

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.03/30.12.2019.Т.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ  
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**БУХОРО МУҲАНДИСЛИК – ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**ШОЙИМОВ ШОҲРУҲ ШУҲРАТОВИЧ**

**ЧАРМНИ ТЎЛДИРИШ УЧУН ЧАРМ ЧИҶИНДИЛАРИДАН  
ОЛИНАДИГАН ЯНГИ ОҚСИЛ САҚЛОВЧИ ПОЛИМЕРЛАРНИНГ  
ТЕХНОЛОГИЯСИ**

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

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

**Тошкент-2020 йил**

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

**Шойимов Шохруҳ Шухратович**

Чармни тўлдириш учун чарм чиқиндиларидан олинадиган янги оксил сақловчи полимерлар технологияси ..... 3

**Шойимов Шохруҳ Шухратович**

Технология новых белоксодержащих полимеров из отходов кож для наполнения кож..... 19

**Shoyimov Shokrukh**

Technology of new protein-containing polymers from waste leather for filling leather..... 35

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works ..... 39

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.03/30.12.2019.Т.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ  
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**БУХОРО МУҲАНДИСЛИК – ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**ШОЙИМОВ ШОҲРУҲ ШУҲРАТОВИЧ**

**ЧАРМНИ ТЎЛДИРИШ УЧУН ЧАРМ ЧИҚИНДИЛАРИДАН  
ОЛИНАДИГАН ЯНГИ ОҚСИЛ САҚЛОВЧИ ПОЛИМЕРЛАРНИНГ  
ТЕХНОЛОГИЯСИ**

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

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

**Тошкент-2020 йил**



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

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда атроф - муҳитни ҳимоя қилиш муаммоси билан боғлиқ бўлмаган бирорта саноат ёки соҳа мавжуд эмас. Шунга боғлиқ ҳолда ишлаб чиқаришнинг экологик хавфсизлигини таъминлаш, маҳсулот сифатини яхшилаш ва ассортиментини кенгайтиришга йўналтирилган маҳсулот ишлаб чиқаришнинг замонавий технологияларини жорий қилиш билан бир қаторда муҳим вазифа ҳисобланади<sup>1</sup>. Турдош соҳалар учун иккиламчи хом-ашё сифатида ишлаб чиқариш чиқиндиларини хўжалик фаолиятига жалб қилишни қамраб олувчи ресурс ва энергиятежамкор технологик ечимлардан фойдаланиб хом-ашёни комплекс қайта ишлаш муаммоси алоҳида аҳамият ва долзарблик касб этади.

Дунёда ҳозирги вақтда юқори ҳарорат режимлари ва босим шароитида гидролиз услубидан фойдаланиб, оксил сақловчи чиқиндиларнинг баъзи турларигина озуқа қўшимчалар, биоминерал ўғитлар, елимлар ва қурилиш материаллари ишлаб чиқарилади. Бироқ, бундай технологик усул натив фибрилляр оксилларга хос бўлган специфик хоссаларнинг йўқолишига олиб келади, бу эса улардан амалда фойдаланиш мумкин бўлган соҳаларни чеклайди. Сўнгги йилларда янги кимёвий материаллар ва улардан фойдаланиш технологияларини яратиш маълум даражада чарм саноатининг экологик муаммоларини ҳал қилишга, ҳамда чарм хом-ашёсидан самарали фойдаланишга йўналтирилган. Чарм хом-ашёсига бўлган нархнинг тобора ўсиши, унинг сифатининг ёмонлашуви билан уйғунликда, хомашё ресурсларидан янада самарали фойдаланиш бўйича техник ечимларни излашни тақозо қилади.

Ўзбекистон Республикасида ҳам юқори сифат ва истиқболли янги авлод оксил сақловчи полимерлар яратишни таъминловчи коллагенни ажратиб олишни ҳар томонлама комплекс тадқиқ қилиш зарурати юзага келади. Полимер тўлдирувчилар сифатида акрил кислотаси билан пайвандланган коллаген асосидан фойдаланиш истиқболли ҳисобланади. Коллаген билан таъсирлашганда, акрил кислотасининг етарлича бўлган реакцион мойиллиги, чарм яриммаҳсулотининг тўлдирилиши ва ошга тўйинтирилишига хизмат қилади. Бироқ, мазкур муаммо, яъни: акрил мономер асосида полимерлар синтези жараёнлари ва хоссаларига ҳамда чарм саноатида қўлланилишига таъсири айни пайтда етарлича ўрганилмаган. Мазкур иш функционал фаол модификацияланган оксил сақловчи полимерлардан фойдаланиш ҳисобига эксплуатацион ва технологик тавсифлари яхшиланган чарм яриммаҳсулот олиш технологиясини яратишнинг долзарб муаммосини ҳал қилишга йўналтирилган.

Республикамизда сўнгги йилларда чарм саноатининг сезиларли ўсишига боғлиқ ҳолда экология масалалари чарм-мўйна корхоналари учун катта аҳамият касб этиб бормоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналишлари бўйича Ҳаракатлар Стратегиясида вазифалар белгилаб олинган, шу жумладан «...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш, ...иқтисодиётда энергия ва

<sup>1</sup>[http://www.leathermag.com/news/industry\\_news\\_archive.html](http://www.leathermag.com/news/industry_news_archive.html)

ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежовчи технологияларни кенг жорий қилиш»<sup>2</sup>. Кўйилган вазифаларни ҳал қилишда маҳаллий хом-ашё ресурсларидан самарали фойдаланиш, юқори сифатли кўрсаткичларга эга бўлган импорт ўрнини босувчи ва экспортбоп-рақобатбардош чарм материалларини ишлаб чиқариш зарурати яққол намоён бўлади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Озиқ-овқат, чарм-пойабзал ва фармацевтика саноатида инвестиция лойиҳаларини молиялаштириш манбаларини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 6 январдаги №ПҚ-2718-сон қарори ва “Чарм-пойабзал ва мўйначилик соҳаларини ривожлантириш ва экспорт салоҳиятини оширишни янада рағбатлантириш чора - тадбирлари тўғрисида” ги 2018 йил 3 майдаги №ПҚ-3693-сон қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий – ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти маълум даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республикада фан ва технологиялар ривожланишининг истиқболли йўналишларига мувофиқлиги.** Мазкур тадқиқот республикада фан ва технологиялар ривожланишининг IV «Нанотехнологиялар ва кимёвий технологиялар» истиқболли йўналиши доирасида бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Ҳозирги вақтда Covington A.D., Maryann M., Schmidt M.T., Eleanor M.B., Taylor M.M., Clark A., Jacob R.H., Peng B., Huang Ch.Y., Muralidharan N., Kanagaraj J., Ozkan C.K., Anupama P., Aslan A., Choudhary R.B., Шалбуев Дм.В., Плаван В.П., Землянский Я.Я., Василенко З.В. ва ҳ.к. кабиларнинг ишлари хайвонлар терисини қайта ишлашнинг физик-кимёвий ва технологик усуллари бўйича илмий тадқиқотларга бағишланган.

Шу билан бир вақтда Қодиров Т.Ж., Примкулов М.Т., Тошев А.Ю., Хайитов А.А., Худанов У.О., Амирсаидов Т.Е. ва бошқа ўзбек олимларининг ишлари чарм-технологик хоссаларга эга бўлган янги махсус функционал-фаол бирикмаларни яратишга бағишланган ва ижобий натижалар олинган.

Юқорида баён қилинганлар билан бир қаторда, ишлаб чиқаришнинг иккиламчи чиқиндиларидан коллаген сақловчи маҳсулотларни ажратиш, гидролиз, экстракция қонуниятлари ва улардан кейинчалик фойдаланиш мақсадида, модификация қилиш муаммоларига тегишли илмий-тадқиқотлар ҳам олиб борилмоқда.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Мазкур диссертация иши А-9-9 “Мўйна хом ашёсини ачитиш жараёнини ўтказиш учун сут саноати чиқиндиси зардобни қўллаган ҳолда ресурсларни тежовчи экологик тоза ачитиш технологиясини яратиш” (2015-2017 й.) ва А-12-16 “Коллагеннинг саноат чиқиндиларини гидролиз ва модификация қилиш билан чарм учун импорт ўрнини босувчи пардозлаш материални яратиш” мавзуси (2015-2017 й.) режаси доирасида бажарилган.

---

<sup>2</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устивор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли фармони

**Тадқиқотнинг мақсади** чарм корхоналари чиқиндиларидан гидролиз услуги билан оксил ажратиб олиш, модификация қилиш ва уларни хром чармларни тўлдириш технологиясида қўллашдан иборат.

**Тадқиқот вазифалари:**

чарм саноатининг хромли ошланган чиқиндиларидан коллаген деградацияси, гидролизи, синтези, унинг хоссалари ва хромли чарм чиқиндиларини деградация қилиш жараёнида, хромли ошловчи ва коллагеннинг эрувчанлиги ва гидролизини тадқиқоти;

коллагенни акрил кислотаси билан графт сополимерини синтез қилишнинг асосий қонуниятлари ва хоссаларини ўрганиш, оксил сақловчи полимер асосидаги пленкаларнинг структураси ва хоссаларини аниқлаштириш;

оксил гидролизат маҳсулотларининг пластификацияланиши жараёнини, хром чарм структурасида тўлдирувчиларнинг диффузияси ва уларнинг ҳаво ва сув ўтказувчанликка таъсирини тадқиқ қилиш;

коллагеннинг эриган маҳсулотларини олиш, қайта ишлаш, модификациясилаш технологияси ва хром чармларини тўлдириш жараёнини ишлаб чиқиш.

**Тадқиқот объектлари** ошлан(ма)ган чарм чиқиндилари, оксилли гидролизат, коллагеннинг эриган маҳсулотлари, тўйинмаган винил кислотаси, коллаген оксилли модификацияси маҳсулотлари ва у асосидаги композиция, тўлдиришгача бўлган, ундан кейинги яриммаҳсулот ва тайёр чарм маҳсулотлари.

**Тадқиқот предмети** оксил деградацияси, гидролизи, синтези, модификацияси, винил мономернинг коллаген билан ўзаро таъсирлашуви, хромли чармни оксил сақловчи композиция билан тўлдириш жараёни ва тўлдирилган хромли чармдаги структур ўзгаришлардан иборат.

