

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.Т.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

ҚАЗОҚОВ ФАРХОТ ФАРМОНОВИЧ

МОДИФИКАЦИЯЛАНГАН КАРБАМИД-ФОРМАЛЬДЕГИД
ҚАТРОНЛАРИ БИЛАН ҚОРАКЎЛ ТЕРИЛАРИНИ ТЎЛДИРИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИ ВА КОМПЛЕКС ХОССАЛАРИНИНГ АСОСЛАРИ

05.06.03 - Тери, мўйна, пойабзал ва тери-галантерея буюмлари технологияси

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
по техническим наукам
Contents of Dissertation Abstract of Doctor of Philosophy (PhD)
on Technics Science**

Қазоқов Фархот Фармонович

Модификацияланган карбамид-формальдегид қатронлари билан
қорақўл териларини тўлдириш технологияси ва комплекс
хоссаларининг асослари..... 3

Қазоқов Фархот Фармонович

Основы комплексных свойств и технология каракуля
наполненной модифицированной карбамидоформальдегидной
смолой.....23

Kazokov Farkhot

Fundamentals of complex properties and technology
of doodle filled with modified carbamide-formaldehyde resin..... 42

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works 45

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.Т.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

ҚАЗОҚОВ ФАРХОТ ФАРМОНОВИЧ

МОДИФИКАЦИЯЛАНГАН КАРБАМИД-ФОРМАЛЬДЕГИД
ҚАТРОНЛАРИ БИЛАН ҚОРАКЎЛ ТЕРИЛАРИНИ ТЎЛДИРИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИ ВА КОМПЛЕКС ХОССАЛАРИНИНГ АСОСЛАРИ

05.06.03 - Тери, мўйна, пойабзал ва тери-галантерея буюмлар технологияси

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2017.3-4.PhD/Т530 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасининг www.titli.uz ва «Ziynet» Ахборот-таълим портали www.ziynet.uz манзилларига жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:	Қодиров Тўлқин Жумаевич техника фанлари доктори, профессор
Расмий оппонентлар:	Ихтиёрова Гулнора Акмаловна кимё фанлари доктори, профессор Абулнийёзов Қурбанбай Исмаилович техника фанлари номзоди, доцент
Етакчи ташкилот:	Тошкент кимё-технология институти

Диссертация ҳимояси Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.27.06.2017.Т.08.01 рақамли илмий кенгашнинг «26» январь 2019 й. соат 16⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100100, Яққасарой тумани, Шохжаҳон кўчаси - 5, (+99871)- 253-06-06, 253-08-08, факс: 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz).

Диссертация билан Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (51 рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100100, Яққасарой тумани, Шохжаҳон кўчаси 5, тел. (+99871)- 253-06-06, 253-08-08.

Диссертация автореферати 2019 йил «11» январь куни тарқатилди.

(2019 йил «11» январь даги 51 рақамли реестр баённомаси).

Қ.Жуманиязов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
раиси, т.ф.д., профессор

А.З.Маматов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, т.ф.д., профессор

А.Э.Гуламов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
ҳузуридаги илмий семинар раиси,
т.ф.д., доцент

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Жаҳонда мўйнанинг донг таратган турларидан бири қорақўл мўйна ҳисобланади. Бугунги кунда дунёдаги етиштириладиган барча қорақўл қўйларининг келиб чиқиши ўзбек қорақўл қўйлари зотига бориб тақалади. Ҳозирда илғор технологиялар асосида қорақўл мўйналаридан турли хил, жумладан кийим-кечак учун декоратив элементлар, бош кийим, жакет, устки кийим, пойабзал ва аёллар сумкалари ишлаб чиқаришда жуда кенг фойдаланилиб, қорақўл мўйналарининг ўзига хос нақшга эга эканлиги, енгил ва нафислиги учун йилдан-йил мўйнанинг бу турига халқаро миқёсда катта аҳамият берилмоқда¹. Шу жиҳатдан қорақўл тери хом-ашёсини чуқур қайта ишлаш ва соҳа саноатини янада ривожлантириш, янги технологияларни ишлаб чиқиш, маҳсулот таннархини камайтириш ва жаҳон бозорида рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқариш катта аҳамият касб этмоқда.

Жаҳонда мўйнабоп терилар олишда кимёвий моддалар сарфини камайтириш, қорақўл мўйна ассортиментларини кенгайтириш мақсадида технологик жараёнларни такомиллаштиришга йўналтирилган кенг қўламли илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Ушбу йўналишда, жумладан қорақўл мўйна ишлаб чиқаришда тўлдириш жараёнини киритиш орқали, унинг хоссалари ва сифат кўрсаткичларини яхшилаш, ҳамда рақобатбардош қорақўл мўйна олишнинг технологик жараёнларини такомиллаштириш мақсадида оптимизация масалаларини ишлаб чиқиш, ечимларини олиш ва керакли илмий тавсиялар ишлаб чиқиш зарур ҳисобланади.

Республикада чарм-мўйна ишлаб чиқаришни технологиясини такомиллаштириш, хусусан қорақўл териларини чуқур қайта ишлаш натижасида қимматбаҳо мўйна ассортиментларини кенгайтириш орқали экспорт салоҳиятини оширишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш, ...иқтисодиётда энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш»² вазифаси белгилаб берилган. Мазкур вазифани амалга ошириш, жумладан маҳаллий хом ашёлардан самарали фойдаланиш, импорт ўрнини босувчи ва экспортбоп рақобатбардош ва хоссалари яхшиланган қорақўл мўйналари ишлаб чиқариш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 14 мартдаги «Қорақўлчилик соҳасини жадал ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ҳамда 2017 йил 6 январдаги ПҚ-2718-сон “Озиқ-овқат,

¹ <https://www.greek-furs.com/article/karakul-vidi-karakulevogo-meha>

²Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони

чармпойабзал ва фармацевтика саноатидаги инвестиция лойиҳаларини молиялаштириш манбаларини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация натижалари муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг IV. «Нанотехнологиялар ва кимёвий технологиялар» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ҳозирги вақтда қорақўл мўйна олишнинг технологик жараёнлари жумладан, тўлдириш жараёнини такомиллаштириш, яъни янги, маҳаллий тўлдирувчи композициялар ассортиментларини яратиш, аминокальдегид олиго(поли)мерларини синтез қилиш қонуниятларининг асосий йўналишидаги масалалари бир қатор олимлар: М.В. Eleanor, А.Р. Paul, R. Thomas, F. Dongbin, Ch. Xing, G. E. Young, Y. K. Named, F. Hussain, А.А. Берлин, В.Г. Буриндин, В.В. Глухих, Н.М. Романов, В.Е. Алексеев, И.И. Латфуллин, О.В. Юрасова, Р.Р. Шагивалиева, Д.Юсупов, А.Икромов ва бошқалар томонидан тадқиқотлар олиб борган.

Маҳаллий саноат маҳсулотлари асосида тўлдирувчи моддалар олиш технологияси, уларни чармни тўлдириш жараёнида қўллаш ва чарм хоссаларининг тадқиқоти бўйича қатор олимлар: Р.Р. Рўзиев, Т.Ж. Қодиров, А.А. Ҳайитов, А.Ю. Тошев ва бошқалар бу соҳа илмининг ривожига муносиб ҳисса қўшганлар.

Аммо, ҳозиргача маълум бўлган изланишларда карбамид-формальдегид қатронларини тўйинмаган акрил кислотаси билан модификациялаш ва шу қатронлар билан қорақўл териларини тўлдириш технологияси мавжуд эмас. Шундан келиб чиққан ҳолда мазкур муаммо етарли даражада ўрганилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация иши Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг №Ф-7-45 «Модификацияланган аминокальдегид олиго(поли)мерларни янги авлодини синтез қилиш, сополиконденсацияланиш реакция механизмларини яратиш ва чармни тўлдириш жараёнининг қонуниятларини аниқлаш» мавзусидаги фундаментал илмий-тадқиқот лойиҳа доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади маҳаллий хом-ашёлар асосида модификацияланган карбамид-формальдегид қатронини олиш, хоссаларини тадқиқ этиш ва у асосида қорақўлни тўлдиришнинг самарадор технологиясини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

модификацияланган карбамид-формальдегид қатронини синтез қилиш, унинг хоссалари, маҳсулот чиқими, сополиконденсацияланиш жараёнига дастлабки компонентлар нисбати, катализатор, ҳарорат ва давомийлик таъсири, рН муҳитини аниқлаш;

қорақұл тери коллагени ҳамда модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони билан ўзаро таъсирлашган маҳсулотни спектроскопик идентификациялаш;

модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони ва синтетик тўлдирувчиларининг қорақұл ярим маҳсулотини тўлдирилиш хусусиятини тадқиқ этиш ва қорақўлни тўлдириш технологик жараёнини оптималлаштириш;

модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони билан табиий қорақўлни тўлдириш технологиясини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида қорақұл терилари, карбамид, сульфат кислота, уротропин, акрил кислота асосида олинган модификацияланган карбамид-формальдегид қатронлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети сифатида қорақұл мўйнасини тўлдириш жараёни, модификацияланган карбамид-формальдегид қатронини поликонденсацияланиш жараёнларини қонуниятлари, тери коллагени ва кератини билан модификацияланган карбамид-формальдегид қатронининг ўзаро таъсир этиш жараёнлари ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Мазкур тадқиқотларда оптик, электрон микроскоп, ИҚ-спектрлари, ультрабинафша ва хроматография ва шунга ўхшаш тажрибавий таҳлил усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилigi қуйидагилардан иборат:

Илк бора турли нисбатларда акрил кислота иштирокида модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони синтез қилиниб, реакциянинг оптимал шароитлари ишлаб чиқилган;

қорақұл дермаси структурасида рН муҳитга боғлиқ ҳолда модификацияланган карбамид-формальдегид қатронининг ошлаш ва тўлдириш хусусияти, тери коллагенининг молекуляр занжирида қатрон билан мустаҳкам боғлар ҳосил қилиш ҳисобига тери тўқимасини гидротермик деструкция ҳароратининг ортиши билан аниқланган;

модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони билан тўлдирилган ва ишлов берилмаган қорақұл намуналарини эксплуатацион омиллар таъсирида емирилиш характери, агрессив муҳитларга бардошлилиги билан ўрганилиб, тажриба намуналарининг назорат намуналарига нисбатан барқарор структура ҳосил қилиши орқали аниқланган;

модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони билан ишлов берилган жуннинг сорбцион хусусиятини камайиши кератин гидрофил гуруҳларнинг ўзаро таъсири натижасида субмикроструктурасини умумий зичлаштиришга олиб келиши исботланган;

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

биринчи маротаба акрил кислотаси асосида модификацияланган карбамид формальдегид қатрони тўлдирувчи модда сифатида қорақұл ярим маҳсулотини тўлдириш технологияси ишлаб чиқилган;

модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони асосида қоракўл териларини тўлдириш технологиясининг технологик схемаси ишлаб чиқилган;

янги синтез қилинган, модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони асосида қоракўл териларини тўлдириш технологиясини қўллаш натижасида қоракўл ярим маҳсулотини тўлдириш технологияси параметрлари ишлаб чиқилган;

тўлдирилган қоракўл тери тўқимаси хоссаларининг мақсадли равишда ўзгарганлиги органолептик таҳлиллар асосида аниқланган;

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги қоракўл териларини ноанъанавий тўлдириш технологиясини яратишда замонавий таҳлил усулларида фойдаланиб, улар асосида натижалар олинганлиги, назарий ва тажрибавий изланиш натижаларининг ўзаро мос келиши, тавсия қилинган синов натижалари ва уларнинг ишлаб чиқаришга қўлланилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти маҳаллий саноат маҳсулотлари асосида модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони синтезининг қонуниятлари, шунингдек модификацияланган карбамид-формальдегид қатронини қовушқоқлигини ўрганилганлиги, поликонденсация реакциясига киритиладиган акрил кислотанинг миқдорига боғлиқ бўлиб, олинган қатроннинг қовушқоқлигига муҳим таъсир кўрсатиши аниқланганлиги, ИҚ – спектрларда ютилиш соҳаларини қуйи частоталар томон силжиши ва уларнинг кенгайиши акрил кислотасининг карбамид-формальдегид қатронини модификациялаб қайта структураланиши билан аниқланиб, модификацияланган қатрон билан ишлов берилган коллаген рентгенографиясида коллагенни асосий занжир ўрами диаметрини характерловчи рефлекс интенсивлиги аҳамиятли тарзда камайганлиги билан изоҳланади;

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти маҳаллий саноат маҳсулотлари асосида тўлдирувчи қатронини олиш, ва уни қоракўл мўйнани тўлдириш жараёнида қўллаш технологияси яратилганлиги, эксплуатацион хоссалари яхшиланган тайёр қоракўл териларини ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Янги синтез қилинган модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони иштирокида қоракўл териларини тўлдириш технологияси бўйича олинган илмий натижалар асосида:

модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони иштирокида қоракўл териларини тўлдириш технологияси “Ўзчармсаноат” уюшмаси таркибидаги корхоналарида, жумладан “Осиё-Чарм-Файз” МЧЖ, “Динамо” Тошкент спорт буюмлар фабрикаси ва “Ислол” кичик корхоналарида жорий этилган («Ўзчармсаноат» уюшмасининг 2018 йил 3 июлдаги ФБ-9/800- сон маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида қоракўл мўйнани тўлдириш учун янги модда, модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони

олиниши ва қорақўл тайёр маҳсулотининг юқори эластиклик ва юмшоқлик хоссаларга эга бўлишига эришилган;

синтетик ошловчилар ва модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони “Ўзчармсаноат” уюшмаси таркибидаги корхоналарда, “Динамо” Тошкент спорт буюмлар фабрикасида қорақўл ярим маҳсулотига янги модификацияланган қатрони ошловчи - тўлдирувчи таркиб сифатида жорий этилган («Ўзчармсаноат» уюшмасининг 2018 йил 3 июлдаги ФБ-9/800 сон маълумотномаси). Натижада нав бўйича тайёр қорақўл мўйнанинг чиқиши 1,2%га ошган;

қорақўл ярим маҳсулотини модификацияланган тўлдириш технологияси “Ўзчармсаноат” уюшмаси таркибидаги корхоналарда, хусусан Бухоро “Ислоом” КК да жорий этилган («Ўзчармсаноат» уюшмасининг 2018 йил 3 июлдаги ФБ-9/800 сон маълумотномаси). Натижада тайёр қорақўл мўйналари майдони чиқимининг ортиши, қорақўл мўйналарининг хоссалари яхшиланиши, чўзилишдаги мустақамлик кўрсаткичини 9,6%га ошишига эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 8 та халқаро ва 4 та республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 18 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, жумладан, 4 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда нашр қилинган, 1 та монография чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 109 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Чарм-мўйна ишлаб чиқариш ҳамда турли саноат корхоналари учун амина-альдегид, карбамид-формальдегид қатронларини қўллашнинг истиқболли йўналишлари”** деб номланган биринчи бобида карбамид-, меламин-, фенол-, (форм)альдегид қатронларини олиниши, қотирилиши ва хоссаларининг назарий хусусиятлари, мебель, полимер, қоғоз ва тўқимачилик саноатларида карбамид- (форм)альдегид

катронларини қўлланилишининг истиқболли йўналишлари шунингдек, чарм ва мўйна ишлаб чиқариш технологик жараёнлари учун карбамид-формальдегид ва функционал-фаол материалларни синтези, хоссалари ва технологияларидаги асосий интилишлар бўйича жаҳонда таниқли олимлар томонидан эълон қилинган нуфузли илмий-тадқиқот ишлари, патент ихтиролари, эришилган натижалар, уларнинг мазкур соҳа йўналишга қўшган ҳиссаси тизимлаштирилган ва таҳлил этилган.

