

**«ПАХТАСАНОАТ ИЛМИЙ МАРКАЗИ» АКЦИЯДОРЛИК  
ЖАМИЯТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.30/30.11.2021.Т.141.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ТОШБЕКОВ ОДИЛ АБДУЛЛАЕВИЧ**

**МАҲАЛЛИЙ ДАҒАЛ ЖУН ТОЛАСИ АСОСИДА НОТЎҚИМА  
МАТОЛАР ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва хомашёга  
дастлабки ишлов бериш**

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

**Тошкент – 2023**

**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**

**Тошбеков Одил Абдуллаевич**

Маҳаллий дағал жун толаси асосида нотўқима матолар олиш  
технологиясини ишлаб чиқиш..... 3

**Тошбеков Одил Абдуллаевич**

Разработка технологии получения нетканых материалов на основе  
местного грубошерстного волокна..... 21

**Toshbekov Odil Abdullayevich**

Development of nonwoven fabric production technology based on local  
coarse wool fiber..... 41

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works..... 44

**«ПАХТАСANOAT ИЛМИЙ МАРКАЗИ» АКЦИЯДОРЛИК ЖАМИЯТИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.30/30.11.2021.Т.141.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ТОШБЕКОВ ОДИЛ АБДУЛЛАЕВИЧ**

**МАҲАЛЛИЙ ДАҒАЛ ЖУН ТОЛАСИ АСОСИДА НОТЎҚИМА  
МАТОЛАР ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва хомашёга  
дастлабки ишлов бериш**

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

**Тошкент – 2023**

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси  
Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация  
комиссиясида В2022.4.PhD/T3342 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Термиз давлат университетидида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (Ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) «Пахтасаноат  
илмий маркази» АЖ ҳузуридаги Илмий кенгаш веб-сайтида ([www.paxtasanoatilm.uz](http://www.paxtasanoatilm.uz)) ва  
«ZiyoNet» Ахборот-таълим порталида ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) манзилига жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Урозов Мустафокул Қултўраевич**  
техника фанлари номзоди, доцент

**Расмий ошпонентлар:**

**Ҳоликов Қурбонали Мадаминович**  
техника фанлари доктори, профессор

**Раҳматуллин Фаррух Фаридович**  
техника фанлари бўйича фалсафа доктори, доцент

**Етакчи ташкилот:**

**Ўзбекистон табиий тоғлар илмий тадқиқот  
институтини**

Диссертация ҳимояси «Пахтасаноат илмий маркази» акциядорлик жамияти ҳузуридаги  
DSc.30/30.11.2021.T.141.01 рақамли илмий кенгашнинг 2023 йил «12» июнь соат 14<sup>00</sup> даги  
мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100070, Тошкент ш., Шота Руставели кўчаси 8-уй. Тел.:  
(+99871) 207-04-03; факс: (+99871) 256-04-21; e-mail: [info@paxtasanoatilm.uz](mailto:info@paxtasanoatilm.uz) («Пахтасаноат  
илмий маркази» акциядорлик жамияти биноси, 3-қават, мажлислар зали).

Диссертация иши билан «Пахтасаноат илмий маркази» акциядорлик жамияти Ахборот-  
ресурс марказида танишиш мумкин (руйхатдан ўтган 14-сон). Манзил: 100070, Тошкент ш.,  
Шота Руставели кўчаси 8-уй. Тел.: (+99871) 207-04-03.

Диссертация автореферати 2023 йил «02» июнь кунини тарқатилди.  
(2023 йил «02» июнь 14-рақамли реестр баённомаси).



**Т.М.Кулиев**

Илмий даражалар берувчи  
илмий кенгаш раиси, т.ф.д., проф

**М.Р.Мўминов**

Илмий даражалар берувчи  
илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.д., к.и.х

**Р.К.Джамолов**

Илмий даражалар берувчи  
илмий кенгаш ҳузуридаги  
илмий семинар раиси, т.ф.д., проф

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

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда табиий жун хомашёси тармоғи тобора кенгайиб бормоқда. Худудлардаги табиий хомашё манбалари, ишлаб чиқариш ва меҳнат салоҳиятидан оқилона фойдаланиш, саноат соҳаларини жаъдал ривожлантириш орқали аҳолининг бандлиги, даромадлари, турмуш даражасини янада ошириш муҳим ҳисобланади. Сўнгги йилларда давлатимиз томонидан тўқимачилик саноати кўллаб-қувватланаётгани туфайли мамлакатимизда юқори сифатли, рақобатбардош маҳсулот ишлаб чиқарувчи замонавий тўқимачилик корхоналари ташкил этиш ва амалиётга жорий этишни тақозо этади. Шу жиҳатдан тармоқда ишлаб чиқариш ҳажми ва халқаро стандартларга жавоб берадиган тўқимачилик маҳсулотлари экспорти барқарор ўсиб бориши муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда жун толаларидан тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш тўқимачилик ва автомобиль саноатида иссиқликни ва шовқин ютишини изоляцияловчи, таннархи арзон маҳсулотлар ишлаб чиқаришни оптимал параметрларини аниқлашга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, жун толасидан маҳсулотларни ишлаб чиқариш, ундан истеъмолда унумли фойдаланиш, жунни дастлабки ишлаш корхоналари барпо этиш, ижтимоий-иқтисодий тараққиёт ўзининг маъно-мазмунини жиҳатидан олдинги босқичлардан кескин фарқ қилади. Айни пайтда бу жараёнлар халқаро майдондаги рақобатнинг ҳам кескинлашувига, ҳар бир мамлакатнинг халқаро меҳнат тақсимоотидаги ўз мавқеини мустаҳкамлашга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикаимизда жун толаларини қайта ишлаш саноатини ривожлантиришнинг қатор имкониятлари, географик ва иқтисодий омиллари мавжуд бўлиб, маҳаллий жун толаларини қайта ишлаш импорт ўрнини босувчи маҳсулотлар ишлаб чиқиш, улардан кенг фойдаланиш ва самарадорлиги юқори бўлган техника ҳамда технологиялардан фойдаланиш бўйича кенг кўламли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги «2022 - 2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида» ПФ-60-сонли Фармонида “Импорт ўрнини босувчи маҳсулотлар ишлаб чиқаришдаги мавжуд бўшлиқларни тўлдириш орқали 2026 йилга бориб саноат маҳсулотлари ишлаб чиқариш, шунингдек тўқимачилик саноати маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмини 2 бараварга кўпайтириш”<sup>1</sup> бўйича вазифалар белгиланган. Ушбу вазифаларни амалга оширишда, хусусан чорвачилик тармоғини жадал ривожлантириш, замонавий ва инновацион услубларни жорий этиш, маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш ва турларини кенгайтириш, шунингдек, аҳолини маҳаллий шароитда ишлаб чиқарилган сифатли ва арзон чорва маҳсулотлари билан узлуксиз таъминлаш ҳамда чорвачилик

---

<sup>1</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон “2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида”ги Фармони.

маҳсулотларига ихтисослашган корхоналарни кенгайтириш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 8 июлдаги ПҚ-5178 сонли “Республикада мавжуд яйловлардан унумли фойдаланиш, ипак ва жунни қайта ишлашни қўллаб-қувватлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” ги Қарори, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 30 октябрдаги “2030 йилгача бўлган даврда Ўзбекистон Республикасининг атроф-муҳитни муҳофаза қилиш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5863-сонли Фармони ижроси ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот иши республика фан ва технологиялар ривожлантиришнинг II. «Энергетика, энергия ва ресурс тежамкорлик» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

**Муаммони ўрганилганлик даражаси.** Жунни қайта ишлаш тозалаш, ювиш ва ундан тайёр маҳсулот олиш технологияси бўйича хорижда Хуан Қингсонг, Фан Хуеронг, Бахтияри М.И., Дуран К., Сидорсов В.И., Сердюков И.Г., Плеханов А.Ф., Липенков Я.Я., Аитова А.Н., Парсанов А.С., Николаенко Г.Р. ва бошқа олимлар шуғулланишган.

Жунни қайта ишлаш, йигириш технологияси, жун асосидаги матоларга якуний пардоз бериш, костюмбоп матолар, нотўқима матолар олиш технологияси ва муаммолари борасида илмий тадқиқотлар Набиева И.А., Кулметов М., Элмонов С.М., Юсупов С.А., Абдукаримова М.З., Хасанова М.Ш., Хамраев А.Л., Усманова Ш.АҚаюмов Ж.А., Назарова М.А., Исмоилов Ф.Б., Валиева З.Ф. ва бошқалар томонидан бажарилган.

Мазкур тадқиқотлар дағал жун толасини қайта ишлаш натижасида сифатли хомашё яратиш, нотўқима матолар олиш ва унинг физик кимёвий хоссаларини яхшилаш технологияларини назарий асосларини ишлаб чиқиш, технологик режимларини яратиш бўйича тадқиқотлар етарлича ўрганилмаган.

**Диссертация тадқиқотининг бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Республикаси Президент Администрациясининг 2021 йил 14 июлдаги 02-РА 1-9900-Сурхондарё вилоятини Термиз давлат университетининг 148-бандига асосан “Чорвачиликда етиштириладиган дағал жунларни кимёвий ва механик қайта ишлаш орқали тўқимачилик саноати учун сифатли майин ип ишлаб чиқариш” (2021-2022) мавзусидаги стартап-инновацион лойиҳа доирасида бажарилган.

**Тадқиқот мақсади** маҳаллий дағал жун толасини тадқиқ қилиш асосида тўқимачилик ва автомобиль саноати учун сифатли мато ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштиришдан иборат.

**Тадқиқот вазифалари:**

маҳаллий дағал жун толаларнинг хоссаларини тадқиқ қилиш;

маҳаллий дағал жунни механик қайта ишлаш орқали турли хил ифлосликлардан тозалаш;

кимёвий усулда ювиш орқали жун таркибидаги ёғсимон ва мумсимон моддалардан тозалаш ҳамда тўқимачилик ва автомобиль саноати учун муҳим хомашёга айлантириш;

нотўқима матоларининг қайишқлиги, қовушқоқ ҳамда пластик деформацияси таҳлили асосида дастлабки ишлов бериш жараёнини аниқлаш;

автомобил саноати учун техник жиҳатдан сифатли бўлган турли қалинликдаги нотўқима матолар олиш ва уни амалга ошириш технологиясини параметрларини асослаш;

**Тадқиқот объекти** баҳор ва куз мавсумларида қирқиб олинадиган маҳаллий қўй жунлари илмий тадқиқотнинг объекти сифатида танлаб олинган.

**Тадқиқот предмети** дағал қўй жунни титиш-тозалаш, ювиш ҳамда ундан техник жиҳатдан сифатли бўлган нотўқима материаллар олиш технологиясини ишлаб чиқиш асосида физик-кимёвий ва механик хоссаларини яхшилаш ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқот жараёнида автомобиль саноати учун маҳаллий жун толасидан олинган нотўқима материалларнинг тузилиши, қалинлигини аниқлаш (TF-121), ишқаланишга чидамлилигини (M 235/3), овоз ютиш (EN 20354), ҳаво ўтказувчанлик (AP-360SM) хоссаларини таҳлил қилиш замонавий экспериментал тадқиқот усулларида фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

маҳаллий дағал жун толаларининг ингичкалиги, қалинлиги, штапель ва модал узунлик физик кимёвий хоссаларини ўрганиш орқали жун толаси сифатига дастлабки ишлов бериш жараёнларининг таъсири аниқланган;

дағал жун таркибидаги турли ифлосликлар ва ёғсимон моддаларни самарали усулда тозалаш технологияси орқали техник жиҳатдан сифатли майин толалардан автомобиль саноати учун нотўқима мато ишлаб чиқилган;

маҳаллий дағал жун толаларининг қайишқоқлиги, қовушқоқлиги ҳамда пластик деформацияси параметрларининг рационал қийматлари аниқланган;

олинган жун толасидан турли қалинликдаги нотўқима матонинг боғловчи сифатида табиий елимлардан фойдаланиш орқали маҳсулотнинг мустаҳкамлиги, ишқаланишга чидамлиги, ҳаво ўтказувчанлиги, узайиши, чўзилиши, овоз ютувчанлик хусусиятлари аниқланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

маҳаллий хомашёлар асосида тўқимачилик корхоналари учун яроқли тола ишлаб чиқаришнинг моддий баланси, технологик схемалари ишлаб чиқилган;

жун толалари асосида янги нотўқима матолар ишлаб чиқаришда маҳаллий хомашёдан фойдаланишнинг илмий-амалий асослари ишлаб чиқилган;

автомобиллар учун олинган нотўқима матонинг ишқаланишга, овоз ютишга, ҳаво ўтказувчанликга чидамлилиги хоссасининг мақбул шароитлари аниқланган;

маҳаллий хомашё асосида янги нотўқима матолар олишнинг ресурс тежамкор технологиялари ишлаб чиқилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Олинган янги нотўқима матоларнинг ишқаланишга чидамлилиги асосланган хулосалар ва тавсиялар, юқори информацион, замонавий физик-кимёвий усуллар (EN 20354) ёрдамида,