**Тадқиқот услублари.** Тадқиқотлар учун вискозиметрия, элемент таҳлил, сорбция, оптик микроскопия услублари ва тадқиқот объектларининг бошқа физик-кимёвий хоссаларини регламентловчи стандарт услублардан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

табиий чармларни физик–механик хоссаларини яхшиловчи модификацияланган, пластификацияланган тўлдирувчи оксил-полимерли композиция яратилган;

хром бирикмаларининг эрувчанлиги ва деградация даражасининг юқори бўлиши ишқорли композиция концентрациясига бевосита боғлиқлиги асосланган;

дастлабки аралашмада акрил кислотаси миқдорининг ортиши билан коллаген сополимери унинг занжирлари билан тўйиниши натижасида, графт сополимери ҳамда азеотропнинг ҳосил бўлиши исботланган;

натив, модификацияланган ва пластификацияланган намуналари пленкаларини деструкциясининг ортиши структур элементлари орасида молекулалараро ўзаро таъсирлашувидан иборатлиги аниқланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

ишлаб чиқариш фаолиятининг техник-иқтисодий кўрсаткичларини яхшилаш ва экологик ҳолатни барқарорлаштириш ҳамда атроф-муҳитни муҳофазалаш учун чиқиндиларни комплекс тарзда қайта ишлашни назарда тутувчи технологик схема ишлаб чиқилди;

олинган сополимерлар сув, этанол, диметилформамид, диметилсульфоксид, хлороформда эрийдиган ва алифатик углеводородларда эрмайдиган оқ рангли аморф кукунлардан иборат;

оксил-полимер композициянинг коагуляцияланиш ва чоклаш хусусияти уни пойабзалнинг устки қисми учун мўлжалланган хромли чармлар учун тўлдирувчи сифатида муваффақиятли синаб кўришга имкон берди. Синов чармлари нафис сирт юзага, периферия қисмлари зич ва нуқсонларсиз ҳолда яхши тўлдирилганликка эга.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** замонавий таҳлил услубларидан фойдаланилганлиги, назарий ва лаборатория тадқиқотларининг ўзаро мос келиши, синовларнинг тавсия қилинган натижалари ва уларнинг ишлаб чиқаришга жорий қилиниши билан тасдиқланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти ишқорий композициянинг деградацияси қонуниятларини аниқлаш, кислота-спирт эритмада оксил массасини эриши, экстракция, коллагенни ажратиш, уни чўктириш, коллагенга акрил кислотасини пайвандлаш, сополимерланувчи компонентлар таркибини аниқлаш, дастлабки таркибига боғлиқ ҳолда сополимерларнинг тавсифли қовушқоқлигини ўрганиш, элементли таҳлил йўли билан таркибни аниқлаш, чарм маҳсулотларига яхшиланган физик хоссалар бериш мақсадида коллагенни пластификация қилиш билан тавсифланади.

Амалга оширилган тадқиқотнинг амалий аҳамияти маҳаллий ишлаб чиқариш маҳсулотларидан тўлдирувчи композицияларни олиш, улардан хромли чармларни тўлдиришда фойдаланиш, шунингдек, пойабзалнинг устки қисми учун яхшиланган эксплуатацион хоссаларига эга бўлган хромли чармларни ишлаб чиқариш билан асосланади. Ишлаб чиқариш шароитларида оксил гидролизат, полиакрил кислотаси, СФМ, техник аммиак суви иштирокида ҳозирги вақтда кенг қўлланилаётган Aqrisol-60 ва Ropaqua-Eco акрил эмульсиясига нисбатан яхшиланган хоссаларга эга бўлган оксил-полимер композиция тайёрланди.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Чарм чиқиндиларини қайта ишлаш бўйича олинган илмий натижалар асосида, оксил-полимерли композиция олиш ва уни пойабзалнинг устки қисми учун чармларни тўлдириш технологиясида қўллаган ҳолда қуйидаги ишлар амалга оширилди:

оксилли-полимер композицияси иштирокида чармларни тўлдириш технологияси «Ўзчармсаноат» уюшмаси таркибидаги корхоналарида, яъни «OSIYO-CHARM-FAYZ» МЧЖ корхонасида жорий этилган («Ўзчармсаноат» ассоциациясининг маълумотномаси 9 июнь 2020 йил №ФБ-9/1311). Натижада ишлаб чиқариш шароитларида пойабзалнинг устки қисми учун мўлжалланган чармларни тўлдириш учун маҳаллий хомашёдан оксил-полимерли композиция иштирокида чармларга ишлов бериш имконияти яратилган;



чармларни оксил-полимерли композиция билан тўлдириш технологияси «Ўзчармсаноат» уюшмаси таркибидаги корхоналарда, жумладан “ULKAN-LAZIZ” МЧЖ да жорий этилган (“Ўзчармсаноат” ассоциациясининг маълумотномаси 9 июнь 2020 йил №ФБ-9/1311). Натижада пойабзалнинг устки қисми учун йирик шохли мол тери хом-ашёсидан қора рангли табиий юзали чармлар тайёрланиб, мустаҳкамлик чегараси 11,3 % юқори бўлган маҳсулот олишга эришилган;

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари 3 та халқаро ва 7 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокама қилинган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон (нашр) қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича 16 та илмий иш нашр қилинган, улардан 6 та илмий мақола, шу жумладан, докторлик диссертациясининг асосий натижаларини нашр қилиш учун Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан тавсия қилган Республика журналларида 3 та, халқаро журналларда 3 та илмий мақола нашр қилинган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация кириш қисми, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 саҳифани ташкил қилади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект ҳамда предметлари тавсифланган, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияларини ривожлантиришнинг устивор йўналишларига мувофиқлиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён этилган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация ишининг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Чарм чиқиндиларидан коллаген сақловчи хомашёнинг олиниши, хоссалари, модификацияси ва уларни кўллашининг истиқболли йўналишлари”** деб номланган биринчи бобида коллаген сақловчи чиқиндиларни гидролизлаш ва экстракциялаш усуллари, оксил гидролизат маҳсулотларининг хоссалари ва реологияси ҳамда коллаген маҳсулотларини кўлланилишининг истиқболли йўналишлари, шунингдек, чарм ишлаб чиқариш технологик жараёнлари учун функционал – фаол коллаген маҳсулотларини синтез қилиш ва модификациялаш технологиялари бўйича жаҳонда таниқли олимлар томонидан эълон қилинган нуфузли илмий-тадқиқот ишлари ва патентлар таҳлили келтирилган.

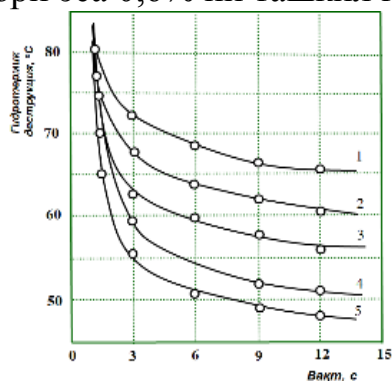
Диссертациянинг **“Тадқиқот объектлари ва услубиятини танлаш ва асослаш”** деб номланган иккинчи бобида тадқиқот объектларини танлаш ва уларни асослашга бағишланган. Жумладан мазкур бобда тадқиқотда фойдаланилган моддалар ва тадқиқот объектларининг физик-кимёвий константолари, танланган тадқиқот усуллари, яъни оптик микроскопия, SEM, собрцион ҳамда тажрибавий таҳлил усуллари келтирилган.

Ошланган чарм чиқиндиларидан коллаген маҳсулотларини олиш, акрил кислотаси билан коллагеннинг графт сополимерланиши, тўлдириш технологияси, сополимерларнинг таркиби спектрнинг ультрабинафша, спектрофотометрида азот учун элементли таҳлил маълумотлари ва тўлдирилган чарм намуналарининг физик-кимёвий, механик ва гигиеник хоссаларини аниқлаш услубларидан фойдаланилди.

Диссертациянинг “**Коллагенни гидролизи, деградацияси ва уни акрил кислотаси билан сополимерини синтези**” деб номланган учинчи бобида чарм саноатининг хромли ошланган чиқиндиларидан олинадиган коллаген деградацияси, гидролизи, синтези ва хоссалари, чармларнинг хромли чиқиндиларини деградациялаш жараёнида коллаген ва хромли ошловчиси гидролизи ва эрувчанлиги, коллагенни акрил кислотаси билан графт сополимерини синтез қилишнинг асосий қонуниятлари, модификацияланган оксил сақловчи полимер асосидаги пленкаларнинг структураси ҳамда уларнинг пластификациялаш жараёнининг тадқиқот натижалари ёритилган

Хром чарм чиқиндиларига ўювчи натрий (NaOH) ва этилендиамин ( $H_2NC_2H_4NH_2$ ) эритмасида ишлов берилганда деградациянинг энг яхши натижаларига эришилди.

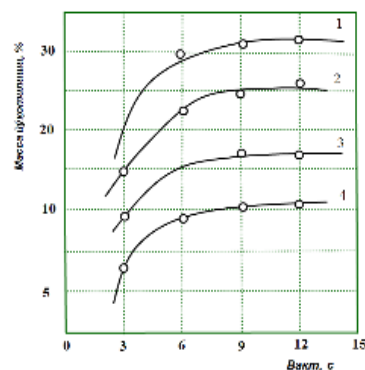
110 г/л NaOH ва 150 г/л этилендиаминга эга эритмада хромли чарм чиқиндиларига ишлов беришда энг юқори деградация содир бўлади. 15 соат давомида бундай эритмада хромли чарм чиқиндиларига ишлов беришдан кейин гидротермик деструкция 82,4-47,6 °C га пасайди (1-расм),  $Cr_2O_3$  нинг қолдиқ миқдори эса 0,6% ни ташкил қилди.



1-расм. (NaOH: $H_2NC_2H_4NH_2$ ), г/л: 1-10:220; 2-20:200; 3-50:190; 4-80:170; 5-110:150 компонентли концентрацияда ишқор композициянинг эритмасида деградацияланишини вақтга (ёки давомийликка) боғлиқ ҳолда гидротермик деструкциянинг ўзгариши

Деградацияда хром чарм чиқиндиларидан хромни ( $Cr_2O_3$ ) тўлиқроқ чиқариб олиш имкониятларини ўрганиш учун ишқорий муҳитда хром учгидроксиди  $Cr(OH)_3$  гидролизини аниқлаш талаб этилади.