Диссертациянинг **“Тадқиқот объектлари, услубларини танлаш ва уларни асослаш”** деб номланган иккинчи боби тадқиқот объектлари, усулларини танлаш ва уларни асослашга бағишланади. Жумладан, мазкур бобда тадқиқот ишлари учун олинган моддаларнинг физик - кимёвий хоссалари ва тавсифлари, танланган тадқиқот усуллари, яъни ИҚ ва УБ спектроскопия, электрон микроскопия, сорбцион ҳамда тажрибавий таҳлил усуллари келтирилган.

Қоракўл мўйнани тўлдириш жараёни учун таркиблар олишда акрил кислота, уротропин, формалин, карбамид, сульфат кислоталар танланиб, уларнинг тавсифи ва физик-кимёвий константалари келтирилган. Карбамид-формальдегид катронларини олиш усуллари, уротропин орқали катронни тайёрлаш, тўлдириш жараёни назорати, карбамид-формальдегид катронини тери тўқимаси кесимида тарқалиши, қоракўл тери тўқимасига катронни ютилиш тезлигини, зичлик ва ғовакликни карбамид-формальдегид катрони миқдорини аниқлаш каби услублардан фойдаланилган.

Диссертациянинг **“Модификацияланган карбамид-формальдегид катрони синтези, хоссалари ва ошловчи-тўлдирувчилик хусусиятлари”** деб номланган учинчи бобида модификацияланган карбамид-формальдегид катронини синтези ва айрим хоссалари тадқиқоти ҳамда инфра-қизил спектроскопик таҳлили, тўлдирувчи сифатида қўлланилган модификацияланган карбамид-формальдегид катронининг ошлаш хусусиятини ва коллаген билан ўзаро таъсирини ИҚ ва УБ - спектроскопик идентификациялаш каби тадқиқот натижалари ёритилган.

Тадқиқот ишларида турли компонентлар иштирокида акрил кислота билан модификацияланган карбамид-формальдегид катрони синтез қилинди. Акрил кислотаси модификатор сифатида танланган бўлиб, аминокислоталар катронларни олишда реакциянинг бошланишида ва мономерларни қотиришда ҳар хил кислоталар ва нордон тузлардан фойдаланилди. Синтез хона ҳароратида, сувга оз миқдордаги порциялар билан олиб борилиб, карбамид, уротропин ва сульфат кислота 2 соат давомида киритилади. Доимий аралаштириш билан эритмага оз-оздан сульфат кислота қўшилади, бунда реакция аралашманинг ҳарорати 55 °С дан ошмаслиги керак. Шундан сўнг, эритманинг рН муҳитини 6,7 оширмасдан акрил кислота қўшилди.

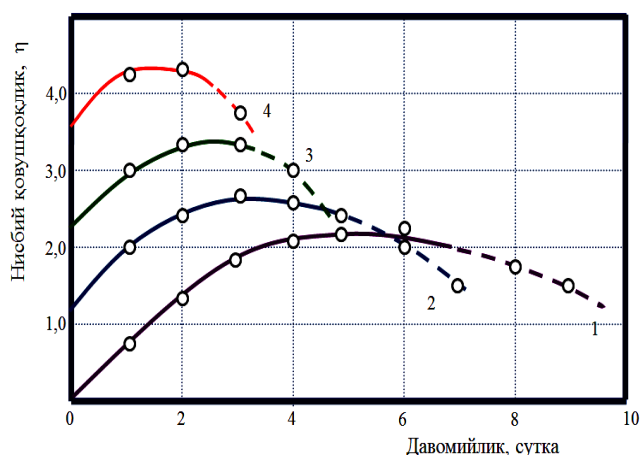
1-жадвалда акрил кислота билан модификацияланган карбамид-формальдегид катронини олишнинг турли хил таркиби келтирилган.

**Модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони
олишда компонентларнинг тажриба вариантлари ва сарфи**

Компонентлар, асосий модда миқдори, %	Тажриба вариантлари ва компонентлар сарфи							
	Назорат		Тажриба					
	I		II		III		IV	
	масса улуши	масса, %	масса улуши	масса, %	масса улуши	масса, %	масса улуши	масса, %
Карбамид -99,8	100	20,6	100	20,6	100	20,6	100	20,6
Уротропин - 99,4	50	10,3	40	8,3	50	10,3	40	8,3
Акрил кислотаси- 98,2	-	-	-	-	7	1,4	7	1,4
Сульфат кислота- 100	35	7,2	35	7,2	28	5,7	28	5,7
Сув	300	61,9	300	61,9	300	62,0	300	62,0
Жами	485	100	485	100	485	100	485	100

Кислотанинг колдиқ миқдорини фенолфталеин индикатори ёрдамида аниқланди. Акрил кислота сарфи моляр нисбатда карбамид:акрил кислота – 1,0:0,5, 1,0:0,1, 1,0:0,3, 1,0:0,5. Синтезнинг давомийлиги 2,0 соат. Олинган қатрон оч жигаррангда бўлиб, сувда, этил спиртида эрийди, ацетонда чўкди, зичлиги $1,42 \text{ г/см}^3$. Чиқими 82,6 % ни ташкил қилди.

Карбамид-формальдегид қатрони эритмасини сақлашда поликонденсация реакциясининг янада давом этиши, унинг қовушқоқлигининг ўзгаришига сабаб бўлади. Қатронларнинг амалда қўллаш нуқтаи назаридан бу факт жуда муҳимдир. Шунингдек, модификацияланган карбамид-формальдегид қатронининг ҳам қовушқоқлигини вақт давомида ўзгаришига олиб келди. Вақт мобайнида қатронни сақлашда қовушқоқликнинг ўзгариши натижалари 1- расмда келтирилган.



Карбамид, уротропин ва акрил кислоталарининг дастлабки нисбатлари:

1-назорат ва тажриба 2-1:1:0,1; 3-1:1:0,3; 4-1:1:0,5 вариантлари

1-расм. Модификацияланган карбамид-формальдегид қатронини нисбий қовушқоқлигининг сақланиш муддатига боғлиқ ўзгариши

Бу ўзгаришлар, мўл миқдордаги акрил кислота сарфи билан олинадиган қатронларда сезиларли намоён бўлди. Синтезнинг биринчи дақиқаларида нисбий қовушқоқлиги ошади, кейинчалик максимал қийматига етганидан сўнг қовушқоқлик пасаяди. Қатронларга киритилаётган акрил кислотаси миқдорининг ошиши билан нисбий қовушқоқлигининг максимал қийматига тезроқ эришилади. Вақт мобайнида қатронни сақлашда нисбий қовушқоқликнинг пасайиши, поликонденсация натижасида ўзининг кинетик барқарорлигини йўқотиб чўкмага тушадиган қатроннинг йирик заррачалари ҳосил бўлишига олиб келади. Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда хулоса қилиш мумкинки, акрил кислотаси поликонденсация реакциясида фаол иштирок этади, қатрон синтези ва хоссаларига ижобий таъсир этади.

Тадқиқот ишлари давом эттирилиб, поликонденсация жараёни натижасида янги модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони ҳосил бўлганлигини инфрақизил (ИҚ) – спектроскопик усулда таҳлил қилинди. Тадқиқотлар “Spekord –75 UR” спектрофотометри $4000-500\text{ см}^{-1}$ тўлқин узунликлари оралиғида ўтказилди.

Биринчи намунанинг спектри юқорида келтирилган усул билан карбамид–уротропин–акрил кислоталарнинг 1:1:0,5 моляр нисбатларда, иккинчиси–карбамид ва уротропинларнинг ўша нисбатида, фақат акрил кислотаси иштирокисиз олинди. Модификацияланмаган тоза карбамид-формальдегид қатроннинг спектрларида $\text{C}=\text{O}$ группасининг ютилиш соҳалари 1650 см^{-1} атрофида, CH_2 гуруҳининг ютилиш соҳалари 1450 см^{-1} атрофида, OH деформацион текис тебранишларнинг ютилиш соҳалари 1280 см^{-1} ва шунингдек узлуксиз занжирдаги $\text{C}=\text{N}$ боғининг деформацион эгилиш тебранишлари 1010 см^{-1} частота атрофида ютилиш соҳалари намоён бўлади.

Карбамид формальдегид қатрони спектрларида $=\text{C}-\text{H}$ гуруҳининг валент тебранишлари 3080 см^{-1} , NH гуруҳнинг эса 3210 см^{-1} атрофларда намоён бўлиб, модификацияланган карбамид-формальдегид қатронининг 3050 ва 3200 см^{-1} га мувофиқ келади. Бундан ташқари, карбамид-формальдегид қатрон намуналарида кўшбоғларнинг деформацион тебранишлари 900 см^{-1} частота атрофида намоён бўлса, модификацияланган карбамид-формальдегид қатронида 975 см^{-1} частотасигача камаяди. Худди шундай ҳодисани $-\text{C}=\text{C}-$ кўшбоғида ҳам кўриш мумкин, карбамид-формальдегид қатронида ютилиш чизиқлари 750 см^{-1} частотасида намоён бўлса, модификацияланган карбамид формальдегид қатронида 780 см^{-1} частотада пайдо бўлди.

ИҚ–спектроскопия усули ёрдамида модификацияланмаган карбамид–формальдегид қатрони ва акрил кислота билан модификацияланган карбамид-формальдегид қатронларнинг диагностик тадқиқотларига кўра, спектр частоталар интенсивлигининг сусайиб бориши, акрил кислотасининг модификаторлиги ва структурловчи таъсиридан далолат берди (2-жадвал).

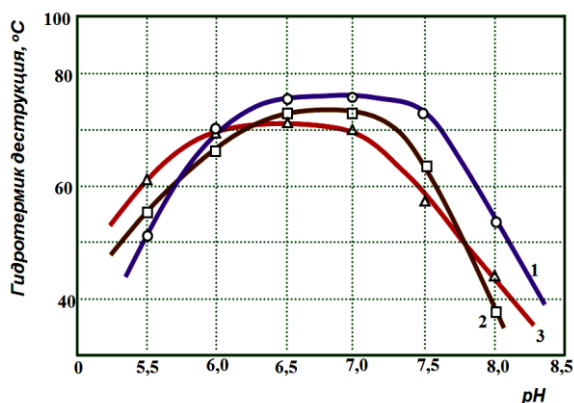
Тадқиқот объектларининг ИҚ – спектрларини ютилиш соҳалари характери

№	Частота соҳаси, гуруҳ, см ⁻¹	Карбамид–формальдегид қатрони	
		модификациялан-маган	модификацияланган
1	ОН гуруҳини валентли тебраниши	-	3580
2	-NH	3210	3200
3	=C-H гуруҳни валентли тебраниши	3080	3050
4	CН гуруҳни валентли тебраниши	2900	2900
5	Альдегид гуруҳи	2748	2748
6	CH ₃ боғининг маятникли тебраниши	1850	1830
7	Карбонил гуруҳининг жадал ютилиш валентли тебраниши	-	1680
8	Карбонил гуруҳининг жадал ютилиш валентли тебраниши	1650	-
9	CH ₂ гуруҳи	1450	-
10	Текис деформацион тебраниши	1400	1400
11	ОН текис деформацион тебранишлар	1280	1280
12	Тўйинган СО	-	1170
13	C=H боғнинг деформацион букри тебранишлари	1010	-
14	Кўшбоғнинг деформацион тебранишлар	900	975
15	-C=C- кўшбоғ	750	780
16	Маятникли тебранишлар	700-400	700-400

2-жадвалда тадқиқот қилинаётган объектларнинг характери ютилиш соҳалари келтирилган бўлиб, унда C=O альдегид гуруҳининг бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтишда валент тебраниш частотаси бир хил.

Иккала ҳолат учун ҳам карбонил гуруҳига бириккан водороднинг валентли тебраниш частотаси 2748 см⁻¹ атрофида ютилиш соҳасига эга, бу эса бирикма таркибида СНО альдегид гуруҳи борлиги ҳақида далолат берди, шунингдек маятникли тебранишлар 700-400 см⁻¹ атрофда намоён бўлди.