овоз ютиш, ҳаво ўтказувчанлик (AP-360SM) хоссалари эса назарий ва амалий жиҳатдан ўзаро мутаносиблиги ҳамда амалиётга жорий қилинганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти шундан иборатки, дағал жун толалари асосида сифатли тола олиш ҳамда янги турдаги нотўқима матолар ишлаб чиқиш, уларнинг физик-кимёвий хоссалари тадқиқ этиш, шунингдек, олинган нотўқима матоларнинг назарияси ва амалиётини ривожлантириш учун муҳим ўрин тутиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти маҳаллий хомшаё асосида янги турдаги нотўқима матолар олишнинг технологияси ишлаб чиқилган ва нотўқима матонинг қайишқоқ, қовушқоқ ва пластик деформациясини назарий таҳлил қилувчи, технологиянинг ишлаб чиқилганлиги, шунингдек, нотўқима матоларни автомобиль саноатида шовқинни ютиш, шум изоляция сифатида қўллаш ҳамда ушбу нотўқима матолар амалиётга жорий қилишга хизмат қилади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Жун толалари асосида олинган нотўқима матолар технологиясини ишлаб чиқиш мавсумдаги автомобиль саноати учун ишқаланишга чидамли, ҳово ўтказувчанлиги, шовқинни ютувчи матолар ишлаб чиқариш бўйича олинган илмий-амалий натижалар асосида:

Уч ҳил намунадаги нотўқима матолар ишлаб чиқариш технологияси “Жиззах жун” МЧЖ корхонасида ҳамда Олтинсой туманидаги “Хисора майин жун” МЧЖ корхонасида ишлаб чиқаришга жорий қилинган. («Ўзчармсаноат» уюшмасининг 2023 йил 7 мартдаги № ФБ 7/694-сонли маълумотномаси). Натижада дағал жун таркибидаги ифлосликларни тозалаш ва қайта ишлов бериш орқали техник жиҳатдан сифатли тола олиш ва унинг асосида юқори сифатли турли таркибдаги нотўқима матолар олиш имкони яратилган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари бўйича жами 9 та илмий - амалий конференцияларда, шу жумладан 5 та халқаро, 2 та Республика илмий конференцияларида ва 2 та илмий семинарларда муҳокама қилинган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 22 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 10 та мақола, шундан 8 та хорижий, 2 та республика журналларида, 1 та монография чоп этилган. Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги томонидан 1 та дастурий таъминот учун гувоҳнома олинган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 115 бетни ташкил этади.

## **ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ**

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти

асосланган, мақсад ва вазифалар, тадқиқот объектлари ва предметлари берилган, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикасида фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, унинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий этиш истиқболлари бўйича хулоса қилинган ҳамда чоп этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Маҳаллий жун толасини олиш ва ундан тўқимачилик саноатида фойдаланиш ҳолатининг таҳлили”** деб номланган биринчи бобида адабиётлар маълумотлари асосида дағал жун асосида нотўқима матоларни олинишини замонавий усуллари ҳамда қўлланилиши, жаҳонда ва республикамизда нотўқима матолар олиниши ва уларни автомобиль саноатида қўлланилиши, шунингдек, ишқаланишга чидамлилиги, шовқинни ютиш хусусияти, ҳаво ўтказувчанлиги, юқори иссиқлик сақловчи хоссаларга эгаллиги бўйича маълумотлар келтирилган.

Дағал жун толаси асосида нотўқима матоларнинг физик-кимёвий хусусиятларини, шунингдек, уларнинг таркибини замонавий физик-механик усуллар билан ўрганиш бўйича адабиёт маълумотлари тизимлаштирилган ҳамда бу тадқиқотлар истиқболли йўналишлардан бири эканлиги тадқиқ этилган.

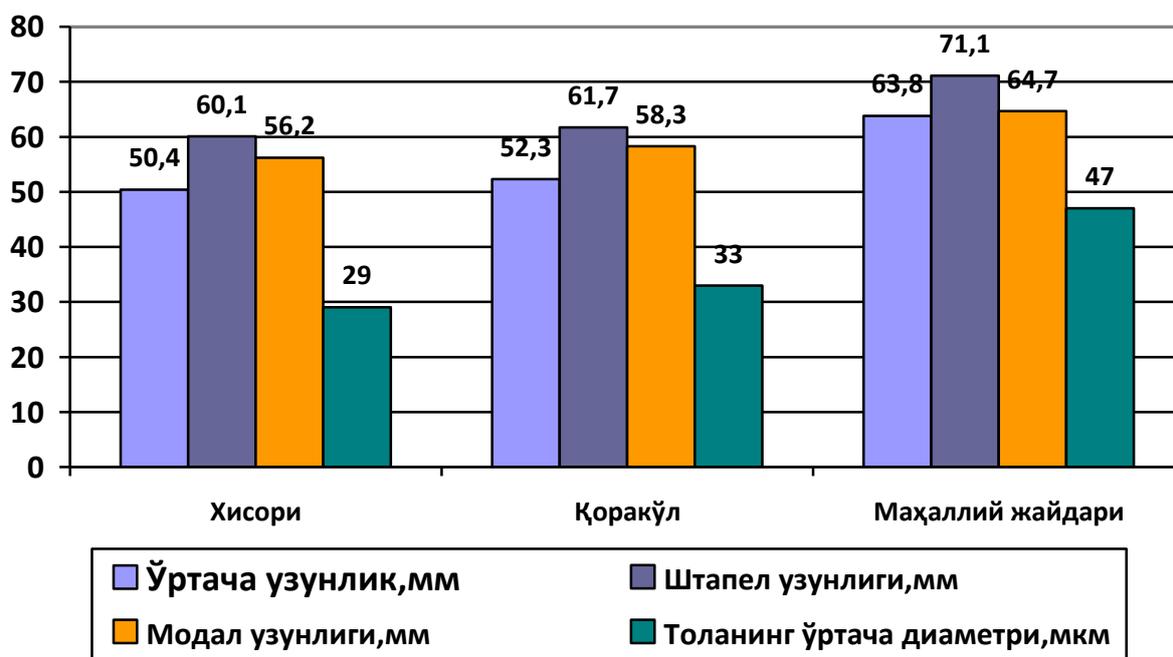
Диссертациянинг **“Маҳаллий дағал жун толаларни асосий хусусиятларини назарий ва амалий ўрганиш натижалари”** деб номланган иккинчи бобида қўлланилган толаларнинг хусусиятлари, тадқиқот усуллари ҳамда дағал жун толаларни физик-кимёвий хусусиятлари замонавий тадқиқот усуллари билан аниқланган. Дағал жун толаси асосида уч хил Н-1, Н-2 ва Н-3 турдаги нотўқима матолар олиш учун тадқиқот ўтказилди.

Ишлаб чиқариш шароитида жуннинг ингичкалиги, қалинлиги ва штапель узунлиги аниқланади, бунинг учун жуннинг турли қисмларидан 3-5 та штапель олинади. Иккала қўлнинг бош бармоғи ва кўрсаткич бармоғи билан навбатма-навбат учидан олинади, тўр ҳосил қилиш учун тўғриланади ва кўздан кечирилади, толаларнинг ингичкалиги, ингичкалиги бир хиллиги аниқланади.

Бир хил жуннинг ингичкалик синфини аниқлашда баъзан (келишмовчиликлар ва бошқалар билан) жуннинг мос ёзувлар намуналари қўлланилади. Жуннинг нозиклигини аниқроқ аниқлаш учун лаборатория усулидан фойдаланилади, бунда жун толаси кесимининг диаметри микроскоп ёки ланаметр остида аниқланади ва микрометрларда ифодланади.

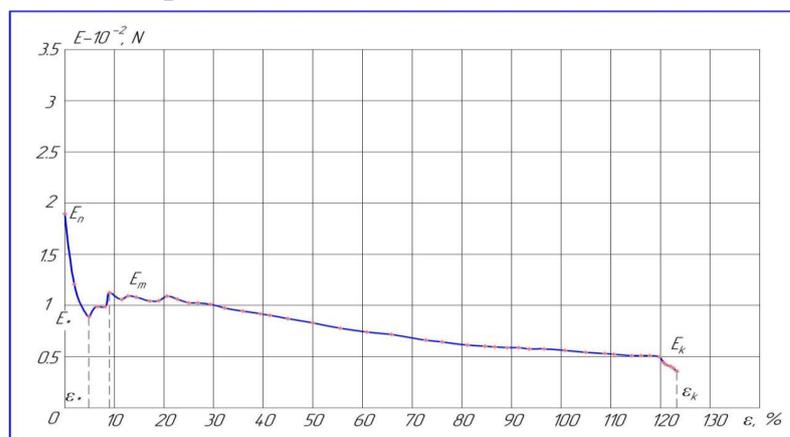
Тажрибаларни натижасини олишда танланган қўй зотларидан олинган жун толаларининг ингичкалиги ва дағаллиги каби хоссалари РАМ-1 акустик курилмасида аниқланди (1-расм).

Юқоридаги таҳлиллар асосида кўринадикки, бугунги кунга қадар Хисори ва Қорақўл зотли қўйлардан олинган жун толаларининг хосса кўрсаткичларини уларни ҳаридоргирлигини таъминламоқда. Шунинг ҳам инobatга олиш лозимки, маҳаллий зотли қўйлардан олинган толалардан ҳам кенг ассортиментдаги маҳсулотлар ишлаб чиқариш мумкин.



1-расм. Турли зотли қўйлар жунининг узунлик ва ингичкалик кўрсаткичлари бўйича ўзгариши

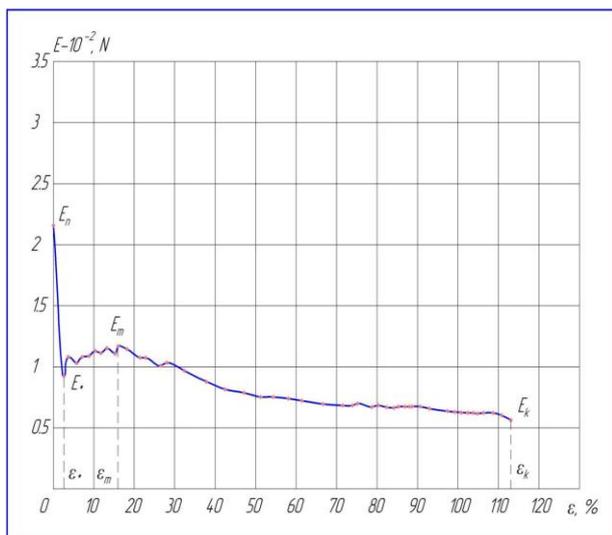
Нотўқима матонинг қайишқоқ, қовушқоқ ва пластик босқич деформацияланиш хусусиятлардан келиб чиқиб, нотўқима матоларининг қайишқоқ, қовушқоқ-қайишқоқ, қовушқоқ-пластик модулларини ўзгаришини аниқлаш бирмунча бир хил, матонинг қовушқоқлик хусусиятлари деформациянинг барча босқичларида намоён бўлади. Тажрибалар орқали айтганда, қайишқоқ ва қайишқоқ-пластик деформацияланиш босқичида қайишқоқ деформация ҳам иштирок этади, шунинг учун ушбу модулларнинг барча номларини нотўқима матоларининг деформацияси модули умумий номи остида бирлаштириш таклиф қилинди.



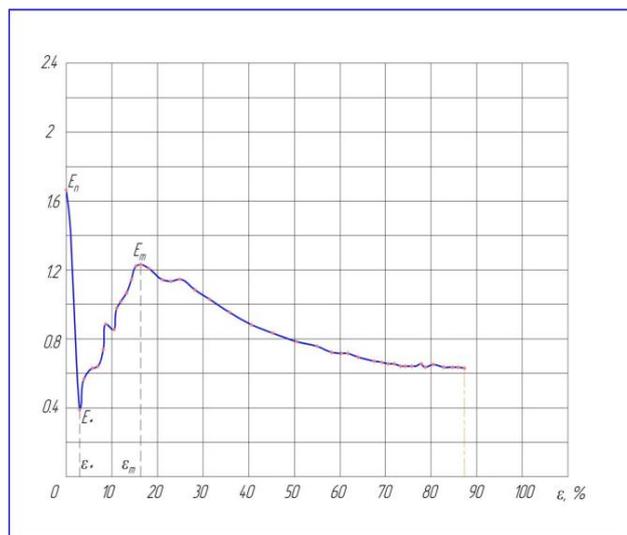
2-расм. Нотўқима мато № 1 нинг узунлиги бўйича чўзилишдаги деформация модулининг нисбий деформацияга боғлиқлиги

Ушбу деформация модулидаги ўзгариш жараёни жун, оқсил асосидаги елим (кукун) турли таркибига эга бўлган нотўқима матоларнинг ҳар уч намунаси учун сифатли равишда такрорланади (2-4-расм). Бироқ, жун таркибининг кўпайиши билан деформация модулини  $E$  ўзгартириш жараёни янада аниқроқ бўлиб  $E(\epsilon)$  яқинлашади 2-3-4-расмда кўрсатилган боғлиқликлар

$E(\varepsilon)$  экспериментал қонунлардан олинган  $F(\varepsilon)$  бизга узунлиги бўйича чўзилишдаги нотўқима матонинг деформация босқичлари чегараларини аниқлаш имконини беради. Ушбу қисм бутунлай қайтарилувчи ҳисобланиб, шу ерда материал қайишқоқ деформацияланади.



