

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

---

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ**

**САБИРОВА ЗИЁДАХОН АЗИМЖОНОВНА**

**ДЕФОРМАЦИОН ХУСУСИЯТЛАРДАН ФОЙДАЛАНИБ ЯХЛИТ  
ШАКЛЛАНГАН БУЮМЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ УСУЛЛАРИНИ  
ЯРАТИШ**

**05.06.04-Тикувчилик буюмлари технологияси ва костюм дизайни**

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

**Тошкент – 2021**

**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 technical sciences**

**Сабилова Зиёдахон Азимжоновна**

Деформацион хусусиятлардан фойдаланиб яхлит шаклланган буюмларни ишлаб  
чиқариш усуллари яратиш..... 3

**Сабилова Зиёдахон Азимджановна**

Разработка способов изготовления цельноформованных изделий на основе  
применения деформационных свойств материалов..... 25

**Sabirova Ziyodahon Azimjonovna**

Development of methods for the manufacture of solid-formed products based on the  
use of deformation properties of materials ..... 47

**Эълон қилинган нашрлар рўйхати**

**Список опубликованных работ**

**List of published works ..... 50**

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

---

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ**

**САБИРОВА ЗИЁДАХОН АЗИМЖОНОВНА**

**ДЕФОРМАЦИОН ХУСУСИЯТЛАРДАН ФОЙДАЛАНИБ ЯХЛИТ  
ШАКЛЛАНГАН БУЮМЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ УСУЛЛАРИНИ  
ЯРАТИШ**

**05.06.04-Тикувчилик буюмлари технологияси ва костюм дизайни**

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

**Тошкент – 2021**

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий Аттестация комиссиясида В 2018.4.PhD/T939 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги Илмий кенгаш веб-саҳифасида ([www.titli.uz](http://www.titli.uz)) ва «Ziyonet» ахборот таълим порталида ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Ташпулатов Салих Шукурович**  
техника фанлари доктори, профессор

**Расмий оponentлар:**

**Нигматова Фатима Усмановна**  
техника фанлари доктори, профессор

**Пулатова Сабохат Усмановна**  
техника фанлари номзоди, доцент

**Етакчи ташкилот:**

**Наманган муҳандислик технология институти**

Диссертация ҳимояси Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.03/30.12.2019.T.08.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил 20 август соат 9-00даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100100, Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўчаси, 5. тел.: (+99871) 253-06-06, факс:(+9987) 253-36-17, e-mail: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz), ТТЕСИ маъмурий биноси, 222-хона).

Диссертация билан Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№107-рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100100, Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўчаси, 5, тел. (+99871) 253-06-06. e-mail: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz).

Диссертация автореферати 2021 йил “06” август куни тарқатилди.  
(2021 йил “06” августдаги 107-рақамли реестр баённомаси).



**А.Э.Гуламов**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш  
раис уринбосари, т.ф.д., профессор

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

**И.А.Набиева**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш  
кошидаги илмий семинар раиси, т.ф.д., профессор

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

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда чарм-мўйна ва тўқимачилик саноатида табиий мўйнадан тайёр маҳсулотларни ишлаб чиқариш алоҳида ўрин тутди. Бу соҳада Италия (23,39%), Корея (9,60%), АҚШ (6,80%), Аргентина (6,11%), Германия (5,72%), Бразилия (4,88%), Буюк Британия (2,94%), Хитой (2,88%), Хиндистон (1,97%) каби давлатлар етакчи мамлакатлар ҳисобланади<sup>1</sup>. Чарм-мўйна саноатини изчил ва барқарор ривожлантириш, ишлаб чиқариш корхоналарида замонавий технологияларни жорий этиш, маҳсулот сифатини ошириш, янги миллий брендларни яратиш, мўйнали кийимларни тайёрлаш жараёнида маҳсулот сифатига салбий таъсир кўрсатувчи омилларни бартараф қилиш усуллари ва воситаларини яратиш, жаҳон бозорида рақобатбардош тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришга эришиш долзарб аҳамият касб этади.

Жаҳонда тикув буюмларини тайёрлаш жараёнида чарм ва мўйна хом-ашёсидан оқилона фойдаланиш техника ва технологияси илмий асосларини ривожлантириш, ресурсларни тежайдиган инновацион технологияларни яратиш ёки мавжуд технологияларни такомиллаштириш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Жумладан, тикувчилик технологик жараёнида маҳсулотга таъсир этувчи параметрлар оптимал кўрсаткичларини аниқлаш, маҳаллий хомашёлардан самарали фойдаланган ҳолда янги илмий ишланмаларни ишлаб чиқиш, тикув буюмлари ассортиментини кенгайтириш, фойдаланилаётган коллаген асосли полимер композицияларни жараёнга таъсир даражасини аниқлаш, деформацион хусусиятлардан фойдаланиб яхлит шаклланган тикув буюмларини ишлаб чиқариш усуллари яратишга тобора кўпроқ эътибор берилмоқда.

Республикамизда ҳам маҳаллий табиий мўйна саноатининг иқтисодиётдаги улушини ошириш, соҳага илғор технологияларни жорий этиш асосида маҳаллий қорақўлчилик саноатини дунё бозоридаги обрўсини кўтариш, илғор технологияли қайта ишлаш тармоқларини такомиллаштириш асосида юқори қўшимча қийматли тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш, принципиал жиҳатдан маҳаллий хом ашё асосида экспортга йўналтирилган янги маҳсулотлар турини ва ассортиментини кўпайтириш ва уларнинг рақобатбардошлигини таъминлаш ҳамда кенгайтириш бўйича кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясининг иқтисодиётни ривожлантириш ва либераллаштиришнинг устувор йўналишларида назарда тутилган, хусусан "...принципиал жиҳатдан янги маҳсулот ва технология турларини ўзлаштириш, шу асосда ички ва ташқи бозорларда миллий товарларнинг рақобатбардошлигини таъминлаш, ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштиришни рағбатлантириш сиёсатини давом эттириш ҳамда, энг аввало, истеъмол товарлар ва бутловчи буюмлар импортининг ўрнини босиш, тармоқлараро саноат кооперациясини кенгайтириш, иқтисодиётда энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия

---

<sup>1</sup> <http://www.splaix.ru/k5.html>

тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш, илғор технологияли қайта ишлаш тармоқларини, энг аввало, маҳаллий хом-ашё ресурсларини чуқур қайта ишлаш асосида юқори қўшимча қийматли тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни жадал ривожлантиришга қаратилган сифат жиҳатидан янги босқичга ўтказиш орқали саноатни янада модернизация ва диверсификация қилиш...”<sup>2</sup> каби вазифалар белгиланган. Бу вазифаларни амалга оширишда, хусусан қоракўлчилик маҳсулотларини, хом ашёларини чуқур қайта ишлашга ихтисослашган корхоналарда замонавий технологияларни жорий этиш ва мавжуд иккиламчи хом-ашёларни қайта ишлашнинг инновацион усулларига асосланган коллаген таркибли полимер композициядан фойдаланиб ресурстежамкор технологиядан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 2 сентябрдаги ПФ-6059-сон «Ўзбекистон Республикасида пиллачилик ва қоракўлчиликни янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармони, 2018 йил 14 мартдаги ПҚ- 3603-сон «Қоракўлчилик соҳасини жадал ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ва 2019 йил 18 мартдаги ПҚ-4243-сон «Чорвачилик тармоғини янада ривожлантириш ва қўллаб-қувватлаш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланиши устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялари ривожланишининг II. «Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Ҳозирги вақтгача мўйнадан тикув буюмларини ишлаб чиқариш технологиясининг илмий асосларини яратиш ва такомиллаштиришда, ва унда полимер композициялардан фойдаланиш технологиясини ривожлантиришда бир қатор олимлар, жумладан Ф.М.Пармон, Е.М.Базаев, Г.П.Зарецкая, Н.Б.Рыкова, Е.Х.Меликов, Л.В.Лопасова, Е.Г.Андреева, И.В.Черунова, Р.Р.Абдирасулова, Л.А.Терская, О.В.Гусакова, И.Л.Найданова, Т.Л.Гончарова ва бошқалар томонидан илмий тадқиқотлар олиб борилган ва ўзларининг муносиб ҳиссаларини қўшганлар.

Республикаимиз олимларидан С.Ш.Ташпулатов, Т.Ж.Қодиров, Ф.У.Нигматова, С.И.Исмаилова, Г.И.Темирова ва бошқалар томонидан тикув буюмларини ишлаб чиқариш технологиясини ривожлантиришда полимер композициясини қўллаш бўйича илмий тадқиқотлар олиб боришмоқда.

Олиб борилган илмий тадқиқотларнинг таҳлили шуни кўрсатдики, турли ассортиментдаги тикув буюмларини тайёрлаш жараёнида чарм ва мўйна хом-ашёсидан оқилона фойдаланиш ва унинг чиқиндиларини иккиламчи қайта ишлаш асосида коллаген таркибли полимер композициядан фойдаланиш, инновацион ресурстежамкорликка оид технологияларни яратишда хом-

---

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февральдаги ПФ-4947-сон “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Харажатлар стратегияси тўғрисида” Фармони

ашёларнинг физик-механик, жумладан деформацион хусусиятларидан тўлақонли фойдаланиб ресурстежамкор технологияларни яратиш, замонавий дизайндаги тикув буюмларини ресурстежамкорлик технологияси асосида ишлаб чиқаришга жорий қилиш, мўйнадан тикув буюмлари тайёрлаш учун унинг деформацион хусусиятларидан самарали фойдаланиш каби устувор йўналишларда илмий тадқиқотлар етарли даражада олиб борилмаган.

**Диссертация тадқиқотининг тадқиқот иши бажарилаётган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Тадқиқот иши Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг №ОТ-А3-63 «Ресурстежамкорликка асосланган тикув буюмлари деталларини бириктиришда полимер композицияни суртиш технологиясини ишлаб чиқиш» (2017-2018 й.й.) мавзусидаги давлат гранти лойиҳа доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** материалнинг (табiiй мўйна мисолида) деформацион хусусиятларидан фойдаланиб яхлит шаклланган тикув буюмларининг ресурстежамкор ва полимер композиция орқали шакл мустаҳкамлигини таъминлашни назарда тутувчи усулни ишлаб чиқиш ва жорий этишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

табiiй мўйнадан тикув буюмларини ишлаб чиқариш технологиясини ресурстежамкорлик нуқтаи назаридан таҳлил қилиш;

турли ассортимендаги тикув буюмларини тайёрлашнинг ресурстежамкор технологиясини такомиллаштириш усулларини таҳлил қилиш;

турли ассортимендаги табiiй мўйна хом-ашёсининг физик-механик хусусиятларини тадқиқ қилиш;

табiiй мўйнадан яхлит шаклланган буюмлар олишнинг ресурстежамкор технологик жараёни кетма-кетлигини шакллантириш;

тикув буюмини ишлаб чиқаришнинг инновацион ресурстежамкор усулини корхона шароитида апробациядан ўтказиш, тадбиқ қилиш ва иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида маҳаллий хом-ашё – табiiй мўйнадан тайёрланган буюм олинган.

**Тадқиқотнинг предмети**ни табiiй мўйнага коллаген таркибли полимер композицияни қўллаб, хом-ашёни деформацион хусусиятларини кенгайтириш ва тикув буюмини (бош кийим мисолида) ресурстежамкор технологик жараёни ташкил этади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқот жараёнида илмий-техникавий маълумотни умумлаштириш учун аналитик усуллардан, шунингдек, тадқиқот жараёнида математик статистика, тажриба натижарини қайта ишлаш, тизимли таҳлил, полимерлар кимёси, тикув буюмлари технологияси усулларида фойдаланилди.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

маҳаллий мўйнадан яхлит шаклланган бош кийимини тайёрлаш имконини берувчи коллаген таркибли полимер композициясининг коллаген, акрил

кислотаси, калий персульфат ва сувдан иборат янги муқобил таркиби аниқланган;

коллаген таркибли полимер композицияни қўллаб турли мўйналардан яхлит бош кийим тайёрлашда юқори шакл барқарорлигини таъминловчи тикув технологиясининг оптимал режимлари ишлаб чиқилган;

полимер композиция билан ишлов берилган мўйнанинг сегмент радиуси, сегмент баландлигига боғлиқ холда деформациялашга йўналтирилган куч, узилиш кучи, узилишдаги узайиши, бикрлиги каби кўрсаткичларининг рационал қийматлари аниқланган;

коллаген асосли полимер композицияси қопламасига эга бўлган табиий мўйнанинг шакл ҳосил қилиш хусусиятини баҳоловчи чўзувчи кучнинг йўналиш бурчаги ва унинг миқдорига нисбий узайишларининг ўзгариши орасидаги ўзаро боғланишлари ишлаб чиқилган ва шакл ҳосил қилиш кўрсаткичларига полимер композициянинг таъсир даражаси аниқланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

табиий мўйнадан яхлит шаклланган тикув буюми тайёрлашда коллаген таркибли полимер композицияни қўллаш орқали ресурстежамкорлик технологиясининг янги услуби яратилган;

таркибида коллаген бўлган полимер композицияли материал (табиий мўйна)дан тикув буюмини ишлаб чиқаришнинг инновацион ресурстежамкор технологияси ишлаб чиқилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги назарий ва тажрибавий тадқиқотларнинг мослиги, апробация ва қўллаш натижаларининг самарали эканлиги, шунингдек, натижаларни солиштириш, амалиётга табиқ этиш, баҳолаш мезонларига кўра уларнинг адекватлиги ва уларни ўрганилган фан соҳасидаги мавжуд маълумотларга мутаносиблиги билан асосланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти табиий мўйнадан яхлит шаклланган тикув буюми ассортиментини корхоналарда ресурстежамкор технология асосида табиий мўйнадан бош кийимни тайёрлашда коллаген асосли полимер композицияни қўллаган холда деформацион хусусиятларини ҳисобга олиш механизмининг яратилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти табиий мўйнага коллаген таркибли полимер композициядан фойдаланиб, хом-ашёни деформацион хусусиятларини кенгайтирилганлиги ва тикув буюмини ресурстежамкор технологик жараёни яратилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Материалларни ва тикув буюмлари деталларини ишлаб чиқариш сифатини оширишга қаратилган ва ресурстежамкор янги технологияни ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий тадқиқот натижалари асосида:

таркибида коллаген бўлган полимер композицияли (табиий мўйна) материални ҳосил қилиш усулига Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги ҳузуридаги Интеллектуал мулк агентлигининг ихтирога патенти (IAP 20180094)



олинган. Натижада табиий мўйнаннинг деформацияланувчи хусусиятини ҳисобга олган ҳолда ресурстежамкорлик асосида яхлит шаклланган буюмларни ишлаб чиқариш имконини берган;

яратилган тикув буюми деталларини полимер композицияни қўллаш орқали яхлит шакллантирилган тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш янги технологияси «Меховая мода» тикувчилик корхонасида («Ўзчармсаноат» уюшмасининг 2019 йил 9 октябрдаги №МЗ-3/2612-сон маълумотномаси) ишлаб чиқаришга жорий қилинган. Тадбиқ этиш натижасида модернизациялашган технологиясини ишлаб чиқаришдаги қиёсий таҳлили асосида меҳнат унумдорлиги 2 баробар ошишига эришилган;

материалларнинг деформацион хусусиятларини яхшилаш асосида тикув буюмларини ишлаб чиқаришнинг такомиллаштирилган технологияси «JAMA STYLE» МЧЖда («Ўзтўқимачиликсаноат» уюшмасининг 2018 йил 25 октябрдаги №ФЖ-14-5739-сон маълумотномаси) тадбиқ қилинган. Корхонага жорий этилиши натижасида тикув буюми ишлаб чиқариш самарадорлиги 10 фоизгача ошириш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот ишининг асосий мазмуни ва натижалари 7 та илмий-техника конференцияларида, шунингдек 2 та халқаро ва 5 та республика миқёсида илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

**Натижаларнинг эълон қилинганлиги.** Тадқиқот мавзуси бўйича 14 та илмий ишлар чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий журналларда 8 та илмий мақола, шулардан 4 таси Scopus халқаро базасига киритилган журналларда эълон қилинган, 1 та монография чоп этилган ҳамда Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг 1 та ихтиро учун патенти олинган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 112 бетни ташкил қилади.

## **ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ**

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

Диссертациянинг **“Чарм ва мўйнаннинг инсон ҳаётидаги ўрни”** деб номланган биринчи бобида табиий мўйна ва чарм турлари, уларни ишлаб чиқариш таҳлили, ушбу хом-ашёлардан тикув буюмлари деталларини ишлаб чиқариш, шакл ҳосил қилиш ва уни сақлаш йўлларининг таҳлили, турли хом

ашёлардан тайёрланадиган тикув буюмлари деталларини шаклини сақлаш хусусиятлари, тикув буюмлари деталларининг шакл ҳосил қилиш ва сақлашда полимер композицияларнинг қўлланилиши ва бу соҳада жаҳонда таниқли олимлар томонидан эълон қилинган илмий тадқиқот ишлари ва патентлар таҳлили келтирилган.