Тадқиқотнинг кейинги босқичида, дерма структурасида ҳосил бўлган модификацияланган карбамид-формальдегид қатронининг ошлаш хусусиятлари ўрганиб чиқилди. Мазкур поликонденсация жараёни ошловчи хром бирикмасининг нордон муҳити ҳисобига амалга ошади. Диметил ол мочевина концентрацияси 3,0 г/л, хром бирикмаси 1,0 г/л, СК=8,0, ҳарорат 35 °C ни ташкил этди. Модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони ва формальдегид билан ишлов берилиб, кейин хром бирикмалари билан ишлов берилган қорақўл терилари намуналарининг ошланганлик даражаси ҳароратининг ошиши билан аниқланди (2-расм)

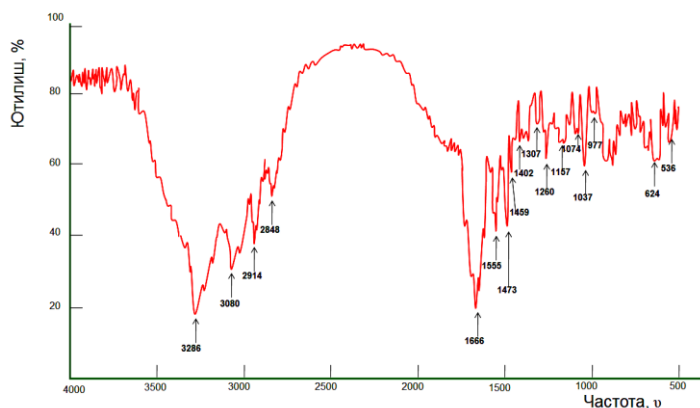


1-модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони; 2-карбамид-формальдегид қатрони ва 3-формальдегид билан ишлов берилган вариантлар;

2-расм. Қорақўл ярим маҳсулотини ошланганидан сўнг гидротермик деструкция ҳароратининг рН муҳитига боғлиқлиги

2 - расмдан кўришиб турибдики, қорақўлни дастлаб метилол гурухлари мавжуд бўлган карбамид ҳосилалари билан кейин эса хром бирикмаси иштирокида ишлов берилганда, гидротермик деструкция ҳароратининг ортиб бориши модификацияланган карбамид-формальдегид қатронининг юқори ошловчилик хусусияти ҳақида ҳам гувоҳлик берди. Бунга сабаб, ошлаш натижасида дерма структурасида коллагеннинг молекуляр занжирида модификацияланган карбамид- формальдегид қатрони билан, формальдегид ошлашга нисбатан, мустаҳкам боғлар ҳосил бўлишидир. Маълумки, ИҚ-спектроскопия аксарият ҳолатларда моддаларни идентификациялаш, тозалик даражасини ёки бўлмаса индивидуаллиги аниқлашда кенг миқёсда қўлланилади. Модификацияланган карбамид- формальдегид қатрони билан коллагенни ўзаро таъсири ва боғланишларини белгиловчи шартларини батафсил ўрганиш учун ИҚ-спектроскопик идентификация олиб борилди.

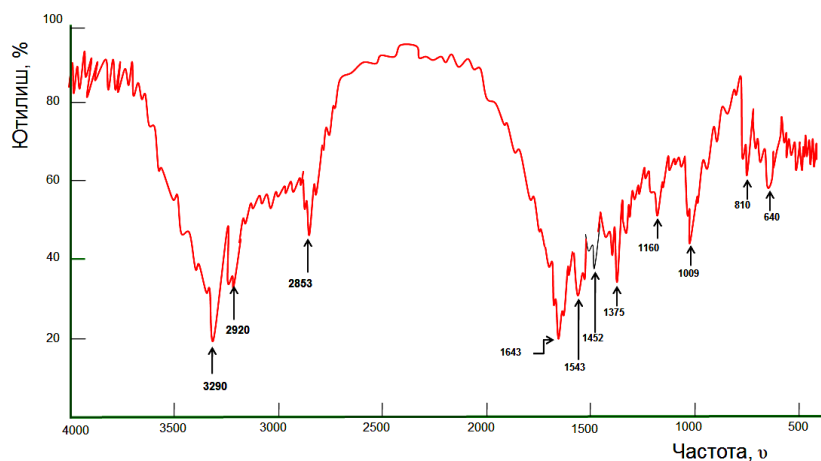
Намуналарнинг сифат характеристикалари $4000-500 \text{ см}^{-1}$ тебраниш частоталарининг соҳаларида яъни спектрларнинг кенг диапазонларида аниқланди. 3-4 расмларда коллаген ва модификацияланган карбамид формальдегид қатрони билан ишлов берилган коллаген намуналарининг ИҚ-спектроскопик таҳлил натижалари келтирилган.



3 - расм. Қорақўл тери коллагенининг инфрақизил спектрларини ютилиш частоталари

Намуналарни инфрақизил спектрларини кузатиш 1543 см^{-1} соҳадаги ютилиш N—H боғга мувофиқ келувчи деформацион тебраниш, 1723 см^{-1} соҳада қатрондаги имино шаклга мос келувчи C=NH боғнинг валентли тебранишлар ўзига чорлайди.

Тадқиқотда соф коллаген ва модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони билан ишлов берилган намуналарнинг ИҚ спектрларини таққослашлар натижасида қуйидагилар аниқланди: модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони билан ишлов берилган коллаген намунасида 3080 см^{-1} ютилиш частотадаги соҳа тўлиқ йўқолди; ушбу намунада 1643 ва 1543 см^{-1} соҳаларининг интенсивлиги аҳамиятли равишда сусайди. Шунингдек, 1543 см^{-1} соҳанинг кенгайиши кузатилади; модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони билан ишлов берилган коллаген намунасида 1375 , 1009 ва 810 см^{-1} тўлақонли янги ютилиш соҳалари ҳосил бўлди. N—H гуруҳга тегишли соҳанинг йўқолиши модификацияланган карбамид-формальдегид қатронининг OH гуруҳлари билан оқсилнинг N—H гуруҳи билан таъсирлашиб ўзаро водород боғлари ҳосил қилади.



4 - расм. Модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони билан ишлов берилган қоракўл тери коллагенининг инфрақизил спектрларини ютилиш частоталари

Тери оқселига тегишли C=O гуруҳларга оид 1643 ва 1543 см^{-1} валент тебраниш соҳалари интенсивликларининг сусайиши, бир вақтнинг ўзида 1543 см^{-1} ютилиш соҳасининг кенгайиб кетиши ва уларнинг яъни модификацияланган карбамид-формальдегид қатронининг C=O гуруҳи билан тери оқсилнинг N—H гуруҳлари билан биргаликда ўзаро водород боғлари ҳосил қилганликларига яна бир қарра исботидир.

Диссертациянинг “**Модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони асосида қоракўл териларини тўлдириш технологияси, унинг хоссаларига таъсир этувчи омиллар ва техник-иқтисодий кўрсаткичлар**” деб номланган тўртинчи бобида карбамид-формальдегид қатрони билан тўлдирилган қоракўл ярим маҳсулотинининг физикавий катталикларига баъзи омиллар ҳамда модификацияланган карбамид-

формальдегид қатрони билан тўлдирилган қоракўл мўйналарига агрессив муҳитларнинг таъсири, қоракўл ярим маҳсулоти кератинининг сорбцион хоссалари ва синтетик ошловчилар ва модификацияланган қарбамид-формальдегид қатронларининг қоракўл ярим маҳсулотларини тўлдирувчанлик хусусиятлари тадқиқи, тўлдириш жараёнига таъсир этувчи омилларни математик модели, қоракўл ярим маҳсулотини модификацияланган қарбамид-формальдегид қатрони билан тўлдириш технологияси, ишлаб чиқариш шароитларида модификацияланган қарбамид-формальдегид қатронлари билан қоракўл териларини тўлдириш технологиясининг техник-иқтисодий кўрсаткичлари натижалари ёритилган.

Тадқиқотнинг бу босқичи, ишлов берилган қоракўл мўйнанинг эксплуатацион чидамлилигини ошириш муаммоларини ечишга қаратилди. Ушбу муаммони ечиш учун эксплуатацион омилларнинг таъсири остида физик-кимёвий жараёнларни ўрганишга асосланган усул танланди.

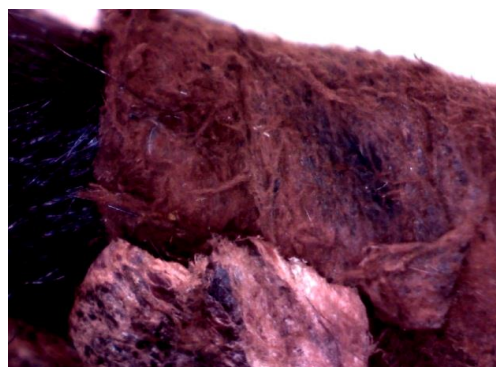
Ишлов берилган қоракўл намуналарининг технологик ва эксплуатацион омиллар, иссиқлик таъсир қилинган, сув таъсир қилинган ва хлорид кислотанинг сувли эритмаси таъсирида емирилиш характери асос қилиб олинди. Эритмаларнинг концентрациясини 1-10 % гача, ишлов бериш ҳароратини 50-100 °С гача, деформацияни 0,1-30 % гача ўзгартирилди. Бунда ағдарма қисми ҳам, жун қисмини ҳам агрессив муҳит билан контакти амалга оширилди. Намуналарни жун томондан ишлов берилганда ағдарма томонига нисбатан тери майдони 5-10 марта қисқа эканлиги аниқланди. Ағдарма томонидан таъсир қилинган суюқ муҳитнинг фаол компонентлари юза қатламига диффузияланди ва ичкарига сингиб, юза қисмини бутун ҳажми бўйича деструкциясини келтириб чиқарди.

Кучланиш ҳолатида бўлган намуналарнинг агрессив муҳит таъсирида емирилиши, кучланишсиз ҳолатида бўлган намунага нисбатан тезроқ боради. Бу, кучланиш кимёвий жараёнини тезлаштиради, жумладан қоракўл тери тўқимасининг гидролизини тезлаштириш тасаввурига мувофиқ келади. Кучланишли қоракўл намуналарнинг жун қоплами томонидан агрессив муҳит билан таъсирида унинг бузилиши, кучланишсиз қоракўлга нисбатан 3,5-5,0 марта ошди.

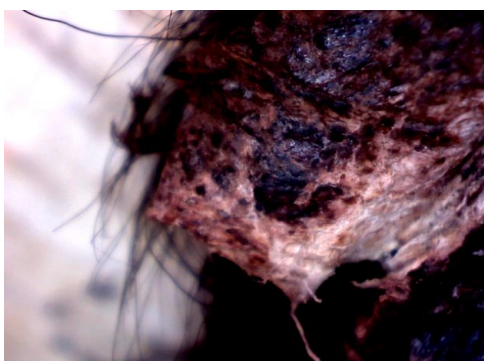
Агрессив муҳит билан кучланиш таъсир этилган ва этилмаган қоракўл намуналарнинг бахтарма томонидан таъсир қилинганда юза қисми деструкцияланишининг биринчи босқичи бўлиб, бўш жойларда, йирик ғовақлар юзасида микро ёриқларнинг ҳосил бўлиши билан бошланади. Бу тери тўқимасининг ўзига хослиги ва қоракўл терисининг деструкцияланиш жараёнига таъсири ҳақида далолат беради.



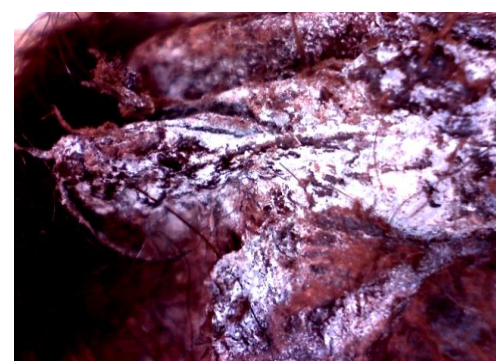
a



б



в



г

(150 марта катталаштирилган): (а) МКФҚ билан ишлов берилган агрессив мухит таъсирида; (б) ишлов берилмаган бахтарма томонига кучланиш ҳолатисиз намунага ўртача агрессив мухит таъсир этилгандан сўнг ва (в) ишлов берилмаган юза томонидан кўриниши агрессив мухит таъсирида; (г) ишлов берилмаган бахтарма томонидан кучланиш ҳолатида намунага ўртача агрессив мухит таъсир этилгандан сўнг кўринишлари.

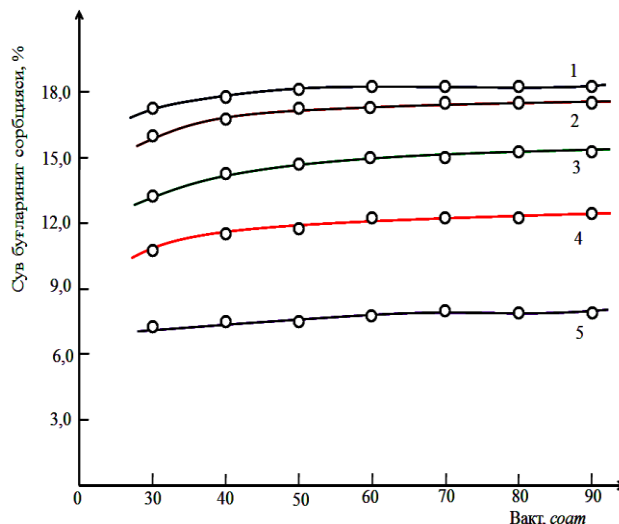
5 - расм. Қоракўл мўйналари кўндаланг кесимининг дастлабки микрофотографиялари

Модификация йўли (кимёвий, термик ва ҳ.к.) билан кератиндаги гидрофил элементларининг камайиши кератиннинг сувни сорбциялаш хусусиятини пасайтиришини инобатга олиб, коллаген ҳамда кератинга кимёвий моддаларнинг таъсири ва текширилаётган қоракўл терилари соч намуналарининг сорбцион хусусиятлари ўрганилди. Тайёрланган намуналарнинг сув буғларини сорбциялаш хусусияти юқори вакуумли қурилмада Мак-Бен тарозиларида ҳар хил нисбий намлик ва 24 °С ҳароратда ўрганилди.

б - расмда намлиги турлича бўлган намуналарнинг олинган эгри чизиқлари келтирилган.

