обработку в коагуляционно-маточное отделение (5-5-1).

Целлюлоза, прессованная на центрифуге, высушивается в специальных сушильных установках (6-6-1), подвергается механической обработке. Затем его передают на приемный блок нитроцеллюлозы-колоксилина для химической переработки. Процесс нитрования осуществляется с помощью целлюлозно-кислотного реакционного раствора (8) на основе аврака, загружаемого в специальные нитрифицирующие емкости (7). Собранный коллоксилин направляется в отделение нейтрализации (9-9-1) и прессуется с помощью специальных центрифуг (10). Подсушивается на специальном циклонном конвейере (11 – 11-1) и после прохождения через сортировочное устройство (12) направляется в складские помещения.

### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ РАСТЕНИЯ КАВРАК**

В результате внедрения ожидаемый экономический эффект при производстве 500 тонн в год составляет  $E = (Ts_1 - Ts_2) \times 500$ .

Здесь цена 1 тонны целлюлозы, произведенной производственно-технологическими предприятиями, составляет Ц1 - 22 млн сумов.

Ц1- стоимость 1 тонны целлюлозы, произведенной на базе инновационного проекта, составляет 5 миллионов 800 тысяч сумов.

$$E = (22\,000\,000 - 5\,800\,000) \times 500 = \underline{\underline{8,1 \text{ миллиард сум.}}}$$

### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАКА НЦ-77 НА ОСНОВЕ КАВРАКОВОГО КОЛОКСИЛИНА**

Стоимость 1 тонны лака НЦ-77, произведенного на базе инновационного проекта, составляет 28 350 000 сумов. Себестоимость реализации 1 тонны лака НЦ-77 составляет 65 000 000 сумов. Ожидаемая экономическая эффективность проекта при производстве 500 тонн продукции в год составляет 18,3 млрд сумов.

## ВЫВОДЫ

1. Изучено влияние различных параметров на качественные показатели выделяемой целлюлозы в процессе натроновой варки и определена оптимальная продолжительность процесса;

2. Впервые исследован и оптимизирован технологический процесс получения КАРБОКРАХМА-ПАЦ, применяемого в качестве стабилизатора и эмульгатора для различных отраслей промышленности, на основе целлюлозы стеблей банана, рисовой соломы, растений тростника.

3. Впервые освоены этапы исследований, направленных на обеспечение четкого порядка показателей качества продукции до оптимизации различных параметров в процессе получения КАБОКРАХМА-ПАЦ;

4. Физико-химические свойства полученного эфира целлюлозы были направлены на области применения в качестве эмульгатора и стабилизатора;

5. Впервые для пересечения линий земли применен коллоксилин, полученный на основе тростниковой целлюлозы;

6. Освоены оптимальные параметры процесса экстракции ее простых и сложных эфиров из целлюлозы, выделенной из местного сырья.

7. Был получен технический КМЦ, применяемый в качестве стабилизатора бурового раствора из целлюлозы коврака и композиция высокомолекулярной ПАЦ (полианионовая целлюлоза) ковровой и хлопковой целлюлоз.

Водоудержания глинистого раствора КМЦ составляет  $0,75 \text{ см}^3/30\text{мин}$  (при расчёте основного продукта), также установлено, что рН 1,5% ного раствора составляет 7. Показано перспектива применения в качестве стабилизатора буровых растворов композиции КМЦ и ПАЦ целлюлозы коврака и хлопка. Проведена испытания их растворов в лаборатории “Отделении технического надзора” совместной предприятия “Узбекистан-Швецария” при “Гиссарнефтигаз” (Справка от йил 13 декабря 2022год 729-01/12).

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARD OF SCIENTIFIC DEGREES  
PhD.23/30.07.2022.K/T. 150.01 AT TASHKENT INNOVATIVE CHEMICAL  
TECHNOLOGY SCIENTIFIC AND RESEARCH INSTITUTE**

---

**TASHKENT INNOVATIVE CHEMICAL TECHNOLOGY SCIENTIFIC  
AND RESEARCH INSTITUTE**

**RAHMATOV ELDOR RAYHONOVICH**

**DEVELOPMENT AND INTRODUCTION INTO PRODUCTION OF THE  
TECHNOLOGY FOR OBTAINING COLLOXYLIN AND ORGANIC  
COMPOSITE MATERIALS FROM THE CELLULOSE OF THE LOCAL  
PLANT "ASAFETIDA - KAVRAK (FERULA FOETIDA, FERULA  
TADSHIKORUM)"**

**02.00.14 – Technology of organic substances and materials based on them**

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)  
BY TECHNOLOGICAL SCIENCES**

**Tashkent -2023**

**The theme of dissertation Doctor of Philosophy (PhD) was registered by Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2022.4.PhD/T3033**

The dissertation was completed at the Tashkent Institute of Innovative Chemical Technology.