Табиий мўйнадан тикув буюмларини ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштиришда турли ассортиментдаги тикув буюмларини тайёрлаш жараёнида табиий мўйнанинг физик-механик хоссаларидан тўлақонли фойдаланиш, чиқиндиларни иккиламчи қайта ишлаш асосида коллаген таркибли полимер композициядан инновацион ресурстежамкорликка оид технологияларни яратишда фойдаланиш ва кенг ассортиментдаги тикув буюмларини ресурстежамкор технологияси асосида ишлаб чиқаришга жорий қилиш, тайёрланадиган маҳсулотларнинг сифат кўрсаткичларини оширишнинг мақбул вариантларини яратиш, маҳсулот таннархини камайтириш ва ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш масалаларини инновацион усуллар ёрдамида ишлаб чиқиш зарурлиги аниқланган.

Диссертациянинг **“Тадқиқот объекти, услубини танлаш ва асослаш”** деб номланган иккинчи бобида чарм (мўйна) ишлаб чиқариши чиқиндиларидан оқсилли коллаген препаратлар олиш ва самарали коллаген таркибли полимер композициялар яратиш учун турли кимёвий материаллардан фойдаланилганлиги келтирилган.

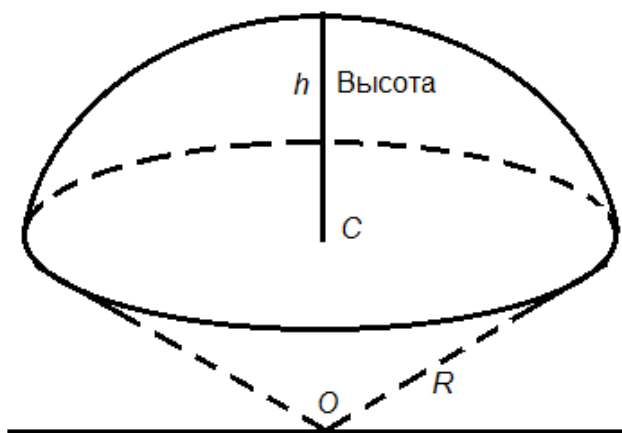
Яратилган усул енгил саноатга тегишли бўлиб, хусусан қабарик шакл берилган буюмлар тайёрлаш учун коллаген таркибли материал ишлаб чиқариш усули билан боғлиқ. Усулга ошланмаган тери чиқиндиларини натрий гидроксид эритмасида эритиш, эритмани нейтраллаштириш, эритмага ўзаро боғловчи реагент қўшиш, композицияни шакллантирувчи юзага қўллаш, қуриштириш ва қиздирилганда материални шакллантириш киради. Коллаген композицияси таркибига коллаген массаси 20-40%, акрил кислотаси 15-30%, калий персульфат 0,3-1,2% ва қолган қисмига сув киради. Коллаген таркибли шакл ҳосил қилувчи материални олишнинг ишлаб чиқилган усулида белгиланган параметрлар бўйича шакл барқарорлигини (1-расм) таъминлайди ва ташқи факторлар таъсирига чидамлилигини оширади (2-расм).

Коллаген таркибли шакл ҳосил қилувчи материални олишнинг ишлаб чиқилган усули шарсимон сегмент каби ҳажмли сирт намунасида кўриб чиқилган ва унинг схемаси 1-расмда келтирилган. Бундай ҳолда, сегментнинг бурилиш ўқи сифатида баландлиги -  $h$ , шарнинг маркази -  $O$ , шар радиуси -  $R$  билан кўрсатилган, коллаген таркибли материал маҳсулотнинг маълум бир шаклини беради, бу намлик билан ишлов берилгандан кейин бурилиш узунлигининг ўзгариши билан баҳоланади.

Таклиф этилаётган усул, хусусан полимерлар ва қўлланиладиган композициянинг ўзаро таъсири натижасида коллаген таркибли яхлит шаклланган материал ишлаб чиқариш учун фойдаланилади.

Коллаген композициядан фойдаланган ҳолда мўйнали буюмларда ҳажмли декоратив элементларни ишлаб чиқаришнинг усули маълум хисобланади.

Композиция таркибида коллаген массаси, глицерин, эман экстракти тозаланган балиқ ёғи ва сув мавжуд; шакл бериш эса колодка-формасида амалга оширилади, коллаген таркибли композиция эса мўйна қисмининг ҳажмли декоратив элементларнинг жойлашишига мос келадиган жойларига қўлланилади.



$h$ - берилган сегмент баландлиги (м),  $R$ - сегмент радиуси (м),  $C$ -сегмент маркази,  $O$ -шарнинг маркази

### **1-расм. Шакл ҳосил қилган буюмнинг ҳажмли юзаси**

Коллаген таркибли материални ишлаб чиқариш усули ҳам маълум. Ошланмаган тери чиқиндиларидан коллаген эритмаси, терининг ошланган чиқиндиларидан эса ҳажми 0,2 - 0,6 мм қаттиқ заррачалар бўлган аралашма тайёрланади.

Эритма ва аралашмани 1-5 соат давомида  $15^{\circ}\text{C}$  дан юқори бўлмаган ҳароратда аралаштирилади, таркибида ошланмаган коллаген 0,1-2 %, 0,3-10% ошланган коллаген ва  $\text{pH}$  2,6-5 бўлади. Масса 0,2-0,6 мм ўлчамгача филтрланади,  $0-5^{\circ}\text{C}$  ҳароратгача совутилади, ўзаро боғловчи восита 0,15-7,0 масса, % миқдорида қўшилади ва ҳосил бўлган аралашма  $5^{\circ}\text{C}$  дан юқори бўлмаган ҳароратда бир ҳил ҳолга келтирилади. Музлатиш амалга оширилади, унда аралашманинг ҳарорати минус 14 дан минус  $75^{\circ}\text{C}$  гача 0,1-2 соат ичида пасайтирилади ва минус 2 дан минус  $20^{\circ}\text{C}$  гача бўлган ҳароратда 4-24 соат давомида музлатилади.

Натижада, ҳосил бўлган полимер материал муздан туширилади ва хона ҳароратида нам ҳолда 6-12 соат давомида ҳавода ушлаб турилади,  $85-105^{\circ}\text{C}$  гача қиздирилади, хона ҳароратида 10-20 дақиқа давомида совутилади ва 30-40% қолдиқ намликгача сиқилади. Кейин материал иссиқ прессланади ва кейинчалик ҳавода 12-24 соат давомида юкланишсиз ушлаб турилади.

Маълум усулларнинг камчиликлари меҳнат ва материал сарфланиши, ҳосил бўлган материалнинг намлик билан ишлов беришга беқарорлиги.

Ошланмаган тери чиқиндилари масса нисбати 1,2:5 бўлган натрий гидроксид эритмасида 5% эрийди. Тери чиқиндилари тўлиқ эритилгандан сўнг аралаш сирка кислотаси билан нейтраллаштирилади. Олинган эритма филтрланади ва композиция таркибида коллаген массаси бўлиб хизмат қилади. Коллаген таркибли композицияни қуйидаги таркибий қисмлардан (%)

тайёрланади: коллаген массаси 20-40, акрил кислотаси 15-30, калий персульфат 0,3-1,2 ва сув 64,7-28,8. Коллагенли композицияни материалнинг ортига юзасига суртилади, қолипланади ва 3-4 соат давомида 60-70°C ҳароратда қуритилади.

Композициядаги акрил кислота ва калий персульфат ўзаро боғловчи восита бўлиб хизмат қилади. Иссиқлик таъсирида калий персульфат ҳосил бўладиган сирт толалари ва коллаген билан радикал полимеризация марказлари ҳосил бўлиши билан ўзаро таъсир қилади. Акрил кислотанинг коллаген ва шаклни ўрнатувчи асос толалари билан пайвандланган кополимеризацияси бўлиб ўтади. Натижада асосли толалар - полиакрил кислотаси - коллагеннинг кимёвий боғланган тизими ҳосил бўлади.

Яратилган усул 6 та вариантларда амалга оширилиши мумкин (лавҳа):

**1-вариант.** Ошланмаган тери чиқиндилари 15-40 мм ўлчамдаги бўлақларга бўлиниб, масса нисбати 1,2:2 га тенг бўлган 5% натрий гидроксид эритмасига қўшилади. Коллагенни шишириши учун аралашма бир неча соатга қолдирилади ва 50°C да аралаштириб эритилади. Тери чиқиндилари тўлиқ эритилгандан сўнг, аралаш сирка кислотаси билан нейтраллаштирилади. Олинган эритма сирка кислотаси билан  $pH = 6-6,5$  гача нейтраллаштирилади ва филтрланади. Коллаген таркибли композиция куйидаги таркибий қисмлардан тайёрланади (%): коллаген массаси - 30, акрил кислотаси - 30, калий персульфат - 0,6 ва сув - 39,4. Ҳажмли ярим тайёр маҳсулот шакл берувчи матрицада 60°C ҳароратда 4 соат давомида қуритилади.

**3-вариант.** Коллаген аралашмаси 1-вариантга мувофиқ олинади. Ҳажмли ярим тайёр маҳсулот 65°C ҳароратда 3,5 соат давомида қолипда қуритилади.

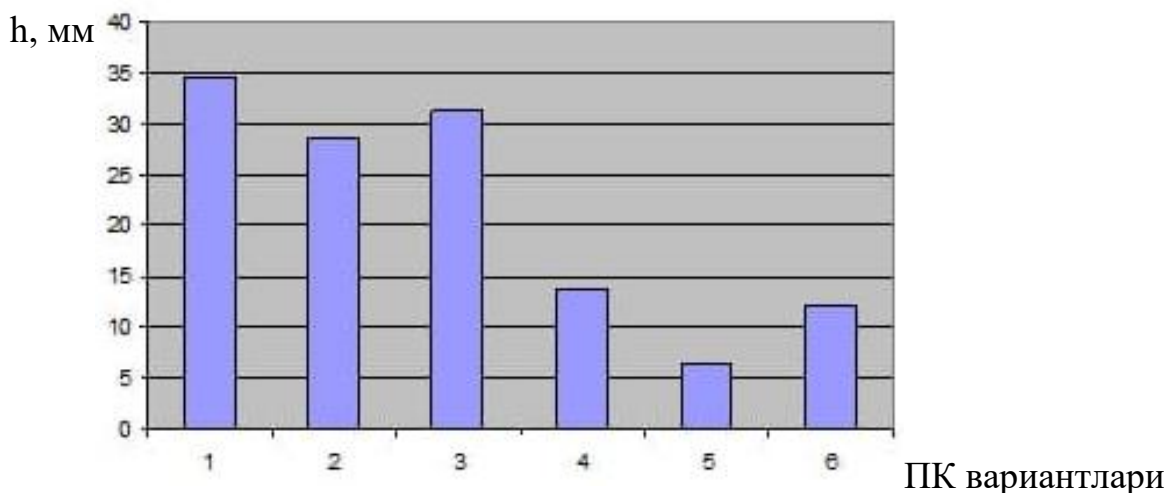
**4-вариант.** Коллаген аралашмаси 1-вариантга мувофиқ олинади. Коллаген композицияси куйидаги компонентлардан тайёрланади, (%): коллаген массаси - 40, акрил кислотаси - 30, калий персульфат - 0,6 ва сув - 29,4. Коллаген композициясини шакллантирувчи юзага қўлланилади, қалинлиги текисланади. Ҳажмли ярим тайёр маҳсулот шакл берувчи матрицада 70°C ҳароратда 3 соат давомида қуритилади.

**5-вариант.** Ошланмаган тери чиқиндилари 15-40 мм ўлчамда бўлақларга бўлиниб, оғирлиги 1,2:2 нисбатда натрий гидроксид ва 5% натрий сульфат эритмасига қўшилади. Коллаген шишиши ва эриши учун аралашма бир неча соатга қолдирилади, 50°C ҳароратда аралаштирилади. Тери чиқиндилари тўлиқ эритилгандан сўнг, аралашма сирка кислотаси билан  $pH = 6-6,5$  гача нейтраллаштирилади ва филтрланади. Коллаген таркибли композиция куйидаги таркибий қисмлардан тайёрланади (%): коллаген массаси - 40, акрил кислотаси - 30, калий персульфат - 1,2 ва сув - 28,8. Коллаген таркибли композиция шакллантирувчи юзага қўлланилади, қалинлиги рақел қурилмаси билан текисланади. Ҳажмли ярим тайёр маҳсулот шакллантирувчи матрицада 60°C ҳароратда 4 соат давомида қуритилади.

Турли хил ташки омиллар таъсирида (масалан, намлик) бош кийим намуналарининг шакл барқарорлигининг полимер композицияси таркибига боғлиқлиги аниқланди (1 ва 2-расмлар). Коллаген таркибидаги таркибий қисмларнинг миқдори камайиши ёки тайёрлашнинг ҳарорат-вақт режимлари

ўзгариши билан намлик билан ишлов беришдан сўнг маҳсулотга берилган шакл сақланиб қолмайди ва сегмент баландлиги сезиларли даражада камаяди. Коллаген таркибидаги таркибий қисмларнинг кўпайиши реактивларни кераксиз истеъмол қилинишига, маҳсулот оғирлиги ва бикрлигининг ҳаддан ташқари кўпайишига олиб келади.

Коллаген таркибли шакллантирилган материал турли маҳсулотлар ассортиментини ишлаб чиқариш учун фойдаланилиши мумкин. Тавсия этилган коллаген таркибидаги композициядан фойдаланган ҳолда матрица ёрдамида шакл берилган ярим тайёр маҳсулотларни ишлаб чиқариш усули бир қатор афзалликларга эга: шакл барқарорлигини ошириш; коллаген ва полиакрил кислотани асосли толалар билан пайванд қилиш натижасида материалнинг намлик муолажаларга чидамлилиги; материалнинг эластик-чидамлилиқ хусусиятларини ўзгартириш, композиция таркибини ва таркибий қисмларни қўллаш кетма-кетлигини ўзгартирган ҳолда; ишлаб чиқариш осонлиги ва полимер композицияни яратишда маҳаллий компонентларни қўллаш имкониятини бериши.



**2-расм. Шакл барқарорлигини коллаген полимер композициясининг турли таркибига боғлиқлиги**

Шундай қилиб, коллаген таркибли шаклланган материални олиш усули ошланмаган тери чиқиндиларини натрий гидроксид эритмасида эритиш, сирка кислота билан эритмани нейтраллаш, филтрлаш, ўзаро боғловчи реагент кўшиш, полимер композициясини шакллантирувчи юзага суртиш ва шакл берилгандан сўнг 60-70°C ҳароратда 3-4 соат давомида қуритишдан иборат. Бу ҳолда ўзаро боғлайдиган реактив сифатида акрил кислота ва калий персульфат ишлатилади ва коллаген таркибида қуйидаги нисбатдаги компонентлар олинади: % коллаген массаси 20-40, акрил кислота 15-30, калий персульфат 0,3-1,2 бўлиб, массанинг қолган қисмига сув қўшилади.

Диссертация ишининг **“Табий мўйнанинг коллаген асосидаги полимер композицияли пакетларида шакл хосил қилиш тадқиқоти”** деб номланган учинчи бобида коллаген асосида полимер композицияли мўйнанинг иссиқлик сақлаш ва деформацияланиш хусусиятлари тадқиқ этилиб, уни

баҳоланишида олинган натижалар келтирилди, шунингдек тикув буюмлари ҳажмдор деталларининг шакл мустаҳкамлиги хусусиятлари параметрларини баҳолаш амалга оширилди. Берилган шакл мустаҳкамлиги кўрсаткичини баҳолаш ҳар хил ассортиментдаги тикув буюмларини тайёрлашда коллаген асосида тайёрланган полимер композицияни қўллаш истиқболини аниқлаш масалалари кўриб чиқилди.

Тўқимачилик ва бошқа турли (жумладан, нотўқима, трикотаж, чарм, мўйна ва х.к.) материалларини тавсифлашда, шунингдек, умумий иссиқлик қаршилиги - иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентининг тескариси, сирт иссиқлик қаршилиги - иссиқлик узатиш коэффицентининг тескариси ва қатламнинг иссиқлик қаршилиги қатламнинг нисбати билан тенг бўлган унинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентига қалинлиги билан изохлаши мумкин. Умумий ҳолда, иссиқлик узатиш коэффиценти иссиқлик алмашинуви юзаси бўйлаб ўзгариши мумкин ва шунинг учун сирт устида ўртача иссиқлик узатиш коэффиценти ва битта элементга мос келадиган маҳаллий (локал) иссиқлик узатиш коэффиценти ажратилади ва у намунанинг бирламчи элементига мос келади.