Эгри чизиқлар 65% нисбий намликда тери коллагенининг сув буғларини сорбциялаш кинетикасини характерлаб, тери коллагенининг сув буғларини сорбциялаши модификациялаш усулига боғлиқлигидан далолат

берди ва модификацияланган карбамид- формальдегид қатрони билан ишлов берилган жун толаларининг сув буғларини сорбциялаш хусусиятлари назорат, функционал-фаол моддалар ва карбамид-формальдегид қатрони билан ишлов берилган жун толаларига нисбатан сув буғларини сорбциялаш хусусиятлари сезиларли даражада пасайганлиги аниқланди.



1–тўлдирилмаган; 2-алюмо-калийли аччиктош, 3–СЛС ошловчи, 4-карбамид-формальдегид ва 5 – модификацияланган карбамид-формальдегид қатронлари билан тўлдирилган намуналар;

6 - расм. Қорақўл тери тўқимасининг 65 % нисбий намликда сув буғларини сорбциялаш кинетикаси

Тадқиқот натижаларига биноан, синтетик ошловчи моддаларни пикеллаш – ошлаш - ёғлаш бирлаштирилган жараёнларида қўллаш мақсадга мувофиқ деб топилди. Бу тажрибаларда синтетик ошловчи моддаларнинг ва модификацияланган карбамид-формальдегид қатронининг тери тўқимаси ичига яхши диффузияланиши ва жуда текис бўялганлиги кузатилади.

Синтетик ошловчи моддалар ва модификацияланган карбамид-формальдегид қатронининг концентрациялари 3 г/л ни ташкил этди. Концентрациянинг камайиши билан қорақўл тери тўқимасининг тўлдирилиш эффекти кескин ёмонлашди, концентрация 6 г/л дан ошиб кетганида тўқиманинг қаттиқлиги ошди.

Тўлдириш жараёнини куйидагича олиб борилди: эритманинг ҳарорати 40-42 °С; СК=8; ишлов бериш давомийлиги 5 соат; кимёвий моддаларнинг сарфи: синтетик ошловчи - 6-8 ва гипосульфит–6 г/л; эритманинг рН =4,0.

3-жадвалда синтетик ошловчилар ҳамда модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони билан ишлов бериб тўлдирилган қорақўл териларнинг кимёвий ва физик–механик кўрсаткичлари келтирилган.

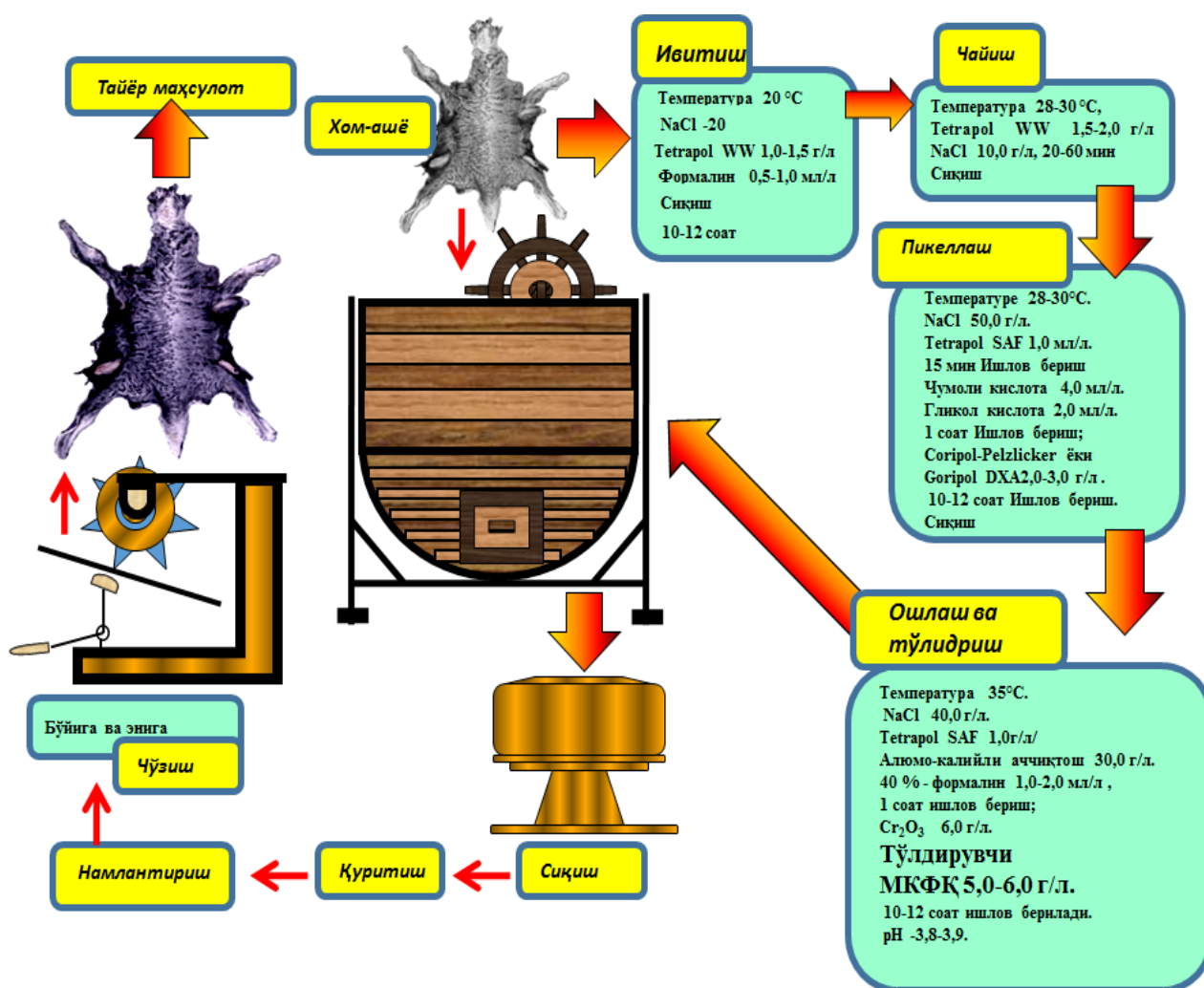
Синтетик ошловчилар ҳамда модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони билан ишлов бериб тўлдирилган қоракўл териларнинг кимёвий ва физик–механик кўрсаткичлари

Кўрсаткич		Ишлов бериш усули						ДС 3595-74
		Тўл- дирил- маган	Назорат				Таж- риба	
			ДФПМ	ЛБН	СЛС	КФҚ	МКФҚ	
Тери тўқимаси -даги микдори, %:	Намлик	16,5	14,0	13,4	12,3	12,4	12,1	14 дан кўп эмас
	Кул	8,7	7,8	8,3	7,5	6,4	5,2	-
	хром (III) оксиди	1,3	1,4	1,5	1,3	1,6	1,7	0,6 дан кам эмас
	ёғ моддалари	12,1	11,7	11,9	11,7	12,5	15,4	13-18
Сувли хайдалма, рН		4,8	4,8	5,7	5,2	4,9	6,5	3,5 дан кам эмас
Гидротермик деструкция, °С		66	69	69	70	72	75	65 дан кам эмас
Намуналарнинг ўртача калинлиги, мм		1,2	1,2	1,15	1,24	1,31	1,32	-
Юза сиртини ёрилишидаги кучланиш, Н., ўртача терилар		15,4	14,2	14,8	15,1	14,5	16,2	14,7 дан кам эмас
Узилишдаги кучланиш, Н., терининг кўндаланг участкаси		51,7	53,9	57,3	58,3	59,6	68,1	49 дан кам эмас
Узайишдаги мустаҳкамлик чегараси, 4,9 Мпа		22,6	21,7	22,5	23,0	23,3	25,0	-
Узилишдаги нисбий узайиш,%		72	71	71	72	76	89	-
4,9 МПа кучланишда тўлиқ нисбий узайиш, %		47,3	46,7	47,1	47,2	48,4	49,3	-

Синов натижаларига кўра, бўяшдан кейин тўлдиришга нисбатан, мужассамлаштирилган пикеллаш-ошлаш-ёғлаш жараёнларда ошлашдан кейин тўлдиришни амалга оширишда яхши натижаларга эришилди. Айни

ҳолат учун синтетик ошловчи моддалар билан ошланган қорақўл тўкимасининг бўялганлиги 50 % ни ташкил этиб, СЛС да қониқарли, ДФПМ, СПС ва ЛБН ошловчиларда бир маромда бўялганлик содир бўлди. Умумий ҳолатда пардозлашдан кейин қорақўл терилари дермасининг барча вариантлари органолептик кузатилганда ижобий хоссалар намоён этди.

Коллагенга юқори даражада мойил кимёвий бирикмаларни излаш муҳим долзарб муаммолардан бири бўлиб, бундай хоссаларга фақатгина махсус модификацияланган бирикмалар эга ҳолос. Айнан бундай материалларнинг яратилиши бир вақтнинг ўзида бир неча технологик функцияларнинг бажарилиши, ярим маҳсулотни суяқлик жараёнлари, қолаверса мўйнали пардозлаш давомийлигини қисқартириб, умумлаштирган ҳолда мужассам қулай технологияларни жорий этиш учун муҳим омил бўлади.



Барча технологик жараёнлар СК=8,0 да олиб борилади.

7 – расм. Модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони билан тўлдирилган қорақўл териларига ишлов беришнинг принципиал технологик схемаси

Ишлаб чиқилган технология асосида жараён давомийлиги қисқартилиб, қимматбаҳо хром ошловчисининг сарфи қисман бўлса ҳам камайтирилди. Ишлаб чиқилган янги технология асосида ишлов берилган қоракўл тери намуналари мавжуд технология асосида ишлов берилган қоракўл терилари билан таққосланганда физик-механик ва кимёвий кўрсаткичлари стандарт талабларига мос келиб, анъанавий услуб асосида ишлов берилган қоракўл териларидан қолишмаслиги кузатилди.

Ишлаб чиқилган технология бўйича тўлдирилган қоракўл терилари орқали тайёр маҳсулотнинг янада сифатли бўялишига ва самарали экологик жиҳатдан яхшиланди. Қоракўл териларига ишлов беришнинг технологик жараёнларида модификацияланган карбамид-формальдегид қатронини қўллаш ҳисобидан ҳар 1000 дона тери учун 213405 сўмлик иқтисодий самарага эришилди ва республика миқёсида 500 минг дона қоракўл териларига ишлов берувчи корхоналарда бу иқтисодий самарадорлик кўрсаткичи 1 йилда 106,7 млн сўмни ташкил этиши аниқланди.

ХУЛОСА

«Модификацияланган карбамид-формальдегид қатронлари билан қоракўл териларини тўлдириш технологияси ва комплекс хоссаларининг асослари» мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб берилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилади:

1. Биринчи марта модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони ва у акрил кислотасининг турли дастлабки нисбатларида синтез қилинди. Унинг чиқимига катализатор, ҳарорат, вақт давомийлиги ва рН муҳитларининг таъсири аниқланди;

2. Модификатор акрил кислотасининг ортиши билан уротропин билан карбамиднинг ўзаро таъсири натижасида ҳосил бўладиган қатроннинг нисбий қовушқоқлигининг ортиб бориши уларнинг ўзаро таъсири натижасида қўшимча равишда реакция қобилиятли метилол гуруҳларини ҳосил бўлиш эҳтимоли қайд этилди;

3. Қоракўл териларида модификацияланган карбамид-формальдегид қатронини тўлдириш технологияси ярим маҳсулот тўқимасининг назорат вариантыга нисбатан органолептик хоссалари, шунингдек комплекс кимёвий, физик-механик хоссаларини яхшилаш имконини берди;

4. Янги синтез қилинган, модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони асосида қоракўл териларини тўлдириш технологиясини қўллаш натижасида қоракўл ярим маҳсулотини тўлдириш технологияси параметрлари ишлаб чиқилиб, ушбу янги технология асосида ишлов бериш орқали қоракўл тайёр маҳсулотининг юқори эластиклик ва юмшоқлик хоссаларга эга бўлишига эришилди;

5. Синтетик ошловчилар ва модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони қоракўл ярим маҳсулотини ошлаш ҳамда тўлдириш

жараёнларида қўлланилганлиги натижасида тайёр қоракўл мўйнанинг нав бўйича чиқиши 1,2 % га оширилди;

6. Тайёр қоракўл мўйналари майдони чиқимининг ортиши билан бир қаторда, қоракўл мўйналарининг хоссалари яхшиланиб, чўзилишдаги мустаҳкамлик кўрсаткичини 9,6 % га ошишига эришилди;

7. Қоракўл териларини модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони билан тўлдиришнинг принципиал технологик схемаси ишлаб чиқилган. Қоракўлга модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони билан ишлов берилганида унинг тўлдирувчилик, ошловчилик хусусияти қоракўл ярим маҳсулоти тери тўқимасини қалинлашиши ҳамда гидротермик деструкцияга чидамлилигининг ортиши билан аниқланди;

8. Тадқиқотлар асосида “Динамо” Тошкент спорт буюмлари фабрикаси, «Осиё-Чарм-Файз» МЧЖ ва “Ислон” КК ишлаб чиқариш шароитларида модификацияланган карбамид-формальдегид қатрони қоракўл териларига ишлов бериш технологиясини қўллаш асосида эксплуатацион хоссалари яхшилانган тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқарилди;

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
DSc.27.06.2017.Т.08.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

КАЗОКОВ ФАРХОТ ФАРМОНОВИЧ

**ОСНОВЫ КОМПЛЕКСНЫХ СВОЙСТВ И ТЕХНОЛОГИЯ КАРАКУЛЯ
НАПОЛНЕННОЙ МОДИФИЦИРОВАННОЙ
КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛОЙ**

05.06.03- Технология кожи, меха, обуви и кожевенно-галантерейных изделий

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

Ташкент-2018

Тема диссертации доктора философии (Doctor of Philosophy) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2017.3-4.PhD/T530

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (titli.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:

Кодиров Тулкин Жумаевич
доктор технических наук, профессор

**Официальные
оппоненты:**

Ихтиёрова Гулнора Акмаловна
доктор химических наук, профессор

Абулниёзов Қурбанбай Исмаилович
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация:

Ташкентский химико-технологический институт

Защита диссертации состоится «___» _____ 2018 года в ___ часов на заседании разового научного совета на основе Научного совета DSc.27.06.2017.T.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности по адресу: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон, 5. тел: (99871) 253-06-06; факс: (99871) 253-36-17; e-mail: mail@titli.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (зарегистрирована за №___). Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон, 5, тел.: (99871) 253-06-06; 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2018 года.
(Протокол рассылки № ___ от _____ 2018 года).