The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available online <https://tik-titi.uz> and on the website of «ZiyoNet» information-educational portal [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz).

**Scientific supervisor:**

**Murodov Muzaffar**  
Doctor of technical science

**Official opponents:**

**Normurot Fayzullayev**  
Doctor of technical science, professor  
**Normurodov Bakhtiyar**  
Doctor of technical science

**Leading organization:**

**Samarkand State University**

Defense of the dissertation will take place on « 8 » 04 2023 in « 15<sup>00</sup> » at the meeting of Scientific council PhD.23/30.07.2022.K/T. 150.01 at the “Tashkent research institute of innovative chemical technology” (Address: 100104, 10 Beshkurgon Street, Tashkent. Phone: (99890) 317-72-77, fax: (99895) 515-77-71, e-mail: [tiktitim@gmail.com](mailto:tiktitim@gmail.com)).

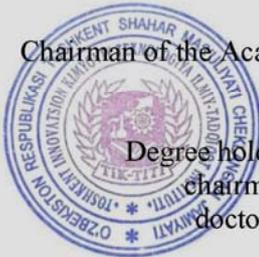
The dissertation has been registered at the Informational Resource Centre of Tashkent research institute of innovative chemical technology” under № 19 (Address: 100104, 10 Beshkurgon Street, Tashkent. Phone: (99890) 317-72-77, fax: (99895) 515-77-71, e-mail: [tiktitim@gmail.com](mailto:tiktitim@gmail.com)).

The abstract of the dissertation has been distributed on « 27 » 03 2023  
Protocol at the register № 17 dated « 27 » 03 2023

  
**S. Masharipov**  
Degree holder  
Chairman of the Academic Council, Ph.D., prof.

  
**Murodov M.M.**  
Degree holder  
Chairman of the Academic Council, Ph.D., prof.

  
**Siddikov A.S.**  
Degree holder at the Academic Council  
Chairman of the scientific seminar,  
doctor of technical sciences, prof.



## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the research.** "Asafetida - kavrak (poisonous ferula, ferula tadshikorum)" plant cellulose for the production of colloxylin and organic composite materials is to create an innovative technology.

**The Objects of research** are the process of cooking the stem of the kavark plant with natron, by-products of poplar and fibrous waste from textile enterprises, sent to the cooking process in parallel with the stalk of kavark, colloxylin brand NTs-77, which is used as a paint and varnish product in the construction industry, it is considered to be used

**The scientific novelty of the research is as follows:**

the effect of bleaching reagents on some quality indicators of cellulose brands suitable for chemical processing obtained from the kavark plant was determined, and the process of obtaining nitrocellulose - colloxylin was based;

properties of bleaching agents in terms of some quality indicators of chemically processed grades of cellulose obtained from a kavark plant;

the physicochemical and mechanical-structural properties of various grades of cellulose isolated from the kavark plant were determined;

Opportunities are being created for the use of auracolloxylin obtained from the plant as the main auxiliary raw material for the production of low-tonnage organic compounds for some industries.

**Implementation of the research results.**

Based on scientific results obtained in the development of technology for the production of colloxylin and organic composite materials from the cellulose of local lingonberries;

the main reagent for drilling fluids based on cellulose, obtained from local raw materials Kavrak - technical stabilizer CMC (carboxymethyl cellulose) and several grades of PATs (polyanionic cellulose) with high molecular weight based on a cellulose composite Kavrak with cotton-fiber cellulose put into effect in (Refusal No. 729-01/12 dated December 13, 2022 of the Uzbek-Swiss JV Gissarneftegaz). As a result, on the basis of local raw materials, it is possible to obtain cellulose suitable for chemical processing;

local raw materials, the main reagent for drilling mixtures based on cellulose obtained from kavrak - a technical stabilizer CMC (carboxymethyl cellulose) and a cotton lint method for obtaining INNOVATIVE CHEMICAL TECHNOLOGIES LLC were put into effect in (Refusal No. 729-01 / 12 dated December 13, 2022 Uzbek Swiss JV Gissarneftegaz). As a result, polyanionic cellulose was obtained from cotton linters, which is used as a stabilizer for drilling fluids.