Мосламада 300 мм × 400 мм × 500 мм ўлчамдаги корпус мавжуд бўлиб, у органик шишадан ясалган. Ушбу материал маълум бўлган термофизик хусусиятларга эга бўлган иссиқлик изоляция қилувчи материал сифатида таснифланиши мумкин: органик шишанинг иссиқлик ўтказувчанлиги 0,178 Вт / мК ни ташкил қилади, бу ҳисоб ишларда объектдаги иссиқлик йўқотишларини ҳисобга олишга имкон беради.

Ҳароратни ўлчаш диапазони - 40 дан 126 °С гача. Намуна ўлчами - 300 мм х 300 мм. Қувват манбаи - 220 Вт. Қалинлиги 5 мм гача бўлган материаллар учун жараённинг нормал босқичига ўтиш вақти 15-20 мин.; 12 мм гача - 30-40 мин.; 20 мм гача - 50-60 мин.

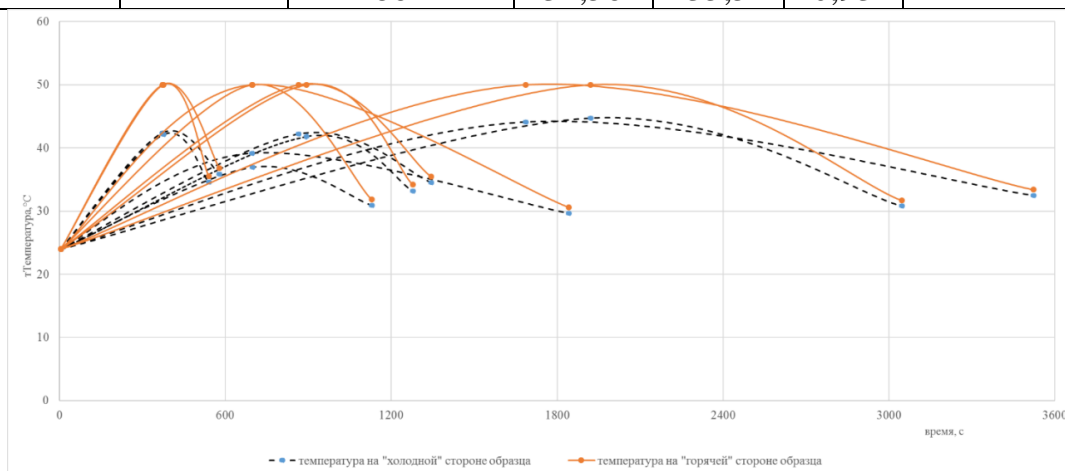
№1 пакетга -пахта толаси (вата прима) ва астар матолари; №2 пакетга – ватин ва астар матолари киритилади. Ўрнатишнинг ишлаш режимлари: фен машинасининг қуввати ва номинал кўрсаткичлари, ҳарорат сезгичларининг ҳарорати ва олинган хусусиятлар 1-жадвалда (лавха) кўрсатилган.

Материал пакетларининг иссиқлик ҳолати ҳаво оқими таъсирида иситилиш ва совутилиш жараёнлари 3-расмда келтирилган.

Олинган натижаларни таҳлил қилиш натижасида тавсия этилган қурилма кийим ва уларнинг пакетларини ишлаб чиқаришда ишлатиладиган материалларнинг термофизик хусусиятларини тавсифловчи режимларни белгилаш ва параметрларни ўлчашга имкон бериши аниқланди. Қурилма натижаларнинг юқори такрорланишини таъминлайди: талаб қилинадиган 50° С ҳароратга етган вақт ўзгариши коэффиценти, иситиш мосламасининг номинал кўрсаткичига қараб, 7% дан 10% гача (енгил саноат соҳаси), жумладан, қишки мавсум учун бош кийим пакетига оид ушбу турдаги тадқиқотлар учун мақбул ҳисобланади.

**Экспериментал қурилмада намуналарни тадқиқот ўтказиш  
натижалари (лавха)**

Тажриба №	Вақт, сек		Харорат ўлчовчи датчик, °С		Δ T	Иссиқлик узатиш коэффициентлари Вт/(м <sup>2</sup> × К),
	иситиш	совутиш	№1	№2		
<b>Намуна №1</b>						
Номинал қуввати 3×10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> /сек						
1	1884		<b>43,81</b>	50	6,18	0,05
		2208	31,75	32,68	0,93	
2	986		<b>40,31</b>	50	9,68	0,032
		1164	33,74	32,81	0,93	
3	832		<b>41,56</b>	50	8,43	0,036
		600	35,87	36,81	0,93	
4	1344		<b>42,18</b>	50	7,81	0,039
		864	34,56	35,5	0,93	



**3-расм. Материаллар пакетининг термал ҳолати диаграммаси**

Табий мўйнанинг деформацияланиш хусусиятининг кучга боғлиқлиги стандарт усуллар билан текширилди, тажрибалар бўйича боғланиш графиклари қурилди, тасмалар усулини қўллаб максимал кучланиш, нисбий узайиш, мўйна намуналарининг узилиш кучи аниқланди. Тадқиқотлар натижаларига асосланиб, намуналарнинг бир томонлама деформацияси ўзаро перпендикуляр йўналишдаги хусусиятларининг кескин фарқли бўлиши аниқланди.

Параметрлар тайёр шаблонга киритилган ва натижалар бўйича тест ҳисоботи олинган. Протоколларда кўрсатилган декодлаш: намуна кенглиги (b) мм; намунанинг узилиш пайтигача максимал тортиш кучи (E<sub>H</sub>), Н; синиш юки - намунанинг узилиши (E<sub>B</sub>) Н да қайд этилган куч; узилишдаги кучга мос келадиган максимал нисбий узайиш (ε<sub>H</sub>) %; узилишдаги максимал нисбий узайиш (ε<sub>B</sub>), %; X - ўртача қиймат, S - дисперсия, V - вариация коэффициентлари.

Жами 6 та намуна синовдан ўтказилди: ҳар бир мўйна тури учун 2 та намуна синов учун ҳар бир намунадан бешта намунадан иборат тўпلام (соч чизиғи йўналиши бўйича ва ГОСТ тавсияларига мувофиқ, қорақўл мўйнаси

учун кўшимча равишда йўналишда ва 90° бурчак остида), 6 ва 7 намуналар тўпламлари учун тестлар ўтказилди ва синов ҳисоботлари олинди, уларнинг ҳар бири учун хусусиятлар ва уларнинг статистик натижалари 2-жадвалда ва 4-6 - расмларда келтирилган.

2-жадвал

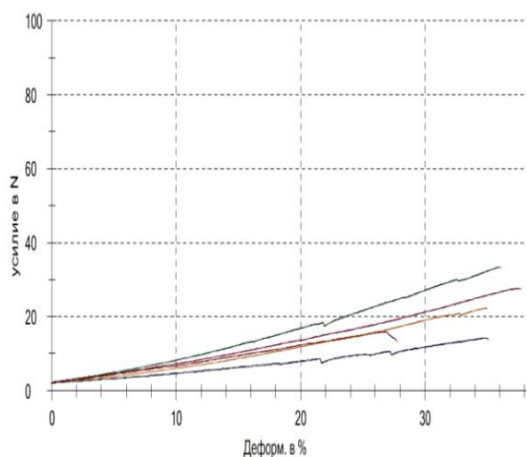
**Турли типдаги табиий мўйнанинг деформацион хусусиятининг тадқиқот натижалари (лавха)**

	Кўрсаткич қиймати, Н							
	Узилишгача узайиш		узилишда		Узилишдаги узайиш		узилишда	
	куч (E <sub>н</sub> ), Н	Нисбий узайиш, (ε н), %	куч (E <sub>в</sub> ), Н	Нисбий узайиш (ε <sub>в</sub> ), %;	куч (E <sub>н</sub> ), Н	Нисбий узайиш, (ε н), %	Куч (E <sub>в</sub> ), Н	Нисбий узайиш (ε <sub>в</sub> ), %;
Ўлчов №	Қоракўл, бўйлама йўналиш				Қоракўл, кўндаланг йўналиш			
1	15,9	26,8	13,1	27,8	29,0	31,0	28,9	31,0
2	13,1	27,8	33,2	36,0	29,5	34,4	29,3	34,6
3	14,2	24,8	13,7	35,0	29,3	35,6	28,6	35,8
4	22,2	34,8	22,9	35,0	17,3	26,8	16,4	27,6
5	27,6	37,6	27,4	37,8	17,3	27,0	16,6	27,0
х ўртача қиймат	<b>18,6</b>	<b>30,4</b>	<b>22,1</b>	<b>34,3</b>	<b>24,5</b>	<b>31,0</b>	<b>24,0</b>	<b>31,2</b>
s дисперсия	8,0	4,2	8,7	3,8	6,54	4,2	6,82	4,0
вариация коэффициенти	43	13,81	39,36	11,07	26,69	13,54	28,41	12,82
кучланиш, МПа	5,58				6,13			

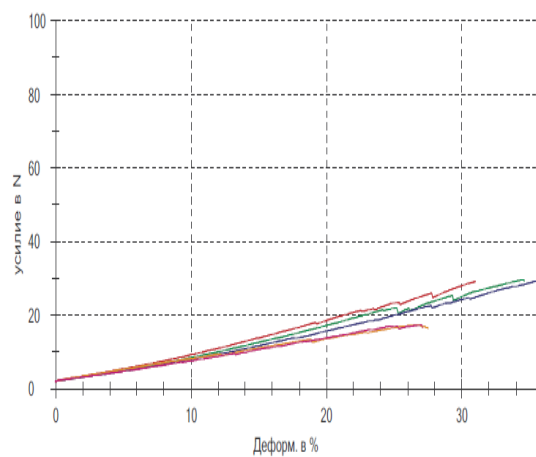
Мўйна намуналарини бир қатор синовлари учун олинган графиклардан кўришиб турибдики, деформациянинг кучга боғлиқлиги қоракўл мўйнаси ва норка мўйна учун чизиқли, сув мушуги мўйнаси учун эса чизиқсиз. Сув мушуги мўйнасининг деформацияланиш жараёни бошқаларникидан фарқ қилади: чўзиш пайтида структуранинг локал бузилиши содир бўлади, бу кучнинг катталиги пасайиш нуқталари мавжудлигида акс этади (6-расм). Норка ва сув мушуги учун бу жараён сакрашсиз ўтади. 10-дан 12 Н гача бўлган мўйна чармида 10 Н гача бўлган куч билан сув мушуги ва норка учун 10% деформациянинг озроқ даражада кўриниши таъсир қилади.

2-жадвалда келтирилган синов натижаларидан кўришиб турибдики кетма-кетликдаги юкининг узилишгача (мўйнанинг бир тури учун) сезиларли ўзгаришидир, деформациянинг ўзгариши пастроқ ва 15% дан ошмайди. Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, мўйнанинг узилишига чўзилган деформацияси сув мушуги мўйнаси учун 30% дан ва норка мўйнаси учун 50% дан ошади (6-расм).



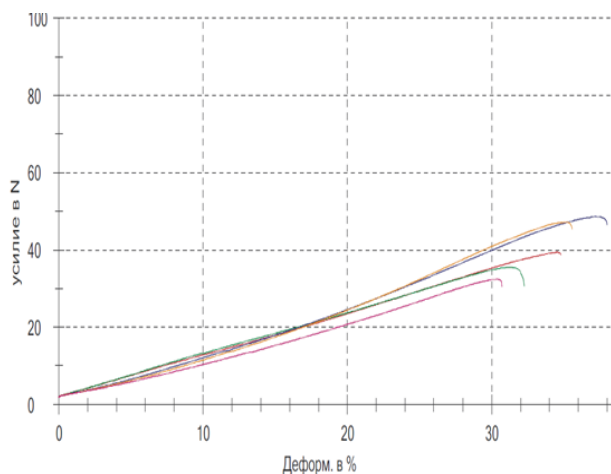


а)

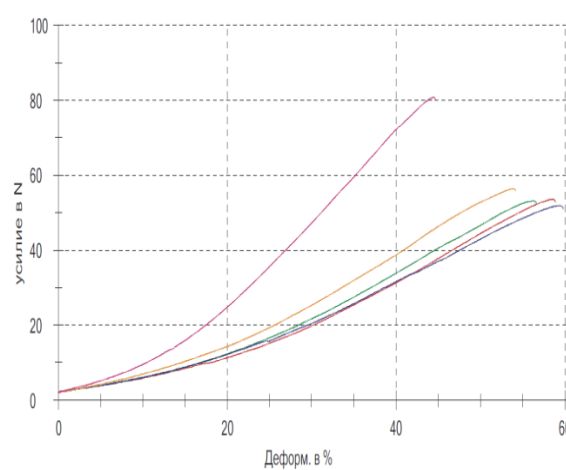


б)

а) бўйлама ва б) кўндаланг йўналишда  
**4-расм. Қоракул мўйнасининг чўзилиш графиги**



**5-расм. Сув мушуги мўйнасининг чўзилиш графиги**



**6-расм. Норка мўйнасининг чўзилиш графиги**

Тадқиқот ишининг ушбу қисмида коллаген асосида полимер композицияли мўйнанинг деформацияланиш хусусиятлари тадқиқ этилиб, у баҳоланишида олинган натижалар келтирилди, шунингдек тикув буюмлари ҳажмдор деталларининг шакл мустаҳкамлиги хусусиятлари параметрларини баҳолаш амалга оширилди. Берилган шакл мустаҳкамлиги кўрсаткичини баҳолаш ҳар хил ассортиментдаги тикув буюмларини тайёрлашда коллаген асосида тайёрланган полимер композицияни қўллаш истикболини аниқлаш масалалари кўриб чиқилди.

Маълумки, мўйна ва унинг ички юзасига суртиладиган полимер композиция бир нечта кимёвий компонентлардан иборат. Ўрганилаётган тизимнинг ташқи кучлар таъсирига мустаҳкамлиги ва унинг таркиби учун деформация (шакл ўзгариши) механизмини ўрганишда “табiiй мўйна+полимер композиция”нинг физик-механик хусусиятларини тадқиқ этиш билан чегараланиш мумкин бўлади. Назарий ва тажрибавий изланишлар натижасида, таклиф этилаётган полимер композицияли мўйнани қўллаш натижасида

ўтказилган тажрибавий тадқиқотлар сонини камайтириш мақсадида тажрибаларни математик режалаштириш усулидан фойдаланилди.

Бунда, полимер композицияли мўйнадан тайёрланган хажмдор намуналар учун қуйидаги омиллар танланди: сегмент радиуси- $R$ ; берилган сегмент баландлиги- $H$ ; деформациялашга йўналтирилган куч- $P$ .

Полимер композицияли мўйнадан тайёрланган хажмдор намуналарга таъсир қилувчи, яъни кирувчи омилларни кодлаштириб олинди.

Бунда:  $X_1$  – сегмент радиуси, м;  $X_2$  - берилган сегмент баландлиги, м;  $X_3$  – деформацияга йўналтирилган куч, Н.

Кирувчи омилларнинг қийматлари 3-жадвалда келтирилган.

Кирувчи омиллар таркибидаги  $X_3$  - деформацияга йўналтирилган кучланишни олиб борилган илмий изланишлар асосида ҳисобга олинди.

Омил  $X_2$  – берилган сегмент баландлиги бўлиб, хажмдор намуналар геометрик ўлчамининг қўйи қиймати сифатида 0,06 м, юқори қиймати эса 0,10 м танлаб олинди.

### 3-жадвал

#### Кирувчи омилларнинг қийматлари

Омил номи	Кодлаштирилган белгиси	Омилнинг ҳақиқий қиймати			Ўзгариш оралиғи
		-1	0	+1	
Сегмент радиуси, м	$x_1$	0,15	0,20	0,25	0,05
Берилган сегментни баландлиги, м	$x_2$	0,060	0,080	0,10	0,02
Деформацияловчи куч, Н	$x_3$	0,40	0,60	0,80	0,2

Чиқувчи омилни, яъни шакл мустаҳкамлигини самарадорлигини тажрибавий натижалари  $Y$  (%) ва дисперсиялари 4 – жадвалда келтирилган.

Тажриба натижасида олинган такрорий қийматларини ўрта арифметик қиймати ҳисоблаб, 4-жадвалнинг 8-устунига киритилди.