**3-расм. Нотўқима мато № 2 нинг узунлиги бўйича чўзилишдаги деформация модулини нисбий деформацияга боғлиқлиги**



**4-расм. Нотўқима мато № 3 нинг узунлиги бўйича деформация модулининг нисбий деформацияга боғлиқлиги**

$E_*$   $E_m$  қисмда деформацияни  $\varepsilon_*$  дан  $\varepsilon_m$  гача ўзгартирилганда чўзилишда зичланиш жараёни давом этади ва  $E$  қиймати ошади. Ушбу қисмда деформация жараёни қайтувчи бўлиб, ва мато қайишқоқ равишда деформацияланади.  $\varepsilon = \varepsilon_m$  да  $E = E_m$  қийматига эришгандан сўнг, деформация модули қиймати  $E_m$   $E_k$  қисмда  $\varepsilon = \varepsilon_m$  дан  $\varepsilon = \varepsilon_k$  гача деформацияланиш қийматлари туша бошлайди.  $\varepsilon = \varepsilon_k$  да нотўқима матонинг йиртилиши содир бўлади. Нотўқима матонинг деформация қонунидан фойдаланиб, уни қуйидаги кўринишда қайта аниқлашимиз мумкин.

$$\frac{d\sigma}{dt} + \sigma \frac{E_D(\varepsilon)}{E_S(\varepsilon)} \mu(\varepsilon) = E_D(\varepsilon) \frac{d\varepsilon}{dt} + \mu(\varepsilon) E_D(\varepsilon) \varepsilon \quad (1)$$

Аввал статик деформация жараёнини кўриб чиқамиз, яъни  $d\varepsilon/dt \approx 0$  ни қабул қиламиз. Унда (1) тенглама қуйидаги кўринишни олади

$$\frac{d\sigma}{dt} + \sigma \frac{E_D(\varepsilon)}{E_S(\varepsilon)} \mu(\varepsilon) = \mu(\varepsilon) E_D(\varepsilon) \varepsilon \quad (2)$$

Бундан ташқари,  $E_S(\varepsilon)$  кўрсаткичи маълумлиги,  $\varepsilon = \varepsilon_k$  ёки  $\varepsilon = \varepsilon_m$  2-4-расмда келтирилган натижаларга мувофиқ келади деб ҳисоблаймиз. бўйича  $E_D(\varepsilon) = \gamma E_S(\varepsilon)$  ва қиймат  $\gamma = 2$  га тенг деб ҳисоблаймиз, шунингдек,  $\mu(\varepsilon)$  параметри қиймати  $\varepsilon = \varepsilon_m$  ёки  $\varepsilon = \varepsilon_k$ ,  $E_S = E_m$  ёки  $E_k$  белгиланган деформация қийматлари учун маълум ҳисобланади.

Унда тенглама (2) қуйидаги кўринишга келади.

$$\frac{d\sigma}{dt} + \mu \gamma \sigma = \mu \gamma E_S \varepsilon_m \quad (3)$$

(3) ни интеграллаб қуйидагини оламиз

$$\sigma = E_m \varepsilon_m (1 - e^{-\mu \gamma t_m}) \quad (4)$$

$\varepsilon = \varepsilon_k$  ва  $E_s = E_k$  нукталар учун

$$\sigma = E_k \varepsilon_k (1 - e^{-\mu \gamma t_k}) \quad (5)$$

(4) ва (5) формулалар нотўқима матога берилаётган юк қийматини аниқлашга имкон беради, бунда нотўқима мато қайишқоқ деформацияга учрайди, яъни юк олингандан сўнг материал тўлиқ дастлабки ҳолатга қайтади.

Кўрсаткичлар  $\varepsilon_m = 12\%$  ёки  $\varepsilon = 0,12$  бўлганда  $F_m$  (4) формула бўйича  $F_m = 15,8 \text{ Н}$  га тенг бўлади. Бунда  $\gamma = 2$  ва  $\mu = 10 \text{ с}^{-1}$  деб қабул қилинган.  $\gamma$  ва  $\mu$  параметрлари шу кўрсаткичларида, (5) бўйича  $\varepsilon_k = 1,3$  ва  $E_k = 46 \text{ Н}$  бўлса  $F_k = 47,1 \text{ Н}$  ни оламиз. Бу 4-расмдаги диаграмма бўйича  $F_m$  ва  $F_k$  кўрсаткичлари мос ҳолда  $F_m = 15 \text{ Н}$  ва  $F_k = 47,28 \text{ Н}$  га тенг. Бу (4) ва (5) тенгламаларни нотўқима матони қайишқоқ деформацияланишини башорат қилиш учун лойиқлигидан далолат беради.

Шундан келиб чиқиб, нотўқима матони узунлиги бўйича чўзилишида деформация кўрсаткичи  $\varepsilon_m^{sp} = 17,5\%$  бўлса, нотўқима мато қайишқоқ деформацияланади. Эни бўйича чўзилганда эса қайишқоқ деформация  $\varepsilon_k^{sp} = 1,08\%$  деформацияда сақланади.  $E_s$  ва  $E_D$  деформация модули кўрсаткичларига боғлиқ ҳолда, ҳамда  $\gamma$ ,  $\mu$  ва  $t_k$  кўрсаткичларини (4) ва (5) формулалар бўйича рухсат этиладиган юкни аниқлаш мумкин. Бунда нотўқима мато дастлабки шакли ва структурасини сақлаб қолади.

### 1-жадвал

#### Сирт актив модда турининг жун толасини ювиш сифатига таъсири

Ювиш эритмаси таркибидаги САМ тури	САМ концентрацияси, г/л	Дастлабки жун массаси, г	Жун толасининг узунлиги камайиши, %	Толанинг хўлланувчанлиги, мин		Жунни ювишдан кейинги массаси, г	Фарқи, %
				дастлабки	ювишдан кейинги		
САМ (анион актив - НП-1)	2	3,0	6	4	6 сек	2,72	9,33
	4					2,63	12,0
	6					2,59	13,6
	8					2,61	13,2
САМ (ноиноноген - превотсел В-ОФ)	2	3,0	12	4	9 сек	2,70	10,0
	4					2,62	12,6
	6					2,61	13,2
	8					2,61	13,2

Изох: сода концентрацияси 2 г/л,  $t=60 \text{ С}$ , вақт-35 мин.

Ювишдан мақсад жун толали матолардан ҳар хил турдаги чиқиндилар, табиий мой қолдиқлари, минерал чиқиндиларни чиқаришдан иборат. Ювиш

эритмаси таркиби сирт актив модда, сода ва бошқа эмулгировчилардан таркиб топган. Сода таъсирида тола таркибидаги қолдиқ ёғ-мум моддалар эрувчан ҳолатга ўтади, сирт актив модда бу эрувчан ҳолатга ўтган ёғ-мум моддаларни эмулгирлаб толадан чиқишини таъминлайди.

Маҳаллий жун толасини ювиш учун турли сирт актив моддалар ва совун эритмаларидан фойдаланилди. Ювиш сифати тола узунлигини сақланиб қолиши ва ҳўлланувчанлигини ортиши билан баҳоланади. Ювиш жараёнига нафақат сирт актив модда табиати, балки эритма рН муҳити ҳам таъсир этган бўлиши мумкин. Шунинг учун жараёнга рН таъсири ўрганилди.

Тажриба жараёнида ҳарорат айниқса жун толасининг киришувчанлигига, яъни ўлчамининг ўзгаришига катта таъсир кўрсатади. Шунинг учун жун толаларини ювиш сифатига ва ўлчамига жараён ҳарорати таъсири ўрганилди.

Тажрибалар натижалари 2-жадвалда келтирилган.

## 2-жадвал

### Жун толасини ювиш сифатига ҳарорат таъсири

Ювиш ваннаси таркиби	Ҳарорат, °С	Дастлабки жун массаси, г	Жунни ювишдан кейинги массаси, г	Фарқи, %
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 8g/l; САМ (анионоактив - сулфанол НП-1)- 8 g/l; совун-2,5 g/l	35-40	3,0	2,56	14,7
	45-50		2,57	14,3
	55-60		2,55	15,0
	60-65		2,54	15,3
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -6 g/l; САМ (ноионаген превоцел В- ОФ)- 6 g/l; совун-2,5 g/l	35-40	3,0	2,56	14,7
	45-50		2,57	14,3
	55-60		2,53	15,6
	60-65		2,52	15,9

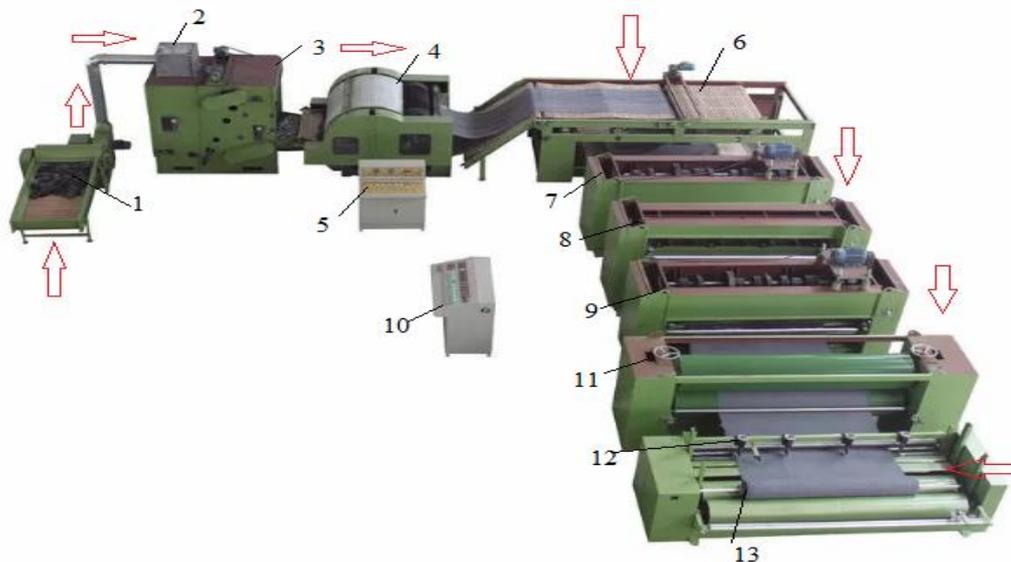
Ушбу жадвалда ҳароратнинг жараёнга таъсири яққол кўринади, яъни ҳарорат 55-60°С тенг бўлиб ювиш жараёни 35 минутдан кам бўлмаган ҳолатда жун толасининг сифат кўрсаткичлари ва масса камайишини минимал миқдорда бўлишига эришилади.

Диссертациянинг “**Автомобил саноати учун нотўқима матоларни тайёрлаш технологик тизимини такомиллаштириш ва олинган матоларни сифат кўрсаткичларини ўрганиш натижалари**” деб номланган учинчи бобида жун толалари асосида автомобиль саноати учун олинган янги нотўқима матоларни ишқаланишга чидамлилигини, Мартиндале Абрсион Тестер (М 235/3), шовқинни ютиш коэффициенти (EN 20354), ҳаво ўтказувчанлик (АР-360СМ) ва узуш кучи ва узилишдаги узайиши “АГ-5” таҳлил усуллари ҳамда универсал синов машинаси каби замонавий экспериментал тадқиқот усулларидан фойдаланиб уларнинг физик-механик хоссалари тадқиқ этилган.

Тадқиқот қилинган янги нотўқима матолар асосида автомобиль саноати учун янги нотўқима матоларни тайёрлаш тартиби ва хомашёлар таркиби 3-жадвалда келтирилди.

**Н-1 1300 г/м<sup>2</sup> даги янги автомобиль саноати учун қўлланилган  
нотўқима мато таркиби**

№	Хомашёлар номи	Таркиби, мас. %
1	Маҳаллий дағал жун толаси	90
2	Оқсил асосида олинган табиий елим	9,2
3	Полиэтилин	0,8
4	Нотўқима мато	100



1- тойланган жун толасини титиш, 2-пневматранспорт, 3-тозалаш аралаштириш, 4-тараш жараёни, 5-монитор, 6-тахтлаш жараёни, 7,9-игна қадаш жараёни, 8-пресслаш жараёни, 10-тезлик, ҳарарот мониторинги, 11- иссиқ пресслаш барабани, 12- совутиш жараёни, 13-тайёр маҳсулот.