Тадқиқотларда хромнинг ошловчи бирикма эритмалари -  $Cr_2O_3$  дан фойдаланилди, концентрацияси тахминан 2,0 г/л. Хром учгидроксиди 5 мл



2-расм. (NaOH: $H_2NC_2H_4NH_2$ ), г/л: 1-10:200; 2-50:190; 3-80:170; 4-110:150 компонентли концентрацияда ишқор композициянинг эритмасида деградацияланишини вақтга (ёки давомийликка) боғлиқ ҳолда оксил вази ёки масса йўқотилиши

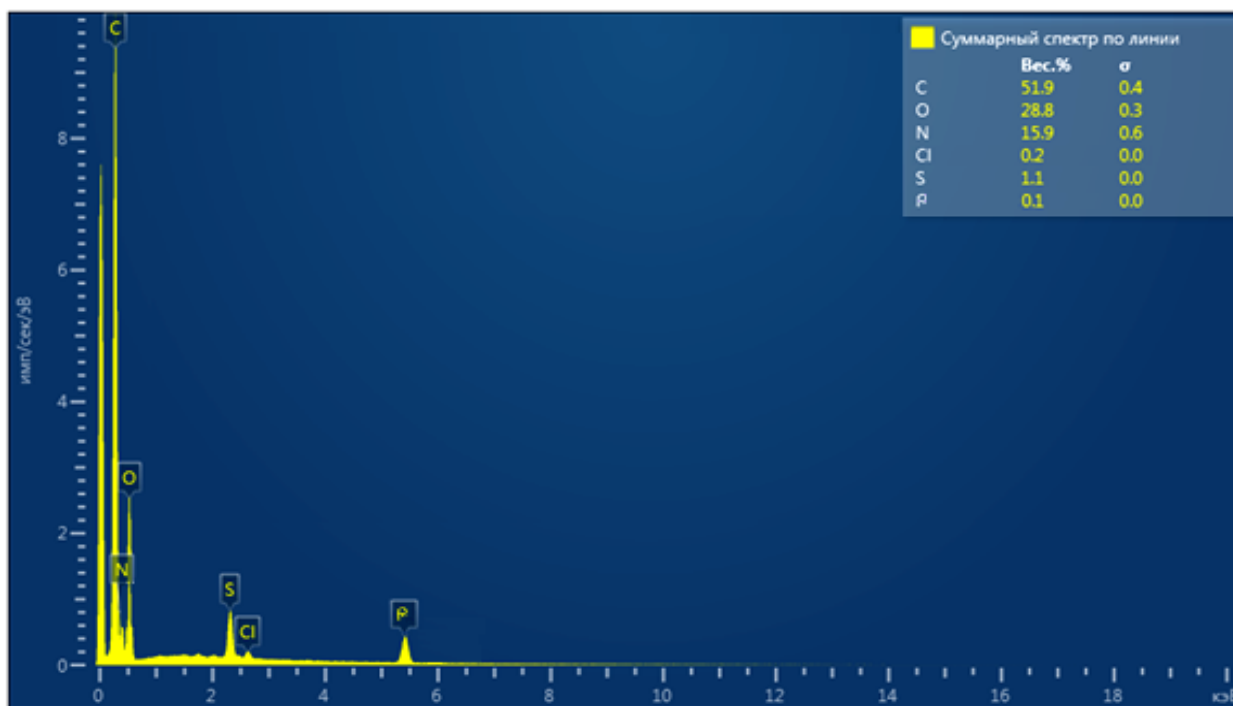
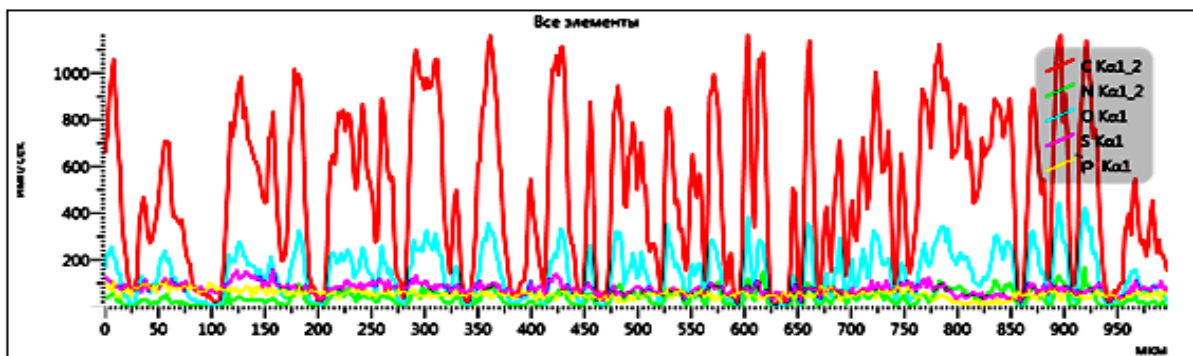


эришади. Барча вариантларда қириндиларнинг эриш тезлиги сезиларли ортади (1,5-3,0 марта). 6-8 соат давомида хром қириндилари айниқса, компонентларнинг концентрацияси (NaOH: H<sub>2</sub>NC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>NH<sub>2</sub>) 110:150 г/л бўлган ишқорий композиция эритмасида максимал даражада эрийди. Кейин 12-72 соатдан сўнг ўзгармай қолади.

Сополимерланиш жараёни янги полимерлар олиш учун кенг қўлланилади, улардан баъзида бир-бирини истисно қилувчи хоссалари уйғунлаштирилади. Бу махсус материалларни яратишда ва айниқса улардан фойдаланиш соҳаларини кенгайтиришда муҳим ҳисобланади.

Сополимерларнинг таркиби спектрнинг ультрабинафша, кўринадиган ва яқин инфрақизил соҳалари учун SHIMADZU UV-3600 (Япония) спектрофотометрида азот учун элементли таҳлил маълумотлари бўйича аниқланди. элементли таҳлил натижалари 4-расмда келтирилган.

Дастлабки, модификацияланган ва пластификацияланган оксил-сақловчи полимер пленкаларни тадқиқ қилиш, улардан турли вазифаларни бажаришда фойдаланиш имкониятини беради.



4-расм. Коллагеннинг акрил кислотаси билан графт сополимерланиши элементли таҳлили ва намуналари спектри

Коллагенни эриган маҳсулотларидан олинган дастабки, модификацияланган ва палстификацияланган пленкаларининг физик-кимёвий хоссалари жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Дастлабки ва модификацияланган коллаген пленкаларнинг физик-кимёвий хоссалари

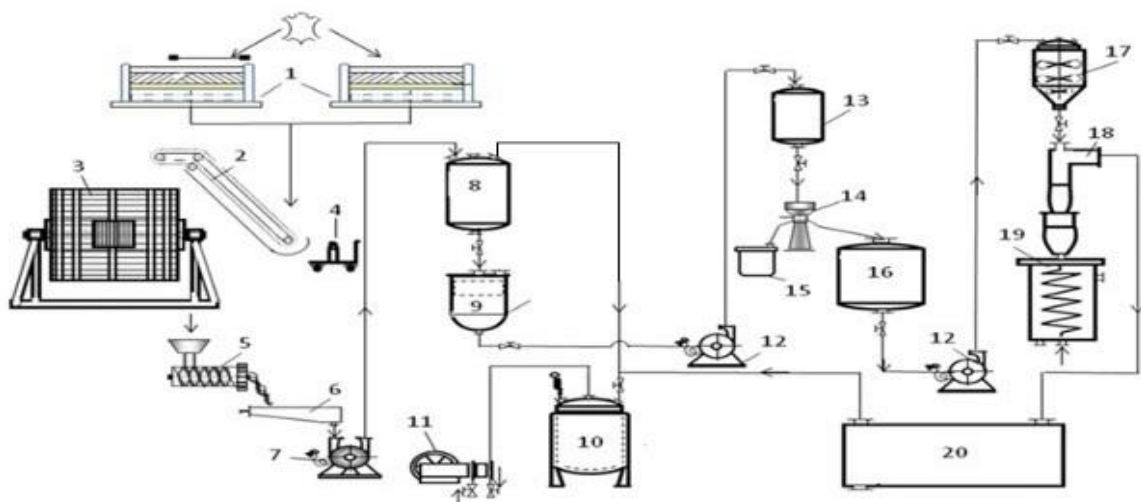
№	Намуналарнинг физик-механик кўрсаткичлари	Коллаген				
		Модификацияланмаган, натив	Модификацияланган			
			Акрил кислотаси	Глицерин	Ализарин мойи	Акрил кислотаси + Ализарин мойи
1.	Чўзилишда мустаҳкамлик чегараси, 9,8 МПа	3,5	5,6	4,1	4,9	6,7
2.	Узайиш, %	14,1	18,7	21,4	16,5	12,3
3.	Гидротермик деструкция, °С	40,2	46,6	42,5	44,8	48,7

Шундай қилиб, қуруқ оксил моддаси вазнига нисбатан 1,0-6,0 % миқдорда мавжуд бўлганда ализарин мойи оксилли гидролизат учун оптимал пластификатор ҳисобланади.

Диссертациянинг “**Иккиламчи маҳсулотлар, чиқиндиларни комплекс қайта ишлашнинг концептуал асослари ва уларнинг техник-иқтисодий жиҳатлари**” деб номланган тўртинчи бобида чарм чиқиндиларини комплекс қайта ишлаш ва улардан циклик фойдаланиш, коллагеннинг эриган маҳсулотларини, олиниши қайта ишлаш технологияси, модификациялаш ва чармларни тўлдириш жараёни, хром чарм структурасида тўлдирувчиларнинг диффузияси ва уларнинг ҳаво ва сув ўтказувчанлигига таъсири ва пойабзалнинг устки қисми учун чармларни тўлдириш жараёнида коллаген-полимер композицияни қўллашнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари натижалари ёритилган.

Тадқиқотнинг бу босқичи, ишлаб чиқилган технологик схема чиқиндиларни комплекс қайта ишлашни назарда тутди, бу ҳолат корхона фаолиятининг техник-иқтисодий кўрсаткичларини яхшилади ва атроф-муҳитнинг муҳофаза қилинишига муайян даражада хизмат қилади.

Шунга боғлиқ ҳолда мазкур тадқиқотда ушбу йўналишда такроран фойдаланиш мақсадида бу чиқиндиларни қайта ишлашнинг технологик кетма-кетлиги ишлаб чиқилди.



**5-расм. Коллаген маҳсулотларини тайёрлаш технологик схемаси**

1-мездралаш ускунаси, 2- элеватор, 3-барабан, 4- транспортер, 5- майдалагич 6- тўплагич, 7- насос, 8- қайнатиш аппарати, 9- сиғим-дозатор, 10- вакуум камера, 11- вакуум насос, 12- насос, 13- сиғим 14- сепаратор, 15- ёғ тўплагич, 16- коллаген сақловчи концентрат учун сиғим, 17- коллаген сақловчи концентрат учун аралаштиргич, 18- коллаген сақловчи концентратни совутиш учун камера, 19- совутиш камераси, 20- коллаген сақловчи концентрат учун тўплагич

Коллагенни эриган маҳсулотининг физик-кимёвий кўрсаткичлари 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Коллагенни эриган маҳсулотининг физик-кимёвий кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар номи		Ўлчов бирлиги	Қиймати
1.	Микдори	Концентрация	%	16,4
2.		Ёғ	%	0,4
3.		Кул	%	1,3
4.	Бактериал емирилиш, сутка		сутка	5,8
5.	1,0 % -ли эритманинг водород кўрсаткичи		pH	6,5

Оқсил-полимерли композиция олиш учун реакторга тажриба вариантлари сифатида 45-75 масс. %. (18-30 кг) хромли қиринди-коллагенини эриган маҳсулоти, 24-54 масс. %. (9,6-21,6 кг) полиакрил кислота («Навоиазот» да ишлаб чиқарилган полиакрилонитрил толасини сульфат кислота билан гидролизлаб олинган маҳсулот), 0,5 масс. %. (0,2 кг) СФМ (сульфонол НП-3),

0,3 масс. %. (0,12 кг) 20% техник аммиак суви, 0,2 масс. % (0,08 кг) пенетратор куйилди, таққослаш учун ҳозирги вақтда кенг қўлланадиган таркиб танланди: 40 масс. % (16 кг) акрил эмульсияси Aqrisol-60 ва 60 масс. % (24 кг) Roparva-Eco. 1,1246 зичликкача сув қўшилди.