**Structure and volume of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, 4 chapters, a conclusion, a list of references and an appendix. The volume of the dissertation is 121 pages.

## ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙҲАТИ

### Список опубликованных работ

#### List of publications

#### I бўлим (I часть; I part)

1. Muradov M.M., Rahmatov E.M., Eshonqulov M.N. “Study of the Processes of Obtaining Several Brands of Cellulose Based on Local Raw Materials”. Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal ISSN: 2835-3013. Volume 2 Issue 2, Year 2023 ISSN: 2835-3013 <https://univerpubl.com/index.php/synergy>. 2023 by the authors; licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

2. E. R. Rakhmatov., M. M. Muradov., N. M., Eshonqulov M.N. “Innovative Technology of Producing High Purity Carboxymethyl Cellulose Based on Cellulose of Pavlonia Tree». Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal ISSN:2835-3013. Volume 2 Issue 2, Year 2023 ISSN: 2835-3013 <https://univerpubl.com/index.php/synergy>

3. Э. Р. Рахматов, М. М. Муродов, Н. М. Эшонкулов. «МАҲАЛИЙ ҲОМ АШЁ КАВРАК ЎСИМЛИГИ АСОСИДА ЮҚОРИ ТОЗАЛИҚДАГИ ЦЕЛЛЮЛОЗА МАРКАЛАРИНИ АЖРАТИБ ОЛИШ ЖАРАЁНИДА ТУРЛИ ПАРАМЕТРЛАРНИНГ ТАЪСИРИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ». Journal of Advanced Research and Stability Volume: 03 Issue: 02 | fab – 2023. ISSN: 2181-2608 [www.sciencebox.uz](http://www.sciencebox.uz)

4. Э. Р. Рахматов, М. М. Муродов, Н. М. Эшонкулов. “КИСЛОТАЛИ ГИДРОЛИЗ ВАҚТИНИ (Т) КАВРАК ЎСИМЛИГИ ПОЯ ҚИСМИДАН АЖРАТИБ ОЛИНГАН ЦЕЛЛЮЛОЗАСИНИНГ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИГА ТАЪСИРИ”. Journal of Advanced Research and Stability Volume: 03 Issue: 02 | fab – 2023. ISSN: 2181-2608 [www.sciencebox.uz](http://www.sciencebox.uz)

5. Э. Р. Рахматов, М. М. Муродов, Н. М. Эшонкулов. “КАВРАК ЎСИМЛИГИДАН ОЛИНГАН КИМЁВИЙ ҚАЙТА ИШЛАШГА ЯРОҚЛИ ЦЕЛЛЮЛОЗА МАРКАЛАРИНИНГ АЙРИМ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИГА ОҚАРТИРИШ РЕАГЕНТЛАРИНИ ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ, УНИНГ ТАДҚИҚИ”. Journal of Advanced Research and Stability Volume: 03 Issue: 02 | fab – 2023. ISSN: 2181-2608 [www.sciencebox.uz](http://www.sciencebox.uz)

#### II бўлим (II часть; II part)

6. Рахматов, Н. М. Эшонкулов, А. Содиқов. “Махаллий хом ашёлардан целлюлоза ва унинг эфирларини олишнинг инновацион технологияси/ Янги композицион ва нанаконпазицион материаллар: тузилиши, хусусияти ва

қўлланилиши. Республика илмий-техника анжуманининг мақолалар тўплами. Тошкент 2018й.173-174 бет.

7. М.М. Муродов, Рахматов, Н. М. Эшонкулов. “Махаллий хом ашёлар асосида суюқ девор гул қоғозларини олишнинг инновацион технологиясини яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш”/Янги композицион ва нанаконпазицион материаллар: тузилиши, хусусияти ва қўлланилиши. Республика илмий-техника анжуманининг мақолалар тўплами. Тошкент 2018й.