**5-расм. Нотўқима матолар ишлаб чиқаришнинг принциал технологик схемаси**

Такомиллаштирилган технологик тизимга кўра (5-расм) дағал жун толаси асосида нотўқима мато олиш учун “Жиззах жун” МЧЖ корхонасида Chine Iiseng (L-4) дасгоҳида олинди. 1-дағал жун толасини ювиш жараёни сирт актив моддалар сифатида аниоактив САМ - сулфанол НП-1, ионоген САМ - превоtsel В-ОФ ларда ювилиб ва керакли миқдорда қуришиб тойланган толани титиш жараёнига келтириб, тойни титиш жараёнида игна тишли барабан билан титилади, 2- пневматранспорт ёрдамида титилган толаларни тозалаш жараёнига узатиб берилади, 3-тозалаш жараёнида майда тола ва ифлосликлардан тозаланиб олинади ва шу қурилма аралаштиргич жараёнида толаларни аралаштириб беради, 4-тараш машинасига йўналтирувчи валян ёрдамида етказилади ва тараш машинаси толаларни бир текисда тараб штапель ҳолатга келтирилади, бир хил текисликка келтирилган толаларни 5-компьютерли монитор ёрдамида машинанинг тезлигини хом нотўқима матонинг қалинлигини стандарт асосида таъминлаб туради, 6-йўналтирувчи валян ёрдамида тахтлаш жараёнида белгиланган қалинлик асосида тахлаб беради, 7,9-тахланган хом матони игна қадаш машинасида бир-бирига параллел равишда бириктирилади ва игналар орасидаги масофа 1 см ни ташкил қилиб, игналар уч қисми қозиқ тишли бўлади. Биринчи ўтим игна қадаш машинасидан сўнг 8-пресслаш жараёнига ўтади ва иккинчи игна қадаш машинасидан бир-бирига параллел

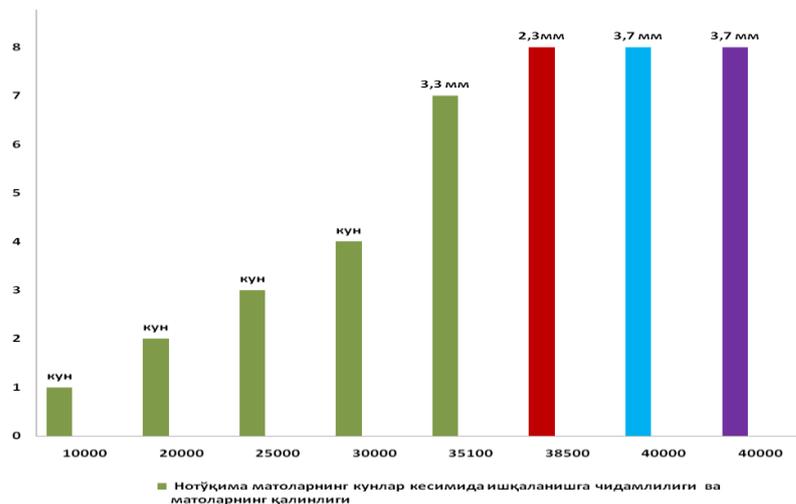
равишда бириктирилади, 10-тезлик ва ҳарорат мониторингида машинанинг игна қадаш тезлиги ва пресслаш жараёнидаги барабанининг ҳароратини назорат қилади, 11-иссиқ пресслаш барабани ҳарорати 250-300°C бўлиб, хом нотўқима матонинг таркибидаги елимни эритиб пресслаб беради, прессланган 12-маҳсулот вакуумли совутиш механизми ёрдамида совутилади. Ҳосил бўлган маҳсулот рулонга ёпишиб қолмаслиги учун вакуумли совутгич ёрдамида совутилиб олинади. Совутилган нотўқима мато 13-рулон шаклда олинади.

Нотўқима матолар олиншида титиш тозалаш аралаштириш ва тараш машинаси ёрдамида 2-6 мм қалинликда игна қадаш машинаси ёрдамида толалар бир бирига қарши толаларни чалиштириб бириктирилади, таркибида 10 дан 30% гача игна қадаш елим аралаштириб пресслаш барабани ёрдамида прессланади, прессланган нотўқима мато совутиш бункеридан ўтказилди. Совутилган нотўқима матолар тайёр мато барабанига ўраб олинади. Олинган нотўқима матолар турли хил қалинликда нотўқима матолар олинган (6-расм).



**6-расм. Жун толаларидан олинган нотўқима матолар (автомобил саноатида ишлатиладиган нотўқима матолар)**

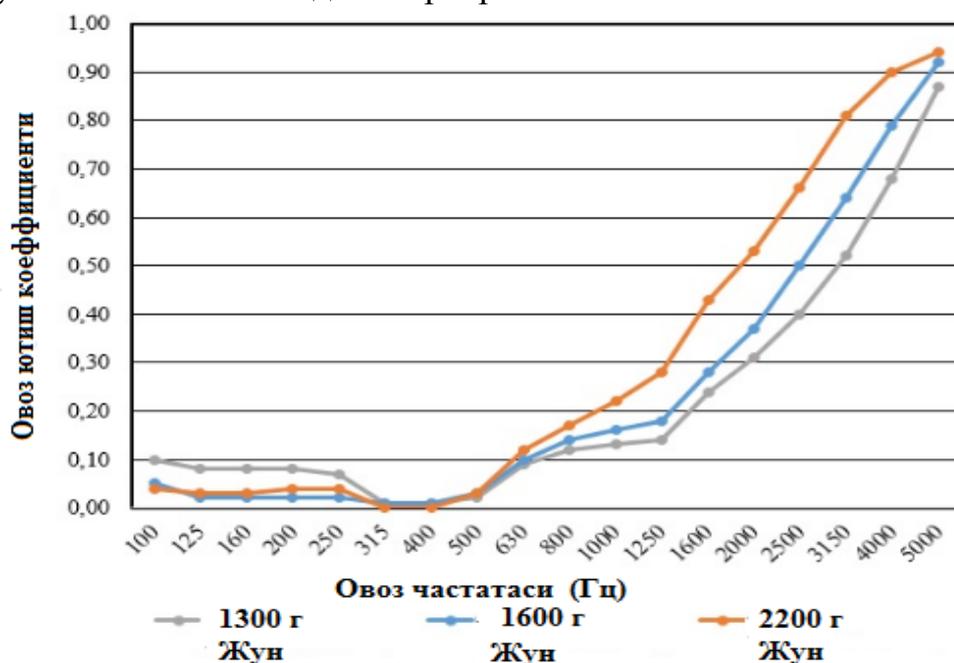
Нотўқима матолар уч хил намунаси 2,3-3,3-3,7 мм қалинликдаги тўқималар олинб, ишқаланишга чидамлилиги 7-8 кун давомида “М 235/3” Мартиндале асбобида синов ишлари олиб борилди. Синов натижасига кўра 90% жун толалари асосида нотўқима матолар ва намуна мато брезент тўқимаси билан тесқари ишқаланиш олиб борилади. Намуна доимий ўзгарувчан йўналишда 16 кПа босим остида намуна мато билан ишқаланади.



**7-расм. Нотўқима матоларнинг ишқаланишга чидамлилигини аниқлашнинг кунлар кесимида синов натижалари келтирилган**

90% жун толалари аосида олинган нотўқима малолар уч хил усули Н-1, Н-2, Н-3 намунадаги матолар синов натижалари 7-расмда келтирилган. 8 кун давомида Н-1, 1300 г/м<sup>2</sup> оғирлигида ишлаб чиқарилган игна қадаш, елим ва пресслаш орқали олинган нотўқима матоларнинг 16 кПа юк билан ишқаланиш давом этди. Ишқаланиш давомида 35100 минг цикл айланиш давомида пиллингланиш содир бўлди 38500 минг цикл айланиш давомида тешилиш кўрсаткичларини намоиш этди.

Синов натижаларига кўра автомобил саноатида ишлатиладиган игна қадаш елим ва пресслаш ёрдамида нотўқима матоларнинг шовқинни ютиш коэффициенти қийматлари EN 20354 Акустика қурилмаси ёрдамида ва ГОСТ 1050-98 стандартига мувофиқ 100-5000 Гц частота диапазон усули ёрдамида ўлчанди. Нотўқима матолар паст, ўрта ва юқори частотали диапазонларда ўлчаш учун 100 мм ва 30 мм диаметрларга кесилган.



8-расм. 90% жун толасига нисбатан 100 Гц дан 5000 Гц гача игна қадаш ва елим, пресслаш ёрдамида олинган уч хил турдаги нотўқима матоларнинг шовқинни ютиш хусусиятлари

Тажрибада кўришиб турибдики (8-расм) уч хил мато оғирлигида ишлаб чиқарилган игна қадаш ва елим, пресслаш ёрдамида нотўқима матоларнинг шовқинни ютилиш хусусиятларига мато вазнининг таъсири кўрсатилган. Шовқинни ютиш натижалари шовқинни ютиш коэффициенти бирлигида берилган. Игна қадаш, елим ва пресслаш ёрдамида нотўқима матоларнинг шовқини ютиш коэффициенти қийматлари 100 Гц дан 5000 Гц гача бўлган частота диапазонида ўлчанди. Кўришиб турибдики, барча елим ва пресслаш ёрдамида нотўқима матолар паст частотали диапазонда паст овозни ютиш коэффициенти эга.

Солиштириш мақсадида олинган нотўқима ва тажриба матоларимизнинг овоз ютиш коэффициенти паст овозда ҳам юқори овозда ҳам 15-20% овоз ютиши аниқланди ва автомобиль саноати учун шовқиндан сақлаш сифатида тавсия этилади.

Олинган намунадаги матоларни солиштириш мақсадида полипропилен толалари асосида олинган нотўқима мато билан ҳаво ўтказувчанлик солиштирилди ва мақбул варианты аниқланиб, тавсия этилди (4-жадвал ва 9-расм).

4- жадвал

**Жундан олинган нотўқима матонинг физик-механик хусусиятларининг ўртача кўрсаткичлари**

№	Кўрсаткичнинг номи	I Намуна (1300 г/м <sup>2</sup> )	II Намуна (1600 г/м <sup>2</sup> )	III Намуна (2200 г/м <sup>2</sup> )	Солиштирилган тўқима
1	Қалинлик, мм	2,3	3,3	3,7	3,7
2	Толавий таркиби	Жун	Жун	Жун	Полипропилен
3	Ҳаво ўтказувчанлиги см <sup>3</sup> /см <sup>2</sup> сек	133,6	129,3	126,7	40,3

Жун толаси ва полипропилен толалари орқали олинган нотўқима матолар ўзининг физик-механик хоссалари тўқималарнинг қалинлиги, ҳаво ўтказувчанлик полипропилен тўқимасига нисбатан жундан олинган нотўқима матоларимиз анча юқори.



9-расм. Янги жун толалари асосида автомобил саноати учун олинган нотўқима матоларнинг ҳаво ўтказувчанлик таҳлили натижалари

Тажриба натижалари ҳаво ўтказувчанлиги бўйича биринчи тўқима намунасида 133,6 см<sup>2</sup>/см<sup>3</sup>·сек; иккинчи тўқима намунасида 129,3 м<sup>2</sup>/см<sup>3</sup>·сек; учинчи тўқима намунаси 126,7 см<sup>2</sup>/см<sup>3</sup>, тўртинчи солиштира тўқима эса 40,3 см<sup>2</sup>/см<sup>3</sup>, секни ташкил қилди.

Олинган янги нотўқима матоларнинг ҳаво ўтказувчанлик таҳлили шуни кўрсатадики, биринчи тўқима намунасида (1300 г/м<sup>2</sup>) 133,6 см<sup>3</sup>/см<sup>2</sup>·сек; ҳаво ўтказувчанлиги бошқа тажрибадаги тўқималарга ва солиштира тўқимага нисбатан ҳаво ўтказувчанлиги яхши эканлиги аниқланди.

Нотўқима матоларини сифатини баҳолашда юза зичлиги ва ҳажмий зичликлари нотўқима матолар учун қўлланиладиган барча ГОСТ ва ТУлар да юза зичлиги ва ҳажмий зичлиги бўйича норматив параметрлар киритилган.

## Матоларнинг юза зичлиги ва ҳажмий зичликлари

Вариантлар	Юза зичлиги (гр/м <sup>2</sup> )	Ҳажмий зичлиги(кг/м <sup>3</sup> )
1- Намуна (1300м <sup>2</sup> )	1300	565,2
2- Намуна (1600м <sup>2</sup> )	1600	484,8
3- Намуна (2200м <sup>2</sup> )	2200	594,6
Солиштирма тўқима (2200м <sup>2</sup> )	2200	594,6

Олинган намунадаги матоларни юза зичлиги ҳамда ҳажмий зичлиги аниқланиб 1-намунадаги юза зичлиги 1м<sup>3</sup> да аниқланди ва оғирлиги билан бир хил чиқди ва бошқа намуналаримиз ҳам худди 1- намунамизга ўхшаб оғирлиги билан бир хил чиқди. Ҳажмий зичлиги мато оғирлигининг ҳажмига нисбати орқали аниқланди. 1-намуна ҳажмий зичлиги 565,2 кг/м<sup>3</sup> ташкил қилди, 2-намуна ҳажмий зичлиги 484,8 кг/м<sup>3</sup>, 3-намуна ҳажмий зичлиги 594,6 кг/м<sup>3</sup> ва солиштирма матонинг ҳажмий зичлиги 594,6 ташкил қилди. Натижалардан кўриниб турибдики, 1-намуна ҳажмий зичлиги солиштирма намунага яқин қийматга эга ҳамда оғирлиги жихатидан устунлиги аниқланди. Яъни, 1-намунанинг оғирлиги солиштирма ва бошқа намуналарга нисбатан енгил эканлиги исботланди.

Диссертациянинг “Жун нотўқима матоларни ишлаб чиқариш шартлари ва техник-иқтисодий самарадорлиги” деб номланган тўртинчи бобида техник-иқтисодий ҳисоб-китобларнинг натижалари ҳамда дағал жун толалар асосидаги автомобиль саноати учун янги нотўқима матолар олиш технологияси муҳокама қилинган.