К. Жуманиязов

Председателя научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н., профессор

А.З.Маматов

Ученый секретарь научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н., профессор

А.Э.Гуламов

Председатель научного семинара при
научном совете по присуждению ученых
степеней, д.т.н., доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Каракуль является одним из самых популярных видов меха в мире. Прародительницей всех видов нынешних каракульских овец считается узбекская каракульская овца. На сегодняшний день каракулю уделяется особое внимание, передовым технологиям из меха каракуля шьют разнообразные декоративные элементы одежды и головные уборы, жакеты, верхнюю одежду, обувь и женские сумочки, причем с каждым годом этот вид меха становится всё более популярным, благодаря уникальному рисунку каждой отдельной шкурки, а также за счет своей легкости, тонкости и, конечно же, функциональности¹. В связи с этим, в мировом рынке важным является глубокое переработка каракулевых шкур и дальнейшего развития отрасли, в том числе уменьшения себестоимости готового продукта и производства конкурентоспособного каракулевого меха.

В мировом масштабе необходимым является сокращение расхода химических веществ для производства меховых шкур, создание научных основ совершенствования технологических процессов с целью расширения ассортимента каракулевого меха, в частности внедрения процесса наполнения в производстве каракулевого меха, улучшение его свойств и качественных показателей, разработка вопросов оптимизации с целью совершенствования технологических процессов получения конкурентоспособного каракулевого меха, а также получение решений и разработка необходимых научных рекомендаций.

В республике особое значение уделяется развитию производства кожи и меха, особенно с расширением ассортимента за счёт глубокого переработки каракулевых шкур и повышению экспортного потенциала, дорогостоящих меховых шкур. В Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017–2021 годы определены задачи, в том числе «...повышение конкурентоспособности национальной экономики, ...сокращение расхода энергии и ресурсов в экономике, широкое внедрение в производство энергосберегающих технологий»². При выполнении этой задачи особую значимость приобретает эффективное использование местных сырьевых ресурсов, производство импортозамещающего и экспортного конкурентоспособного каракулевой шкуры с улучшенными качественными показателями.

Данное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Постановлении Президента Республики Узбекистан №ПП-2718 от 6 января 2017 года «О мерах по расширению источников финансирования инвестиционных проектов в пищевой, кожгалантерейной и фармацевтической промышленности», а также от

¹ <https://www.greek-furs.com/article/karakul-vidi-karakulevogo-meha>

² Указ Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

14 марта 2018 года «О мерах по ускоренному развитию отрасли каракулеводства».

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в республики. Данное исследование выполнено в рамках приоритетного направления IV «Нанотехнологии и химические технологии» развития науки и технологии в республике.

Степень изученности проблемы. На сегодняшний день, вопросы усовершенствования технологических процессов обработки каракуля, равным образом процесса наполнения, а также создания новых, местных наполняющих композиций и в том числе основные направления синтеза закономерностей аминокальдегидных олиго(поли)меров рассмотрены в научно-исследовательских работах таких ученых как M.B. Eleanor, A.P. Paul, R.Thomas, F. Dongbin, Ch. Xing, G. E.Young, Y.K. Hamed, F. Hussain, A.A. Берлин, В.Г. Бурындына, В.В. Глухих, Н.М. Романова, В.Е. Алексеева, И.И. Латфуллина, О.В. Юрасовой, Р.Р. Шагивалиевой, Д. Юсупова, А. Икромова и др.

Исследовательские работы ряда ученых, таких как Р.Р. Рузиева, Т.Ж. Кодирова, А.А. Хайитова, А.Ю. Тошева и др. в области технологии получения наполняющих веществ на основе местных производств, их применения для наполнения и исследования свойств кожи внесли значимый вклад в развитие данной науки.

Однако, в известных на сегодняшний день научных работах не рассматриваются данные о технологии модификации карбамид-формальдегидных смол ненасыщенными акриловыми кислотами, а также технология наполнения каракуля. В связи с этим данная проблема была недостаточна изучена.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Данная диссертационная работа выполнялась в рамках плана научно-исследовательских работ Ташкентского института текстильной и легкой промышленности Ф-7-45 по теме: «Синтез новых поколений модифицированных аминокальдегидных олиго(поли)меров, разработка механизмов реакции сополиконденсации и определение закономерностей процесса наполнения кож» (2012-2016).

Цель исследования диссертационной работы является получение модифицированной карбамидоформальдегидной смол на основе местных ресурсов, исследование их свойств и разработка эффективной технологии наполнения каракуля.

Задачи исследования:

-синтез модифицированных карбамидоформальдегидных смол, определение их свойств и оптимальных параметров: исходного соотношения компонентов, влияние катализатора, температуры и продолжительности, рН среды процесса сополиконденсации и выход конечного продукта;

-спектроскопическая идентификация модифицированной карбамидоформальдегидной смолы, а также их воздействия с коллагеном

каракулевых шкур;

-исследование наполняющей способности синтетических дубителей и модифицированной карбаминоформальдегидной смолы на каракулевых полуфабрикатах и оптимизация технологического процесса наполнения каракуля;

-разработка технологии производства наполнения натурального каракуля с модифицированной карбаминоформальдегидной смолой.

Объект исследования являются каракулевые шкуры, карбамид, серная кислота, уротропин, модифицированная карбаминоформальдегидная смола полученная на основе акриловой кислоты.

Предмет исследования являются процесс наполнения каракуля, закономерности процесса поликонденсации модифицированных карбаминоформальдегидных смол, взаимодействия модифицированного карбаминоформальдегидной смолы с коллагеном и кератином шкуры.

Методы исследования. Для исследования использованы методы оптической, электронной микроскопии, инфракрасная и ультрафиолетовая спектроскопия, а также хроматография.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые синтезированы модифицированные карбаминоформальдегидные смолы при различном расходе акриловой кислоты и выявлении оптимальные условия реакции;

установлена дубящая и наполняющая способность модифицированной карбаминоформальдегидной смолы образующейся непосредственно в структуре дермы каракуля в зависимости от рН среды;

изучен процесс деструкции наполненного каракуля модифицированной карбаминоформальдегидной смолой и выделенного каракуля без наполнения, а также характер разрушения меха под воздействием эксплуатационных факторов;

доказано что, снижение сорбционной способности волоса, подвергнутого обработке карбаминоформальдегидной смолой происходит с взаимодействием гидрофильных групп кератина между собой, приводящее к общему уплотнению его субмикроструктуры;

исследована наполняющая способность модифицированной карбаминоформальдегидной смолы и определено целевое изменение органолептических свойств кожной ткани каракуля.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

впервые, в качестве наполнителя каракулевого полуфабриката применена карбаминоформальдегидная смола, модифицированная на основе акриловой кислоты;

разработана технологическая схема наполнения каракуля на основе модифицированной карбаминоформальдегидной смолы;

в результате применения новой технологии наполнения каракулевой шкуры на основе синтезированной, модифицированной карбаминоформальдегидной смолы разработаны технологические параметры наполнения каракуля, и в результате обработки на основе данной новой

технологии достигнута высокая эластичность и пластичность готового каракулевого продукта;

в результате применения синтетических дубителей и модифицированной карбамидоформальдегидной смолой в процессах дубления и наполнения увеличена сортность каракуля на 1,2 %;

с увеличением выхода каракуля также улучшены свойства каракуля, в том числе прочность при растяжении, которая повысилась на 9,6 %;

результаты научно-исследовательских работ внедрены в производственных условиях, и повышены прочностные свойства готового продукта, на основе чего рекомендовано проводить процесс наполнения каракуля совмещено с дубильным процессом.

Достоверность результатов исследования подтверждается использованием современных методов анализа, соответствием результатов теоретических и лабораторных исследований, рекомендованными результатами испытаний и их внедрение в производство.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования характеризуется созданием закономерностей синтеза модифицированной карбамидоформальдегидной смол на основе местных производств, а также изучением вязкости модифицированной карбамидоформальдегидной смолы, определением влияния количества вводимой в реакции поликонденсации акриловой кислоты на вязкость получаемой смолы, определением смещения областей поглощения на ИК-спектрах в сторону низких частот и их расширения в ходе повторного структурирования модификацией акриловой кислотой карбамидоформальдегидной смолы, а также значительным уменьшением интенсивности рефлекса рентгенографии, характеризующего диаметр витка главной цепи коллагена при обработке смолой.

Практическая значимость проведенного исследования обосновывается на получении наполняющих композиций из продуктов местных производств, применения их для наполнения каракулевой шкуры, а также разработка производством каракулевого меха с улучшенными эксплуатационными свойствами.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных научных результатов по усовершенствованной технологии наполнения каракулевых шкур с применением новой синтезированной модифицированной карбамидоформальдегидной смолы:

технология наполнения каракулевых шкур с применением новой синтезированной модифицированной карбамидоформальдегидной смолы внедрена в предприятиях ассоциации «Узчармсаноат», в частности ООО «ОСИЁ-ЧАРМ-ФАЙЗ», на Ташкентской фабрике спортивных товаров «ДИНАМО» а также на МП «ИСЛОМ» (справка ассоциации «Узчармсаноат» №ФБ-9/800 от 3 июля 2018). В результате научных исследований создан новый состав наполнителя на основе применения модифицированной карбамидоформальдегидной смолы и разработаны параметры технологии наполнения каракулевого полуфабриката. На основе применения данной

новой технологии достигнута высокая эластичность и пластичность готового каракулевого продукта

синтетические дубители и модифицированная карбамидоформальдегидная смола применены в качестве дубильно-наполнительного состава для каракулевого полуфабриката на Ташкентской фабрике спортивных товаров «ДИНАМО» ассоциации «Узчармсаноат» (справка ассоциации «Узчармсаноат» №ФБ-9/800 от 3 июля 2018). В результате увеличена сортность каракуля на 1,2 %;

технология наполнения каракулевого полуфабриката с применением новой синтезированной модифицированной карбамидоформальдегидной смолы внедрена на МП «ИСЛОМ» ассоциации «Узчармсаноат» (справка ассоциации «Узчармсаноат» №ФБ-9/800 от 3 июля 2018). В результате, с увеличением площади готовой каракулевой шкуры улучшены свойства меха, и показатель прочности при растяжении увеличен на 9,6 %.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 8 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 18 научных работ, из них 5 научных статей, в том числе 4 в республиканских и 1 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертации и издано монография.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 109 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием «**Перспективные направления применения аминоальдегидных, карбамидоформальдегидных смол и производстве кожи-меха в различных промышленных предприятий**» систематизированы и теоретические особенности проанализированы получения, затвердения и других свойств карбамид-, меламин-, фенол-, (форм)альдегидных смол, перспективах применения карбамидоформальдегидной смолы в мебельной, полимерной, бумажной и текстильной промышленности, данные о научно-исследовательских работах, патентных изобретениях, полученных

результатах и вклад выдающихся мировых учёных в области синтеза, свойств и технологий применения карбамидоформальдегидной смолы и функционально-активных материалов для технологических процессов производства кожи и меха.

Вторая глава диссертации под названием **«Выбор и обоснование объектов и методики исследования»** посвящена выбору и обоснованию исследуемых объектов и методов. В частности, в этой главе приведены характеристика и физико-химические свойства исследуемых веществ, выбор методов исследования, в том числе ИК и УФ спектроскопия, хроматография, электронная микроскопия, сорбционные и лабораторные методы анализа.

При получении состава для процесса наполнения были выбраны акриловая кислота, уротропин, формалин, карбамид, серная кислота, и приведены и физико-химические константы характеристики исследуемых объектов. Используются способы получения карбамидоформальдегидных смол, приготовления смол на основе уротропина, контроль процесса наполнения, распределение карбамидоформальдегидных смол в разрезе кожной ткани меха, скорость поглощения смол в кожную ткань каракуля и шкуры, определены плотность, пористости и количества карбамидоформальдегидных смол.

В третьей главе диссертации под названием **«Синтез, свойства и дубящая-наполнения способность модифицированной карбамидоформальдегидной смолы»** приведены результаты синтеза модифицированной карбамидоформальдегидной смолы исследованы некоторые свойства, а также приведены результаты ИК-спектроскопического анализа, освещены дубящая способность модифицированного карбамидоформальдегидной смолы и взаимодействия с коллагеном, проведено ИК- и УФ-спектроскопическая идентификация.

В ходе исследований синтезирован карбамидоформальдегидная смола и модифицированной с акриловой кислотой. В качестве модификатора выбрана акриловая кислота и для получения аминокальдегидных смол в начале реакции и для затвердения мономеров использованы различные кислоты и кислые соли. В таблице 1 приведены различные составы получения карбамидоформальдегидной смолы модифицированной с акриловой кислотой.

Синтез проводился при комнатной температуре введением в воде в течение 2 часов малых порций карбамида, уротропина и серной кислоты. При постоянном перемешивании к раствору понемногу добавляют серную кислоту, при этом температура реакционной смеси не должна превышать 55 °С. После этого, не превышая рН среду более 6,7 добавляют акриловую кислоту.

Таблица 1.