8. М.М. Муродов, Рахматов, Н. М. Эшонкулов. «Разработка технологии получения целлюлозы из растения клецевина». Янги композицион ва нанаконпазицион материаллар: тузилиши, хусусияти ва қўлланилиши/ Республика илмий-техника анжуманининг мақолалар тўплами. Тошкент 2018й. 62-63 бет.

9. М.М. Муродов., Рахматов, Н. М. Эшонкулов. “Методы получения нитроцеллюлозы для коллоксилинов”. Табиий ва синтетик полимерлар кимёси ва технологиясининг ривожланиш истиқболлари. Илмий-техникавий конференцияси мақолалар тўплами. Тошкент, 2019.

10. М.М. Муродов., Н.У. Турдибоева., Рахматов, Н. М. Эшонкулов, “Влияние водного предгидролиза хлопкового линта на свойства выделяемой целлюлозы”. Табиий ва синтетик полимерлар кимёси ва технологиясининг ривож ланиш истиқболлари. Илмий-техникавий конференцияси мақолалар тўплами. Тошкент, 2019. 88-бет.

11. Рахматов, Н. М. Эшонкулов, М.М. Муродов., М.М. Холиков., Н.У. Турдибоева. “Синтез высокозамещенной технической НА-КМЦ с повышенным содержанием основного вещества”. Табиий ва синтетик полимерлар кимёси ва технологиясининг ривожланиш истиқболлари. Илмий-техникавий конференцияси мақолалар тўплами. Тошкент, 2019. 89-б.

12. М.М.Муродов, Рахматов, Н. М. Эшонкулов, М.Сидиков, Н.Ф.Юсупова. “Толали чиқиндилар асосида олинган целлюлозалардан юқори тозалikka эга бўлган Na-КМЦ (Карбоксиметилцеллюлоза) олиш технологияси”. INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INNOVATIVE SCIENTIFIC CONFERENCE “INTEGRATION AND INNOVATION OF SCIENCE AND EDUCATION ” Tashkent 2018 1 December стр311-312.

13. М.М.Муродов, К.Б.Каримова, Рахматов, Н. М. Эшонкулов, М.Сидиков, Н.Ф.Юсупова. “Пахта тозалаш саноати чиқиндилари асосида целлюлоза олиш технологиясини ишлаб чиқиш”. III-Муждународная конференция-симпозиум: «Ташкентский инновационный химико-технологический научно-технический институт» Tashkent-2019 30 ноябрь стр 408-409.

14. М.М.Муродов, Рахматов, Н. М. Эшонкулов, К.Б.Каримова, Н.Ф.Юсупова, Ш.У.Халилов, А.М.Сидиков. “Синтез технической карбоксиметилцеллюлозы с повышенным содержанием основного вещества”. III-Муждународная конференция-симпозиум: «Ташкентский инновационный химико-технологический научно-технический институт» Tashkent-2019 30 ноябрь стр 414-416.

15. Рахматов, Н. М. Эшонкулов, М.М.Murodov, К.В.Karimova, M.Sidiqqov, N.F.Yusupova. “Разработка технологии получения целлюлозы из растения клещевина”. III-Муждународная конференция-симпозиум: «Ташкентский инновационный химико-технологический научно-технический институт» Tashkent-2019 30 ноябрь стр 414-416.

16. М.М.Муродов, К.Б.Каримова, M.Sidiqqov, N.F.Yusupova, Sh.Halilov, В. В. Akhrarov, Рахматов, Н. М. Эшонкулов. “WAYS TO REDUCE WASTE THE ORPHANED TILE SAMPLE IN THE PRODUCTION OF CERAMIC PLATEC”. III-Муждународная конференция-симпозиум: «Ташкентский инновационный химико-технологический научно-технический институт» Tashkent-2019 30 ноябрь стр 412-413.

17. М.М.Муродов, М.К.Уразов, Рахматов, Н. М. Эшонкулов., С.И.Турабджанова, К.Б.Каримова, Н.Ф.Юсупова. “Получение ПАЦ из целлюлозы растений подсолнечника и из отходов текстильной промышленности”. IV-Халқаро илмий амалий конференция.Илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқарув тизими такомиллаштириш давр талаби. Тошкент-2020.стр7-11.