1000 м<sup>2</sup> тонна нотўқима мато ишлаб чиқариш учун хомашё нархи

№	Н-1,1300 г/м <sup>2</sup> нотўқима мато	Хомашё нархи 1 кг учун, сўм	1000 м <sup>2</sup> нотўқима мато учун хомашё, кг	1000 м <sup>2</sup> нотўқима мато нархи (1000 м <sup>2</sup> )
1	Ювиш эритмаси	6 000	120	720000
2	Жун тола	4 000	1274	5096000
3	Кукунли елим	45 000	150	6750000
4	Полиэтилин	4 600	110	506000
<b>Жами:</b>				<b>13072000</b>

Олиб борилган тадқиқотларимиз натижалари асосида, Термиз давлат университетида нотўқима мато олинган бўлиб, автомобиль саноати учун ишлатиладиган уч хил қалинликдаги нотўқима мато ишлаб чиқилди ва

технологияси ишлаб чиқилди. Дағал жун толаси асосида олинган янги нотўқима мато автомобиль саноати учун тавсия этилган технологик схеманинг ўзига хос хусусиятлари шундан иборатки, олинган нотўқима матоларнинг олиниши дағал жунни юмшатиб олинган толаларни титиш, тозалаш аралаштириш, тараш, игна қадаш ва юқори ҳароратда қиздириб елим билан бириктириш усулида нотўқима мато олиш технологияларни янада соддалашган тартибда олиб борилади. Бундан ташқари олинган нотўқима матолар асосан маҳаллий табиий жун толалар асосида олинади. Тайёр бўлган нотўқима мато ўлчаниб, тайёр маҳсулот сақлаш омборига ўтказилади ва қадоқлаб истеъмол бозорига тарқатилади.

Юқорида келтирилган 6-жадвалда кўриниб турибдики 1000 м<sup>2</sup> Н-1 1300 г/м<sup>2</sup> турдаги нотўқима мато ишлаб чиқаришда дастлабки хомашёнинг ўзи учун 13 072 000 сўм хомашё сарфланган.

#### 7-жадвал

#### 1000 м<sup>2</sup> нотўқима мато олиш учун (Н-1, 1300 г/м<sup>2</sup>) сарф харажатлар нархи

№	Номланиши	Нархи, сўм
1	Ишчилар маоши	1700000
2	Ягона ижтимоий тўлов 12%	204 000
3	Хомашё нархи	<b>13 072 000</b>
4	Қўшимча харажатлар (шу жумладан иссиқлик ва электр энергия учун)	1600000
5	Ювиш учун сув сарфи	1100000
5	Кўзда тутилмаган харажатлар	750 000
6	Фойда 10%	1 842 600
	Жами	<b>20 268 600</b>
7	ҚҚС 15%	3040290
	<b>Умумий</b>	<b>23 308 890</b>

7- жадвал бўйича 1000 м<sup>2</sup> Н-1 1300 г/м<sup>2</sup> турдаги нотўқима мато ишлаб чиқариш учун умумий нархи 23 308 890 сўмни (1000 м<sup>2</sup> 23308) ташкил этиши ҳисоблаб топилди.

Биз таклиф этаётган Н-1 1300 gr/m<sup>2</sup> нотўқима мато импорт ўрнини босувчи маҳсулот сифатида хар бир 1,0 м<sup>2</sup> нотўқима мато учун олинган иқтисодий самара:

$$\mathcal{E}_{\text{ум.}} = \mathcal{E}_{\text{п}} + \mathcal{E}_{\text{с}} = 80\,000 - 23\,309 = 56\,691 \text{ сўм}$$

Хар бир 1000 м<sup>2</sup> нотўқима мато импорт ўрнини босувчи мато бўлиб, импорт миқдорини камайиши ҳисобига ишлаб чиқаришда кутилаётган иқтисодий самара 56 691 000 сўмни ташкил этади.

### ХУЛОСА

1. Дағал жун толасининг асосий хусусиятлари ўрганилиб, ундан тўқимачилик ва автомобиль саноатида нотўқима мато сифатида фойдаланиш учун тавсия этилди.

2. Дастлабки ишлов бериш жараёнига технологик омиллар таъсири ўрганилган, дағал жун толаларини физик-кимёвий ишлов бериш орқали техник жиҳатдан сифатли бўлган автомобиль саноати учун нотўқима матолар олиш технологияси ишлаб чиқилди.

3. Тавсия этилган дағал жун толасидан тайёрланган нотўқима матонинг узунлиги бўйича чўзилишда деформация кўрсаткичи  $E_m=17,5$  бўлса, нотўқима мато қайишқоқ деформацияланиши аниқланди, эни бўйича чўзилганда эса қайишқоқ деформация 1,08% деформацияланиши аниқланди.

4. Нотўқима матони тайёрлаш технологиясини қуйидаги рационал параметрлари аниқланди: дағал жунни тозалаш 2БТ-150-Ш русумли титиш агрегати ёрдамида 15% гача чиқиндилардан тозаланади, ювиш жараёнига сирт актив модда САМ (анионоактив -сулфанол НП-1) 2 г/л хисобида қўшиш мақбул, эритма хароратининг 55-60°C тенг бўлиб ювиш жараёни 35 минутдан кам бўлмаган ҳолатда жун толасининг сифат кўрсаткичлари ва масса камайишини минимал миқдорда бўлишига эришилади.

5. Дағал жун толасидан тайёрланган нотўқима матонинг солиштирилган полипропилин матога нисбатан чўзилишдаги йиртилишигача ночизиқий хоссаларни намоён қилиши унинг структурасининг ўзгариши ҳисобига эканлиги аниқланди.

6. Дағал жун толасидан тайёрланган нотўқима матосининг хисори ва қорақўл қўй зотларидан олинган матолар, ҳамда полипрофилин матосига нисбатан рақобатбардошлилиги 98% ни ташкил қилди, чунки унинг юза фактураси, ишқаланишга чидамлиги, шовқин (овоз) ютиши, чўзилувчанлик, ҳаво ўтказувчанлик механик таъсирларга бардошлилик кўрсаткичлари бўйича устунлиги аниқланди.

7. Дағал жун толасидан тайёрланган нотўқима матосининг қалинлиги бўйича 2,3 мм ва ҳажмий зичлиги 565,2 кг/м<sup>3</sup> бўлган варианты тадқиқотлар натижасида бошқа вариантдаги нотўқима матоларга нисбатан барча сифат кўрсаткичлари бўйича мақбул эканлиги аниқланди, натижада автомобиль саноати учун ишлатишга тавсия этилди.

8. Тадқиқотлар натижасида олинган автомобиль саноати учун тавсия этилган нотўқима мато энг яхши эгилувчан материал бўлиб, нисбатан эластик ва маълум даражада кичик ўлчамдаги нотекислик хатоларини қоплаши мумкинлиги, ўз шаклини сақлаб қолиш қобилятига эгаллиги ва деформацияланган бўлса, уни осонгина асл шаклига қайтариш мумкинлиги, ҳаво ўтказувчанлиги яхши, бундан ташқари иссиқлик ўтказмайдиган, изоляция хусусияти ва овозни ютиш қобилятига эгаллиги таққослаш тажрибалари давомида аниқланди.

9. Дағал маҳаллий қўйларни жунидан тайёрланган нотўқима мато импорт ўрнини босувчи нотўқима мато хисобланиб, бундай матоларни четдан импорт қилинишини камайиши ҳисобига 1000 м<sup>2</sup> матога хисоблангандаги кутилаётган иқтисодий самара 56 691 000 сўмни ташкил этади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.30/30.11.2021.Т.141.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ АО «ПАХТАСАНОАТ ИЛМИЙ МАРКАЗИ»**

---

**ТЕРМЕЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ТОШБЕКОВ ОДИЛ АБДУЛЛАЕВИЧ**

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ НЕТКАНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО ГРУБОШЕРСТНОГО  
ВОЛОКНА**

**05.06.02 - Технология текстильных материалов и первичная обработка сырья**

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

**Ташкент – 2023**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2022.4.PhD/T3342.

Диссертация выполнена в Термезском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице ([www.paxtasanoatilm.uz](http://www.paxtasanoatilm.uz)) Научного совета при АО «Научном центре хлопковой промышленности» и информационно-образовательном портале «Ziyonet» по адресу ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Научный руководитель:** Урозов Мустафокул Култураевич  
кандидат технических наук, доцент

**Официальные оппоненты:** Холиков Курбонали Мадаминович  
доктор технических наук, профессор  
Рахматуллин Фаррух Фаридович  
доктор философии по техническим наукам, доцент

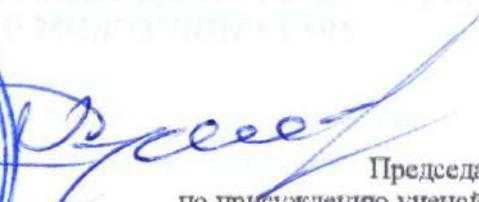
**Ведущая организация:** Узбекский научно-исследовательский институт  
натуральных волокон

Защита диссертации состоится 2023 году «12» июня в 14<sup>00</sup> часов на заседании Ученого совета DSc.30/30.11.2021.T.141.01 при АО «Научном центре хлопковой промышленности». (Адрес: 100070, г.Ташкент, ул. Шота Руставели, 8. Тел.: (+99871) 207-04-03; факс: (+99871) 256-04-21; e-mail: [info@paxtasanoatilm.uz](mailto:info@paxtasanoatilm.uz) (здание АО «Научный центр хлопковой промышленности», 3 этаж, зал заседаний)).

С диссертационной работой можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре АО «Пахтасаноат илмий маркази» (зарегистрировано за №14). Адрес:100070, г.Ташкент, ул. Шота Руставели, 8. Тел.: (+99871) 207-04-03.

Автореферат диссертации разослан «02» июня 2023 года.  
(протокол рассылки № 14 от «02» июня 2023 года.).



  
**Т.М.Кулиев**  
Председатель научного совета  
по присуждению ученой степени, д.т.н., проф

  
**М.Р.Муминов**  
Ученый секретарь научного совета  
по присуждению ученой степени, д.ф.т.н., м.н.с

  
**Р.К.Джамолов**  
Председатель научного семинара  
при научном совете по присуждению  
ученой степени, т.ф.д., проф

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

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире все больше расширяется отрасль натурального шерстяного сырья. Важным является рациональное использование из источников природного сырья, производственного и трудового потенциала регионов, дальнейшее повышение занятости, доходов и уровня жизни населения за счет быстрого развития промышленных отраслей. В последние годы благодаря поддержке текстильной отрасли нашим государством в нашей стране созданы современные текстильные предприятия, выпускающие качественную, конкурентоспособную продукцию. В результате стабильно растут объемы производства в отрасли и экспорте текстильной продукции, соответствующей международным стандартам.

В мире ведутся научно-исследовательские работы направленные на определение оптимальных параметров производства тепло и шумопоглощающих изделий с низкой себестоимостью при производстве готовых изделий из шерстяных волокон в текстильной и автомобильной промышленности. В связи с этим производство изделий из шерстяного волокна, эффективное использование его в потреблении, создание предприятий по первичной переработке шерсти, социально-экономическое развитие существенно отличаются от предыдущих этапов. В настоящее время особое внимание уделяется обострению конкуренции на международной арене, укреплению позиций каждой страны в международном распределении труда.

В республике имеется ряд возможностей для развития отрасли переработки шерстяного волокна, географических и экономических факторов и принимаются масштабные меры по производстве импортозамещающих продуктов переработки местного шерстяного волокна, их широкому применению и применению высокоэффективных техники и технологий. В Указе Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы» определены задачи, как «За счет восполнения существующих пробелов в производстве импортозамещающей продукции, производство промышленной продукции к 2026 году, а также текстильной промышленности увеличить объем производства продукции в 2 раза»<sup>1</sup>.

В реализации этих задач, в частности, большое значение имеет стремительное развитие отрасли животноводства, внедрение современных и инновационных методов, увеличение объемов производства и расширение видов продукции, а также непрерывное обеспечение населения качественной и дешевой продукцией животноводства, произведенной в местных условиях, и расширение предприятий, специализирующихся на продукции животноводства.

Данная диссертационная работа в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Постановлении Президента Республики Узбекистан от 8 июля 2021 года №ПП-5178 «О дополнительных мерах по

---

<sup>1</sup> Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы».

эффективному использованию действующих пастбищ и поддержке переработки шелка и шерсти в республике” и Указе Президента Республики Узбекистан от 30 октября 2019 года №УП-5863 “Об утверждении концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан до 2030 года”, а также в других нормативно-правовых документах принятых в данной сфере.

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

**Степень изученности проблемы.** По технологии переработки, очистки, промывки и получения готовых продукций из шерсти за рубежом занимались ученые, как Хуан Цинсонг, Фань Хуэронг, Бахтияри М.И., Дюран К., Сидорсов В.И., Сердюков И.Г., Плеханов А.Ф., Липенков Я.Я., Аитова А.Н., Парсанов А.С., Николаенко Г.Р. и другие.