4-жадвал

Чармларни тўлдириш учун оксил-полимерли композиция тайёрлашнинг тажриба ва назорат вариантлари

Компонентлар номи	Вариантлар									
	Тажриба								Назорат	
	I		II		III		IV		V	
	масс, %	Кг	масс, %	Кг	масс, %	кг	мас с %	кг	мас с, %	кг
Акрил эмульсия Aqrisol-60	-	-	-	-	-	-	-	-	40	16
Roparva-Eco	-	-	-	-	-	-	-	-	60	24
Хромли қиринди коллагенининг эриган маҳсулоти	45	18	55	22	65	26	75	30	-	-
Полиакрил кислота	54	21,6	44	17,6	34	13,6	24	9,6	-	-
СФМ (ОП-10)	0,5	0,2	0,5	0,2	0,5	0,2	0,5	0,2	-	-
Техник аммиакли сув, 20 %	0,3	0,12	0,3	0,12	0,3	0,12	0,3	0,12	-	-
Пенетратор	0,2	0,08	0,2	0,08	0,2	0,08	0,2	0,08	-	-
Жами:	100	40	100	40	100	40	100	40	100	40

Кейин интенсив аралаштириб турган ҳолда реактор 3,0-3,5 соат давомида  $55 \pm 2,0$  °C гача қиздирилди.

Вақт ўтганидан кейин субстанция оқ сметанасимон гомоген эмульсияли оксилли-полимерли композиция ҳосил бўлди.

Пойабзалнинг устки қисми учун хромли ошланган чармни тўлдириш учун оксил-полимерли эмульсия рН 7,5- 8,5 да 1,1246 зичликкача суюлтирилди ва ёғлантирувчи эмульсия қўшилганидан сўнг 30-40 дақиқа ўтиб барабанга куйилди. Ишлов бериш сувоқлик коэффиценти 1,0-1,2 бўлганда  $58 \pm 5,0$  °C хароратда 40 дақиқа давомида амалга оширилди. Чармларни тўлдириш жараёнида оксил-полимерли композиция сарфи сиқилган чарм массасига нисбатан 2,5% миқдорни ташкил қилди.

Полимер мавжуд бўлганда эритмада коагулом ҳосил бўлади. Бундан келиб чиқадики, оксилли-полимер эмульсия юқорида кўрсатилган параметрларда чарм билан тўлиқ сингиб кетади.

Оксил-полимерли композициянинг физик-кимёвий кўрсаткичлари 5-жадвалда келтирилган.

## Оқсилли-полимер композициянинг физик-кимёвий кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар номи		Ўлчов бирлиги	Қиймати
1.	Куруқ модда массасига нисбатан миқдор	куруқ қолдиқ	%	28,6
2.		Кул	%	1,8
3.	14,82 концентрацияда шартли қовушқоқлик		Шартли, о	10,3
4.	Бактериал емирилиш		сутка	18
5.	1,0 % -ли эритманинг водород кўрсаткичи		рН	7,8

Кўрсаткичларни таққослаш учун назорат чармлари сифатида Aqrisol-60 ва латекс Рорава-Еко полимерларнинг сувли эмульсиялари билан тўлдириб қайта ишланган корхона чарми олинди. Бунинг учун барабанга қуйишдан олдин эмульсиялар 1:1 нисбатда сув билан суёлтирилди ва 8,3-8,6 гача аммиак эритмаси билан коррекцияланди. Эмульсиялар билан тўлдиришда бир вақтнинг ўзида куруқ полимер массасига нисбатан 15-20% миқдорда ноионоген СМФ қўшилди.

6-жадвал

## Тажриба ва назорат чармларининг физик-кимёвий, механик ва гигиеник кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар номи	Вариантлар					ДС		
		Тажриба				Назо рат	№	Қий- мати	
		I	II	III	IV				V
1.	Чўзилишда мустаҳкамлик чегараси, МПа	22,8	23,4	24,2	24,3	22,4	939-75	камида 21,0	
2.	10 МПа кучланишда узайиш, %	22,8	23,4	24,6	24,6	22,1	939-75	18-30	
3.	Юза қатламида ёриқ ҳосил бўлгандаги кучланиш, МПа	22,6	22,7	23,8	23,7	22,4	939-75	камида 18,5	
4.	Ғоваклик, %	55,4	56,8	56,8	56,7	52,4	938.20-71	40-60	
5.	Зичлик, г/см <sup>3</sup>	тақрибий	0,62	0,60	0,63	0,61	0,57	938.20-71	0,4-0,7
6.		ҳақиқий	1,33	1,32	1,33	1,30	1,28		1,2-1,4
7.	Кул миқдори, %	6,35	5,84	5,63	5,64	6,33	938.2-67	4-12	
8.	Нисбий ўтказувчанлик, %	буғ	52,81	53,76	56,42	56,43	51,62	938.17-71	40-60



Чармларнинг тажриба партияларида синалган янги оксил-полимерли композициялар, хорижий қиммат латекслар ва полимер эмульсияларнинг ўрнини тўлиқ босиши мумкин.

“ULKAN-LAZIZ” МЧЖ ва “OSIYO - CHARM - FAYZ” МЧЖ да йирик шохли қорамол терисидан тайёрланган, пойабзалнинг устки қисми учун мўлжалланган чармларни пардозлаш жараёнида чармларни оксил-полимерли композиция билан тўлдиришнинг янги технологиясини қўллашдан кутилаётган тахминий йиллик ҳисобланган иқтисодий самара 45 194 490 сўмни ташкил қилади.

## ХУЛОСАЛАР

1. Коллагеннинг эриган маҳсулоти – оксил гидролизат олинди, у кукунсимон маҳсулотдан иборат бўлиб, гигроскопикликка эга, жигарранг - бинафша рангда. Оксил гидролизат сувда, органик кислоталарда, сирка ангидрид, гликолла, гидрозинда эрийди ва ацетон, толуол, пиридин, спиртлар, эфир, этил хлорид ва ҳ.к. ларда эримайди.

2. Ишқорий композиция эритмасида асосий деградация самарасига эришилади, кўшимча тарзда содада ювиш хром миқдорининг янада камайишига ва гидротермик деструкция хароратининг пасайишига хизмат қилиши аниқланди. Деградациянинг оптимал шароитларида хром бирикмалари тўлиқ кетказилмайди, бироқ ишлов беришдан кейин коллаген сақловчи матрицанинг гидротермик деструкцияси гўлакнинг гидротермик хароратига яқинлашиши аниқланди.

3. Хромли қиринди ўювчи натр эритмасида этилендиамин иштирокида жадал тарзда гидролизланиб суспензияга айланади ва кейин тўлиқ тарзда эритмага ўтиши аниқланди,. Харорат оширилганда эриш тезлиги ошмайди. Акрил кислотасига эга коллаген учун топилган маълумотлар шундан далолат берадики, ҳосил бўлувчи акрил кислотаси радикаллари коллагеннинг «бегона» молекулалари билан нисбатан тез таъсирлашади. Аниқландики, бошланғич аралашмада акрил кислота миқдорининг ортиши билан сополимерлар эритмаларининг тавсифли қовушқоқлиги камаяди, эҳтимол бу занжир узатиш актларида акрил кислотасининг иштироки натижаси бўлиши мумкин.

4. Дастлабки коллаген аралашмасида акрил кислотаси миқдорининг ортиши билан графт сополимерланишнинг умумий тезлиши ошади, ҳосил бўлувчи сополимерлар эритмаларининг қовушқоқлиги эса занжир узатиш реакцияларида акрилатнинг қўшалок боғи иштироки натижасида ошиши аниқланди. Сополимерларда мономер занжирларининг нисбати уларнинг дастлабки аралашмадаги нисбатига мос келмайди, бу графт сополимерланиш жараёнида таъсирланувчи компонентларнинг турлича реакция хусусияти билан тушунтирилади.

5. Модификацияланган ва пластификацияланган коллаген пленкаларнинг чўзилишдаги юқори даражадаги мустаҳкамлиги ва узилишда нисбатан кам чўзилиши, эҳтимол, шу билан боғлиқки, эриш маҳсулотларида

мавжуд бўлган коллаген макромолекуласи кўп сонли кутбли гуруҳларга эга бўлиб, улар водород боғлар ҳосил қилишга мойил. Бу ҳолат макромолекулалар қўзғалувчанлигининг камайишига ва чўзилишининг камайишига, олинган пленкалар мустаҳкамлигининг ортишига олиб келади.

6. Чармга оқсил гидролизатлари ва юқори реакцион хусусиятга эга бўлган унинг модификация маҳсулотлари билан ишлов беришда тўлдирувчи препаратлар диффузияси мўътадил тарзда амалга ошади, шунингдек, унинг субстрат билан боғланиши секин кечади, бу уларнинг оғир миграциясига хизмат қилади. Акрил кислотаси ва пластификацияланган ализарин мойига эга оқсилли гидролизат модификациясида чармларнинг сувни шимиши ва намланишининг сезиларли камайишига эришилади, бу ҳолат чармнинг молекулаусти тузилма элементларининг ўзгаришига олиб келиши мумкин.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА  
DSc.03/30.12.2019.Т.08.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ  
ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

---

**БУХАРСКИЙ ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**ШОЙИМОВ ШОХРУХ ШУХРАТОВИЧ**

**ТЕХНОЛОГИЯ НОВЫХ БЕЛОКСОДЕРЖАЩИХ ПОЛИМЕРОВ ИЗ  
ОТХОДОВ КОЖ ДЛЯ НАПОЛНЕНИЯ КОЖ**

**05.06.03–Технология кожи, меха, обуви и кожевенного-галантерейных изделий**

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

**Тошкент – 2020**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2018.2.PhD/T806.

Диссертация выполнена в Бухарском инженерно-технологическом институте.