### 4 жадвал

#### Чиқувчи омилнинг тажрибавий натижалари ва дисперсиялари

№	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$	$\bar{Y}$	$S^2\{Y\}$
1	-	-	-	79,4	79,9	80,2	79,8	0,16
2	+	-	-	77	77,5	76,25	76,9	0,39
3	-	+	-	78,3	77,1	77,5	77,6	0,37
4	+	+	-	76,5	77	76,7	76,7	0,06
5	-	-	+	84,4	83,9	84,1	84,13	0,06
6	+	-	+	83,4	82,9	83,6	83,3	0,13
7	-	+	+	85,4	85	84,9	77,8	0,07
8	+	+	+	77,8	78,2	77,4	85,1	0,16
Жами							641,33	1,40

Кохрен мезони ёрдамида ҳисобланган дисперсия қийматларини бир жинслилиги текширилди.

Стъюдент мезонини ҳисобий қийматини ҳисоблаш билан регрессия коэффицентларини аҳамиятлилиги текширилди. Аниқланган регрессия коэффицентлари учун Стъюдент мезонининг ҳисобий қийматлари аниқланди.

Шундай қилиб, ҳисоблашларимиз натижасида  $b_0, b_1, b_2, b_3, b_{12}, b_{13}, b_{23}$  ва  $b_{123}$  коэффицентлар аҳамиятли деб топилиб, кейинги ҳисоблашларни шу коэффицентлар билан давом эттирилди. Бунда регрессия тенгламаси ўз қуйидаги кўринишга келади:

$$Y = 80,18 - 1,49x_1 - 0,86x_2 + 2,4x_3 - 0,56x_1x_2 - 0,54x_1x_3 - 0,27x_2x_3 - 1,06x_1x_2x_3 \quad (1)$$

Олинган регрессия тенгламасини Фишер мезони асосида адекватликка текширилди.

Таҳлил шуни кўрсатдики сегмент радиусининг 0,15 дан 0,25 гача ошишидан шакл мустахкамлиги, яъни  $x_2$  ва  $x_3$  ларнинг минимал қийматлари  $x_2=0,060$  м,  $x_3=0,40$  Н да 84,1% дан 77,68% гача, максимал  $x_2=0,10$  м ва  $x_3=0,8$  Н да эса 88,78% дан 85,79% гача, оралиқ қийматларда эса, 81,18% дан 79,16% гача, 83,86% дан 81,83% гача камайиши кўринди.

## 5 -жадвал

### Чиқувчи омилнинг тажрибавий ва ҳисобий қийматларини солиштириш

№	$\bar{Y}_i$	$Y_{Ri}$	$\bar{Y}_i - Y_{Ri}$	$(\bar{Y}_i - Y_{Ri})^2$
1	79,8	79,82	-0,02	0,0004
2	76,9	76,92	-0,02	0,0004
3	77,6	77,64	-0,04	0,0016
4	76,7	76,74	-0,04	0,0016
5	84,13	84,12	0,01	0,0001
6	83,3	83,3	0	0
7	85,1	85,1	0	0
8	77,8	77,8	0	0
Жами				0,0041

Сегмент баландлиги 0,06 м дан 0,10 м гача ошганда шакл мустахкамлиги  $X_1$  ва  $X_3$  ларнинг минимал қийматларида, яъни  $X_1= 0,15$  м ва 0,40 Н бўлганда, 79,77% дан 77,61% гача  $X_1= 0,20$  ва  $X_3=0,60$  Н да 80,50% дан 80,51 гача,  $X_1= 0,10$  м,  $X_3=0,60$  Н да 81,64% дан 82,95гача,  $X_1=0,25$ м ва  $X_3=0,80$  Н да 83,23% дан 84,99 гача ўзгариши кўринади.

Юқоридагиларга асосан ўтказилган тажрибалар ва тўлиқ факторли тажрибалар натижасида олинган регрессия тенгламалари асосида олинган боғлиқлик графиклари таҳлиллари шуни кўрсатмоқдаки, бунда сегмент радиуси 0,20, сегмент баландлиги 0,08, деформациялашга йўналтирилган кучланиш 0,60 Н бўлганда полимер композицияли мўйнадан тайёрланган ҳажмдор намуналар чидамлилиги энг юқорилиги аниқланди.

Маълумки, мўйнадан иборат ва юзасига полимер композиция пакети ўзида композицион материални шакл ҳосил этади.

Шакл мустаҳкамлигини баҳолаш масаласи мураккаб ҳисобланади ва бикрлик, эгиловчанлик, киришиб кетувчанлик, алмашмаслик ва бошқа кўрсаткичлар бўйича шакл мустаҳкамлигини билвосита баҳолаш тамойили таклиф этилган.

Эгилишда шакл ўзгарувчанлиги (бикрлик ва эгилиши) кўрсаткичи тикув буюмлари шакли ўзгарувчанлигини баҳолашдаги фойдаланилган материаллар асосий хусусиятларидан бири саналади. Дағаллик ва эгиловчанликни аниқлашнинг стандарт усуллари материаллар хусусиятлари статистик кўрсаткичларини олишга ёрдам бериб, улар деформацияланиш жараёни динамикасини очиб бермайди.

Тадқиқот ишининг ушбу бўлимида буюмнинг ҳажмдор деталлари шакл мустаҳкамлигини баҳолаш услубиёти ва буюмлар ҳажмдор деталлари намуналарининг деформацияланишидаги критик кучларини аниқлашнинг аналитик усулларида фойдаланилади.

Деформация кучларини қуйидаги ёндашувга таяниб аниқлаймиз. Ҳар хил тенг шароитларда, йўналтилган  $P$  куч миқдори пакет намуналари физик-механик хусусиятларига боғлиқ бўлиб, унинг шакл мустаҳкамлигини тавсифлайдиган асосий кўрсаткичлардан бири саналади.

Тадқиқот ишининг ушбу бўлимида бош кийимининг шакл мустаҳкамлиги кўрсаткичи сифатида дастлабки шакл йўқолишини таъминлайдиган деформацияланиш юкланиши қиймати қабул қилинди.

Яхлит шакллантирилган бош кийими юқори қисми маълум бир сферали сегментга яқин деб ҳисобланилди. Бинобарин, шакл мустаҳкамлигини баҳолаш ҳам дастлабки шакл йўқолишини таъминлайдиган деформацияланиш юкланиш қийматини ҳисоблаш каби амалга оширилиши мумкин бўлади.

Параметрлар ва улар вариация (ўзгаришида)ларида  $R_1 = 0,15$  м;  $H_1 = 0,080$  м;  $H_2 = 0,034 \div 0,038$  м қийматларда деформацияловчи кучлар  $0,39 \div 0,68$  Н оралиқда аниқланади.

Тадқиқотларни олиб бориш орқали коллагенли полимер композицияли мўйнадан тайёрланган ҳажмдор намуналар учун йўналтирилган кучлар миқдори аниқланди. Ҳисобий ва тажриба миқдорлари қониқарли бўлиб, улар ўртасидаги максимал нисбий тафовути 10% гача бўлган.

Ярим фабрикаларнинг ўзаро бир-бирига таъсир қилиши натижасида уларнинг полимер композиция ёрдамида тўғридан-тўғри тугун ҳолатида, шунингдек тери таркибига қисман кириб бориши натижасида унинг шаклланиш хусусияти учун етарлича тадқиқот олиб борилмаган, шаклланишнинг технологик шароитларини ҳисобга оладиган “табiiй мўйна + полимер композиция” пакетининг деформацион хусусиятига полимернинг таъсирини баҳолаш талаб этилади.

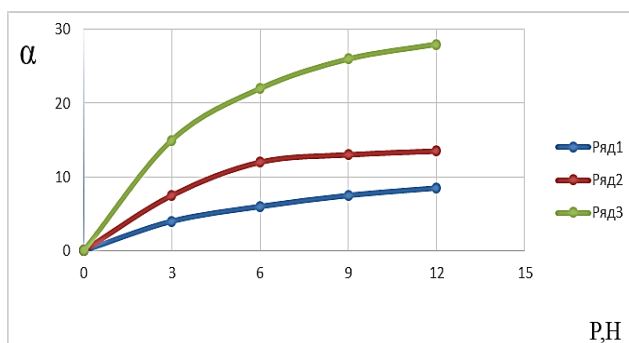
Шакл ҳосил қилиш ва уни сақлашнинг назарий асоси бўлиб тикув буюмлари деталларининг шакл барқарорлиги хусусиятини баҳолашнинг

амалдаги услублар ҳамда уни такомиллаштириш бўйича тавсиялар хизмат қилади ва бу эса тадқиқот ишининг ушбу боби мазмунини ташкил этади.

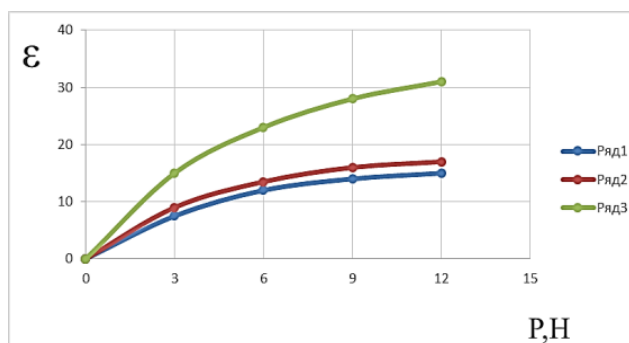
Коллаген асосли полимер композицияси қопламасига эга бўлган мўйнанинг шакл хосил қилиш хусусиятини баҳолаш турли бурчак ва юк оғирлиги миқдори бўйича нисбий узайишларнинг ўзгаришлари ўртасидаги ўзаро боғлиқлик бўйича олинган тадқиқот натижаларининг графиклари 7 ва 8-расмларда келтирилган.

$\alpha = f(P)$  боғлиқликни таҳлил қилиши натижасида шу хулосага келиш мумкинки, барча юкланиш диапазонларида “мўйна + полимер” пакетидида қопламасиз мўйна билан солиштирилганда йўналишлар қийшайиши бурчаги паст даражададир (7-расм).

Бош қийимларини тайёрлаш бўйича мавжуд ҳозирдаги технологиялар елимли вискоза билан елимланган материаллар пакетини қўллашни назарда тутуди. Аънанавий ва саноатда қўллаш учун таклиф этилаётган пакетлар шаклланиш хусусиятларини тавсифлайдиган 2 ва 3-эгри чизиқларни (9-расм) ўзаро солиштириш шунга олиб келадики, юкланишнинг қараб чиқиладиган оралиғида ўзгариш бурчаги деярли бир хилдир.



**7-расм. Намуналар учун юкланиш миқдорининг турли бурчак билан боғлиқлиги:** 1 - мўйна; 2 – “мўйна + елимли вискоза”; 3 - “мўйна + полимер композиция”



**8-расм. Намуналар учун нисбий узайиш ҳамда эгилиш юкланиш кучи ўртасидаги ўзаро боғлиқлик эгри чизиқлари:** 1-мўйна; 2-“мўйна + елимли вискоза”; 3-“мўйна + полимер композиция”

Бу каби қонуният “юкланиш – узайиш” (10-расм) эгри чизиқларида ҳам кузатилади. Шунини таъкидлаш жоизки, бу каби тавсифлар  $\alpha = f(P)$  ва  $\varepsilon = f(P)$  боғлиқликларга ҳам хосдир. Аниқланишича, иккала эгри чизиқларни қуйидаги тенглама билан ифодалаш мумкин:

$$\alpha(\varepsilon) = aP^b \quad (2)$$

бу ерда,  $\alpha, \varepsilon$  - қийшайиш бурчаги ва нисбий узайиш;

$P$  – эгилиш юкланиш кучи;

$a$  – ўрганилаётган пакетлар физик-механик хусусиятларини тавсифловчи коэффициент;  $b$  – даража.

Тенглама шакли, шунингдек коэффициентлар миқдори ва тадқиқ этилаётган намуналар статистик тавсифлари бўйича натижалар олинган.

Диссертация ишининг “**Табиий мўйнадан яхлит шаклланган бош кийим тайёрлаш усулини корхона шароитида апробациядан ўтказиш, жорий этиш ва иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш**” деб номланган тўртинчи бобида мазкур диссертация ишида яратилган ишланмаларни ишлаб чиқариш шароитида апробациядан ўтказилганлиги ва жорий қилинганлиги тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Янги технология асосида табиий мўйна пакетидан тайёрланган эркаклар бош кийимини текшириш корхона шароитида амалга оширилди.

Тажрибада кўриладиган табиий мўйнадан яхлит шаклланган бош кийими 200 дона «Меховая мода» ва “JAMA STYLE” МЧЖлар шароитида, мазкур тажриба намуналари амалдаги технология ва таклиф этилаётган янги ресурстежамкор технология асосида ишлаб чиқилди.

Тажриба намуналарини тайёрлашдан мақсад ташқи кўриниш, қулайлилик ва чидамлилиқ нуқтаи назаридан маҳсулот турларини ўзаро солиштириш ҳисобланади. Ушбу тажриба синов партиясини корхона шароитида ишлаб чиқаришнинг асосий мақсади бир хил шароитда амалдаги технология ва таклиф этилаётган янги технология бўйича табиий мўйнадан тайёрланган мазкур буюмларининг эстетик ва эксплуатацион талабларини тадқиқ қилишдан иборат бўлди. Тайёр маҳсулотларни фойдаланиш синовига беришдан олдин уларнинг намунадагига мослиги ва тайёрланиш сифати визуал, сўровнома шаклида баҳоланди.

Таҳлил қилиш давомида қуйидагилар аниқланди:

янги технология асосида тайёрланган тажриба намуналарининг амалдаги технология билан тайёрланган буюмлардан фарқи эксплуатация жараёнидаги қулайлиги;

таклиф этилган технология асосида тайёрланган намуна назорат сифатида олинган намунага нисбатан физик-механик хусусиятлари жиҳатидан (тактиль хисси бўйича) юмшоқ, майин ва қулай;

буюмнинг ташқи кўринишини баҳолашда яққол билиниб ёки кўриниб турадиган нуқсонлар сезилмади.

Янги усул асосида яхлит шаклланган бош кийимларидан фойдаланиш (кийиб юриш) орқали тажрибада синашдан мақсад маҳсулотнинг гигиеник хоссаларини унда берилган шакл мустаҳкамлигини таҳлил қилиш ҳамда табиий мўйнадан тайёрланган буюмдан фойдаланишнинг мақсадга мувофиқлигига ишонч ҳосил қилишдан иборат.

Тажриба намуналарини назорат қилиш кийиб юривчиларнинг доимий ва мутахассисларнинг даврий равишда бир маромда (доимий) кузатиб боришини белгилашлари орқали амалга оширилди.

Биринчи назорат учун 20 кундан 30 кунгача фойдаланилган (кийилган) 164 та маҳсулот тақдим этилди.

Кийиш давомида нуқсонлар содир бўлишининг сабаблари ва характерини имкон қадар холисона баҳолаш учун маҳсулотлар турли хил фаолиятдаги (турли ёшдаги ва турли касб эгаси бўлган эркаклар)лар томонидан эксплуатация қилинди.

Кийим тайёрлаш технологияси таъсирини инобатга олиб маҳсулот параметрларининг ўзгаришини нисбатан чуқурроқ таҳлил қилиш иккинчи (30-45 кун) кўриб баҳолашнинг мақсадини ташкил этади.

Олиб борилган тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатадики, табиий мўйнанинг деформацион хусусиятларини ортиши асосида яхлит шаклланган бош кийимни тайёрлашнинг янги технологияси маҳсулот сифатини ошириб, кийимга қўйилган барча талабларга жавоб беришига ва ишлов бериш вақт сарфини камайишига ресурстежамкор технология асос бўлиб хизмат қилади.

Ушбу усул асосида табиий мўйнанинг полимер композиция қўллаб деформацион хусусиятини ортиши асосида яхлит шаклланган бош кийими қўйиладиган талабларга тўлиқ жавоб беради ва ишлов бериш жараёни ресурстежамкор технология асосида тайёрланган. Шунинг учун маҳсулот таннархини камайтириш, ишлаб-чиқариш самарадорлигини оширишнинг энг самарали усули “табиий мўйна-полимер композицияси+деформацион хусусияти” комплексидан фойдалинилиб, маҳсулот сифатини таъминлаш билан чиқиндиларни камайтириш ва хом-ашёдан унумли фойдаланиш орқали ресурстежамкорликка эришилган.

Мўйнадан тайёрланган буюмларни ишлаб чиқариш жараёнлари кетма-кетлиги сермашаққатли мураккаб жараёнларни инобатга олиб, кийим деталлари ва технологик операцияларнинг сонини мумкин қадар камайтиришга эришилган.

Тадқиқотлар давомида полимер композицияси билан ишлов берганда табиий мўйнанинг деформацион хусусияти ошиши асосида яхлит шаклланган бош кийимнинг шаклбарқарорлиги, мустаҳкамлиги, сифати яхшиланганлиги аниқланди ва шу билан бирга ҳеч қандай камчиликлар аниқланмади.