Научные исследования по переработке шерсти, технологии прядения, отделки шерстяных тканей, технологии и проблем производства костюмных тканей, нетканых материалов проводились с стороны ученых, как Набиева И.А., Кулметов М., Элмонов С.М., Юсупов С.А., Абдукаримова М.З., Хасанова М.Ш., Хамраев А.Л., Усманова Ш.АҚаюмов Ж.А., Назарова М.А., Исмоилов Ф.Б., Валиева З.Ф. и др.

В этих исследованиях недостаточно изучены разработка теоретических основ технологий создания высококачественного сырья, получения нетканых полотен и улучшения их физико-химических свойств, создания технологических режимов.

**Связь темы диссертации научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках стартап-инновационного проекта Термезского государственного университета Сурхандарьинской области, по пункту-148 от 14 июля 2021 года 02-РА на тему «Производство качественной мягкой пряжи для текстильной промышленности путем химической и механической обработки грубой шерсти, выращенной в животноводстве» (2021-2022 гг.).

**Целью исследования** является усовершенствование технологии производства качественной ткани для текстильной и автомобильной промышленности на основе исследования местного грубого шерстяного волокна.

**Задачи исследования:**

- исследование свойств местных грубых шерстяных волокон;
- очистка местной грубой шерсти от различных примесей путем механической обработки;
- определение упругой, вязкой и пластической деформации нетканого материала;
- очистка шерсти от жировых и восковых веществ путем химической промывки и превращение ее в важное сырье для текстильной и автомобильной промышленности;

получение нетканых материалов различной толщины технического качества для автомобильной промышленности и обоснование параметров технологии ее получения.

**Объект исследования.** В качестве объекта научного исследования выбрана шерсть местных овец, стриженных в осенне-весенний сезон.

**Предметом исследования** является улучшение физико-химических и механических свойств грубой овечьей шерсти на основе разработки технологии разрыхления-очистки, промывки и получения из них нетканых материалов технического качества.

**Методы исследования.** В ходе исследований использованы методы определения структуры, толщины (ТФ-121), стойкости к трению (М 235/3), шумопоглощения (ЕН 20354), воздухопроницаемости (АР-360СМ) при исследовании свойств нетканых материалов, полученных из местного шерстяного волокна для автомобильной промышленности.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

определено влияние процессов первичной обработки на качество шерстяного волокна путем изучения тонины, толщины, штапельной и модальной длины, физико-химических свойств местных грубых шерстяных волокон;

разработано нетканое волокно для автомобильной промышленности из тонких волокон технического качества по технологии эффективной очистки различных загрязненностей и жировых веществ в составе грубой шерсти;

определены рациональные значения параметров упругости, вязкости и пластической деформации местных грубых шерстяных волокон;

определены свойства прочности, стойкость к истиранию, воздухопроницаемости, удлинения, растяжения, звукопоглощения путем использования из натуральных клеев в качестве связующих нетканых материалов разной толщины, полученных из шерстяного волокна.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

на основе местного сырья разработаны материально-балансовые и технологические схемы производства волокна, пригодные для текстильных предприятий;

разработаны научно-практические основы использования местного сырья в производстве новых нетканых материалов на основе шерстяных волокон;

определены оптимальные условия свойств устойчивости к трению, звукопоглощения и воздухопроницаемости полученного нетканого материала для автомобилей;

разработаны ресурсосберегающие технологии получения новых нетканых материалов на основе местного сырья.

**Достоверность результатов исследования.** Стойкость к трению полученных новых нетканых материалов объясняется с помощью обоснованными выводами и рекомендациями, высокоинформативными, современными физико-механическими методами (ЕН 20354), а свойства звукопоглощения, воздухопроницаемости (АР-360СМ) теоретической и практической совместимостью и внедрением в практику.

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

Научная значимость результатов исследования объясняется получением новых видов нетканых материалов на основе грубых шерстяных волокон и вторичного сырья, разработкой новых видов нетканых материалов на основе шерстяных волокон, изучением их физико-химических свойств, а также занимают важное место для развития теории и практики получаемых нетканых материалов.

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

Научная значимость результатов исследования объясняется тем, что получением качественного волокна и производства новых видов нетканых материалов на основе грубых шерстяных волокон, исследованием их физико-химических свойств, а также важным местом для развития теории и практики полученных нетканых материалов.

Практическая значимость результатов исследований заключается в разработке технологию получения нового вида нетканого материала на основе местного сырья, разработке технологию теоретически анализирующих упругой, вязкой и пластической деформации нетканого полотна, а также применением нетканых материалов в качестве шумопоглощающих и звукоизоляционных материалов в автомобильной промышленности, и служит внедрением этих нетканых материалов на практику.

**Внедрение результатов исследования.** На основе научно-практических результатов при производстве стойких к трению, воздухопроницаемых, шумопоглощающих материалов для автомобильной промышленности разработкой технологию нетканых материалов на основе шерстяных волокон:

технология производства нетканых материалов трех различных видов внедрено в производство на предприятии ООО «Жиззах жун» и ООО «Хисора майин жун» Алтынсойского района (справка от 7 марта 2023 года №ФБ 7/694 ассоциации “Узчармсаноат”).

В результате путем очистки от примесей и переработки грубой шерсти создана возможность получения технически тонкую шерсть и на ее основе получения качественные нетканые полотна различной толщины.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследований обсуждались на 9 научно-практических конференциях, в том числе 5 международных, 2 республиканских научных конференциях и 2 в научных семинарах.

**Публикация результатов исследований.** По теме диссертации всего опубликовано 22 научных работ, из них 10 статьи опубликованы в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, 8 из которых опубликованы за рубежом, 2 в республиканских журналах, 1 монография. Получено 1 свидетельство на программное обеспечение от Агентства по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 115 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, изложены цели и задачи, объект и предмет исследования, приведены соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологии республики, описаны научная новизна и практические результаты, сделаны выводы о перспективах внедрения результатов исследования на практике и приведены сведения о структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Анализ получения местного шерстяного волокна и его использования в текстильной промышленности»** представлены данные о современных способах получения нетканых материалов из грубой шерсти на основе литературных данных и их применения, производство нетканых материалов в мире и в нашей республике и их применение в автомобильной промышленности, а также сведения о имеющих свойствах стойкости к истиранию, шумопоглощения, воздухопроводимости, высоком теплоудерживании.

Систематизированы литературные данные по изучению физико-химических свойств нетканых материалов на основе грубого шерстяного волокна и их состава современными физико-химическими методами, а также эти исследования являются одним из перспективных направлений.

Во второй главе диссертации под названием **«Результаты теоретического и практического изучения основных свойств местных грубых шерстяных волокон»** свойства волокон, методы исследования и физико-химические свойства грубых шерстяных волокон использованные во второй главе определены современными методами исследований. Проведены исследования по получению трех видов нетканых материалов Н-1, Н-2 и Н-3 на основе грубого шерстяного волокна.

В производственных условиях определяются тонина, толщина и штапельная длина. Для этого берут 3-5 штапелей из разных частей шерсти. Большим и указательным пальцами обеих рук берут с конца поочередно, расправляют до образования сеточки и осматривают, определяют тонину, равномерность по тонине.

При определении класса тонины однородной шерсти иногда используют эталонные образцы шерсти (по несогласности и др.). Для более точного определения тонкости шерсти применяют лабораторный метод, при котором диаметр поперечного сечения шерстяного волокна определяют под микроскопом или ланаметром и выражают в микрометрах.

При получении результатов экспериментов на акустическом приборе РАМ-1 определяли такие свойства, как тонина и грубость шерстяных волокон, полученных от выбранных пород овец (рис. 1).

На основе приведенного анализа представляется, что до настоящего времени свойства шерстяных волокон, полученных от овец хысорской и каракольской пород, обеспечивают их потребительство. Следует также

учитывать, что из волокна, полученного от овец местной породы, можно производить широкий ассортимент продукции.

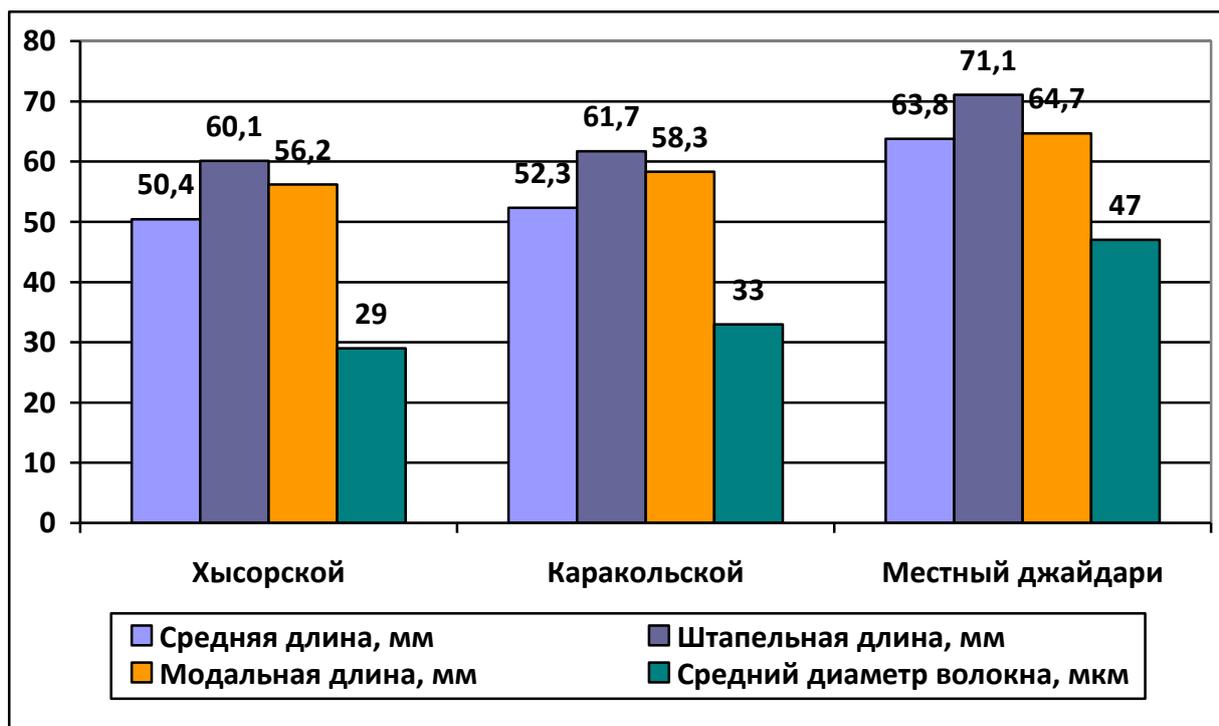


Рис.1. Изменения по показателям длины и тонины шерсти разных пород овец

Исходя из упругих, вязкостных и пластических деформационных свойств нетканого материала, определение изменения упругого, вязкоупругого, вязкопластического модулей нетканых материалов несколько одинаково, свойства вязкости материала проявляются во всех стадиях деформации. По экспериментам, упругая деформация участвует также в стадии упругой и упругопластической деформации, поэтому было предложено объединить все названия этих модулей под общим названием модуля деформации нетканых материалов.

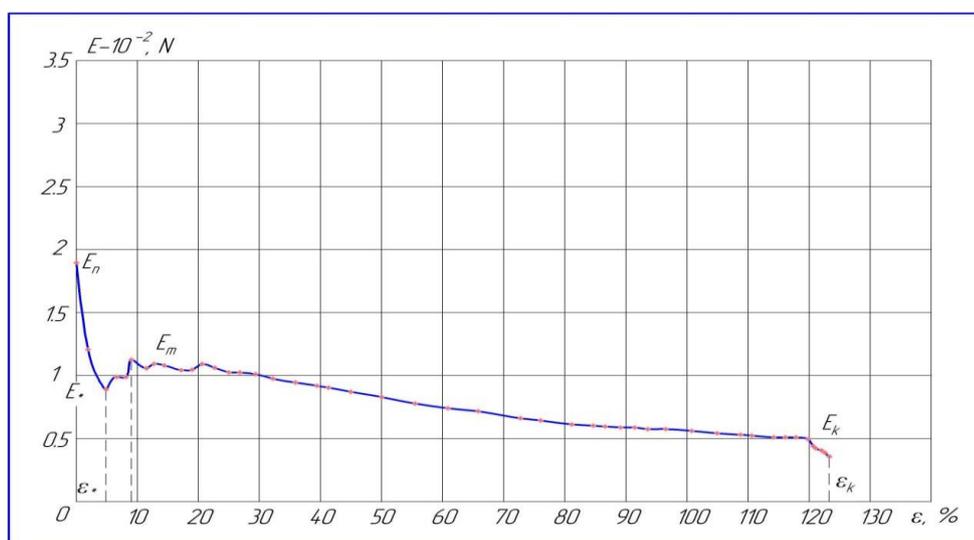
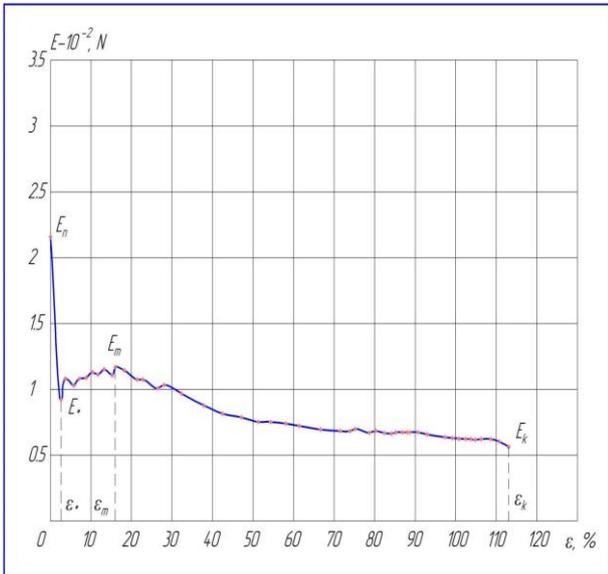
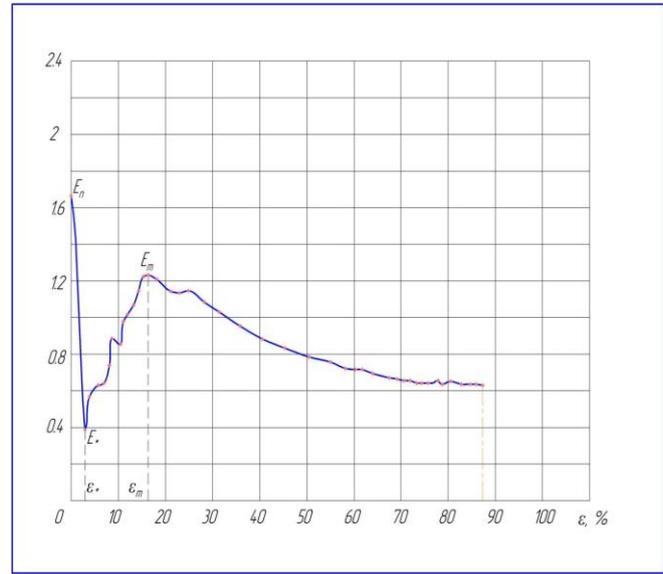