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

**Научный руководитель:** Кодиров Тулкин Жумаевич  
доктор технических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** Примкулов Махмуд Темурович  
доктор технических наук, профессор

Мирзаев Нодир Баходирович  
кандидат технических наук, доцент

**Ведущая организация:** Наманганский инженерно-технологический институт

Защита диссертации состоится 18.12 2020 года в «18<sup>00</sup>» часов на заседании разового научного совета DSc.03/30.12.2019.T.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности (Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжапон, 5. Административное здание Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 2 этаж, 222-аудитория, 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 №89). Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжапон, 5, Тел.: (99871) 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «30» 11 2020 года.  
(протокол рассылки № 89 от «30» 11 2020 года.)



**Б.О.Онорбоев**  
Председатель научного совета  
по присуждению ученых степеней,  
д.т.н., профессор

**А.Э.Гуламов**  
Ученый секретарь научного совета по  
присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

**Н.Б.Мирзаев**  
Председатель разового научного семинара  
при научном совете по присуждению  
ученых степеней, к.т.н., доцент

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

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире нет ни одной промышленности или отрасли, которая бы, так или иначе, не была связана с проблемой защиты окружающей среды. Важной задачей мехового комплекса, наряду с внедрением современных технологий обработки пушно-мехового сырья, направленных на улучшение качества и расширение ассортимента продукции, является обеспечение экологической безопасности производства<sup>3</sup>. В этой связи проблема комплексной переработки сырья с использованием ресурсо и энергосберегающих технологических решений, включающих вовлечение в хозяйственный оборот отходов производства в качестве вторичного сырья для смежных отраслей, приобретает особую значимость и актуальность.

В мировой настоящее время лишь некоторые виды белоксодержащих отходов перерабатывают в кормовые добавки, белоксодержащих полимеров, клеи, строительные материалы, используя метод гидролиза при повышенных температурных режимах и давлении. Однако такой технологический прием ведет к потере специфических свойств, присущих нативным фибриллярным белкам, что сужает возможные области их практического применения. В последние годы разработка новых химических препаратов и технологий их использования в значительной мере направлена на решение экологических проблем кожевенного производства и эффективное использование кожевенного сырья. Рост цен на кожевенное сырье в сочетании с ухудшением его качества предопределяет поиск технических решений по более эффективному использованию сырьевых ресурсов.

В Республики Узбекистан возник настоятельная необходимость во всесторонних комплексных исследованиях выделения коллагена обеспечивающих высокое качество и создании перспективных биополимеров нового поколения. Предоставляется перспективным использование в качестве полимерных наполнителей на основе гидролизата коллагена привитой акриловой кислоты. Достаточная реакционная способность акриловой кислоты при взаимодействии с коллагеном способствует наполнению и додубливанию кожевенного полуфабриката. Однако, сведения по данному вопросу: процессы синтеза полимеров на основе акрилового мономера и влияние на свойства и технологию по применению в кожевенном производстве недостаточно изучены. Работа направлена на решение актуальной проблемы создания технологии получения кожевенного полуфабриката, обладающего улучшенным комплексом эксплуатационных и технологических характеристик за счет использования функционально активных модифицированных белоксодержащих полимеров.

В Республики связи со значительным ростом кожевенно-мехового производства в последние годы вопросы экологии приобретают огромное значение для кожевенно-меховых предприятий. В Стратегии действий по пяти

---

<sup>3</sup> [http://www.leathermag.com/news/industry\\_news\\_archive.html](http://www.leathermag.com/news/industry_news_archive.html)

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»<sup>4</sup>. Во исполнении поставленных задач приобретает необходимость эффективного использования местных сырьевых ресурсов, производство импортозамещающих и экспортно-конкурентоспособных кожевенных материалов с высококачественными показателями.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан от 6 января 2017 года №ПП-2718 «О мерах по расширению источников финансирования инвестиционных проектов в пищевой, кожгалантерейной и фармацевтической промышленности» и от 3 мая 2018 года №ПП-3693 «О мерах по дальнейшему стимулированию развития и роста экспортного потенциала кожевенно-обувной и пушно-меховой отраслей», а также в других нормативно - правовых документах, принятых в данной сфере.

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

**Степень изученности проблемы.** В настоящее время научным исследованиям по физико-химическим и технологическим способам переработки шкур животных посвящены работы таких ученых как Covington A.D., Maryann M., Schmidt M. M., Eleanor M.B., Taylor M.M., Clark A., Jacob R. H., Peng B., Huang Ch.Y., Muralidharan N., Kanagaraj J., Ozkan C. K., Anupama P., Aslan A., Choudhary R.B., Шалбуев Дм.В., Плаван В.П., Землянский Я.Я., Василенко З. В. и др.

Вместе с тем проводятся работы узбекских ученых Кодирова Т.Ж., Примкулова М.Т., Тошева А.Ю., Хайитова А.А., Худанова У.О., Амирсаидова Т.Е. и др. посвященные к области создания новых специальных функционально-активных соединений кожевенно-технологическими свойствами и получены положительные результаты.

Наряду с вышеизложенными, также проводятся научно-исследовательские работы, касающиеся проблемам закономерностей гидролиза, экстракции, выделения коллагенсодержащих продуктов из вторичных продуктов производства и их модификацией с целью последующего использования.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.**

Данная диссертационная работа выполнялась в рамках плана научно-исследовательских работ А-9-9 по теме: по теме: «Разработка и создание ресурсосберегающей экологически чистой технологии квашения мехового

---

<sup>4</sup>Указ Президента Республики Узбекистан УП №4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии Действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

сырья с применением отхода молочного производства - сыворотки» (2015-2017 г.) и ОТ А-12-16 по теме «Создание импортзамещающего отделочного материала для кожи гидролизом и модификацией промышленных отходов коллагена» (2015-2017 г.)

**Целью исследования** является получение белка методом гидролиза из отходов кожевенных предприятий, их модификация и её применение в технологии наполнения хромовых кож.

**Задачи исследования:**

деградация, гидролиз, синтез, свойства коллагена из отходов хромового дубления кожевенного производства и исследование гидролиза, растворимости хромового дубителя и коллагена в процессе деградации хромовых отходов кож;

изучение основных закономерностей синтеза и свойства графт сополимера коллагена с акриловой кислотой, выявление структуры и свойств пленок на основе модифицированного белоксодержащего полимера;

исследование процесса пластификации продуктов белкового гидролизата, диффузия наполнителей в структуре хромовой коже и влияние на их воздухо- и водопроницаемости;

разработка технологию, получения, переработки, модификации продуктов растворения коллагена и процесса наполнения хромовых кож.

**Объектами исследования** являются (не)дубленые отходы кож, белковый гидролизат, продукты растворения коллагена, ненасыщенная виниловая кислота, продукты модификации белка коллагена и композиция на её основе, полуфабрикат и готовая кожа до и после наполнения.

**Предметом исследования** являются процессы деградации, гидролиза, синтез, модификация белка, взаимодействие винилового мономера с коллагеном, процесс наполнения хромовой кожи белоксодержащей композицией и структурные изменения наполненной хромовой кожи.

**Методы исследования.** Для исследования использованы методы вискозиметрии, элементный анализ, сорбция, оптическая, сканирующая электронная микроскопия и другие стандартные методы, регламентирующие физико-химических свойств объектов исследования.

**Научная новизна диссертационного исследования** заключается в следующем:

создана наполняющая модифицированная, пластифицированная белково-полимерная композиция улучшающая физико-механический свойств натуральных кож;

обоснована непосредственная зависимость высокой степени деградации и растворимости хромовых солей от концентрации щелочной композиции;

доказана образование азеотропа, в том числе графт сополимера в результате насыщения звеньями сополимеров коллагена сопровождающейся увеличением количества акриловой кислоты в исходной смеси;

Определено что повышение гидротермической деструкции пленок нативного, модифицированных и пластифицированных образцов свидетельствует о возрастании межмолекулярного взаимодействия между их структурными элементами;

**Практические результаты исследования** разработана технологическая схема предусматривающий комплексной переработки отходов, улучшающий технико-экономические показатели работы предприятия и стабилизирующий экологической обстановки и охраны окружающей среды.

полученные сополимеры представляют собой аморфные порошки белого цвета, растворимы в воде, этаноле, ДМФ, ДМСО, хлороформе и не растворимы в алифатических углеводородах;

не коагулирующая, и пришивающая способность белково-полимерной композиции позволил успешно испытать её в качестве наполнителя для хромовых кож верха обуви. Опытные кожи имели нежную лицевую поверхность, плотные периферийные участки и хорошую наполненность без дефектов.

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

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования характеризуется определением закономерностей деградации щелочной композицией, растворение белковой массы в спирто-кислом растворе, экстракция, выделение коллагена, её осаждение, прививка к коллагену акриловой кислоты, определение состава сополимеризующихся компонентов, изучение характеристической вязкости сополимеров в зависимости от их состава, выявление состава путем элементного анализа, пластификация коллагена с целью придания продукту улучшенных физических свойств.

Практическая значимость проведенного исследования обосновывается получением наполняющих композиций из продуктов местных производств, применением их для наполнения хромовых кож, а также производством хромовых кож для верха обуви с улучшенными эксплуатационными свойствами. В производственных условиях приготовлена белково-полимерная композиция в присутствии белкового гидролизата, полиакриловой кислоты, ПАВ, технической аммиачной воды и пенетратора с улучшенными свойствами по сравнению в настоящее широко применяемый акриловой эмульсии Aqrisol-60 и Roraqva-Еко.

**Внедрение результатов исследования.** На основании полученных научных результатов по переработке отходов кож, получением на их основе белково-полимерной композиции и применением в технологии наполнения для кож для верха обуви:

технология наполнение кожи с применением композиция белково-полимерная внедрена на ООО "OSIYO-CHARM-FAYZ" в предприятиях ассоциации «Узчармсаноат» (справка ассоциации «Узчармсаноат» №ФБ-9/1311 от 9 июня 2020). В результате производственных условиях создана возможность переработки кожи для наполнения предназначенная для верха обуви в присутствии белково-полимерной композиции из местного сырья.



внедрена по технологии наполнения кож белково-полимерной композицией на ООО “ULKAN-LAZIZ” в предприятиях ассоциации «Узчармсаноат» (справка ассоциации «Узчармсаноат» №ФБ-9/1311 от 9 июня 2020). В результате изготовлена кожа для верха обуви с естественной лицевой поверхностью черного цвета из сырья крупного рогатого скота, выработанный продукт имеет предел прочности свыше 11,3 %;

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования были обсуждены на 3 международных и 7 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 16 научных работ, из них 6 научных статей, в том числе 3 в республиканских и 3 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертации.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

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

В первой главе диссертации под названием «Получение, свойства и модификация коллагенсодержащего сырья из отходов кож и их перспективные направления применения» основные направления способов гидролиза, экстракции коллагенсодержащих отходов кож, превалирующие характеристики, свойства, реология коллагенсодержащих гидролизатов и их продуктов, и перспективные направления использования коллагеновых продуктов для технологий синтеза и модификации активных коллагеновых продуктов, патентных изобретениях, полученных результатах и вклад выдающихся мировых ученых в области синтеза, свойств и модификации технологий функционально-активных материалов для технологических процессов производства кожи.