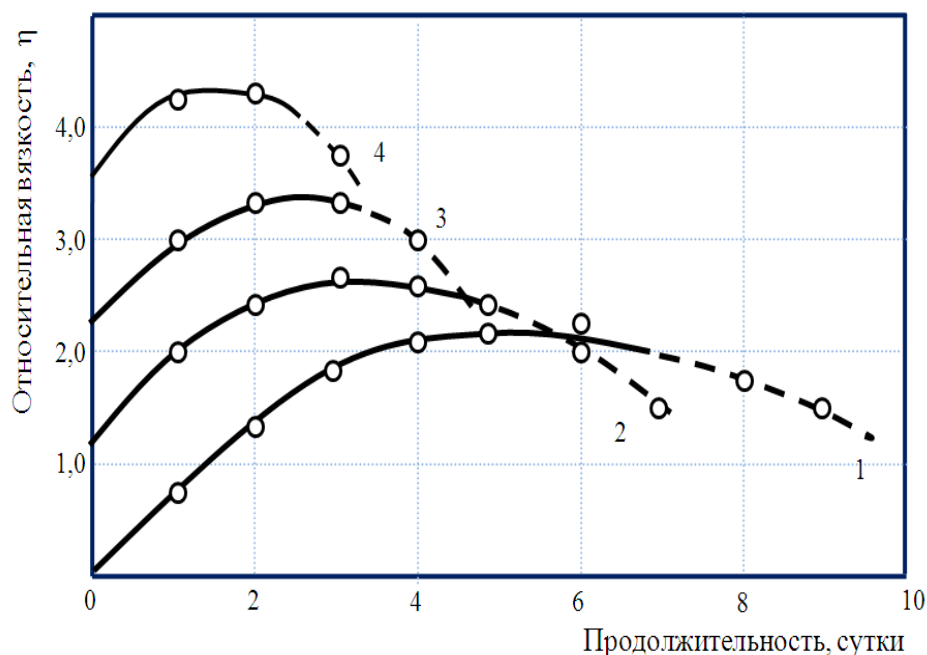
Состав и расход компонентов, контрольных и опытных вариантов получения модифицированной карбаминоформальдегидной смолы

Наименование компонентов и содержание основного вещества, %	Варианты и расходы компонентов							
	контрольный		Опытной					
	I		II		III		IV	
	массо- вая доля	масс., %	массо- вая доля	масс., %	массо- вая доля	масс., %	массо- вая доля	масс., %
Карбамид -99,8	100	20,6	100	20,6	100	20,6	100	20,6
Уротропин – 99,4	50	10,3	40	8,3	50	10,3	40	8,3
Акриловая кислота-98,2	-	-	-	-	7	1,4	7	1,4
Серная кислота–100	35	7,2	35	7,2	28	5,7	28	5,7
Вода	300	61,9	300	61,9	300	62,0	300	62,0
Всего	485	100	485	100	485	100	485	100

Остаточное количество кислоты определяют с помощью индикатором фенолфталеином. Расход акриловой кислоты в молярном соотношении карбамид: акрил кислота – 1,0:0,5, 1,0:0,1, 1,0:0,3, 1,0:0,5. продолжительность синтеза 2,0 часа. Полученная смола светло-коричневого цвета, растворяется в воде и этиловом спирте, оседает в ацетоне, плотность 1,42 г/см³. выход составил 82,6 %.

В результате продолжения реакции поликонденсации растворы карбаминоформальдегидных смол изменяют свою вязкость при хранении. С точки зрения практического использования смол, этот факт очень важен. Установлено, что вязкость МКФС также изменяется во времени (жизнеспособность). Результаты изменения относительной вязкости МКФС при хранении приведены на рис.1.

Эти изменения проявляются заметнее у смол, полученных при большом расходе акриловой кислоты. Причем в первое время после синтеза наблюдается повышение относительной вязкости, а затем после достижения максимального значения вязкость снижается. С увеличением количества акриловой кислоты, вводимого в смолу, максимальное значение относительной вязкости достигается быстрее. При хранении смолы относительная вязкость уменьшается и в результате поликонденсации образуются крупные частицы смолы, которые оседают в осадке.



1-контрольная; 2, 3, 4-опытные варианты. Предварительное соотношение карбамида, уротропина и акриловой кислоты 2-1:1:0,1; 3-1:1:0,3; 4-1:1:0,5

Рис.1. Изменение относительной вязкости МКФС при хранении

Для удостоверения того, что в результате процесса поликонденсации образуются новые МКФС, были проведено ИК – спектроскопический анализ. Исследования проводились на спектрофотометре «Spekord-75UR» в интервале длин волн 4000-500 см^{-1} .

Спектр первого образца был получен вышеуказанным способом молярного соотношения карбамида, уротропина и акриловой кислоты 1:1:0,5, а спектр второго образца тем же соотношением карбамида и уротропина, но без участия акриловой кислоты. В спектрах чистой немодифицированной карбамид-формальдегидной смолы (КФС) появляется четкая полоса поглощения С=О группы в области 1650 см^{-1} , в области 1450 соответствует к СН₂ группе, частота поглощения в 1280 к ОН деформационным плоскостным колебаниям, также и 1010 см^{-1} относятся к деформационным изгибным колебаниям С=Н связи в непрерывной группе.

В спектре КФС валентные колебания =С-Н группы наблюдаются в области 3080, NH групп 3210 см^{-1} , а в МКФС соответственно 3050 и 3200 см^{-1} . Более того, деформационные колебания двойной связи в образце КФС появляется в области частот 900 см^{-1} , а в МКФС уменьшается до частот 975 см^{-1} . Аналогичную картину можно заметить и в -С=C- двойной связи, где в КФС полоса поглощения появляется в области частот 750 см^{-1} , а в МКФС появилась в частотах 780 см^{-1} .

Согласно проведенным в диагностических ИК – спектроскопических исследованиях чистой немодифицированной карбамидоформальдегидной смолы и карбамидоформальдегидной смолы модифицированной с акриловой кислотой в спектрах сдвиг полосы поглощения в сторону низких частот, и их

уширение четко свидетельствует о модифицирующего и структурирующего действия акриловой кислоты (таблица 2).

В таблица-2. приведены характер полосы поглощения исследуемых объектов. Как видно из таблица-2 частота валентных колебаний альдегидной группы одинаковы для двух случаях. В том числе в этих случаях появляется маятниковые колебания в спектре $700-400\text{ см}^{-1}$; аналогично этому соединенного водорода в карбонильной группа имеет частота валентного колебания в области 2748 см^{-1} , и это свидетельствует о том, что в составе вещество имеется альдегидная группа СНО.

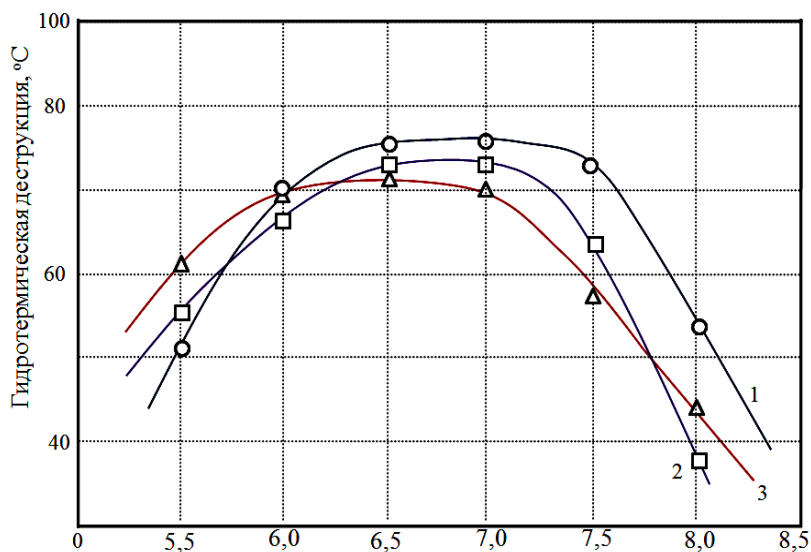
Таблица 2.

Характер полосы поглощения исследуемых объектов

№	Области частот. группа см^{-1}	Карбамидоформальдегидная смола	
		Немодифицированная	Модифицированная
1	Валентные колебания ОН	-	3580
2	-NH	3210	3200
3	Валентные колебания =C-H групп	3080	3050
4	Валентные колебания СН групп	2900	2900
5	Альдегидная группа	2748	2748
6	Маятниковые колебания связи СН_3	1850	1830
7	Валентные колебания карбонильной группы интенсивного поглощения	-	1680
8	Валентные колебания карбонильной группы	1650	-
9	СН_2 группы	1450	-
10	Плоские деформационные колебания	1400	1400
11	ОН деформационные плоскостные колебания	1280	1280
12	СО насыщенный	-	1170
13	Деформационные изгибные колебания С=Н связи в непрерывной группе	1010	-
14	Деформационные колебания двойной связи	900	975
15	Двойная связь -C=C-	750	780
16	Маятниковые колебания	700-400	700-400

На следующем этапе исследований изучены дубящие действия МКФС, образующейся непосредственно в структуре дермы. Процесс поликонденсации осуществлялась за счет кислоты дубящих соединений хрома. Концентрация диметилломочевина составляла 3,0 г/л, соединений хрома (считая на Cr_2O_3) 1,0 г/л, СК=8,0, температура $35\text{ }^\circ\text{C}$.

Дубящее действие определяли по температуре сваривания сравнимых образцов каракуля обработкой (М)КФС и формальдегидом с последующим дублированием соединением хрома (рис.2).



Обработанные варианты: 1-МКФС; 2-КФС и 3-формальдегидом

Рис. 2. Зависимость гидротермической деструкции в рН среде после дублирования каракулевого полуфабриката

Как видно из рис. 2, обработка каракуля метилольными производными мочевины придает полуфабрикату более высокую температуру сваривания, что свидетельствует о более сильной дубящей способности МКФС. Причиной этого является более прочное скрепление молекулярных цепей коллагена МКФС, образующейся в структуре дермы в условиях проведенного дублирования, чем при дублировании формальдегидом.

Известно что, инфракрасная спектроскопия в большинстве случаев используется для идентификации, а также в том числе для определения чистоты или индивидуальности продукта.

Для более детального изучения взаимодействия и связь МКФС с коллагеном проведены ИК – спектроскопическая идентификация .

Для определения качественных характеристик образцов исследования проводили в широких диапазонах спектров в области $4000-500 \text{ см}^{-1}$ частот колебаний. На рис. 3-4 представлены результаты ИК – спектроскопического анализа образцов коллагена и обработанного коллагена с МКФС.

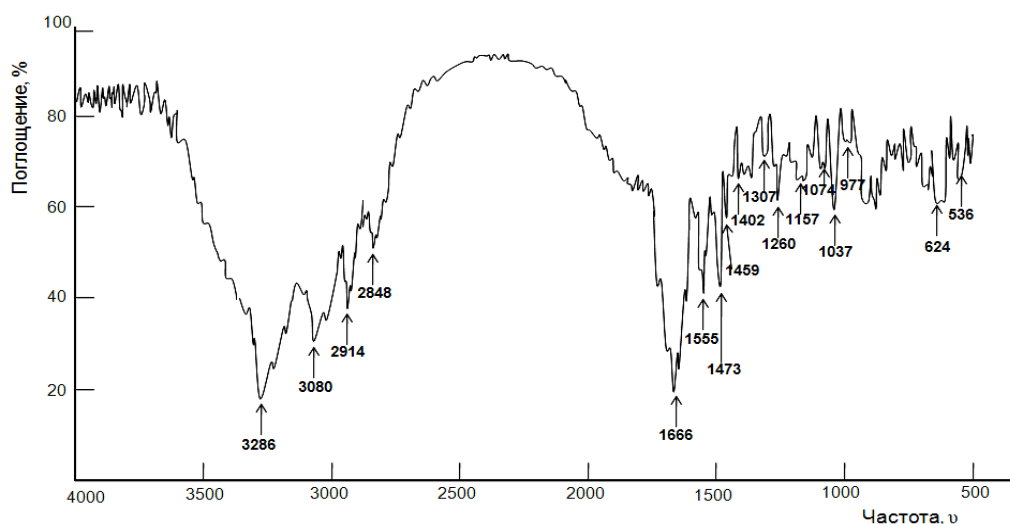


Рис.3. Инфракрасные спектры частоты поглощения коллагена каракулевых шкур

При рассмотрении инфракрасных спектров образцов (рис. 3) обращает на себя внимание полоса поглощения 1543 см^{-1} , что соответствует деформационным колебаниям связей N—H, а полоса 1723 см^{-1} - валентные колебания связей C=NH, соответствующие, по-видимому, иминоформе аминокислот.

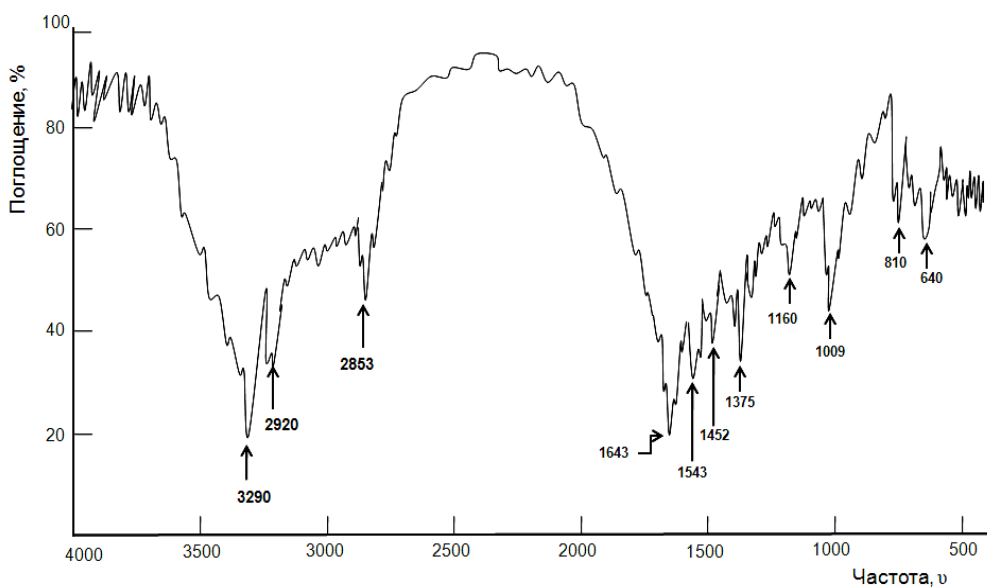


Рис. 4. Инфракрасные спектры частоты поглощения коллагена каракулевых шкур обработанной с МКФС

Уменьшение интенсивности полос 1643 и 1543 см^{-1} , характеризующих валентные колебания -групп белка, а также одновременное расширение полосы 1543 см^{-1} можно объяснить образованием водородных связей между C=O -группами белка и N—H -группами МКФС.