Рис.2. Зависимость модуля деформации продольного растяжения нетканого материала №1 от относительной деформации



**Рис. 3. Зависимость модуля деформации продольного растяжения нетканого материала №2 от относительной деформации.**



**Рис. 4. Зависимость модуля деформации продольного растяжения нетканого материала №3 от относительной деформации.**

Процесс изменения в модуле деформации качественно повторяется для всех трех образцов нетканых материалов с различным содержанием шерсти, клея (порошка) на белковой основе (рис. 2-4). Однако с увеличением содержания шерсти процесс изменения модуля деформации  $E$  становится более точным, приближается  $E(\epsilon)$ . Полученные из экспериментальных закономерностей зависимости  $E(\epsilon)$ , представленные на рис. 2-3-4, позволяет определить пределы стадий деформации нетканого материала при продольном растяжении. Эта часть считается полностью обратимой и здесь материал упруго деформируется.

При изменении деформации в  $E_*E_m$  части от  $\epsilon_*$  до  $\epsilon_m$  продолжается процесс уплотнения при удлинении и величина  $E$  увеличивается. В этой части процесс деформации обратим, и материал упруго деформируется. После достижения значения  $E = E_m$  в  $\epsilon = \epsilon_m$ , значение модуля деформации в  $E_m E_k$  части значения деформирования начинает уменьшаться от  $\epsilon = \epsilon_m$  до  $\epsilon = \epsilon_k$ . В  $\epsilon = \epsilon_k$  происходит разрыв нетканого материала. Используя закон деформации нетканого материала, мы можем переопределить его в следующем виде.

$$\frac{d\sigma}{dt} + \sigma \frac{E_D(\epsilon)}{E_S(\epsilon)} \mu(\epsilon) = E_D(\epsilon) \frac{d\epsilon}{dt} + \mu(\epsilon) E_D(\epsilon) \epsilon \quad (1)$$

Сначала рассмотрим процесс статической деформации, т. е. принимаем  $d\epsilon/dt \approx 0$ . Тогда уравнение (1) принимает следующий вид

$$\frac{d\sigma}{dt} + \sigma \frac{E_D(\epsilon)}{E_S(\epsilon)} \mu(\epsilon) = \mu(\epsilon) E_D(\epsilon) \epsilon \quad (2)$$

Кроме этого, известность показателя  $E_S(\epsilon)$  согласуется с результатами, представленными на рис.2-4.  $\epsilon = \epsilon_k$  или  $\epsilon = \epsilon_m$ , и будем считать, что значение

$E_D(\varepsilon) = \gamma E_S(\varepsilon)$  и  $\gamma = 2$  равны, а также значение параметра  $\mu(\varepsilon)$  известно для заданных значений деформации  $\varepsilon = \varepsilon_m$  или  $\varepsilon = \varepsilon_k$ ,  $E_S = E_m$  или  $E_k$ .

Тогда уравнение (2) принимает следующий вид.

$$\frac{d\sigma}{dt} + \mu\gamma\sigma = \mu\gamma E_S \varepsilon_m \quad (3)$$

Интегрируя (3), получаем следующее

$$\sigma = E_m \varepsilon_m \left(1 - e^{-\mu\gamma t_m}\right) \quad (4)$$

Для точек  $\varepsilon = \varepsilon_k$  и  $E_S = E_k$

$$\sigma = E_k \varepsilon_k \left(1 - e^{-\mu\gamma t_k}\right) \quad (5)$$

Формулы (4) и (5) позволяют определить величину нагрузки, приложенной к нетканому материалу, при которой нетканый материал испытывает упругую деформацию, то есть после снятия нагрузки материал полностью возвращается в исходное состояние.

При показателях  $\varepsilon_m = 12\%$  или  $\varepsilon = 0,12$ ,  $F_m$  по формуле (4) равна  $F_m = 15,8H$ . При этом приняты  $\gamma = 2$  и  $\mu = 10 \text{ с}^{-1}$ .  $\gamma$  и  $\mu$  параметры при этих значениях, согласно (5)  $\varepsilon_k = 1,3$  и  $E_k = 46 \text{ Н}$ , получаем  $F_k = 47,1 \text{ Н}$ . По диаграмме на рисунке 4,  $F_m$  и  $F_k$  показания равны  $F_m = 15 \text{ Н}$  и  $F_k = 47,28 \text{ Н}$  соответственно. Это указывает на то, что уравнения (4) и (5) подходят для прогнозирования упругой деформации нетканого материала.

Таблица 1

Влияние типа ПАВ на качество промывки шерстяного волокна

Вид ПАВ в составе растворителя	Концентрация ПАВ, г/л	Первоначальная масса шерсти, г	Уменьшение длины шерстяного волокна, %	Смачиваемость волокна, мин		Масса шерсти после промывки, г	Разница, %
				первоначальный	после промывки		
САМ (анион актив - НП-1)	2	3,0	6	4	6 сек	2,72	9,33
	4					2,63	12,0
	6					2,59	13,6
	8					2,61	13,2
САМ (ноиноген - превоцел В-ОФ)	2	3,0	12	4	9 сек	2,70	10,0
	4					2,62	12,6
	6					2,61	13,2
	8					2,61	13,2

Примечание: концентрация соды 2 г/л,  $t=60 \text{ С}$ , время-35 мин.

Исходя из этого, если показатель деформации растяжения нетканого материала по его длине составляет  $\varepsilon_m^{cp} = 17,5\%$ , нетканый материал будет упруго деформирован. При растяжении по ширине упругая деформация сохраняется на уровне  $\varepsilon_k^{cp} = 1,08\%$ .  $E_S$  и  $E_D$  в зависимости от параметров модуля деформации и допустимую нагрузку показателей  $\gamma$ ,  $\mu$  и  $t_k$  можно определить по формулам (4)

и (5). При этом нетканый материал сохраняет свою первоначальную форму и структуру.

Целью промывки является удаление с шерстяных тканей различных видов отходов, остатков натуральных масел, минеральных отходов. В состав моющего раствора входят ПАВ, сода и другие абсорбенты. Под действием соды оставшиеся в составе волокна жирно-восковые вещества переходят в растворимое состояние, а поверхностно-активное вещество эмульгирует эти растворимые жирно-восковые вещества и обеспечивает удаления из волокна.

Для промывки местного шерстяного волокна использовались различные поверхностно-активные вещества и мыльные растворы. Качество стирки оценивают по сохранению длины волокна и повышению смачиваемости. На процесс промывки может влиять не только природа поверхностно-активного вещества, но и среда pH раствора. Поэтому было изучено влияние pH на процесс промывки.

Для промывки местного шерстяного волокна использовались различные поверхностно-активные вещества и мыльные растворы. Качество стирки оценивают по сохранению длины волокна и повышению смачиваемости. На процесс промывки может влиять не только природа поверхностно-активного вещества, но и среда pH раствора. Поэтому было изучено влияние pH на процесс промывки.

В ходе опыта большое влияние оказывает температура, особенно на усадку шерстяного волокна, то есть на изменение размеров. Поэтому было изучено влияние температуры на качество стирки и размер шерстяных волокон. Результаты экспериментов представлены в табл. 2.

**Таблица 2**

**Влияние температуры на качество стирки шерстяного волокна**

<b>Состав промывочной ванны</b>	<b>Температура, °С</b>	<b>Масса шерсти до промывки, г</b>	<b>Масса шерсти после промывки, г</b>	<b>Разница, %</b>
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 8г/л; САМ (анионоактив - сулфанол НП-1)- 8 г/л; совун-2,5г/л	35-40	3,0	2.56	14,7
	45-50		2.57	14,3
	55-60		2.55	15,0
	60-65		2.54	15,3
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -6г/л; САМ (ноионаген превоцел В- ОФ) -6г/л; совун- 2,5г/л	35-40	3,0	2.56	14,7
	45-50		2.57	14,3
	55-60		2.53	15,6
	60-65		2.52	15,9

В этой таблице явно видно влияние температуры на процесс, то есть при температуре 55-60<sup>0</sup>С процесс промывки не менее 35 минут достигается минимальное количество показателей качества шерстяного волокна и снижения массы.

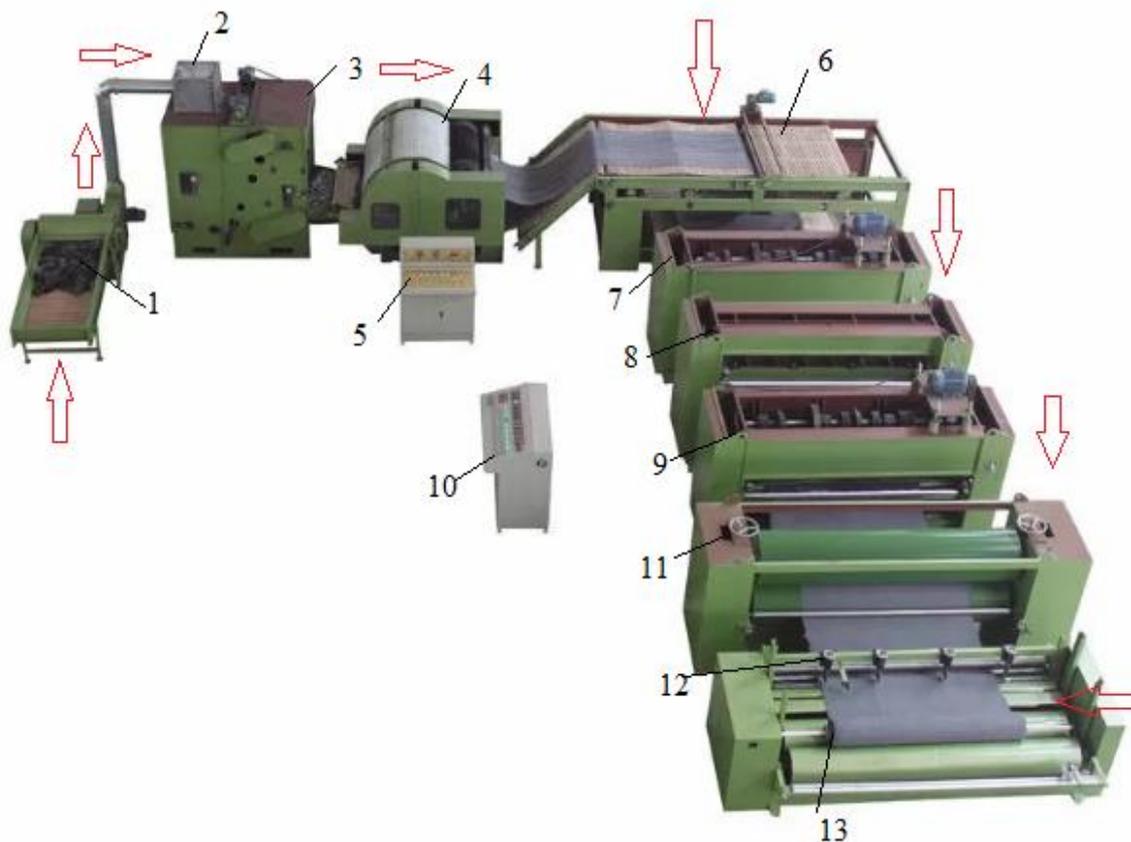
В третьей главе диссертации под названием «Совершенствование технологической системы подготовки нетканых материалов для автомобильной промышленности и результаты изучения показателей качества полученных тканей» исследованы методы анализов стойкости к истиранию (Мартиндале Абрасион Тестер М 235/3), коэффициента шумопоглощения (EN 20354), воздухопроницаемости (AP-360SM), разрывной нагрузки и удлинения при разрыве на “AG-5” и физико-механические свойства полученных новых нетканых материалов для автомобильной промышленности на основе шерстяных волокон, используя современные экспериментальные методы исследования, как универсальная испытательная машина.