Тажирибалардан кўриниб турибдики, тавсия этилаётган технология асосида ишлов берилган бош кийим ресурстежамкорлиги, тайёрланиш технологиясининг оддийлиги, ишлаб чиқариш унумдорлигининг юқорилиги билан фарқ қилади. Ишлаб чиқариш шароитида ўтказилган тажирибалардан маълум бўлдики, тавсия этилаётган технологиядан фойдаланишда бош кийимнинг шакл мустаҳкамлиги ошиб, ишлов бериш жараёнларининг қисқаришига олиб келди.

Илмий-тадқиқот ишини «Меховая мода» ва «JAMA STYLE» масъулияти чекланган жамиятлар шароитида жорий этилиши натижасида умумий иқтисодий самарадорлик 1 365 000 000 сўмни ташкил этди.

## ХУЛОСА

Диссертация мавзуси бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари қуйидагилардан иборат:

1. Табиий мўйнадан тикув буюмларини тайёрлаш технологиясининг таҳлили шуни кўрсатадики, табиий мўйнадан тайёрланадиган маҳсулотларда хом-ашёнинг деформацион хусусияти ҳисобга олинмаган, бу хусусиятни яхшилайдиган омиллар тўлақонли тадқиқ этилмаганлиги ва ундан ресурстежамкорлик асосида яхлит шаклланган маҳсулот яратишга таъсир қилувчи асосий омиллари ўрганилмаган. Олинган маълумотлар табиий

мўйнадан ресурстежамкорлик асосида яхлит шаклланган маҳсулот ишлаб чиқариш ва унинг шакл барқарорлигини таъминлаш имконини беради.

2. Пакетларнинг физик-механик хусусиятлари ва геометрик ўлчамлари ҳисобига намунанинг дастлабки берилган кўриниши ўзгаришида деформациялаш кучланишнинг аналитик ҳисобий ишларни назарда тутадиган ҳар хил пакетлардаги маҳсулотлар ҳажмдор деталлари шакл мустаҳкамлигини баҳолаш услубини қўллаш мумкинлиги исботланди.

3. “Табиий мўйна + полимер композиция” пакетининг деформацион хусусиятларини оширишга, жумладан ушбу пакетдан фойдаланиб яхлит шаклланган тикув буюмларини барқарор шаклини олиш имконияти борлиги аниқланди.

4. Баҳолашда материалларни жойлаштиришни ҳамда маҳсус қурилмада иссиқлик сақлаш коэффициентини аниқлаш бўйича олиб борилган комплекс тадқиқот натижаларига асосланиб, маҳсулотга технологик қайта ишлов бериш сифатини оширишни таъминлайдиган технологик шароит танланди.

5. Тажриба нусхаларининг ташқи кўриниши сифат кўрсаткичларини баҳолаш ва юқорида олиб борилган таҳлил натижаларига асосланиб, маҳсулот деталларини бириктирувчи чокларининг бўлмаслиги унинг сифатли бўлишини таъминлайди.

6. Янги технология жорий этилгандан сўнг табиий мўйнадан тикув буюмларини яхлит шакллантириш орқали ишлаб чиқариш “Меховая мода” ва «JAMA STYLE» МЧЖларда хом-ашё ва меҳнат сарфининг камайиши, ишлаб чиқариш унумдорлигининг ошиши ҳисобига йиллик иқтисодий самарадорлик 1 365 000 000 сўмни ташкил қилди.



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

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**САБИРОВА ЗИЁДАХОН АЗИМДЖАНОВНА**

**РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ  
ЦЕЛЬНОФОРМОВАННЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ  
ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ**

**05.06.04 – Технология швейных изделий  
и дизайн костюма**

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

**Ташкент–2021**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2018.4.PhD/T939.

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-сайте Ташкентского института текстильной и легкой промышленности ([www.titli.uz](http://www.titli.uz)) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Научный руководитель:** **Ташпулатов Салих Шукурович**  
доктор технических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** **Нигматова Фатима Усмановна**  
доктор технических наук, профессор

**Пулатова Сабохат Усмановна**  
кандидат технических наук, доцент


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

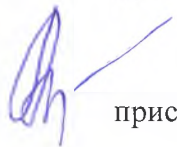
Защита диссертации состоится «20» августа 2021 года в 9-00 часов на заседании Научного совета DSc03/30.12.2019.T.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности по адресу: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон, 5, Административное здание Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 222-аудитория, тел. (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс 253-36-17, e-mail: [titpl\\_info@edu.uz](mailto:titpl_info@edu.uz).


С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (диссертация зарегистрирована за № 107) Адрес: г.Ташкент, ул. Шохжахон-5, тел. (+99871) 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «06» августа 2021 года.

(реестр протокола рассылки № 107 от «06» августа 2021 года).

  
**А.Э.Гуламов**  
Заместитель председатель 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

  
**И.А.Набиева**  
Председатель научного семинара при Научном совете по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

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

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Ведущими мировыми производителями изделий из натурального меха в кожевенной и текстильной промышленности являются Италия (23,39%), Корея (9,60%), США (6,80%), Аргентина (6,11%), Германия (5,72%), Бразилия (4,88%), Великобритания (2,94%), Китай (2,88%), Индия (1,97%)<sup>3</sup>. Последовательное и устойчивое развитие кожевенной и меховой промышленности, внедрение современных технологий на производственных предприятиях, повышение качества продукции, создание новых национальных брендов, обеспечение торговли конкурентоспособной готовой продукцией на мировом рынке имеют первостепенное значение.

В мире ведутся исследования по разработке научных основ приемов и технологий рационального использования кожевенного и мехового сырья при производстве одежды, созданию инновационных или ресурсосберегающих технологий, реализации программ энергосбережения и ресурсосбережения. В связи с этим, в том числе создание и внедрение ресурсосберегающих (с отходами или без них) и экологически чистых технологий использования натурального сырья на промышленных предприятиях, рационального использования природных ресурсов (например, натурального меха) и расширения ассортимента швейных изделий. Использование деформационных свойств при создании методов производства одежды в качестве стратегических направлений важно для их быстрого решения.

В нашей Республике принимаются комплексные меры по увеличению доли местной меховой промышленности в экономике, по производству готовой продукции с высокой добавленной стоимостью на основе совершенствования высокотехнологичных обрабатывающих производств, по увеличению и расширению ассортимента новых продуктов на основе местного сырья. В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы по приоритетным направлениям развития и либерализации экономики предусматривается «...освоение выпуска принципиально новых видов продукции и технологий, обеспечение на этой основе конкурентоспособности отечественных товаров на внешних и внутренних рынках; продолжение политики стимулирования локализации производства и импортозамещения, прежде всего потребительских товаров и комплектующих изделий, расширение межотраслевой промышленной кооперации; сокращение энергоемкости и ресурсоемкости экономики, широкое внедрение в производство энергосберегающих технологий, расширение использования возобновляемых источников энергии, повышение производительности труда в отраслях экономики; дальнейшая модернизация и диверсификация промышленности путем перевода ее на качественно новый уровень, направленные на опережающее развитие высокотехнологичных обрабатывающих отраслей,

---

<sup>3</sup> <http://www.splaix.ru/k5.html>

прежде всего по производству готовой продукции с высокой добавленной стоимостью на базе глубокой переработки местных сырьевых ресурсов...»<sup>4</sup>.

В нашей стране принимаются масштабные меры по увеличению производства каракуля, увеличению ассортимента фурнитуры и одежды из каракуля. Важно внедрение современных технологий на предприятиях, специализирующихся на глубокой переработке каракульской продукции, сырья и применении ресурсосберегающих технологий с применением коллагенсодержащей полимерной композиции на основе инновационных методов переработки существующего вторичного сырья.

Результаты научных исследований диссертационной работы служат в реализации задач, поставленных Указом Президента Республики Узбекистан от 14 марта 2018 г. № ПП-3603 «О мерах по ускорению развития каракульской отрасли» и 18 марта 2019 г. № ПП-4243 «О мерах по дальнейшему развитию и поддержке отрасли животноводства», Приказом Президента Республики Узбекистан от 2 сентября 2020 года № ПФ-6059 «О мерах по дальнейшему развитию шелководства и каракуля в сфере животноводства» и других нормативных актах, относящихся к данной деятельности.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики II. «Энергетика, энергия и ресурсосбережение».

**Степень изученности проблемы.** До настоящего времени разработке научных основ, совершенствованию технологии производства готовых швейных изделий с применением полимерных композиций посвящены работы ряд учёных, таких как Ф.М.Пармон, Е.М.Базаев, Г.П.Зарецкая, Н.Б.Рыкова, Е.Х.Меликов, Л.В.Лопасова, Е.Г.Андреева, И.В.Черунова, Р.Р.Абдырасулова, Л.А.Терская, О.В.Гусакова, И.Л.Найданова, Т.Л.Гончарова и другие.

Исследованиям по совершенствованию и развитию швейной отрасли посвящены работы ряда учёных республики, таких как С.Ш.Ташпулатов, Т.Ж.Кадыров, Ф.У.Нигматова, С.И.Исмаилова, Г.И.Темирова и других.

Анализ научных исследований показал, что проведены недостаточные исследования по приоритетным направлениям, таким как внедрение современных дизайнерских швейных изделий на основе ресурсосберегающих технологий, эффективное использование их деформационных свойств для изготовления меховых изделий, рациональное использование сырья кожи и меха при производстве различных ассортиментов швейных изделий и применение полимерных композиций на основе коллагена на основе вторичной переработки его отходов, создание инновационных ресурсосберегающих технологий.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Исследование выполнено в рамках государственного грантового проекта НИИ текстильной и легкой промышленности №ОТ-А3-63 «Разработка технологии

---

<sup>4</sup> Указ Президента Республики Узбекистан № ПФ 4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы»

применения полимерных композиций в соединении деталей сырьевой одежды» (2017-2018).

**Целью исследования** является разработка и внедрение способа изготовления цельноформованного швейного изделия на основе ресурсосбережения с использованием деформационных свойств материалов (на примере натурального меха) полимерной композиции, направленный на обеспечение устойчивости формы.

**Задачи исследования:**

анализ технологии производства швейных изделий из натурального меха, основанных на ресурсосбережении;

анализ путей совершенствования ресурсосберегающих технологий производства широкого ассортимента швейных изделий;

исследование физико-механических свойств натурального меха различных видов;

формирование последовательности ресурсосберегающего технологического процесса производства цельноформованных изделий из натурального меха;

апробация, внедрение и расчет экономической эффективности инновационного ресурсосберегающего способа изготовления швейного изделия в условиях производственного предприятия.

**Объект исследования** является каракуль -как местное сырье и изделие из натурального меха.

**Предметом исследования** являются технологический процесс (на примере головного убора) на основе ресурсосбережения с нанесением коллагенсодержащего полимерного состава на натуральный мех с целью улучшения деформационных свойств сырья.

**Методы исследований.** В диссертации использованы методы исследования свойств материалов и изделий из них, прочности на разрыв, относительного удлинения при разрыве, методы анализа и факторного анализа, методы интерполяции обработки результатов экспериментов.

**Научная новизна** исследования заключается в следующем:

предложена новая коллагенсодержащая полимерная композиция, в составе которой содержит коллаген, акриловую кислоту, персульфата калия и воды, дающая возможность изготовление цельноформованного головного убора из местного натурального меха;

разработаны оптимальные режимы технологии изготовления цельноформованного головного убора с применением коллагенсодержащей полимерной композицией, обеспечивающие высокую стабильность его формы при производстве из различных видов меха;

определены рациональные значения таких показателей как сосредоточенной нагрузки для деформирования формы, разрывной нагрузки, разрывного удлинения, прочности, удлинения при разрыве, исходя из полимерного состава, в зависимости от радиуса и высоты сегмента мехового полуфабриката;

выявлены корреляционные зависимости между направленным углом растягивающего усилия и изменением его удлинения относительно его величины, оценивающие формообразующие свойства натурального меха с покрытием из полимерной композиции на основе коллагена, и степень влияния полимера состав на формовочные характеристики.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

разработан новый способ ресурсосберегающей технологии изготовления цельноформованных швейных изделий из натурального меха с использованием полимерной композиции, содержащей коллаген;

создан инновационный ресурсосберегающий способ производства швейных изделий из натурального меха.

**Достоверность результатов исследования.** Достоверность результатов исследования подтверждается согласованностью сформулированных в диссертации научных положений, принципов, выводов и рекомендаций, результатов теоретических и экспериментальных исследований, положительными результатами апробации и внедрения, а также сравнением результатов, их адекватностью по известным критериям оценки, сравнительным анализом положительных результатов исследований и данных рассматриваемой предметной области.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследований обусловлена созданием механизма учета деформационных свойств ассортимента изделий из натурального меха на предприятиях, использующих полимерную композицию на основе коллагена при изготовлении шапок из натурального меха на основе ресурсосберегающей технологии.

Практическая значимость результатов исследований обусловлена тем, что применение коллагенсодержащей полимерной композиции на натуральном меху расширило деформационные свойства сырья и создало возможность разработки технологического процесса изготовления цельноформованных изделий.

**Внедрение результатов исследований.** По результатам научных исследований, направленных на повышение качества производства материалов и деталей швейных изделий и разработку новых ресурсосберегающих технологий:

получен патент на изобретение Агентства Интеллектуальной собственности при Министерстве юстиции Республики Узбекистан (IAP 20180094) на способ формирования полимерного композиционного (натурального меха) материала, содержащего коллаген. В результате, увеличивается деформируемость натурального меха, которая даёт возможность производить цельноформованные изделия на основе ресурсосбережения;

разработанный способ изготовления цельноформованного головного убора из натурального меха на основе ресурсосберегающей технологии внедрен на предприятии ООО «Меховая мода» (справка ассоциации «Узчармсаноат» №МЗ-3/2612 от 9 октября 2019 г.). В результате внедрения на основе



сравнительного анализа производства модернизированной технологии достигнуто увеличение производительности труда в 2 раза;

новый способ производства швейных изделий с улучшенными деформационными свойствами натурального меха на основе ресурсосберегающих технологий внедрен на предприятии ООО «JAMA STYLE» (справка ассоциации «Узтекстильпром» №ФЖ-14-5739 от 25 октября 2018 г.). В результате внедрения эффективность технологического процесса изготовления из натурального меха увеличена на 10%.

**Апробация результатов исследования.** Основные результаты диссертационной работы были обсуждены и получили положительную оценку на 7 научно-технических конференциях, в том числе 2 международных, 5 республиканских конференциях.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертационной работы опубликовано 14 научных работ, из них 8 работ в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией РУз, в том числе 4 зарубежные статьи в журналах, включенных в международную базу данных Scopus, получен 1 патент Республики Узбекистан и опубликована 1 монография.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 112 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обосновывается актуальность и востребованность темы диссертации, формулируются цели и задачи, а также объект и предмет исследования, приводится соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, обосновывается достоверность полученных результатов, раскрывается теоретическая и практическая значимость полученных результатов, приведен список внедрений в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

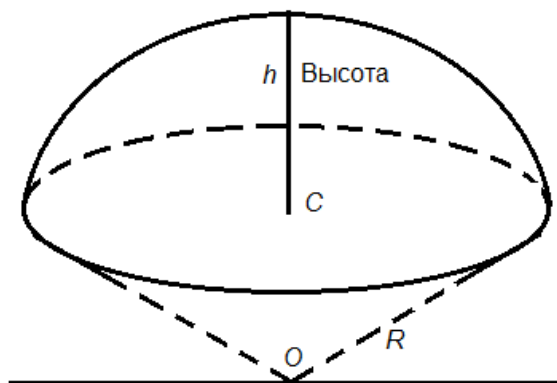
В первой главе диссертации под названием **«Роль кожи и меха в жизни человека»** представлен анализ работ по исследованию свойства, применению полимерных композиций при формообразовании и его закреплении в деталях одежды, а также анализ научно-исследовательских работ и патентов, опубликованных известными учеными в этой области.

Полное использование физико-механических свойств натурального меха при производстве широкого спектра швейных изделий при совершенствовании технологии производства изделий из натурального меха, использовании полимерных композиций на основе коллагена при создании инновационных ресурсосберегающих технологий и внедрение широкого ассортимента изделий, необходимость создания оптимальных вариантов повышения качества выпускаемой продукции и совершенствования технологических процессов,

снижения себестоимости производства и повышения эффективности производства с использованием инновационных методов.

Во второй главе диссертации «**Объект исследования, выбор метода и обоснование**» представлена информация об использовании различных химических материалов для получения белковых препаратов коллагена из отходов кожи (меха) и создания эффективных коллагенсодержащих полимерных композиций, а также изложен разработанный способ получения коллагенсодержащего формованного материала.