Вторая глава диссертации под названием «Выбор и обоснование объектов и методики исследования» посвящена выбору и исследуемых объектов, и методов. В частности, в этой главе приведены характеристика и физико-химические константы исследуемых веществ, выбор методов исследования, в том числе оптическая микроскопия, СЭМ, сорбционные и лабораторные методы анализа.

Получения коллагеновых продуктов из кожевенных отходов, графт сополимеризация коллагена с акриловой кислотой, технология наполнения, состав сополимеров данные элементного анализа на азот в ультрафиолетовом спектрофотометре и Методы были использованы для определения физико-химических, механических и гигиенических свойств образцов кожи с наполнителем.

В третьей главе диссертации под названием «Гидролиз, деградация и синтез сополимера коллагена с акриловой кислотой» исследования приведены результаты деградация, гидролиз, синтез и свойства коллагена из отходов хромового дубления кожевенного производства, исследование гидролиза и растворимости хромового дубителя и коллагена в процессе деградации хромовых отходов кож, исследование основных закономерностей синтеза и свойства графт сополимера коллагена с акриловой кислотой, исследование структуру и свойств пленок на основе модифицированного белоксодержащего полимера и процесса пластификации.

Наилучшие результаты деградации получались при обработке хромовых отходов кож в растворе едкого натра (NaOH) и этилендиамина ( $H_2NC_2H_4NH_2$ ).

Наибольшая деградация происходит при обработке хромовых отходов кож в растворе, содержащем 110 г/л NaOH и 150 г/л этилендиамина. После обработки хромовых отходов кож в таком растворе в течение 15 ч гидротермическая деструкция снижалась с 82,4-47,6 °С (рис.3), а остаточное содержание  $Cr_2O_3$  составляло 0,6%.

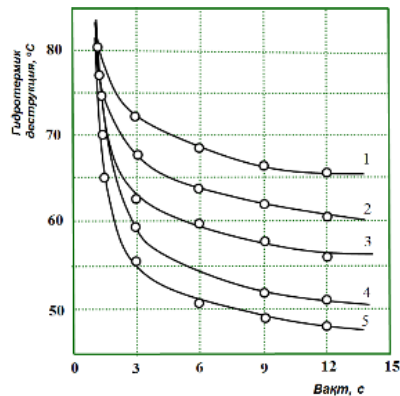


Рис. 1. Изменение гидротермической деструкции при деградации в растворе щелочной композиции с концентрацией компонентов (NaOH:H<sub>2</sub>NC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>NH<sub>2</sub>), г/л: 1-10:220; 2-20:200; 3-50:190; 4-80:170; 5-110:150

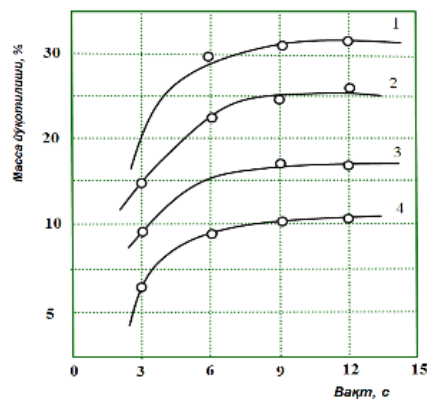


Рис. 2. Потери белка при деградации в растворе щелочной композиции с концентрацией компонентов (NaOH:H<sub>2</sub>NC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>NH<sub>2</sub>), г/л: 1-20:200; 2-50:190; 3-80:170; 4-110:150

Для изучения возможности более полного извлечения хрома ( $Cr_2O_3$ ) из хромовых отходов кожи при деградации необходимо определить гидролиза тригидроксида хрома  $Cr(OH)_3$  в щелочной среде.

При исследовании использовали раствор дубящих соединений хрома -  $Cr_2O_3$ , концентрации около 2,0 г/л. Тригидроксид хрома получали путем

добавления к 5 мл раствора дубящих соединений хрома равного объема раствора  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  концентрации 120 г/л. Жидкость с отстоявшегося осадка сливали, а осадок несколько раз промывали дистиллированной водой до нейтральной реакции.

К промытым осадкам тригидроксида хрома добавляли по 50 мл раствора щелочной композиции различной концентрации едкого натра ( $\text{NaOH}$ ) и этилендиамина ( $\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{NH}_2$ ). Определяли pH и концентрацию  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  в растворе слитой жидкости.

Таблица 1

Изменение показателей химического анализа растворов, содержащих соединения хрома, в зависимости от вида концентрации реагентов

№	Показатель	Соотношение и концентрации $\text{NaOH}:\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{NH}_2$ , г/л				
		170:90	150:110	130:130	110:150	90:170
1	Концентрация $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , г/л	1,3	1,4	1,6	1,8	1,8
2	Гидролиз $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , %	55,3	72,4	88,5	100	100
3	pH	13,5	12,9	12,7	12,3	12,1

Придерживая оптимальные растворения соединения  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  содержащихся в хромовых отходах кожи дальнейшие исследования были направлены на растворимость хромовых отходов кож, а именно на хромовую стружку.

Скорость растворения хромовой стружки при избытке этилендиамина (температура кипения  $117^\circ\text{C}$ ) составляет 10 мин. Стружку помещали в сосуд, добавляли в растворы щелочной композиции с концентрацией компонентов ( $\text{NaOH}:\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{NH}_2$ ), г/л: 1-170:90; 2-150:110; 3-130:130; 4-110:150; 5-90:170, затем постепенно нагревали при периодическом перемешивании.

Максимально возможную степень растворения получен при температуре  $90^\circ\text{C}$ . При повышении температуры скорость растворения не увеличивается.

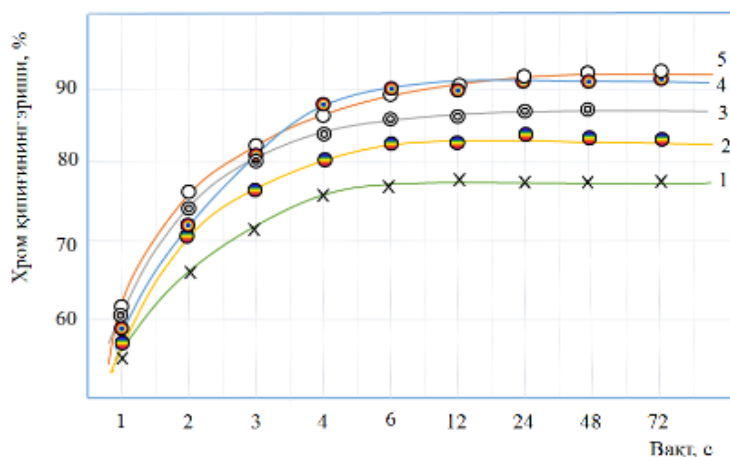


Рис. 3 Изменение степени растворения хромовой стружки в растворе щелочной композиции с концентрацией компонентов ( $\text{NaOH}:\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{NH}_2$ ), г/л: 1-170:90; 2-150:110; 3-130:130; 4-110:150; 5-90:170

Из рис. 3 видно, что по мере увеличения времени, хромовая стружка растворяется все медленнее и в меньшей степени первые 1-6 ч. Скорость

растворения стружки существенно возрастает (в 1,5-3,0 раза) во всех вариантах. Хромовая стружка максимально растворяется в течение 6-8 ч., особенно в растворе щелочной композиции с концентрацией компонентов (NaOH: H<sub>2</sub>NC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>NH<sub>2</sub>) 110:150 г/л. Далее после 12-72 ч растворимость хромовых стружек не существенно увеличивается.

Процесс сополимеризация получил широкое применение для получения новых полимеров, в которых сочетаются иногда взаимоисключающие свойства, что очень важно для создания специальных материалов и расширения областей их использования.

Для определения влияния состава исходной смеси на состав сополимеров сополимеризацию проводили при различных соотношениях исходных компонентов.

Состав сополимеров определяли по данным элементного анализа на азот на спектрофотометре для ультрафиолетовой, видимой и ближней инфракрасной областей спектра SHIMADZU UV-3600 (Япония). Результаты элементного анализа приведены на рис.4.

Исследования исходных и модифицированных и пластифицированных биополимерных пленок, позволяет использовать их различного назначения.

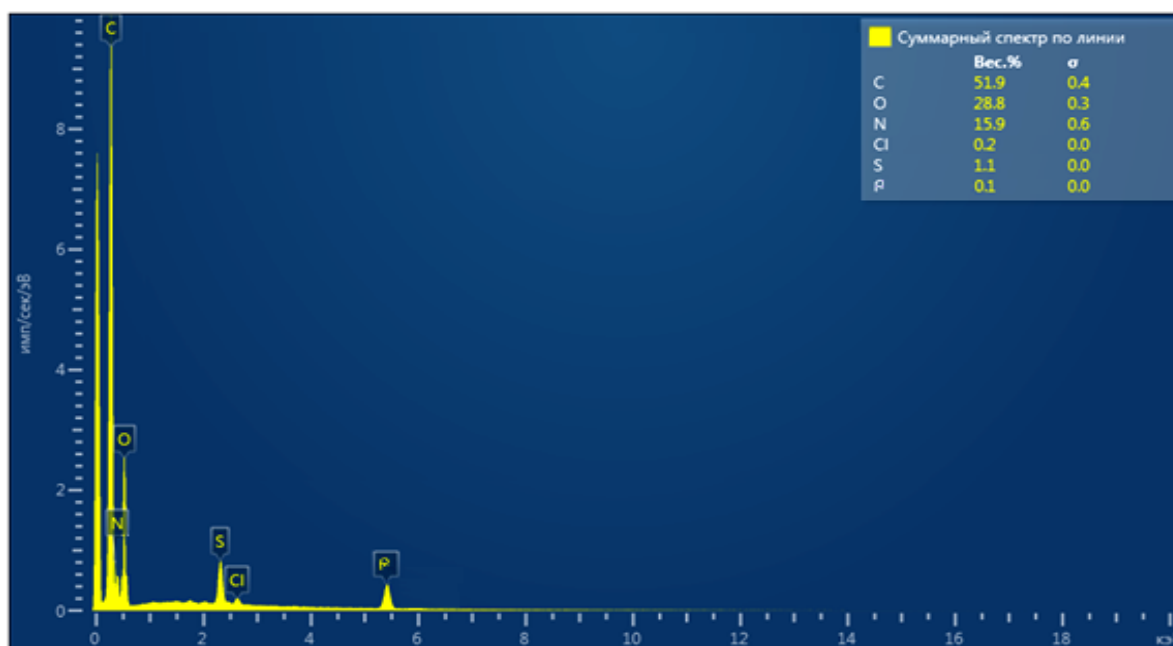
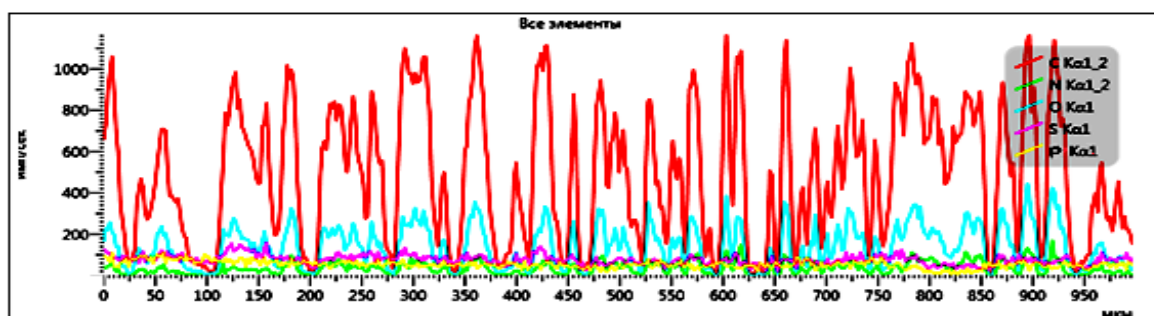


Рис. 4. Элементный анализ и спектры образцов графт сополимеризации коллагена с акриловой кислотой.