18. М.М.Murodov, К.В.Karimova, M.Sidiqqov, N.F.Yusupova, Рахматов, Н. М. Эшонкулов, В. В. Akhrarov. “TECHNOLOGY FOR DEVELOPMENT OF EQUIPMENT FOR SUSTAINABLE PROMOTIONS FOR MAXIMUM COMMUNITIES”. IV-Халқаро илмий амалий конференция.Илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқарув тизими такомиллаштириш давр талаби. Тошкент-2020.стр 16-26.

19. М.М.Муродов, М.К.Уразов, Рахматов, Н. М. Эшонкулов, К.Б.Каримова, Н.Ф.Юсупова. “Разработка технологических параметров процесса получения целлюлозы из растения подсолнечник центрально-азиатского региона”. IV-Халқаро илмий амалий конференция.Илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқарув тизими такомиллаштириш давр талаби. Тошкент-2020.стр 49-51

20. М.М.Murodov, К.В.Karimova, M.Sidiqqov, N.F.Yusupova. “Na-CARBOXYMETHYLCELLULOZE ON ITS BASIS”. IV-Халқаро илмий амалий конференция.Илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқарув тизими такомиллаштириш давр талаби. Тошкент-2020.8 Декабрь стр 94-97.

21. М.М.Murodov, К.В.Karimova, M.Sidiqqov, N.F.Yusupova, Рахматов, Н. М. Эшонкулов. “USING OF CARBOXYMETHYLCELLULOZE (СМС) IN MANUFACTURE OF DRY BULDING MIXES”. IV-Халқаро илмий амалий конференция.Илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқарув тизими такомиллаштириш давр талаби. Тошкент-2020.8 Декабрь стр 76-80.

22. М.М.Murodov, М.К.Уразов, К.В.Karimova, M.Sidiqqov, N.F.Yusupova, Рахматов, Н. М. Эшонкулов. “TECHNOLOGY OF MAKING CARBOXYMETHYLCELLULOZE BY LOCAL MATERIALS”. IV-Халқаро илмий амалий конференция.Илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш

бўйича давлат бошқарув тизими такомиллаштириш давр талаби. Тошкент-2020.8 Декабрь стр 68-70.

23. М.М.Муродов, К.Б.Каримова, Рахматов, Н. М. Эшонкулов. “Целлюлоза павлония и практические исследования по производству карбоксиметилетических продуктов крахмалов”. INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM Washington USA 25 th june 2021 стр 265-269.

24. М.М.Murodov, M.Q.Urazov, K.B.Karimova, M.Sidiqqov, Рахматов, Н. М. Эшонкулов. “COMPARATIVE RESEARCHES OF THE COMPOSITION AND PROPERTIES CMC IN DIFFERENT DEGREE OF POLYMERIZATIONANCE”. IV-Халқаро илмий амалий конференция. Илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқарув тизими такомиллаштириш давр талаби. Тошкент-2020.8 Декабрь, стр 98-102.

25. М.М.Murodov, Рахматов, Н. М. Эшонкулов, К.В.Karimova, M.Sidiqqov, N.F.Yusupova. “OBTAINING TECHNICAL CARBOXYMETHYLCELLULOSE INCREASED IN MAIN SUBSTANCE”. IV-Халқаро илмий амалий конференция. Илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқарув тизими такомиллаштириш давр талаби. Тошкент-2020.8 Декабрь стр 118-120.

26. М.М.Murodov, Рахматов, Н. М. Эшонкулов, К.В.Karimova, M.Sidiqqov, N.F.Yusupova. “INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR POPULAR AND WINE TOURS (MARMAR POPULAR, OTHER BENTONIT AND MAXALI HOMES)”.

27. М.М.Murodov, Рахматов, Н. М. Эшонкулов К.В.Karimova, M.Sidiqqov, N.F.Yusupova, Sh.Halilov, В. В. Akhrarov. “INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR POPULAR AND WINE TOURS (MARMAR POPULAR, OTHER BENTONIT AND MAXALI HOMES)”. IV-Халқаро илмий амалий конференция. Илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқарув тизими такомиллаштириш давр талаби. Тошкент-2020.8 Декабрь стр 31-35.

28. М.М.Муродов, К.Б.Каримова, Рахматов, Н. М. Эшонкулов. “Особенности дерева «Павлония» и методы его переработки”. INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM Washington USA 25 th june 2021 стр 270-273.