Изобретение относится к легкой промышленности, а именно к способу получения коллагенсодержащего материала для изготовления формованных изделий. Способ включает растворение недубленых кожевенных отходов в растворе гидроксида натрия, нейтрализацию раствора, добавление в раствор сшивающего реагента, нанесение композиции в формозадающую поверхность, сушку и формирования материала при нагревании. Коллагенсодержащая композиция включает коллагеновую массу 20–40%, акриловую кислоту 15–30%, персульфат калия 0,3–1,2% и воду - остальное. Данное изобретение позволяет повысить формоустойчивость по заданным параметрам (рис. 1) и устойчивость материала к мокрым обработкам (рис. 2).



h- высота сегмента(м), R- радиус сегмента (м), C-центр сегмента, O-центр шара  
**Рис.1. Объемная поверхность формованного изделия.**

Предложенный способ относится к легкой промышленности, а именно к получению коллагенсодержащего цельноформованного материала в результате взаимодействия полимеров основания и наносимой композиции.

Известен способ изготовления коллагенсодержащего материала. Из недубленых кожевенных отходов приготавливают коллагеновый раствор, из дубленых кожевенных отходов - пасту с размером частиц твердого вещества 0,2 – 0,6 мм. Раствор и пасту смешивают в течение 1–5 часов при температуре не выше 15°C до получения однородной массы, имеющей 0,1–2 массовый % недубленого коллагена 0,3–10% дубленого коллагена и рН 2,6–5. Массу фильтруют до размера 0,2–0,6 мм, охлаждают до температуры 0–5°C, добавляют сшивающий агент в количестве 0,15–7,0 массовых % и гомогенизируют полученную смесь при температуре не выше 5°C. Производят замораживание, при котором температуру смеси снижают от минус 14 до минус 75°C в течение



0,1–2 ч и выдерживают в замороженном состоянии при температуре от минус 2 до минус 20°C в течение 4–24 ч. Далее производят размораживание и выдержку полученного полимерного материала на воздухе при комнатной температуре во влажном состоянии без нагрузки в течение 6–12 ч., нагрев до 85 – 105°C, охлаждение до комнатной температуры в течение 10 – 20 минут и отжим до остаточной влажности 30–40%. Далее материал подвергают горячему прессованию и последующей выдержке на воздухе без нагрузки в течение 12–24 часов.

Недостатками известных способов является труд- и материалоёмкость, неустойчивость полученного материала к мокрым обработкам.

Поставленная цель достигается следующим образом. Недубленые кожевенные отходы растворяют в 5%-ном растворе гидроксида натрия при массовом соотношении 1,2:2. После полного растворения кожевенных отходов смесь нейтрализуют уксусной кислотой. Полученный раствор фильтруют, и он служит коллагеновой массой в составе композиции. Готовят коллагенсодержащую композицию, включая в ее состав следующие компоненты (%): коллагеновая масса 20–40, акриловая кислота 15–30, персульфат калия 0,3–1,2 и вода 64,7–28,8. На формозадающую поверхность наносят коллагенсодержащую композицию, формируют, сушат и выдерживают при температуре 60–70°C в течение 3–4 часов.

Акриловая кислота и персульфат калия в составе композиции служат сшивающим агентом. При термовоздействии персульфат калия взаимодействует с волокнами формозадающей поверхности и коллагеном с образованием радикальных центров полимеризации. Происходит привитая сополимеризация акриловой кислоты с коллагеном и волокнами формозадающей основы. В результате возникает химически связанная система волокна основы – полиакриловая кислота – коллаген.

Разработанный способ получения коллагенсодержащего формованного материала рассмотрен на образце объемной поверхности типа шарового сегмента и представлен на рис.1. При этом, высота сегмента в качестве стрелы прогиба обозначена –  $h$ , центр шара –  $O$ , радиус сегмента –  $R$ . Коллагенсодержащий материал обеспечивает заданную форму изделия, которая оценивается по изменению высоты прогиба после мокрых обработок.

Данный способ может быть осуществлен в 6 вариантах (фрагмент).

**Вариант 1.** Недубленые кожевенные отходы нарезают на куски размера 15–40 мм<sup>2</sup> и вносят в 5%-ный раствор гидроксида натрия при массовом соотношении 1,2:2. Смесь оставляют на несколько часов для набухания коллагена и растворяют, перемешивая при температуре 50°C. После полного растворения кожевенных отходов смесь нейтрализуют уксусной кислотой. Полученный раствор нейтрализуют уксусной кислотой до pH=6–6,5 и фильтруют. Готовят коллагенсодержащую композицию, включая в ее состав следующие компоненты (%): коллагеновая масса – 30, акриловая кислота – 30, персульфат калия – 0,6 и вода – 39,4. Коллагенсодержащую композицию наносят на формозадающую поверхность, выравнивая толщину ракельным устройством.

Объемный полуфабрикат сушат и формуют на формозадающей матрице при температуре 60°C в течение 4 часов.

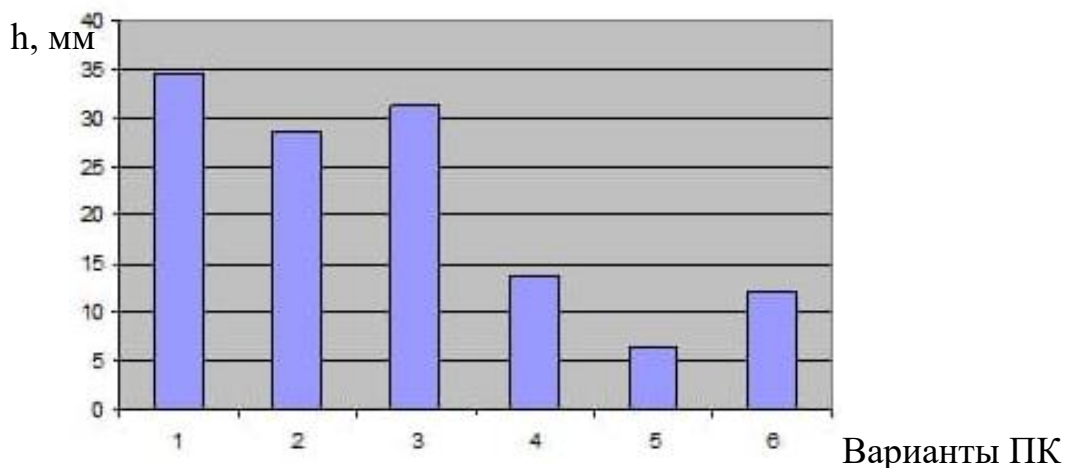
**Вариант 3.** Коллагеновую массу получают по примеру 1. Объемный полуфабрикат выдерживают при температуре 65°C в течение 3,5 часов.

**Вариант 4.** Коллагеновую массу получают по примеру 1. Готовят коллагенсодержащую композицию, включая в ее состав следующие компоненты (%): коллагеновая масса – 40, акриловая кислота – 30, персульфат калия – 0,6 и вода – 29,4. Коллагенсодержащую композицию наносят на формозадающую поверхность, выравнивая толщину ракельным устройством. Коллагенсодержащую композицию наносят на формозадающую поверхность, выравнивая толщину. Объемный полуфабрикат сушат и формуют на формозадающей матрице при температуре 70°C в течение 3 часов.

**Вариант 5.** Недубленые кожевенные отходы разрезают на куски размера 15–40 мм<sup>2</sup> и вносят в 5%-ный раствор гидроксида натрия и 5%-ного сульфата натрия при массовом соотношении 1,2:2. Смесь оставляют на несколько часов для набухания коллагена и растворяют, перемешивая при температуре 50°C. После полного растворения кожевенных отходов смесь нейтрализуют уксусной кислотой до pH=6–6,5 и фильтруют. Готовят коллагенсодержащую композицию, включая в ее состав следующие компоненты (%): коллагеновая масса – 40, акриловая кислота – 30, персульфат калия – 1,2 и вода – 28,8. Коллагенсодержащую композицию наносят на формозадающую поверхность, выравнивая толщину ракельным устройством. Объемный полуфабрикат сушат и формуют на формозадающей матрице при температуре 60°C в течение 4 часов.

Определена зависимость значения высоты сегмента ( $h$ ) формозадающей поверхности образцов на внешние воздействия, например, после мокрых обработок (рис. 1 и рис. 2). Уровень изменения высоты сегмента всех образцов позволяют сохранить заданную форму изделия. При уменьшении количества компонентов коллагенсодержащей композиции или изменении температурно-временных режимов приготовления не сохраняется форма изделия после мокрых обработок, обнаруживается значительное уменьшение высоты сегмента. Увеличение количества компонентов коллагенсодержащей композиции приводит к лишнему расходу реагентов, к чрезмерному увеличению массы и твердости изделия.

Коллагенсодержащий формованный материал используют для изготовления различных изделий. Способ изготовления формованных материалов с использованием предлагаемой коллагенсодержащей композиции имеет ряд достоинств: повышенная формоустойчивость; устойчивость материала к мокрым обработкам из-за прививки коллагена и полиакриловой кислоты с волокнами материала; возможность варьирования упруго–прочностными свойствами материала, изменяя состав композиции и последовательность нанесения компонентов; простота изготовления и возможность локального нанесения композиции.



**Рис. 2. Зависимость значения высоты прогиба ( $h$ ) формозадающей поверхности от состава применяемой полимерной композиции**

Таким образом, способ получения коллагенсодержащего формованного материала, включающий растворение недубленных кожевенных отходов в растворе гидроксида натрия, нейтрализацию раствора уксусной кислотой, фильтрацию, добавление сшивающего реагента, нанесение композиции на формозадающую поверхность, сушку и формирование материала при нагревании, которая отличается тем, что для привития композиции к формозадающей поверхности проводят ее термофиксацию при температуре 60-70°C в течение 3-4 ч., при этом в качестве сшивающего реагента используют акриловую кислоту и персульфат калия, а коллагенсодержащая композиция содержит компоненты при следующем соотношении, мас.% коллагеновая масса 20-40, акриловая кислота 15-30, персульфат калия 0,3-1,2, вода – остальное.

В третьей главе диссертации **«Исследование формирования натурального меха в пакетах из полимерных композиционных материалов на основе коллагена»** изучались теплофизические и деформационные свойства полимерного меха на основе коллагена, представлены результаты его оценки, а также даны оценки параметров формоустойчивых свойств объемных деталей одежды, оценка прочности заданной формы. Рассмотрены вопросы определения перспектив использования полимерной композиции на основе коллагена при производстве различных ассортиментов одежды.

В описании текстиля и других различных материалов (в том числе нетканых материалов, трикотажа, кожи, меха и т.д.), а также общее тепловое сопротивление - обратное коэффициенту теплопередачи, поверхностное тепловое сопротивление - обратное коэффициенту теплопередачи. и термическое сопротивление слоя, которое можно объяснить его толщиной, равной его теплопроводности. Как правило, коэффициент теплопередачи может изменяться вдоль поверхности теплообмена, поэтому средний коэффициент теплопередачи на поверхности и местный коэффициент теплопередачи, соответствующий одному элементу, разделены, и он соответствует первичному элементу образца.

Устройство имеет корпус размером 300 мм × 400 мм × 500 мм, который выполнен из оргстекла. Этот материал можно отнести к теплоизоляционным материалам с известными теплофизическими свойствами: теплопроводность органического стекла составляет 0,178 Вт / мК, что позволяет в расчетах учитывать теплопотери в объекте.

Диапазон измерения температуры - от 40 до 126 °С. Размер образца 300 мм х 300 мм. Электропитание - 220 Вт. Для материалов толщиной до 5 мм время перехода на нормальную стадию процесса составляет 15-20 мин; до 12 мм - 30-40 мин.; по 20 мм - 50-60 мин.

№1 пакет из хлопкового волокна (вата прима) и подкладочных тканей; пакет №2 - ватин и подкладочная ткань. Режимы работы установки: мощность и номинальные параметры сушилки, температура датчиков температуры и полученные характеристики приведены в табл. 1 (фрагмент).

Тепловое состояние пакета материалов. Процессы нагрева и охлаждения под действием воздушного потока показаны на рис. 3.

**Таблица 1**

**Результаты экспериментального исследования образцов на экспериментальной установке**

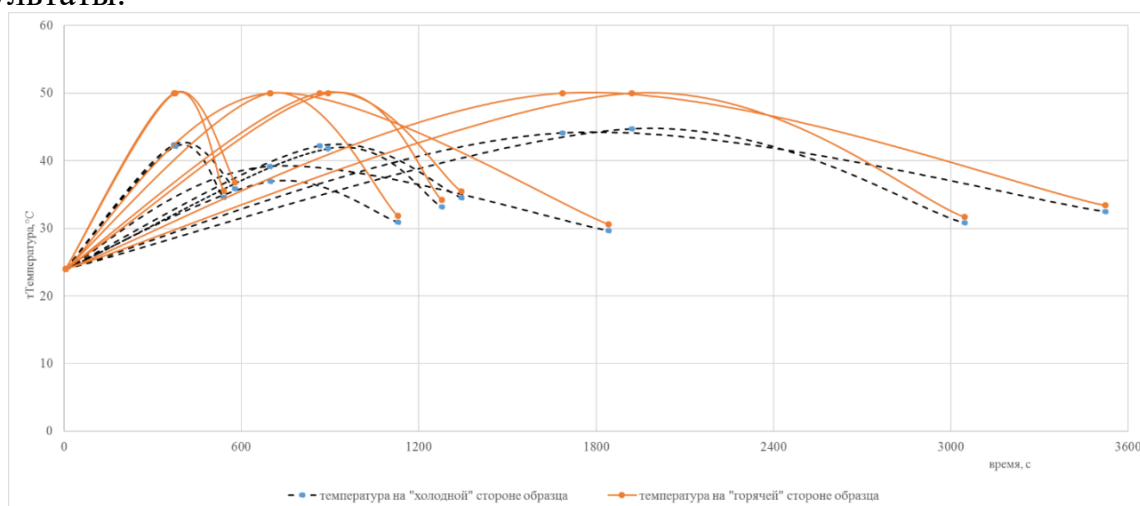
№ испытания	Время, сек		Показания датчиков температуры, °С		Δ T	Коэффициент теплоотдачи Вт/(м <sup>2</sup> × К),
	нагрева	охлаждения	№1	№2		
<b>Образец №1</b>						
Номинальная производительность 3×10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> / сек						
1	1884		<b>43,81</b>	50	6,18	0,05
		2208	31,75	32,68	0,93	
2	986		<b>40,31</b>	50	9,68	0,032
		1164	33,74	32,81	0,93	
3	832		<b>41,56</b>	50	8,43	0,036
		600	35,87	36,81	0,93	
4	1344		<b>42,18</b>	50	7,81	0,039
		864	34,56	35,5	0,93	

В результате анализа полученных результатов было установлено, что предлагаемое устройство позволяет определять режимы и измерять параметры, характеризующие теплофизические свойства материалов, используемых при изготовлении одежды и ее пакета. Аппарат обеспечивает высокую повторяемость результатов: требуется коэффициент изменения времени, достигаемый при температуре 50°С, колеблется от 7% до 10%, в зависимости от номинальной стоимости нагревателя, что является приемлемым для данного типа исследования в легкой промышленности, включая комплект головных уборов на зимнее время года.

Затем стандартными методами проверяли прочностную зависимость деформируемости натурального меха. По результатам исследования было установлено, что односторонняя деформация образцов резко отличается от свойств во взаимно перпендикулярном направлении.

В результате анализа полученных результатов установлено, что предложенное устройство позволяет задавать режимы и проводить измерения параметров, характеризующих теплофизические свойства материалов, применяемых в производстве одежды и их пакетов

Устройство обеспечивает высокую воспроизводимости результатов: коэффициент вариации времени, за которое достигается требуемая температура в 50°C составляет от 7% до 10% в зависимости от номинальной производительности нагревающего устройства, что допустимо для данного вида исследований. Устройство позволяет с высокой точностью фиксировать изменение температуры в образце, осуществлять запись и сохранять полученные результаты.



**Рис. 3. Диаграмма температурного состояния пакетов материалов**

Исследована зависимость деформации от прикладываемого усилия, получены графики зависимости для серии испытаний, определены максимальное усилие, относительное удлинение и напряжение, и разрывная нагрузка образцов меха методом полоски. По результатам исследований было установлено, что односторонняя деформация образцов имела резкое различие свойств во взаимно перпендикулярном направлении. Полученные результаты учтены в разработке рекомендаций по выбору параметров при изготовлении головных уборов.