Физико-химические свойства исходных и модифицированных коллагеновых пленок, полученных из продуктов растворения, представлены в таблице 5.

Таблица 2

Физико-химические свойства исходных и модифицированных коллагеновых пленок

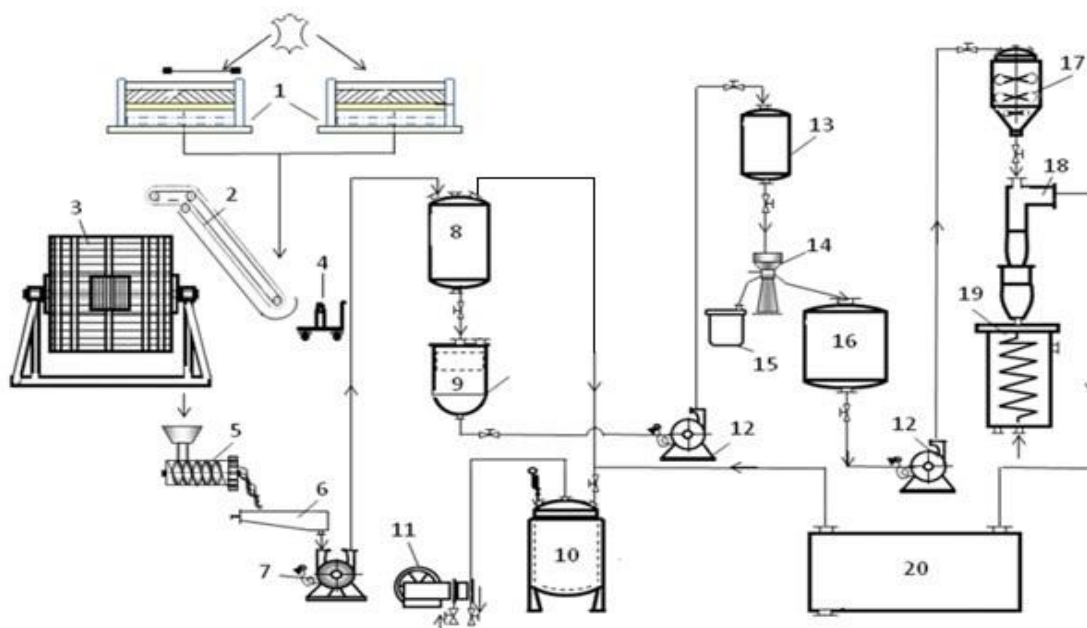
№	Физико-механические показатели образцов	Коллаген				
		Немодифицированный, нативный	Модифицированный			
			Акриловая кислота	Глицерин	Ализариновое масло	Акриловая кислота + Ализариновое масло
1.	Предел прочности при растяжении, 9,8 МПа	3,5	5,6	4,1	4,9	6,7
2.	Удлинение, %	14,1	18,7	21,4	16,5	12,3
3.	Гидротермическая деструкция, °С	40,2	46,6	42,5	44,8	48,7

Таким образом, оптимальным пластификатором для белкового гидролизата является ализариновое масло при содержании 1,0-6,0 % от массы сухого вещества белка.

В четвертой главе диссертации под названием «**Концептуальные основы комплексной переработки вторичных продуктов, отходов и их технико-экономические аспекты**» приведены результаты комплексная переработка отходов кож и их циклическое использование, технология, получение, переработка, модификация продуктов растворения коллагена и процесс наполнения кож, диффузия наполнителей в структуре хромовой коже и влияние на их воздухо- и водопроницаемости, расчет экономической эффективности от применения коллаген-полимерной композиции в процессе наполнения кож для верха обуви.

Разрабатываемая технологическая схема предусматривает комплексной переработки отходов, что улучшает технико-экономические показатели работы предприятия и способствует охране окружающей среды.

В связи с этим нами в этом направлении нами разработана технологическая последовательность переработки этих отходов с целью их повторного использования.



**Рис. 5. Технологическая схема производства продуктов коллагена**

1-мездрильная машина, 2- элеватор, 3-барaban, 4- транспортер, 5- мясорорубка, 6-сборник измельчение, 7- насос, 8- варочного аппарат, 9- емкость дозатор, 10- вакуум камера, 11- вакуум насос, 12- насос, 13- емкость, 14- сепаратор, 15- сборник для жира, 16- емкость для коллагенсодержащего концентрата, 17- смеситель для коллагенсодержащего концентрата, 18- камера для охлаждения коллагенсодержащего концентрата, 19- камера охлаждения, 20- сборник для коллагенсодержащего концентрата

Физико-химические показатели продукта растворения коллагена приведены в табл. 3.

Таблица 3

Физико-химические показатели продукта растворения коллагена

№	Наименование показателей		Единица измерения	Значения
1.	Содержание	Концентрация	%	16,4
2.		жира	%	0,4
3.		зола	%	1,3
4.	Загниваемость		сутки	5,8
5.	Водородный показатель, 1,0 % ного раствора		pH	6,5

Для получения белково-полимерной композиции в реактор заливали 45-75 масс. %. (18-30 кг) продукта растворения коллагена хромовой стружки, 24-54

масс. %. (9,6-21,6 кг) полиакриловой кислоты (гидролизированный серной кислотой полиакрилонитрильного волокна производства «Навоiazот»), 0,5 масс. %. (0,2 кг) ПАВ (сульфонол НП-3), 0,3 масс. %. (0,12 кг) 20% технической аммиачной воды, 0,2 масс. % (0,08 кг) пенетратор в качестве опытных вариантов, а для сравнения в настоящее широко применяемый состав: 40 масс. % (16 кг) акриловой эмульсии Aqrisol-60 и 60 масс. % (24 кг) Ropaqva-Еко. Воду добавляли до плотности 1,1246

Таблица 4

Опытные и контрольные варианты приготовления белково-полимерной композиции для наполнения кож

Название компонентов	Варианты									
	Опытные								Контроль	
	I		II		III		IV		V	
	масс, %	Кг	масс, %	Кг	масс, %	Кг	масс %	кг	масс, %	кг
Акриловая эмульсия Aqrisol-60	-	-	-	-	-	-	-	-	40	16
Ropaqva-Еco	-	-	-	-	-	-	-	-	60	24
Продукт растворения коллагена хромовой Стружки	45	18	55	22	65	26	75	30	-	-
Полиакриловая кислота	54	21,6	44	17,6	34	13,6	24	9,6	-	-
ПАВ (ОП-10)	0,5	0,2	0,5	0,2	0,5	0,2	0,5	0,2	-	-
Техническая аммиачная вода, 20 %	0,3	0,12	0,3	0,12	0,3	0,12	0,3	0,12	-	-
Пенетратор	0,2	0,08	0,2	0,08	0,2	0,08	0,2	0,08	-	-
Итого:	100	40	100	40	100	40	100	40	100	40

Затем при интенсивном перемешивании нагревали реактор до  $55 \pm 2,0$  °C в течение 3,0-3,5 часов. По истечении времени образовалась белая сметанообразная гомогенная эмульсионная белково-полимерная композиция.

Физико-химические показатели белково-полимерной композиции приведен в табл. 5.

Таблица 5

## Физико-химические показатели белково-полимерной композиции

№	Наименование показателей		Единица измерения	Значения
1.	Содержание от массы сухого вещества	сухой остаток	%	28,6
2.		золы	%	1,8
3.	Условная вязкость при концентрации 14,82		условная, о	10,3
4.	Загниваемость		сутки	18
5.	Водородный показатель, 1,0 %-ного раствора		pH	7,8

Из этого следовало, что белково-полимерная эмульсия полностью отработалась с кожей при вышеуказанных параметрах.

Для сравнения показателей в качестве контрольных кож считалась заводская кожа, вырабатываемая наполнением водными эмульсиями полимеров: Aqrisol-60 и латекс Roparva-Еко. Для чего перед заливкой в барабан эмульсии разбавляли водой в соотношении 1:1 и корректировали раствором аммиака до 8,3-8,6. При наполнении эмульсиями одновременно добавляли неионогенный ПАВ в количестве 15-20% от массы сухого полимера.

Таблица 6

## Физико-химические, механические и гигиенические показатели опытных и контрольных кож

№	Наименование показателей	Варианты					ГОСТ	
		Опытные				Конт роль ная	№	Значение
		I	II	III	IV			
1.	Предел прочности при растяжении, МПа	22,8	23,4	24,2	24,3	22,4	939-75	не менее 21,0
2.	Удлинение при напряжении 10 МПа, %	22,8	23,4	24,6	24,6	22,1	939-75	18-30
3.	Напряжение при появлении трещин лицевого слоя, МПа	22,6	22,7	23,8	23,7	22,4	939-75	не менее 18,5



4.	Пористость, %		55,4	56,8	56,8	56,7	52,4	938.20 -71	40-60
5.	Плотность, г/см <sup>3</sup>	кажущаяся	0,62	0,60	0,63	0,61	0,57	938.20	0,4-0,7
6.		истинная	1,33	1,32	1,33	1,30	1,28	-71	1,2-1,4
7.	Содержание золы, %		6,35	5,84	5,63	5,64	6,33	938.2- 67	4-12
8.	Относительная паропроницаемость, %		52,81	53,76	56,42	56,43	51,62	938.17 -71	40-60

Новые белково-полимерные композиции наполнителей, испытанные на опытных партиях кожи, полностью могут заменить импортные дорогостоящие латексы и полимерные эмульсии.