В результате сравнение ИК- спектра поглощения образцов чистого коллагена, и МКФС при исследованиях, позволяет сделать следующие выводы: при обработке коллагена МКФС полоса поглощения 3080 см^{-1} полностью исчезает; интенсивность полос 1643 и 1543 см^{-1} при обработке с МКФС значительно снижается. Кроме того, наблюдается расширение полосы 1543 см^{-1} ; в коллагене, обработанном МКФС, появляются новые полосы поглощения 1375 , 1009 и 810 см^{-1} . Исчезновение полосы 3080 см^{-1} , относящейся к связи N—H, при обработке МКФС свидетельствует об образовании водородной связи между N—H группами белка и OH-группами МКФС.

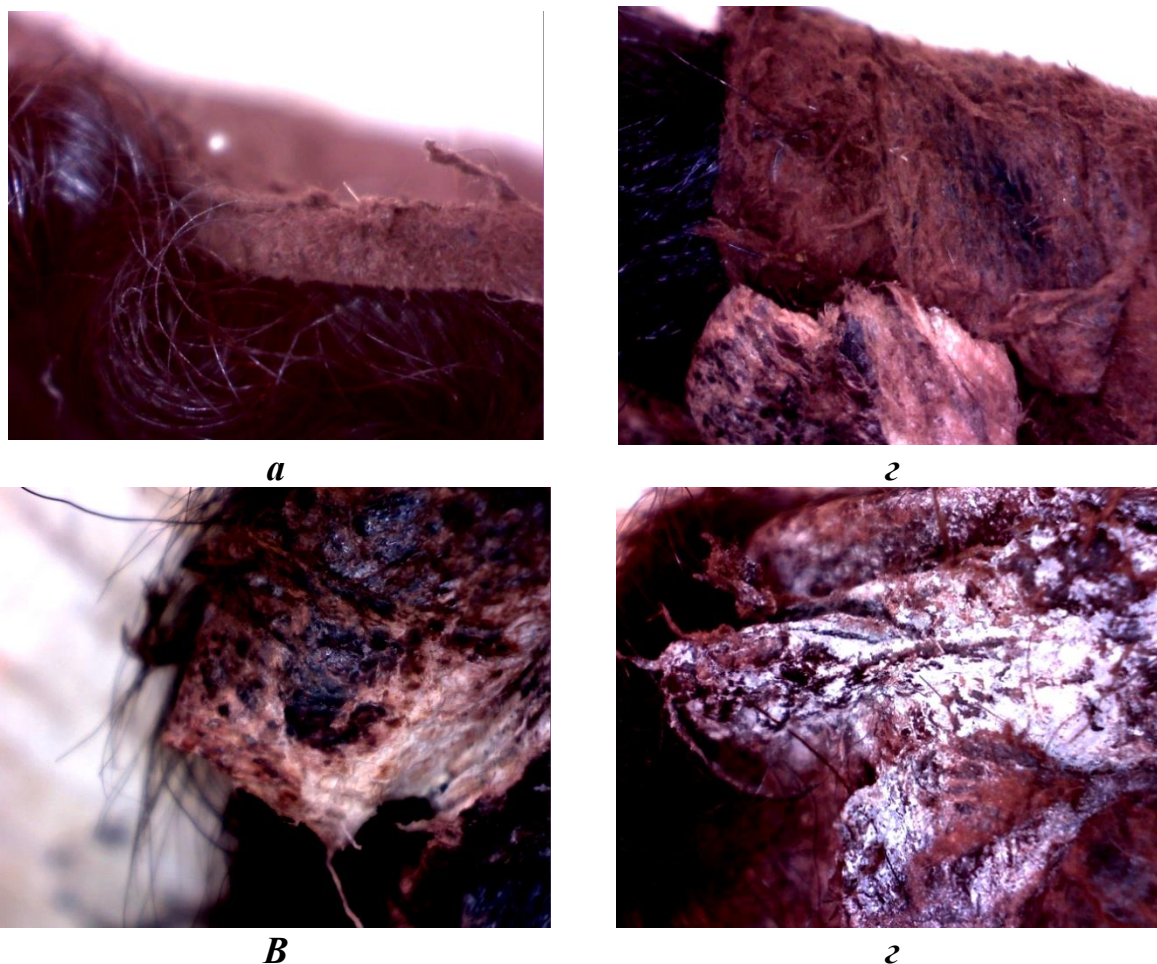
В четвертой главе диссертации под названием **«Технология наполнения каракуля на основе модифицированной карбамидоформальдегидной смолой, факторы, влияющие на их свойств и технико-экономическая эффективность»** приведены результаты влияния некоторых факторов на физические свойства каракулевого полуфабриката наполненные с карбамидоформальдегидной смолами, и влияние агрессивной среды на наполненные каракулевого полуфабриката с МКФС; исследовано сорбционные свойства кератина каракулевого меха, а также дополнительные свойства синтетических дубителей и МКФС; приведено математический модел факторов, влияющие на процесс наполнения; технология наполнения каракулевого полуфабриката, на основе МКФС, в том числе технико-экономическая эффективность от применения МКФС для наполнения каракулевого полуфабриката в условиях производства.

Данный этап исследований направлено на решения задач повышения эксплуатационной прочности обработанного каракулевого меха. Для решения этих задач был выбран способ, изучение физико-химические процессов на основе влияния эксплуатационных параметров.

Концентрацию растворов изменяли в пределах от 1 до 10 %, температуру обработки - от 50 до 100 °С, деформацию - от 0,1 до 30 %. Контакт образцов с агрессивной средой осуществляли как со стороны бахтармы, так и со стороны волосяного покрова. Определено, что при обработки образцов со стороны волосяного покрова площадь шкуры становится 5-10 раз меньше, чем при обработки со стороны бахтармы. При воздействии со стороны бахтармы активные компоненты жидкой среды, легко диффундируется с лицевой стороной и слой, проникая внутрь, вызывают деструкцию по всему объему лицевого слоя.

Разрушение напряженных образцов под действием агрессивной среды, происходит значительно быстрее чем разрушенных образцов, находящихся в ненапряженном состоянии. Это соответствует представлениям, согласно котором а напряжение обычно ускоряет химические процессы, в частности гидролиза кожной ткани каракуля. Так, как при воздействии агрессивной среды на образца деформированного каракуля со стороны волосяного покрова, время разрушения увеличивается в 3,5-5,0 раза по сравнению с ненапряженным образцом.

При воздействии агрессивной среды на образцы каракуля со стороны бахтармы как в напряженном, так и в ненапряженном состоянии первой стадией разрушения лицевой поверхности является препятствие возникновения и роста микротрещин в наиболее ослабленных местах - на поверхности крупных пор, свидетельствующий о значительном влиянии на процесс разрушения структурных особенностей кожной ткани каракуля.



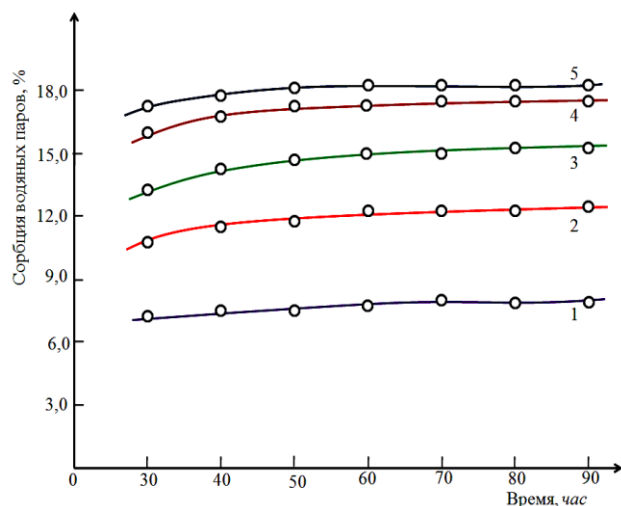
Увеличено 150 раз исходного образца необработанного (а): после воздействия агрессивной среды на образец в ненапряженном состоянии со стороны бахтармы (б) и со стороны лицевой поверхности (в); после воздействия агрессивной среды на образец в напряженном состоянии со стороны бахтармы (г)

Рис. 5. Предварительные микрофотографии поперечного среза каракулевого меха

Учитывая, снижения сорбционной способности кератина, способом модификации (химической, термической и т.д.) происходит уменьшения гидрофильных элементов кератина. В связи с этим, изучено влияния химических веществ на коллагена, и кератина, а также сорбционные свойства исследуемых образцов волоса каракуля.

Сорбционную способность подготовленных образцов к водяным парам исследовали на высоковакуумной установке с весами Мак-Бена при различных значениях относительной влажности и температуре $24,0 \pm 1,0^\circ \text{C}$.

На рис. 6 приведена часть полученных кривых для образцов с различным начальным влагосодержанием.



1 – ненаполненный; а также наполненные 2- алюмо-калиевыми квасцами, 3 - дубителем СЛС и 4 - КФС и 5 – МКФС.

Рис. 6. Кинетика сорбции водяных паров кожной ткани каракуля при относительной влажности 65,0 %:

Эти кривые характеризуют кинетику сорбции водяных паров кожной ткани каракуля при относительной влажности воздуха 65,0 %, подтверждая доказывают, что кинетика сорбции водяных паров кожной ткани каракуля зависит от способа модификации.

Определено, что сорбционные свойства волоса обработанные с МФКС сорбирует водяные пары значительно меньше, чем ненаполненные образцы и наполненные с функционально-активными веществами, а также карбамидоформальдегидной смолой.

Согласно по результатам исследований, применения синтетических дубителей в совмещенных процессах пикеливание - дубления – жирования является весьма целесообразным. Так как в испытаниях наблюдались интенсивное диффузия синтетических дубителей и МФКС на кожной ткани веществ и модифицированной карбамидоформальдегидной смолы в ткань, а также равномерные окрашивание волосяного покрова меха.

Концентрация синтетических дубителей веществ и МФКС составило 3 г/л. Исследования показано, уменьшение концентрации привело к резкому ухудшению эффекта наполнения а повышения концентрации более 6 г/л увеличилась жесткость кожной ткани .

Процесс наполнения проводился следующим образом: температура раствора 40-42 °С; СК=8 длительность обработки 5 часов; расход химических веществ: синтетические дубители вещества – 6-8 и гипосульфит – 6г/л; рН раствора =4,0.

В табл. 3 приведены результаты химического анализа и физико-механических испытаний каракуля, обработанных с применением синтетических дубителей и МФКС.

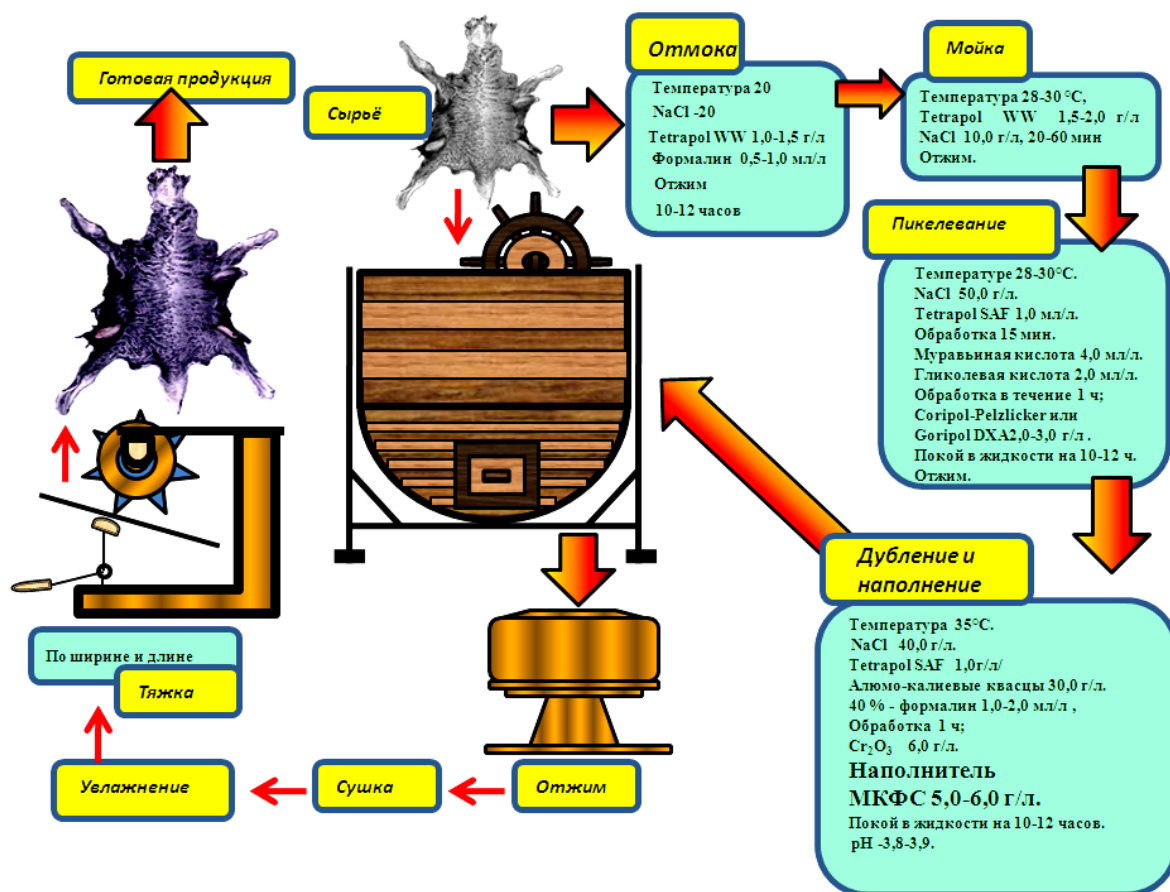
Таблица 3.