Параметры вводили в готовый шаблон и по результатам были получены протоколы испытаний. Расшифровка, указанная в протоколах: ширина пробы (b) мм; максимальное усилие при растяжении образца до момента разрыва ( $E_H$ ), Н; разрывная нагрузка – усилие, зарегистрированное в момент разрыва образца ( $E_B$ ) Н; – максимальное относительное удлинение, соответствующее усилию при разрыве ( $\epsilon_H$ ) %; – максимальное относительное удлинение при разрыве ( $\epsilon_B$ ), %;  $\bar{x}$  среднее значение, s дисперсия, v коэффициент вариации.

Объектами исследования явились образцы меха, применяемые для изготовления головных уборов: норки крашеной, котика и каракуля крашеного.

Всего было подвергнуто испытанию 6 образцов: по 2 образца для каждого вида меха, из каждого образца для испытания вырублен комплект из пяти проб (расположение по направлению волосяного покрова и в соответствии с рекомендациями ГОСТ, для каракуля, дополнительно в направлении и под углом 90°).

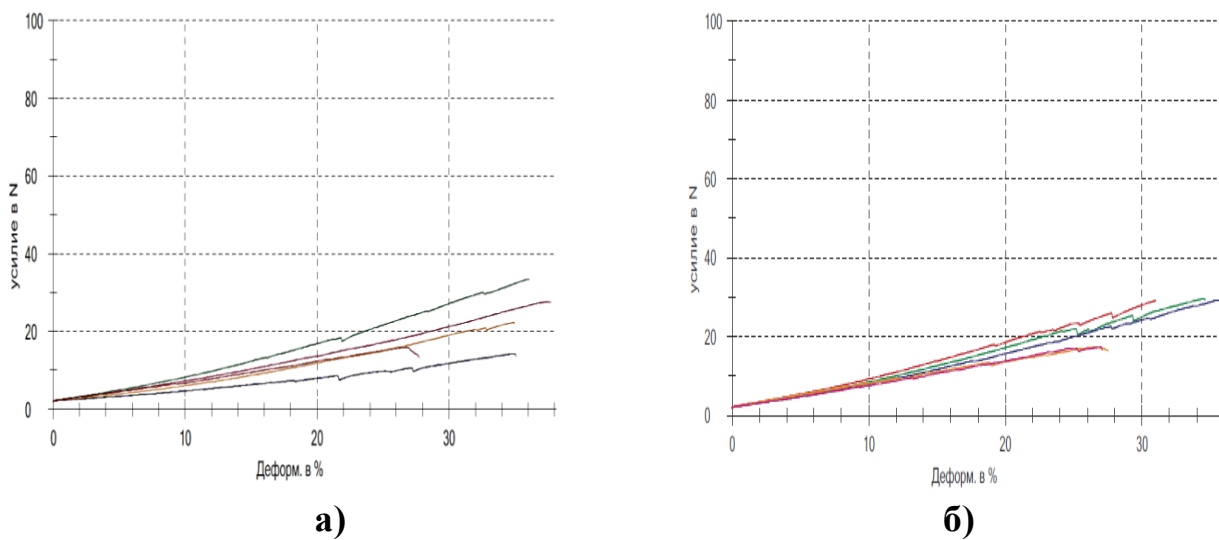
**Таблица 2**

**Результаты исследований деформационных свойств различных типов натурального меха (фрагмент)**

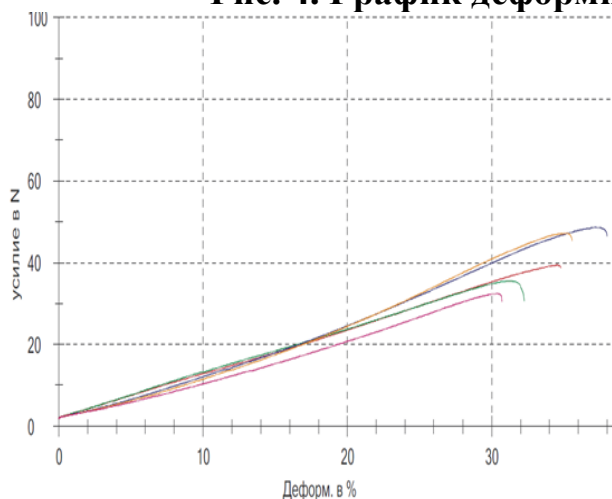
	Значение показателя							
	при растяжении до момента разрыва		в момент разрыва		при растяжении до момента разрыва		в момент разрыва	
	усилие (Е <sub>н</sub> ), Н	относительное удлинение, (ε н), %	усилие (Е <sub>в</sub> ), Н	относительное удлинение(ε <sub>в</sub> ), %;	усилие (Е <sub>н</sub> ), Н	относительное удлинение, (ε н), %	усилие (Е <sub>в</sub> ), Н	относительное удлинение (ε <sub>в</sub> ), %:
№ измерение	Каракуль, продольное направление				Каракуль, поперечное направление			
1	15,9	26,8	13,1	27,8	29,0	31,0	28,9	31,0
2	13,1	27,8	33,2	36,0	29,5	34,4	29,3	34,6
3	14,2	24,8	13,7	35,0	29,3	35,6	28,6	35,8
4	22,2	34,8	22,9	35,0	17,3	26,8	16,4	27,6
5	27,6	37,6	27,4	37,8	17,3	27,0	16,6	27,0
х среднее значение	<b>18,6</b>	<b>30,4</b>	<b>22,1</b>	<b>34,3</b>	<b>24,5</b>	<b>31,0</b>	<b>24,0</b>	<b>31,2</b>
σ дисперсия	8,0	4,2	8,7	3,8	6,54	4,2	6,82	4,0
коэффициент вариации	43	13,81	39,36	11,07	26,69	13,54	28,41	12,82
напряжение, МПа	5,58				6,13			

Для 6 образцов и 7 комплектов проб были проведены испытания и получены протоколы испытаний. Диаграммы растяжения образцов меха норки, каракуля, котика представлены на рис.4-6, а показатели механических свойств для каждой и их статистические характеристики приведены в табл. 2 (фрагмент). Из результатов испытаний, приведенных в табл.2 видно, что имеется значительный разброс по разрывной нагрузке внутри серии (для меха одного вида), разброс по деформации ниже и не превышает 15%. Исследования показали, что деформация меха при растяжении до разрыва превышает 30% для меха каракуля и 50% – для меха норки (рис.6). Разрывная нагрузка меха норки

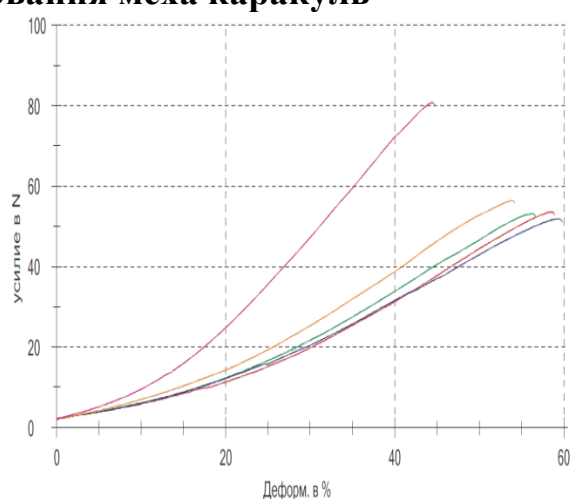
зависит от обработки, а также зависит от направления приложения усилий. Для меха каракуля направление проявляется в меньшей степени.



**а) продольное и б) поперечное направление**  
**Рис. 4. График деформирования меха каракуль**



**Рис. 5. График деформирования меха котика**



**Рис. 6. График деформирования меха норки**

В этом разделе изучаются деформационные свойства меха из полимерного композиционного материала на основе коллагена, представлены результаты, полученные при его оценке, а также оценка параметров формоустойчивых свойств объемных деталей одежды. Оценка прочности заданной формы и рассмотрены вопросы определения перспектив использования полимерной композиции на основе коллагена при производстве различных ассортиментов одежды.

Известно, что полимерный состав, наносимый на мех и его внутреннюю поверхность, состоит из нескольких химических компонентов. Изучение стойкости исследуемой системы к внешним силам и механизма деформации (изменение формы) ее состава можно ограничить изучением физико-механических свойств «натуральный мех + полимерный состав». В результате теоретических и экспериментальных исследований использован метод математического планирования экспериментов с целью сокращения количества

экспериментальных исследований, проводимых в результате применения предлагаемого полимерно-композиционного меха.

При этом для объемных образцов из полимерно-композиционного меха были выбраны следующие факторы: радиус сегмента -R; заданная высота сегмента - H; деформационно-ориентированная сила-Р.

Объемные образцы из полимерного композитного меха кодировались по влияющим факторам, где:  $X_1$  - радиус сегмента, м;  $X_2$  - высота данного участка, м;  $X_3$  - ориентированная на деформацию сила, Н.

Значения факторов приведены в табл. 3.

$X_3$  - деформационно-ориентированное напряжение в составе поступающих факторов учтено на основании научных исследований.

Фактор  $X_2$  — это высота данного сегмента, а геометрический размер объемных образцов был выбран как значение овцы 0,060 м и верхнее значение 0,10 м.

Проверялась однородность значений дисперсии, рассчитанных с использованием критерия Кохрена.

Значимость коэффициентов регрессии проверялась путем расчета рассчитанного значения критерия Стьюдента. Определены расчетные значения критерия Стьюдента для найденных коэффициентов регрессии.

**Таблица 3**

**Значения входящих факторов**

Наименование фактора	Кодирование	Величина фактора			Интервал
		-1	0	+1	
Радиус сегмента, м	$x_1$	0,15	0,20	0,25	0,05
Высота сегмента, м	$x_2$	0,060	0,080	0,10	0,02
Деформирующая сила, Н	$x_3$	0,40	0,60	0,80	0,2

Результаты экспериментов и отклонения коэффициента эффективности, то есть критическая сила деформирования формы, приведены в табл. 4.

Повторяющие значения, полученные в результате эксперимента, были рассчитаны как среднее арифметическое и занесены в столбец 8 табл. 4.

Таким образом, в результате наших расчетов коэффициенты  $b_0, b_1, b_2, b_3, b_{12}, b_{13}, b_{23}$  и  $b_{123}$  и оказались значимыми, и последующие вычисления были продолжены с этими коэффициентами. В этом случае уравнение регрессии выглядит так

$$Y = 80,18 - 1,49x_1 - 0,86x_2 + 2,4x_3 - 0,56x_1x_2 - 0,54x_1x_3 - 0,27x_2x_3 - 1,06x_1x_2x_3 \quad (1)$$

Полученное уравнение регрессии было проверено на адекватность на основе критерия Фишера.

Анализ показал, что прочность формы увеличивается с 0,15 до 0,25 радиуса сегмента, то есть минимальные значения  $X_2$  и  $X_3$  составляют  $X_2 = 0,060$  м.,  $X_3 = 0,40$  Н при 84,1% до 77,68%, а максимальное значение  $X_2 = 0,10$  м и



$X_3 = 0,8$  Н появилось уменьшение с 88,78% до 85,79%, а при промежуточных значениях с 81,18% до 79,16% - с 83,86% до 81,83%.

**Таблица 4**

**Экспериментальные данные и дисперсии выходного фактора**

№	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$	$\bar{Y}$	$S^2\{Y\}$
1	-	-	-	79,4	79,9	80,2	79,8	0,16
2	+	-	-	77	77,5	76,25	76,9	0,39
3	-	+	-	78,3	77,1	77,5	77,6	0,37
4	+	+	-	76,5	77	76,7	76,7	0,06
5	-	-	+	84,4	83,9	84,1	84,13	0,06
6	+	-	+	83,4	82,9	83,6	83,3	0,13
7	-	+	+	85,4	85	84,9	77,8	0,07
8	+	+	+	77,8	78,2	77,4	85,1	0,16
Всего							641,33	1,40

При увеличении высоты сегмента с 0,06 м до 0,10 м прочность формы находится при минимальных значениях  $X_1$  и  $X_3$ , то есть при  $X_1 = 0,15$  м и 0,40 Н - от 79,77% до 77,61%  $X_1 = 0,20$  и 80,50% до 80,51 при  $X_3 = 0,60$  Н,  $X_1 = 0,10$  м, от 81,64% до 82,95 при  $X_3 = 0,60$  Н,  $X_1 = 0,25$  м и  $X_3 = 0,80$  Н видно изменение на 83,23% до 84,99.

**Таблица 5**

**Сравнение экспериментальных и расчетных данных**

№	$\bar{Y}_i$	$Y_{Ri}$	$\bar{Y}_i - Y_{Ri}$	$(\bar{Y}_i - Y_{Ri})^2$
1	79,8	79,82	-0,02	0,0004
2	76,9	76,92	-0,02	0,0004
3	77,6	77,64	-0,04	0,0016
4	76,7	76,74	-0,04	0,0016
5	84,13	84,12	0,01	0,0001
6	83,3	83,3	0	0
7	85,1	85,1	0	0
8	77,8	77,8	0	0
Жами				0,0041

На основании описанных выше экспериментов и анализа графиков зависимостей, полученных при анализа уравнений регрессии, полученные в результате полных факторных экспериментов, показывают, что было определено максимальное значение.

Известно, что полимерный композитный пакет, состоящий из меха и образующий поверхность, образует композитный материал.

Задача оценки прочности формы сложна, и предлагается принцип косвенной оценки прочности формы с точки зрения жёсткости, гибкости, проникновения, усадки и других показателей.

Показатель изменчивости формы (жёсткости и гибкости) при изгибе является одним из основных свойств материалов, используемых при оценке изменчивости формы одежды. Стандартные методы определения шероховатости и пластичности позволяют получить статистические показатели свойств материала, не раскрывающие динамику процесса деформирования.

В этом разделе диссертационной работы используется методика оценки прочности формы объемных частей изделия и исследовательские методы определения критических сил при деформации образцов объемных частей изделия.

Определяем силы деформации, исходя из следующего подхода. При разных равных условиях величина прилагаемой силы  $P$  зависит от физико-механических свойств образцов пакета, что является одним из основных параметров, характеризующих прочность ее формы.

В данном разделе исследования величина деформационной нагрузки, обеспечивающая потерю исходной формы, была принята как показатель прочности формы шапки.

Верхняя часть шапки однородной формы считалась близкой к определенному сферическому сегменту. Следовательно, оценка прочности формы также может быть сделана как расчет величины деформирующей нагрузки, которая обеспечивает начальную потерю формы.

Параметры и их вариации (изменение)  $R_1 = 0,15$  м;  $H_1 = 0,080$  м; деформирующие силы при значениях  $H_2 = 0,034 \div 0,038$  м определяются в диапазоне  $0,39 \div 0,68$  Н.

Величина направленных сил определялась для объемных образцов меха из коллаген-полимерного композита путем проведения серии исследований. Расчетные и экспериментальные величины удовлетворительны, с максимальной относительной разницей между ними до 10%.

Из-за взаимодействия полуфабрикатов с их прямым полимерным составом, а также их частичного проникновения в кожу, недостаточно исследованы формообразующие свойства пакета «натуральный мех + полимерный состав» с учетом технологического условия образования. Оценка влияния полимера не требуется.

Теоретической основой формирования и сохранения формы являются современные методы оценки стабильности формы деталей одежды и рекомендации по ее улучшению, что и составляет содержание данной главы данной исследовательской работы.

Графики результатов исследования корреляции между изменениями относительного удлинения под разными углами и величиной нагрузки веса приведены на рис. 7 и 8 для оценки формообразующих свойств меха с полимером на основе коллагена композиционное покрытие.

В результате анализа корреляции  $\alpha = f(P)$  можно сделать вывод, что во всех диапазонах нагрузок угол наклона линий мал по сравнению с мехом без покрытия в пакете «мех + полимер» (рис. 7).

Существующие существующие технологии изготовления головных уборов предполагают использование пакета материалов, оклеенных вискозой. Сравнение кривых 2 и 3 (рис. 7), описывающих формообразующие свойства пакетов, предлагаемых для традиционного и промышленного применения, приводит к тому, что угол в рассматриваемом диапазоне нагружения практически одинаков.