Ожидаемый ориентировочный годовой расчетный экономический эффект от применения новой технологии наполнения кож белково - полимерной композицией на ООО "ULKAN-LAZIZ" и ООО "OSIYO-CHARM-FAYZ" в процессе отделки кож для кож для верха обуви из шкур крупного рогатого скота составит 45 194 490 сум.

## ВЫВОДЫ

1. Получен продукт растворения коллагена - белковый гидролизат представляющий собой порошкообразный продукт, обладающий гигроскопичностью, коричнево-фиолетового цвета. Белковый гидролизат растворим в воде, органических кислотах, уксусном ангидриде, гликолях, гидрозине и нерастворим в ацетоне, толуоле, пиридине, спиртах, эфире, хлористом этиле и др.

2. Определено, что основной эффект деградации достигается в растворе щелочной композиции, дополнительная содовая промывка способствует дальнейшее уменьшение содержания хрома и снижение температуры сваривания. Установлено, что при оптимальных условиях деградации соединения хрома полностью не удаляются, однако гидротермическая деструкция коллагенсодержащей матрицы после обработки приближается к температуре гидротермической деструкции голяя.

3. Установлено, что в хромовая стружка в растворе едкого натра в присутствии этилендиамина интенсивно гидролизуетея превращаясь в взвесь, с последующим полным переходом в раствор. При повышении температуры скорость растворения не увеличивается. Найденные данные для коллагена с акриловой кислотой свидетельствует о том, что образующийся радикалы акриловой кислоты относительно быстрее реагирует с "чужими" молекулами коллагена. Установлено, что с увеличением содержания акриловой кислоты в исходной смеси характеристическая вязкость растворов сополимеров уменьшается, что возможно вследствие участия акриловой кислоты в актах передачи цепи.

4. Установлено, что с увеличением содержания акриловой кислоты в исходной смеси коллагена общая скорость графт сополимеризации возрастает, а вязкость растворов образующихся сополимеров увеличивается вследствие участия двойной связи акрилата в реакциях

передачи цепи. Выявлено, что соотношение звеньев мономера в сополимерах не соответствует их соотношению в исходной смеси, что объясняется различной реакционной способностью реагируемых компонентов в процессе графт сополимеризации.

5. Высокая прочность при растяжении и относительно низкое удлинение при разрыве модифицированных и пластифицированных коллагеновых пленок вероятно связано с тем, что макромолекула коллагена, находящиеся в продуктах растворения, содержат большое количество полярных групп, которые способны к образованию водородных связей, что видимо приводит к уменьшению подвижности макромолекул и уменьшению удлинения, увеличению прочности полученных пленок.

6. При обработке кож белковыми гидролизатами и продуктами его модификации, обладающим высокой реакционной способностью, диффузия наполняющих препаратов происходит умеренно, также связывание его субстратом происходит медленно, который способствует их тяжелому миграции. Модификация белкового гидролизата с акриловой кислотой и пластифицированный ализариновое масло достигается значительное уменьшение водопоглощаемости и намокаемости кожи, что может привести изменение надмолекулярных структурных элементов кожи

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/30.12.2019.T.08.01  
ACCOMPLISHMENT OF ACADEMIC DEGREES AT THE TASHKENT  
INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY**

---

**BUKHARA ENGINEERING – TECHNOLOGICAL INSTITUTE**

**SHOYIMOV SHOKHRUKH**

**TECHNOLOGY OF NEW PROTEIN-CONTAINING POLYMERS FROM  
WASTE LEATHER FOR FILLING LEATHER**

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

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

**Toshkent-2020**



## INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

**The aim of research work** is to obtain protein by hydrolysis from waste from tanneries, their modification and its application in the technology of filling chrome leathers.

**The object of the research work:**

are (un) tanned leathers wastes, protein hydrolyze, collagen dissolution products, unsaturated vinyl acid, collagen protein modification products and composition based on it, prefabricated and finished skin before and after filling.

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

a filling modified, plasticized protein-polymer composition has been created that improves the physical and mechanical properties of natural leather;

substantiated the direct dependence of the high degree of degradation and solubility of chromium salts on the concentration of the alkaline composition;

the formation of an azeotrope, including a graft copolymer, was proved as a result of saturation with collagen copolymer units, accompanied by an increase in the amount of acrylic acid in the initial mixture;

It has been determined that an increase in the hydrothermal destruction of films of native, modified and plasticized samples indicates an increase in intermolecular interaction between their structural elements;

**Implementation of research results.** Based on the obtained scientific results on the processing of leather wastes, we obtain on their basis a protein-polymer composition and use in the filling technology for leathers for upper shoes:

the technology of filling the leather with the use of a protein-polymer composition was introduced at OSIYO-CHARM-FAYZ LLC in the enterprises of the Uzcharmsanoat association (reference of the Uzcharmsanoat association No. FB-9/1311 dated June 9, 2020). As a result of the production conditions, the possibility of processing leather for filling intended for the top of shoes in the presence of a protein-polymer composition from local raw materials has been created.;

introduced by the technology of filling leather with a protein-polymer composition at ULKAN-LAZIZ LLC in the enterprises of the Uzcharmsanoat association (reference from the Uzcharmsanoat association No. FB-9/1311 dated June 9.2020). As a result, leather for the upper of shoes with a natural front surface of black color was made from raw materials of cattle, the produced product has a tensile strength of over 11.3%;

**Structure and volume of the dissertation.** The dissertation consists of introduction, four chapters, conclusion, list of used literature and applications. The volume of the dissertation is 120 pages.

## ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

### Список опубликованных работ

#### List of publications

#### I бўлим (I часть; I part)

1. Kodirov T., Shoyimov Sh. Degradation, hydrolysis, synthesis and properties of collagen from waste of chrome tanning of tanning industry // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. International Journal of Science. Vol. 5, Issue 12, December 2018. 7459-7465 pp (05.00.00. №8)
2. Kodirov T., Shoyimov Sh. Research of the main regularities of synthesis and properties of the graph of copolymer collagen with acrylic acid // International journal of recent trends in engineering & research. International Online Journal. Volume: 4. Issue: 12 Dec 2018. 10-17 pp
3. Шойимов Ш.Ш., Кодиров Т.Ж. Исследование гидролиза и растворимости хромового дубителя и коллагена в процессе деградации хромовых отходов кож // “Композицион материаллар” илмий-техникавий ва амалий журнали. №4/ 2019. С 40-43 (05.00.00. №13 )
4. Шойимов Ш.Ш., Кодиров Т.Ж., Ж.Ш.Азимов. Оксил сақловчи полимерлар билан тўлдирилган чарм ва мўйна хоссалари // “Тўқимачилик муаммолари” илмий-техникавий журнал №4/ 2019. 100-105 б (05.00.00. №17 )
5. Shoyimov Sh., Kodirov T. Diffusion of Fillers in the Structure of Chrome Leather and the Impact on Their Air and Water Performance // International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN: 2277-3878, Volume:8 Issue:3, Sep 2019. 2027-2032 pp (Scopus)
6. Shoyimov Sh., Kodirov T. Conceptual bases of integrated processing of secondary products and waste of the leather-fur and shoe industry for their cycle use. “Chemical technology. control and management” International scientific and technical journal. №1 (91)/2020. 18-26 pp (05.00.00. №12)

#### II бўлим (II часть; II part)

7. Шойимов Ш. Турли ҳил ошловчи бирикмалар билан ишлов берилган тери тўқималарининг хоссалари // Экологик муаммоларни ҳал этишда фан ва таълимнинг ўрни. Мавзусидаги республика илмий-амалий конференцияси. Бухоро, 2018. 344-347 б
8. Кодиров Т.Ж., Шойимов Ш.Ш. Исследование возможности использования композиций на основе Na-монтмориллоновых бентонитов в качестве додублирования и наполнения кож // Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях. Международной научно-практической Фарғона, 2019. С. 296-298

9. Кодиров Т.Ж., Шойимов Ш.Ш. Исследование условий образования и свойств экологически чистых коллагеновых пленок полученных из отходов кожевенного производства // Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях. Международной научно-практической конференции Фарғона, 2019. С. 299-301
10. Шойимов Ш.Ш., Кодиров Т.Ж. Деградация и свойства коллагена из кож хромового дубления // Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими. Республика илмий-амалий анжумани мақолалар тўплами. Тошкент, 2019. 414-417 б.
11. Шойимов Ш.Ш., Кодиров Т.Ж. Экстракция и свойства коллагена из отходов кож хромового дубления // Тўқимачилик ипларини чуқур қайта ишлашнинг инновацион ечимлари. Республика микёсидаги илмий-техникавий анжуман материаллари тўплами. Марғилон, 2019. 246-249 б
12. Шойимов Ш.Ш., Кодиров Т.Ж., Ж.Ш.Азимов. Гидролиз хромового дубителя из отходов кожи в присутствии щелочи и аминов // Машинашуносликнинг долзарб муаммолари ва уларнинг ечими. Академик Х.Х.Усмонхўжаев таваллудининг 100 йиллигига бағишланган Республика илмий-амалий конференцияси мақолалар тўплами. Тошкент, 2019. 122-124 б.
13. Шойимов Ш.Ш., Кодиров Т.Ж., Ж.Ш.Азимов. Выделение коллагена методом гидролиза из хромовых отходов кож // Инновационные решения инженерно-технологических проблем современного производства. Материалы международной научной конференции. Бухоро, 2019. С. 569-572
14. Шойимов Ш.Ш., Кодиров Т.Ж. Аспекты переработки вторичных продуктов и отходов кожевенно-меховой промышленности // Бъдешите изследвания – 2020 Международна научна практична Конференция. Болгария, 2020. С. 110-113
15. Шойимов Ш.Ш., Кодиров Т.Ж. Гигиенические свойства наполненных хромовых кож // Modern vum ozenosti vedy. Mezinarodn vedecko – prakticka konference, Чехия, 2020. С. 111-114
16. Шойимов Ш.Ш., Кодиров Т.Ж. Исследование основных закономерностей синтеза графт сополимера коллагена // Бухоро вилоятини инновацион ривожлантириш: муаммо ва ечимлар. Мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани. Бухоро, 2020. 115-1157 б

Автореферат «Тўқимачилик муаммолари» илмий журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз (резюме) тилларидаги матнлари мослиги текширилди ( 26.10.2020 й)

Босишга рухсат этилди: 28.11.2020 йил.  
Бичими 60x84<sup>1</sup>/16, «Times New Roman»  
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табоғи: 2,75 Адади 100. Буюртма №103.  
Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти босмаҳонаси.  
Босмаҳона манзили: 100100, Тошкент ш., Шохжаҳон-5