Показатели химических и физико-механических значений опытных и контрольных вариантов обработки каракульевых шкур

Показатель		Способ обработки						ДС 3595- 74
		Не наполнен ный	Контрольная				Опытна я МКФС	
			ДФМП	ЛБН	СПС	СЛС		
Содержа ние в кожевой ткани, %:	Влаги	16,5	14,0	13,4	12,3	12,4	12,1	н/б 14
	Золы	8,7	7,8	8,3	7,5	6,4	5,2	-
	оксида хрома (III)	1,3	1,4	1,5	1,3	1,6	1,7	н/м 0,6
	жировых веществ	12,1	11,7	11,9	11,7	12,5	15,4	13-18
рН водной вытяжки		4,8	4,8	5,7	5,2	4,9	6,5	н/м 3,5
Температура сваривания, °С		66	69	69	70	72	75	н/м 65
Средняя толщина образцов, мм		1,2	1,2	1,15	1,24	1,31	1,32	-
Нагрузка при треске лицевого слоя, Н для средней шкуры		15,4	14,2	14,8	15,1	14,5	16,2	н/м 14,7
Нагрузка при разрыве, Н поперечного участка шкур		51,7	53,9	57,3	58,3	59,6	68,1	н/м 49
Предел прочности при растяжении, 4,9 МПа		22,6	21,7	22,5	23,0	23,3	25,0	-
Относительное удлинение при разрыве, %		72	71	71	72	76	89	-
Полное относительное удлинение при напряжении 4,9 МПа, %		47,3	46,7	47,1	47,2	48,4	49,3	-

Согласно результатам исследований, были достигнуты более хорошие результаты при проведении процесса наполнения после дубления для совмещенных методов пикелевания-дубления-жирования, чем после процесса крашения. Для данного случая окрашенность кожевой ткани каракуля дубильного с синтетическими дубителями составило 50%, что для СЛС удовлетворительным, а для ДФМП, СПС и ЛБН дубильных веществ окрашенность было равномерным.

Исследование химических соединений с высокой степенью склонности к коллагену является актуальной задачей, и данными свойствами обладают лишь специальные модифицированные соединения. Создание данных материалов является важным для одновременного выполнения нескольких технологических функций, сокращения длительности жидкостной обработки и отделки меха, в целом, важным фактором является внедрения комплексных удобных технологий в производстве.



Для всех технологических процессов СК=8,0

Рис. 7. Принципиальная технологическая схема производства каракуля с наполнением МКФС

На основании разработанной технологии сокращено продолжительность процесса, а также частично, уменьшены расходы дорогостоящего хромового дубителя. При сравнении образцов каракуля обработанных на основе разработанной технологии с образцами каракуля обработанных с традиционной технологии, что физико-механические и химические показатели опытных образцов соответствует по требованиям стандартов, и не уступает от контрольных образцов.

Наполнение каракулевого меха по разработанной технологии привело к более качественному окрашиванию готовой продукции и улучшению экологической эффективности производства. В результате применения нового синтезированного МКФС для обработки каракуля достигнутая экономическая эффективность составил 213405 сум на каждые 1000 шт. каракульевых шкур. Определено что, в масштабе республики на предприятиях обрабатывающего каракуля по разработанной новой технологии наполнения ожидаемая годовая экономическая эффективность может составит 106.7 млн сум для 500 тыс. шкур.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенных исследований по диссертации на тему: «Основы комплексных свойств и технология каракуля наполненной модифицированной карбаминоформальдегидной смолой» можно сделать следующие выводы:

1. Впервые синтезировано МКФС при различном исходном соотношении акриловой кислоты. Определены влияния катализатора, температуры, продолжительности и рН среды на выход смолы.
2. Выявлено, что с увеличением количества модификатора уротропина и в результате взаимодействия карбамида с акриловой кислотой повышается вязкость смолы, и возможно дополнительно образуется реакционно способные метилольные группы.
3. В ходе исследований наполнителя МКФС определено что органолептические, а также комплексные химические и физико-механические свойства в опытных вариантах каракулевых шкур увеличено по сравнению контрольных вариантов.
4. Разработано технологические параметры для наполнения каракуля, на основе нового синтезированного МФКС, и на основании этого, достигнуто получение готового каракулевого меха с высокими эластичными и пластичными свойствами.
5. В результате применения синтетических дубителей и модифицированной карбаминоформальдегидной смолы в процессах дубления и наполнения увеличена сортность каракуля на 1,2 %
6. С увеличением выхода каракуля также улучшены свойства каракуля, в том числе прочность при растяжении повышено на 9,6 %
7. Разработана принципиальная технологическая схема наполнения каракуля с МКФС. Выявлено что, обработка каракуля с МКФС повышает наполняющие и дубящие свойства меха. Это обуславливается, увеличением толщины и повышением прочности гидротермической деструкции каракулевого полуфабриката.
8. На основе исследования в производственных условиях Ташкентской фабрике спортивных товаров «Динамо», ООО «Осиё-Чарм-Файз» и МП «Ислон» произведены каракулевые мехи с улучшенными эксплуатационными свойствами, обработанные на основе МФКС.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.27.06.2017.T.08.01 AT TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE
AND LIGHT INDUSTRY**

TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

KAZOKOV FARKHOT

**FUNDAMENTALS OF COMPLEX PROPERTIES AND TECHNOLOGY
OF DOODLE FILLED WITH MODIFIED CARBAMIDE-
FORMALDEHYDE RESIN**

05.06.03 - Technology of leather, fur, foot-wear and leather haberdashery articles

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
ON TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent – 2018

The subject of doctor of philosophy dissertation is registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan № B2017.3-4.PhD/T530

The dissertation is carried out at Tashkent institute of textile and light industry.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is placed on web-page of Scientific Council at the address (www.titli.uz) and information-educational portal Ziyonet at the address (www.ziyonet.uz).

Scientific adviser: **Kodirov Tulkin**
doctor of technical sciences, professor

Official opponents: **Ikhtiyarova Gulnora**
doctor of chemical sciences, professor

Abulniyazov Kurbanbay
candidate of technical sciences, docent

Leading Organization: **Tashkent institute of chemical technology**

The defense of the dissertation will take place on «___» _____ 2018 at ___ o'clock at a meeting of Scientific Council DSc.27.06.2017.T.08.01 at the Tashkent Institute of Textile and Light Industry (Address: 100100, Tashkent, 5 Shohjahon str., tel. (99871) 253-06-06, 253-08-08, fax: 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz).

The doctoral dissertation could be reviewed at the Information-resource center (IRC) of Tashkent institute of textile and light industry (registration number _____).

Address: 100100, Tashkent, 5 Shohjahon str., tel. (99871) - 253-06-06, 253-08-08.

Abstract of dissertation has been sent out on _____, 2018
(mailing report № ____, on _____, 2018)

K. Jumaniyazov

Vice chairman of the Scientific Council on award of scientific degree of doctor of sciences, doctor of technical sciences, professor

A. Mamatov

Scientific secretary of the scientific council
doctor of technical sciences, professor

A. Gulamov

Chairman of the scientific seminar under scientific council
doctor of technical sciences

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of research work of the thesis is to obtain modified urea-formaldehyde resin based on local resources, to study their properties and develop an effective technology for filling karakul.

The object of the research work are karakul skins, carbamide, sulfuric acid, urotropin, modified urea-formaldehyde resin based on acrylic acid.

The scientific novelty of the research work is as follows:

modified carbamide-formaldehyde resins were synthesized for the first time with various consumption of acrylic acid and the optimal reaction conditions were revealed;

the tanning and filling capacity of the modified urea-formaldehyde resin formed directly in the dermis structure of the Karakul depending on the pH of the medium;

the process of destruction of the filled karakul with modified carbamide-formaldehyde resin and isolated karakul without filling, as well as the nature of the destruction of the fur under the influence of operational factors;

It has been proven that a decrease in the sorption capacity of a hair subjected to treatment with a urea-formaldehyde resin occurs with the interaction of keratin hydrophilic groups with each other, leading to a general consolidation of its submicrostructure;

the filling capacity of a modified urea-formaldehyde resin is investigated and the target change in the organoleptic properties of karakul leather is determined.

Structure and volume of the thesis. The thesis consists of an introduction, four chapters, conclusion, a list of used literature and applications. The volume of the thesis is 110 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1. Кодиров Т.Ж., Казаков Ф.Ф. Тошев А.Ю. Синтез аминокальдегидных олигомеров и технология наполнения кож // Монография. Под общей ред. Т.Ж. Кодирова. МВиССО РУз, Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности.-Ташкент: Фан.-2016 г. - 304 С.
2. Қазоқов Ф.Ф., Қодиров Т.Ж., Шамсиева М.Б., Арипова А.А. Модификацияланган карбамид-формальдегид катронлари билан тўлдирилган қорақўл ярим махсулотининг физик катталиклариға таъсир қилувчи омиллар // Композицион материаллар. Т. -2018 й. -№2., 20-22 б. (05.00.00; №13).
3. Казаков Ф.Ф., Кодиров Т.Ж. Қорақўл териларига ишлов беришнинг такомиллашган технологияси // “Фан ва технологиялар тараққиёти” Илмий – техникавий журнал. Бухоро – 2018 й. - №2., 37-41 б. (05.00.00; №24).
4. Казаков Ф.Ф., Кодиров Т.Ж., Шамсиева М.Б. Влияние функционально-активных соединений на сорбционные свойства кератина каракулевого меха // Проблемы текстиля. - Ташкент. – 2018 г. - №2., -С. 78-82. (05.00.00; №17).
5. Kazakov F.F., Kodirov T.J. Tanning of karakul skins modified by carboamid of ormaldehyde resin // European Sciences review. -Austria. – 2017 у. (Juli - August) № 7-8. -Р. 100-103. (05.00.00; №3).
6. Казаков Ф.Ф., Кодиров Т.Ж. Дублирование и наполнение каракуля модифицированной карбамидоформальдегидной смолой // “Фан ва технологиялар тараққиёти” Илмий – техникавий журнал. Бухоро – 2018 й. - №3., -С. 30-34. (05.00.00; №24).
7. Казаков Ф.Ф., Кодиров Т.Ж., Синтез и свойства модифицированной карбамид-формальдегидной смолой и технология наполнения кожи на её основе // “Молодой учёный” международный научный журнал. Россия, г. Казань: № 21, -Часть-II, 2017 г. -С. 119-122.
8. Казаков Ф.Ф., Кодиров Т.Ж., Взаимодействие Синтез и свойства модифицированных карбамид-формальдегидных смол с коллагеном каракулевой шкуры // “Молодой учёный” международный научный журнал. Россия, г. Казань: № 21, -Часть-II, 2017 г. -С. 122-126.
9. Казаков Ф.Ф., Кодиров Т.Ж., Термические свойства волоса меха каракуля, обработанного модифицированной мочевино-формальдегидной смолой// “Молодой учёный” международный научный журнал. Россия, г. Казань: № 21, -Часть-II, 2017 г. -С. 115-119.
10. Казаков Ф.Ф., Кодиров Т.Ж. Выбор количественных методов исследования на капиллярно-пористой структуры наполненного каракулевого полуфабриката // “Актуальные проблемы отраслей химической технологии” Материалы международной научно-практической конференции. Бухара, 10-12 ноября 2015 года. - С. 4-6.
11. Казаков Ф.Ф., Кодиров Т.Ж., Жумаева Ш. Влияние модифицированного наполнителя-карбамид-формальдегидной смолы на свойства кожаной ткани каракуля // “Кожа и мех в XXI веке технология,

- качество, экология, образование” XI Международная научно-практическая конференция Россия, Республика Бурятия, 16-20 ноября 2015 года. С. 90-93.
12. Кодиров Т.Ж., Казаков Ф.Ф. Додубливание меха с красящими соединениями // Кожа и мех в XXI веке технология, качество, экология, образование. XII Международная научно-практическая конференция. Россия, Республика Бурятия, 5-9 сентября 2016 г. -С. 74-77.
13. Казаков Ф.Ф., Кадиров Т.Ж. Разработка исследование синтез и свойства модифицированной карбамид-формальдегидной смолы и технология наполнения кожи на её основе // “Илмий тадқиқот ва кадрлар тайёрлаш тизимида инновацион ҳамкорликни ривожлантиришнинг муаммолари ва истикболлари” мавзусида ҳалқаро илмий-амалий анжумани материаллари. Бухоро 24-25 ноябр. 2017 й. 179-181 б.
14. Казаков Ф.Ф., Отамуродов Ж.О., Рахимов Х.К. Разработка исследование термические свойства волоса меха каракуля обработанного модифицированным мочевино-формальдегидной смолой // “Илмий тадқиқот ва кадрлар тайёрлаш тизимида инновацион ҳамкорликни ривожлантиришнинг муаммолари ва истикболлари” мавзусида ҳалқаро илмий-амалий анжумани материаллари. Бухоро 24-25 ноябр. 2017. 252-253 б.
15. Казаков Ф.Ф., Кодиров Т.Ж., Адашов М.И. Влияние функционально-активных соединений на сорбционные свойства каракулевого полуфабриката // “Техника ва технологияларини модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари” илмий-амалий анжуман мақолалар тўплами. I – қисм, I, II, III- шўъбалар. Тошкент. 12-13 декабр. 2017й.,274-276 б.
16. Казаков Ф.Ф., Хазратов А.А. Қоракўл мўйна ишлаб чиқаришда тўлдириш жараёнини киритиш технологияси. // “Инновацион техника ва технологиялар тадбиғи фаол тадбиркорликни ривожлантиришнинг устивор йўналиши сифатида” мавзусида педагог ходимлар, илмий-тадқиқотчилар ва талабалар илмий-амалий анжуман материаллари. Бухоро 25-28 апрел 2018 й. 159-160 б.
17. Қазоқов Ф.Ф. Қоракўл териларини табиий ҳолда ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси // “Минтақани ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришда инновацион фаолият назарияси ва амалиёти” мавзусидаги республика илмий-амалий анжуманининг илмий мақолалар ва маъруза тезислари тўплами. Тошкент “муҳаррир нашриёти”, 25- 26 май 2018й. 221-223 б.
18. Казаков Ф.Ф. Модификацияланган карбамид-формальдегид катронлари билан тўлдирилган қоракўл териларининг физик-механик хоссаларига таъсири. “Экологик муаммоларни ҳал этишда фан ва таълимнинг ўрни” мавзусидаги Республика илмий амалий анжумани. 7-8 сентябрь, Бухоро 2018. 185-187 б.

Автореферат «Тўқимачилик муаммолари» илмий – техник журнали таҳририясида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлар мослиги текширилди (2018 й.)

Босишга рухсат этилди: _____ йил.
Бичими 60x45 1/8, «Times New Roman»
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи ____ . Адади: ____ . Буюртма № ____ .
ТТЕСИ босмаҳонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўчаси, 5-уй.