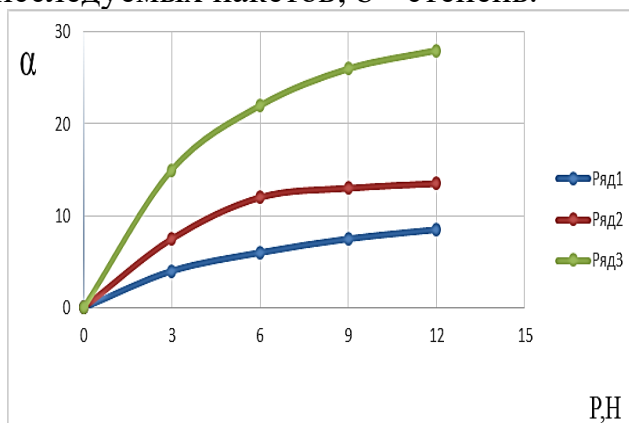
Аналогичная картина наблюдается на кривых «удлинение от нагрузки» (рис. 8). Следует отметить, что подобные описания  $\alpha = f(P)$  и  $\varepsilon = f(P)$  ссылки тоже присущи. Оказывается, обе кривые можно выразить следующим уравнением:

$$\alpha(\varepsilon) = aP^b \quad (2)$$

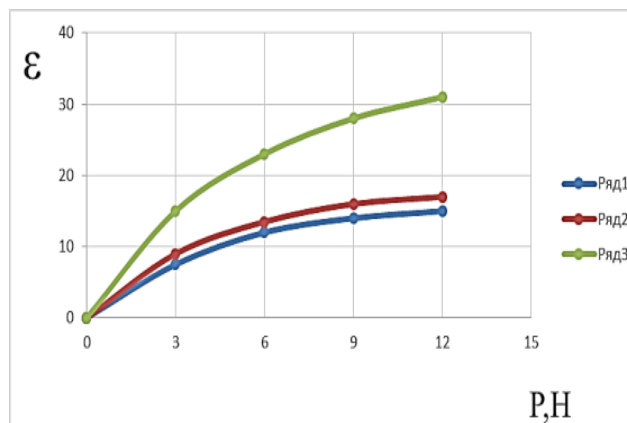
где,  $\alpha, \varepsilon$  - угол наклона и относительное удлинение;

$P$  – сосредоточенная сила;

$a$  - коэффициент, характеризующий физико-механические свойства исследуемых пакетов;  $b$  - степень.



**Рис. 7. Зависимость деформирования образцов от угла приложения нагрузки: 1 - мех; 2 – “мех + клеевая вискоза”; 3 - “мех + полимерная композиция”**



**Рис. 8. Зависимость относительного удлинения образцов от угла приложения нагрузки: 1 - мех; 2 – “мех + клеевая вискоза”; 3 - “мех + полимерная композиция”**

Форма уравнения также выводится из количества коэффициентов и статистических описаний исследуемых образцов.

В четвертой главе диссертации «**Апробация, внедрение и расчет рентабельности способа изготовления цельноформованного головного убора из натурального меха на предприятии**» приведены сведения об апробации и реализации разработки диссертации в производственных условиях.

На предприятии были проведены исследования по проверке мужских головных уборов из пакета натурального меха, произведенные по новой технологии.

На предприятиях «Меховая мода» и ООО «JAMA STYLE» были изготовлены 200 шт. экспериментальных образцов цельноформованных мужских головных уборов из натурального меха на основе существующей технологии и предложенной новой ресурсосберегающей технологии.

Целью изготовления экспериментальных образцов является сравнение типов продукции с точки зрения внешнего вида, удобства и долговечности. Основной целью производства данной опытной партии на предприятии было изучение эстетических и эксплуатационных требований к этим изделиям из натурального меха в одинаковых условиях существующей технологии и предлагаемой новой технологии.

Анализ показал следующее:

отличие образцов экспериментов, выполненных по новой технологии, от изделий, изготовленных по существующей технологии, простота эксплуатации;

образец, приготовленный по предлагаемой технологии, мягкий, гладкий и комфортный по физико-механическим свойствам (с точки зрения тактильного ощущения) по сравнению с образцом, взятым в качестве контроля;

при оценке внешнего вида изделия явных или видимых дефектов обнаружено не было.

Целью тестирования использования интегрированных головных уборов (ношения) на основе нового метода является анализ гигиенических свойств продукта, прочности заданной формы и проверка целесообразности использования сырья из натурального меха.

Контроль экспериментальных образцов осуществлялся путем определения того, что их носители постоянно находились, а специалисты периодически (непрерывно) наблюдали.

На первый осмотр было представлено 164 изделия, бывших в употреблении (в носке) от 20 до 30 дней.

Для максимально объективной оценки причин и характера дефектов при носке изделия эксплуатировались мужчинами разного рода деятельности (мужчинами разного возраста и разных профессий).

Относительно углубленный анализ изменений параметров продукта с учетом влияния технологии производства одежды - цель второго (30-45 дней) обзора.

Результаты исследования показывают, что новая технология изготовления головного убора, основанная на повышении деформационных свойств натурального меха, улучшает качество изделия, отвечает всем требованиям, предъявляемым к одежде, и сокращает время обработки.

На основе этого способа полимерный состав для натурального меха полностью соответствует требованиям к цельноформованным изделиям за счет повышения деформационных свойств, а обработка производится по ресурсосберегающей технологии. Поэтому наиболее эффективным способом удешевления производства, повышения эффективности производства является использование комплекса «натуральный мех+полимерная композиция + деформационные свойства», достижение экономии ресурсов за счет сокращения отходов и эффективного использования сырья при обеспечении качества продукции.

Последовательность процессов производства меховых изделий достигнута за счет минимизации количества деталей одежды и технологических операций с учетом сложных процессов.

В ходе исследования было установлено, что форма, прочность, качество шапки однородной формы улучшены за счет повышения деформационных свойств натурального меха при обработке полимерным составом, при этом никаких недостатков выявлено не было.

Практика показала, что головные уборы, изготовленные по предлагаемой технологии, отличаются ресурсоэффективностью, простотой технологии изготовления, высокой производительностью. Эксперименты, проведенные в производственных условиях, показали, что использование предложенной технологии повысило прочность формы шапки, что привело к сокращению обработки.

В результате выполнения научно-исследовательских работ в обществах с ограниченной ответственностью «Меховая мода» и «JAMA STYLE» общая экономическая эффективность составила 1 365 000 000 сумов.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Результаты проведенных исследований по диссертации заключаются в следующем:

1. Анализ технологии производства изделий из натурального меха показывает, что деформационные свойства сырья в изделиях из натурального меха не учитываются, факторы, улучшающие это свойство, до конца не изучены, также основные факторы, влияющие на создание цельноформованных изделий, на основе экономии ресурсов. Полученные данные позволяют разработать новый способ получения цельноформованных изделий с использованием полимерной композиции за счет улучшения деформационных свойств материалов.

2. Благодаря улучшению физико-механических свойств сырья и геометрическим размерам пакетов было доказано, что способ оценки прочности формы объемных деталей изделий из различных пакетов, который включает аналитические расчеты деформационного напряжения в исходном заданном внешнем виде образца.

3. Установлено, что существует возможность повышения деформационных свойств пакета «натуральный мех + полимерная композиция», в том числе с использованием этого пакета для получения стабильной формы монолитных предметов одежды.

4. По результатам комплексного исследования размещения материалов в оценке и определения коэффициента теплоудержания в специальном устройстве были выбраны технологические условия, обеспечивающие качество технологической обработки изделия.

5. Внешний вид образцов для испытаний основан на оценке показателей качества и результатах вышеуказанного анализа, отсутствие швов, соединяющих детали изделия, обеспечивает его качество.

6. После внедрения новой технологии производства путем интегрированного формирования изделий из натурального меха в ООО «Меховая Мода» и «JAMA STYLE» за счет снижения расхода сырья и рабочей силы, повышения эффективности производства, годовая экономическая эффективность составила 1 365 000 000 сумов.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03 / 30.12.2019.T.08.01 ON AWARDING  
SCIENTIFIC DEGREES AT THE TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE  
AND LIGHT INDUSTRY**

---

**TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY**

**SABIROVA ZIYODAHON AZIMDJANOVNA**

**DEVELOPMENT OF METHODS FOR THE MANUFACTURE OF SOLID-  
FORMED PRODUCTS BASED ON THE USE OF DEFORMATION  
PROPERTIES OF MATERIALS**

**05.06.04 - Technology of garments  
and costume design**

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

**Tashkent-2021**

**The theme of doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2018.4.PhD/T939**

The dissertation was completed at the Tashkent Institute of Textile and Light Industry.

The abstract of the thesis in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the website of the Tashkent Institute of Textile and Light Industry ([www.titli.uz](http://www.titli.uz)) and the Information and Educational Portal «ZiyoNet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Scientific adviser:** **Tashpulatov Salikh Shukurovich**  
doctor of technical sciences, professor

**Official opponents:** **Nigmatova Fatima Usmanovna**  
doctor of technical sciences, professor

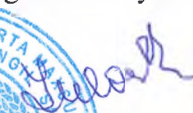
**Pulatova Sabohat Usmanovna**  
candidate of technical sciences, associate professor

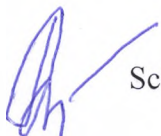
**Lead organization:** **Namangan Engineering Technological Institute**


The defense of the dissertation will take place on «20» August 2021 at «9-00» o'clock at a meeting of scientific council DSc.03/30.12.2019.T.08.01 at the Tashkent institute of textile and light industry (Address: 100100, Yakkasaray district, str. Shokhjakhon-5, administrative building, 222 audience, tel. (+99871) 253-06-06, 253-08-08, a fax: 253-36-17, email: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz)).

The dissertation could be reviewed at the Information-resource center (IRC) of Tashkent institute of textile and light industry (registration number 107). Address: 100100, Tashkent, Yakkasaray district, str. Shokhjakhon-5, tel: (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

The abstract of the dissertation sent out of on «06» August 2021 years.  
(Mailing report № 107 on «06» August 2021 years).

  
**A. Gulamov**  
Vice-Chairman of the Scientific Council awarding of scientific degrees, doctor of technical sciences

  
**A. Mamatov**  
Scientific secretary of the Scientific Council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences

  
**I. Nabiyeva**  
Chairman of the scientific seminar at the Scientific Council for the award of academic degrees, doctor of technical sciences



**The aim of the research work** using the deformation properties of the material (in the example of natural fur) to develop and implement a method aimed at ensuring the strength of the form through a resource-saving and polymer composition of integral sewn garments.

**The object of research** as a local raw material - a product made of natural fur.

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

new, resource-efficient sewing technology is developed that provides high shape stability of hat details using a collagen-containing polymer composition;

rational values of physical and mechanical properties of fur treated with a polymer composition were determined;

the degree of influence of the polymer composition on the formation parameters using the deformation properties was determined;

an alternative composition of the polymer composition is identified in order to increase the stability of the shapes of garment details.

**Implementation of research results.**

Based on the results of scientific research aimed at improving the quality of production of materials and parts of garments and the development of new resource-saving technologies:

The patent for the invention of the Intellectual Property Agency under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan (IAP 20180094) was obtained for the method of forming a polymer composite (natural fur) material containing collagen. As a result, taking into account the deformable nature of natural fur, was possible to produce integrated products on the basis of resource savings;

The technology of production of the newly formed finished product, the method of increasing the deformation properties of garments with the use of polymer compositions at the sewing enterprise "Mexovaya moda" (Uzcharmsanoat Association 2019 Reference No. №MZ-3/2612 of October 9) was introduced into production. As a result of the introduction, a twofold increase in labor productivity was achieved on the basis of a comparative analysis of the production of modernized technology;

Improved technology for the production of garments based on the improvement of the deformation properties of materials in LLC "JAMA STYLE" (Association "Uztextile Industry" 2018 25FJ-14-5739 dated October 25). As a result of its introduction into the enterprise, it was possible to increase the efficiency of garment production by up to 10%.

**The structure and scope of the thesis.** The thesis consists of an introduction, four chapters, conclusions, bibliography and appendices. The volume of the thesis is 112 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН НАШРЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Sabirova Z.A. Geometric characteristics and change bulk form part of the product impregnated with the polymer composition based on collagen // European Science Review, № 1-2 January-February, Vienna 2017, p.p. 235-237, ISSN 2310-5577 DOI: [http:// dx/doi/org/ 10.20534/ ESR-17-1.2-236-237](http://dx/doi/org/10.20534/ESR-17-1.2-236-237) (05.00.00; №3).

2. Сабилова З.А., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В. Комплексная оценка формоустойчивости цельноформованных объёмных деталей меховых изделий // Механика муаммолари Илмий журнал, №1, 2018 й., ISSN 2010-7250 (05.00.00; №16).

3. Sabirova Z.A., Tashpulatov S.Sh., Parpiev A.P. Mathematical Substantiation of the Rational Package (BAG) of Fully Formed FUR Articles with Content of Polymer Composition // Journal of Engineering and Applied Sciences 13 (23): p.p. 10145-10147, 2018, ISSN: 1816-949X <https://www.medwelljournals.com/abstract/?doi=jeasci.2018.10145.10147> (Scopus).

4. Sabirova Z.A., Tashpulatov S.Sh., Parpiev A.P. Evaluation of Form-Resistance of Fully-Formated Semi-Finished Furniture Sewing Products with Content of Polymer Composition // Journal of Engineering and Applied Sciences 13 (23): p.p. 10141-10144, 2018, ISSN: 1816-9749X <https://www.medwelljournals.com/abstract/?doi=jeasci.2018.10141.10144> (Scopus).

5. Nemirova L.F., Litunov S.N., Tashpulatov S.Sh, Sabirova Z.A., Zhilisbaeva R.O. Research of properties of fur karakul, seal, mink under uniaxial tension // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti, № 6 (384) ISSN 0021-3497, p.p. 111-114, [https://tp.ivgpu.com/?page\\_id=13790](https://tp.ivgpu.com/?page_id=13790) (Scopus).

6. Tashpulatov S. Sh, Sabirova Z.A., Muminova U.T., Cherunova I.V., Nemirova L.F. A device for studying the thermophysical properties of bulk textile materials and their packages by the regular mode method in air // TCHE QUIMICA International multidisciplinary scientific journal 28.03.2020, ISSN 2179-0302, p.p. 940-950, (2020); vol.17 (n°34) p.940 [www.periodico.tchequimica.com](http://www.periodico.tchequimica.com). (Scopus).

7. Сабилова З.А., Ташпулатов С.Ш. Деформацион хусусиятлардан фойдаланиб яхлит шакланган буюмларни ишлаб чиқариш технологиясини яратиш. – Монография, “Фан ва технология” нашриёти, Тошкент, 2018, 88 б.

8. Сабилова З.А., Рафиков А.С., Ташпулатов С.Ш., И.В.Черунова, С.Х.Каримов, М.К.Расулова, Г.И.Темирова. Способ получения коллагенсодержащего формованного материала. Положительное решение на выдачу патента на изобретение по заявке №IAP 2018 0094 от 05.03.2018.

## II бўлим (II часть; II part)

9. Сабилова З.А. Тенденции развития индустрии моды в Узбекистане Мода индустриясида инновация ва замонавий технологиялар//Тошкент мода ҳафталиги доирасида ўтказилган халқаро илмий-амалий конференцияси илмий мақолалари тўплами, 2016. Б. 94-101.

10. Sabirova Z.A. Application of polymer composite materials while strengthening the titaniated form of sewing items details // VII international Scientific Conference. June 20-21,2018 North Charleston, SC, USA, p.p.35-38.

11. Sabirova Z.A., Tashpulatov S.SH., Cherunova I.V. Analysis of methods of application of polymer composition on details clothing// VII international Scientific Conference. June 20-21,2018 North Charleston, SC, USA p.p.58-61.

12. Сабилова З.А., Ризаева М.Т. “Эко-дизайн” йуналишида трансформация кўринишидаги кийимларни ўзига хос аҳамияти Мода индустриясида инновация ва замонавий технологиялар // Тошкент мода ҳафталиги доирасида ўтказилган халқаро илмий-амалий конференцияси илмий мақолалари тўплами,2019 й., 23 ноябрь. -Б.38-40.

13. З.А.Сабилова, А.Х.Гофурова. Кийим дизайнини яратишда инновацион технологияларни қўллаш // Мода индустриясида инновация ва замонавий технологиялар. Тошкент мода ҳафталиги доирасида ўтказилган халқаро илмий-амалий конференцияси илмий мақолалари тўплами, 2019 й., 23 ноябрь. -Б. 55-57.

14. З.А.Сабилова, Р.Ф.Жуманиёзова. Кийим дизайнини ишлаб чиқишда инновацион технологиялардан фойдаланиб архитектура элементларини қўллаш // Мода индустриясида инновация ва замонавий технологиялар. Тошкент мода ҳафталиги доирасида ўтказилган халқаро илмий-амалий конференцияси илмий мақолалари тўплами, 2019 й., 23 ноябрь. -Б. 58-62.

Автореферат «Тўқимачилик муаммолари» илмий – техник журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлар мослиги текширилди (25.06.2021 й.)

Босишга рухсат этилди: 5.08.2021 йил.  
Бичими 60x45 1/8 «Times New Roman»  
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табағи 3,5. Адади 60. Буюртма № 45.  
ТТЕСИ босмахонасида чоп этилди.  
Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўчаси, 5 уй.