Порядок получения новых нетканых материалов и состав сырья для автомобильной промышленности на основе исследованных новых нетканых материалов представлены в таблице 3.

Таблица 3

Состав нетканого материала Н-1 1300 г/м<sup>2</sup> для новой автомобильной промышленности

№	Наименование сырья	Состав, мас. %
1	Местное грубое шерстяное волокно	94,8
2	Натуральный клей на белковой основе	1,0
3	Полиэтилен	4,2
4	Нетканое полотно	100



1-разрыхления шерстяного волокна, 2-пневмотранспортер, 3-очистка-смешивание, 4-процесс чесания, 5-монитор, 6-процесс раскладки, 7,9-процесс иглопробивания, 8-процесс прессования, 10-мониторинг скорости, температуры, 11- барабан горячего прессования, 12- процесс охлаждения, 13-готовый продукт.

Рис.5. Принципиальная технологическая схема производства нетканых материалов

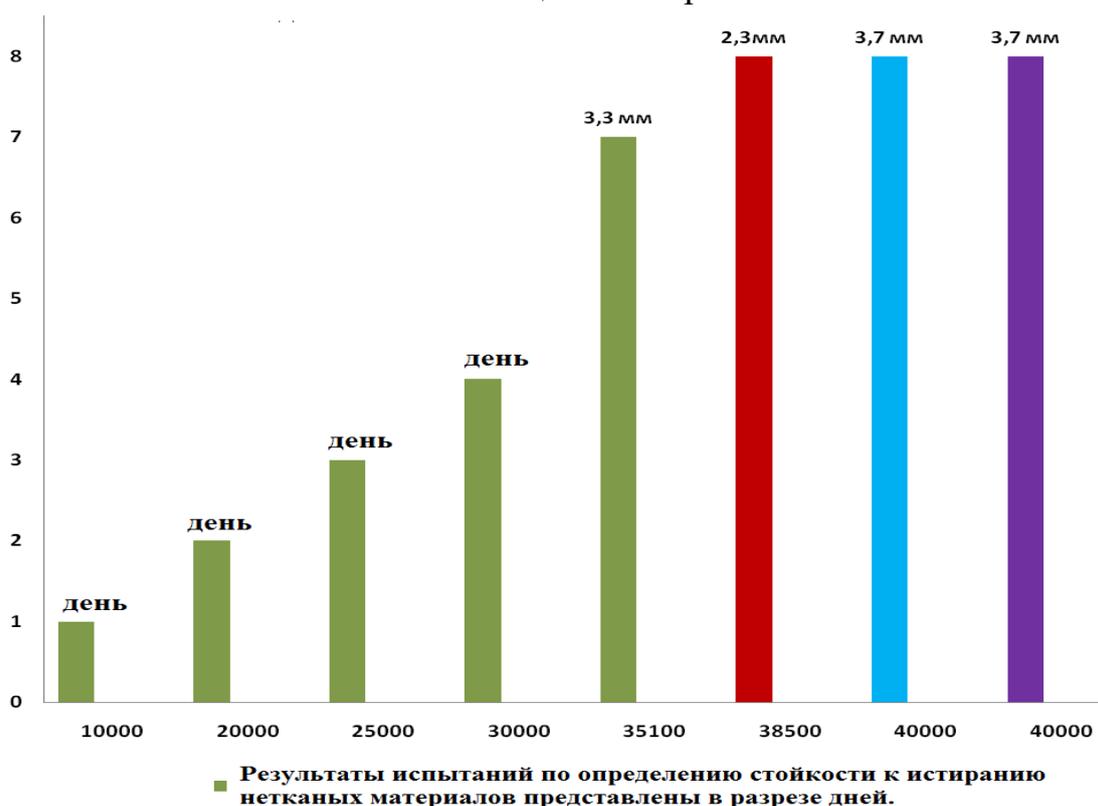
По усовершенствованной технологической системе (рис. 5) получен нетканый материал на основе грубого шерстяного волокна на оборудовании Chine liseng (L-4) ООО “Жиззах жун”. 1 – при промывке грубого шерстяного волокна в качестве ПАВ волокна промываются на анионоактивный ПАВ - сулфанол НП-1, ионоген ПАВ - превоцел В-ОФ и вычущенное до необходимости волокна доводятся до процесса разрыхления и процесс разрыхления производится зубчатым барабаном, 2 – разрыхленные волокна в процесс очистки передаются с помощью пневмотранспортера, 3 - в процессе очистки волокно очищается от мелких волокон и примесей и это устройство производит смешивания волокон в процессе смешивания, 4 – волокна транспортируются к чесальной машине с помощью вальяна и чесальная машина равномерно прочесывает волокна и приводит в штапельное состояние, 5 – с помощью компьютерного монитора скорость машины подерживается на основе стандартной толщины необработанного нетканого материала, 6 – в процессе раскладки с помощью направляющго вальяна укладывается с определенной толщиной, 7,9-раскладываемая необработанная ткань прикрепляется параллельно друг другу на иглопробивной машине, а расстояние между иглами составляет 1 см, концы игл колковыми зубьями. После первого перехода, то есть после иглопробивной машины переходит к 8 - процессу прессования, прикрепляется на второй иглопробивной машине параллельно друг к другу, 10 – в мониторинге скорости и температуры, контролируется скорость иглопробивной машины и температура барабана в процессе прессования, 11 - температура горячего прессовального барабана имеет 250-300°C, который расплавляет клей, содержащийся в необработанном нетканом материале, и прессует его, прессованное 12 - изделие охлаждается с помощью механизма вакуумного охлаждения. Полученный продукт охлаждают с помощью вакуумного холодильника, чтобы он не прилипал к рулону. Охлажденный нетканый материал получают в виде 13 - рулонов.



**Рис. 6. Нетканые материалы из шерстяных волокон (нетканые материалы, применяемые в автомобильной промышленности)**

При производстве нетканых материалов волокна смешивают между собой с помощью игольчатого сшивателя толщиной 2-6 мм на смесительной и чесальной машине, смешивают с составом от 10 до 30% клеем для иглопробивной машины и прессуются с помощью барабана, прессованное нетканое полотно пропускать через охлаждающий бункер. Охлажденный нетканый материал скатывается в готовый тканевый барабан. Из них производятся нетканые материалы разной толщины (рис. 6).

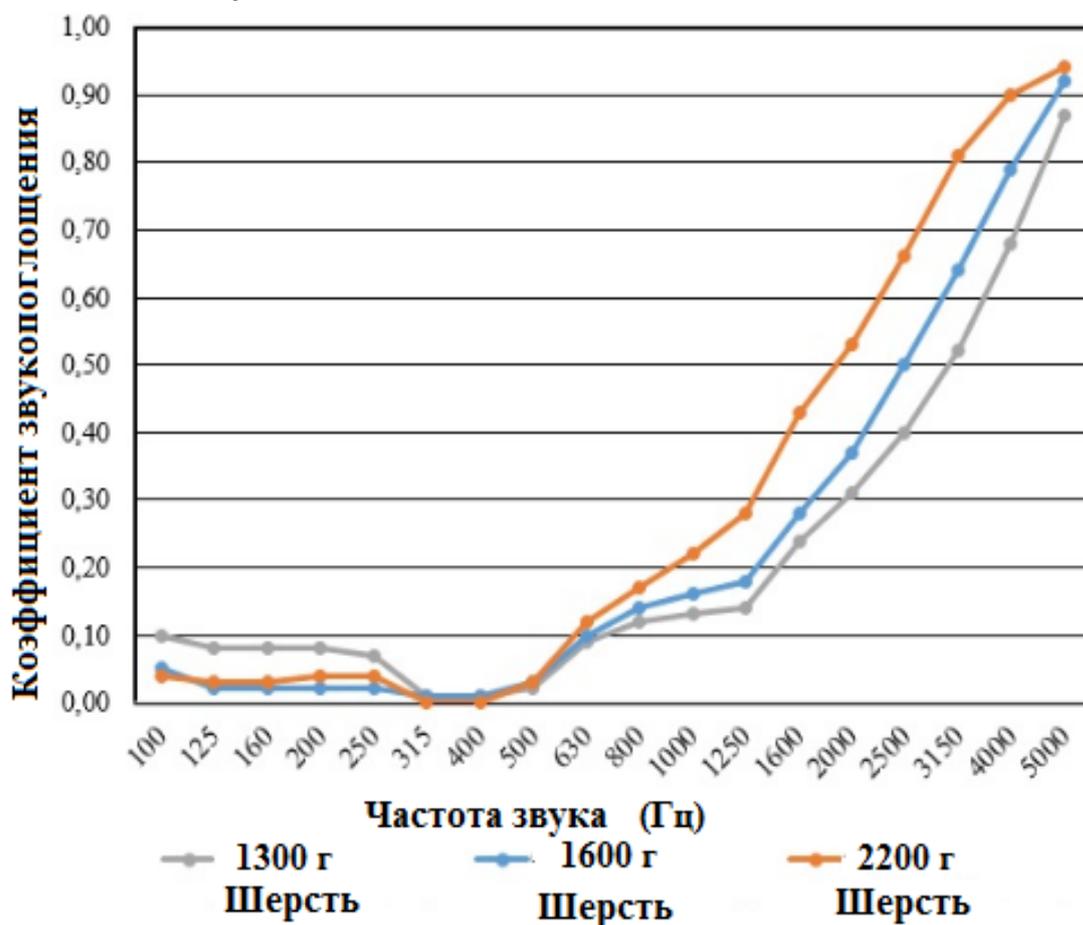
Получены три разных образца нетканых материалов толщиной 2,3-3,3-3,7 мм и свойства стойкости к истиранию проведены на приборе Мартиндале “М 235/3” в течении 7-8 дней. По результатам испытаний, обратному трению подвергают нетканые материалы на основе 90% шерстяных волокон и ткань образец брезентовое волокно. Образец испытан образцовой тканью под давлением 16 кПа в постоянно меняющемся направлении.



**Рис.7. Результаты испытаний по определению стойкости к истиранию нетканых материалов представлены в разрезе дней**

На рис.7 представлены результаты испытаний образцов ткани 90% шерстяных нетканых материалов, полученных тремя различными способами N-1, N-2, N-3. Опыты трения при нагрузке 16 кПа нетканого материала N-1, полученной иглопробиванием, склеиванием и прессованием весом 1300 г/м<sup>2</sup> продолжалась в течении 8 дней. При продолжительности трения пиллинг образовался в цикле 35 200 тысяч и показал признаки дыры в течение 38 500 тысяч циклов вращения. По результатам испытаний, значения коэффициента шумопоглощения нетканых полотен, полученных иглопробиванием, склеиванием и прессованием для автомобильной промышленности измеряли с помощью акустического прибора EN 20354 и методом частотного диапазона 100-5000 Гц по ГОСТу 1050-98. Нетканые

материалы были разрезаны на диаметры 100 мм и 30 мм для измерения в диапазоне низких, средних и высоких частот.



**Рис. 8.** Представлены свойства шумопоглощения трех видов нетканых материалов, полученных иглопробиванием, склеиванием и прессованием от 100 Гц до 5000 Гц по сравнению со 90% шерстяным волокном

Как видно из эксперимента (рис. 8), показано влияние веса ткани на шумопоглощающие свойства нетканых материалов с использованием иглопробивания и склеивание, прессования, изготовленных при трех различных весах ткани. Результаты шумопоглощения приведены в единицах коэффициента шумопоглощения. Значения коэффициента шумопоглощения нетканых материалов с применением иглопробивания, склеивания и прессования измерялись в диапазоне частот от 100 Гц до 5000 Гц. Видно, что все нетканые материалы с помощью склеивания и прессования имеют низкий коэффициент звукопоглощения в диапазоне низких частот.

Для сравнения было установлено, что коэффициент звукопоглощения полученных нетканых и экспериментальных тканей составляет 15-20% звукопоглощения как при низком, так и при высоком уровне шума, и они рекомендуются в качестве шумоизоляции для автомобильной промышленности.

Для сравнения тканей полученного образца и полученного на основе полипропиленовых волокон сравнивали свойства воздухопроницаемости, определен и рекомендован оптимальный вариант (табл. 4 и рис. 9).

Таблица 4

Средние показатели физико-механических свойств нетканого полотна, полученного из шерсти

№	Наименование показателя	I образец (1300 г/м <sup>2</sup> )	II образец (1600 г/м <sup>2</sup> )	III образец (2200 г/м <sup>2</sup> )	Сравнительная ткань
1	Толщина, мм	2,3	3,3	3,7	3,7
2	Волокнистый состав	шерсть	шерсть	шерсть	полипропилен
3	Воздухопроницаемость, см <sup>3</sup> /см <sup>2</sup> сек	133,6	129,3	126,7	40,3

Физико-механические свойства нетканых материалов, полученных из шерстяных волокон значительно выше, чем полипропиленовых тканей, полученных из полипропиленовых волокон.

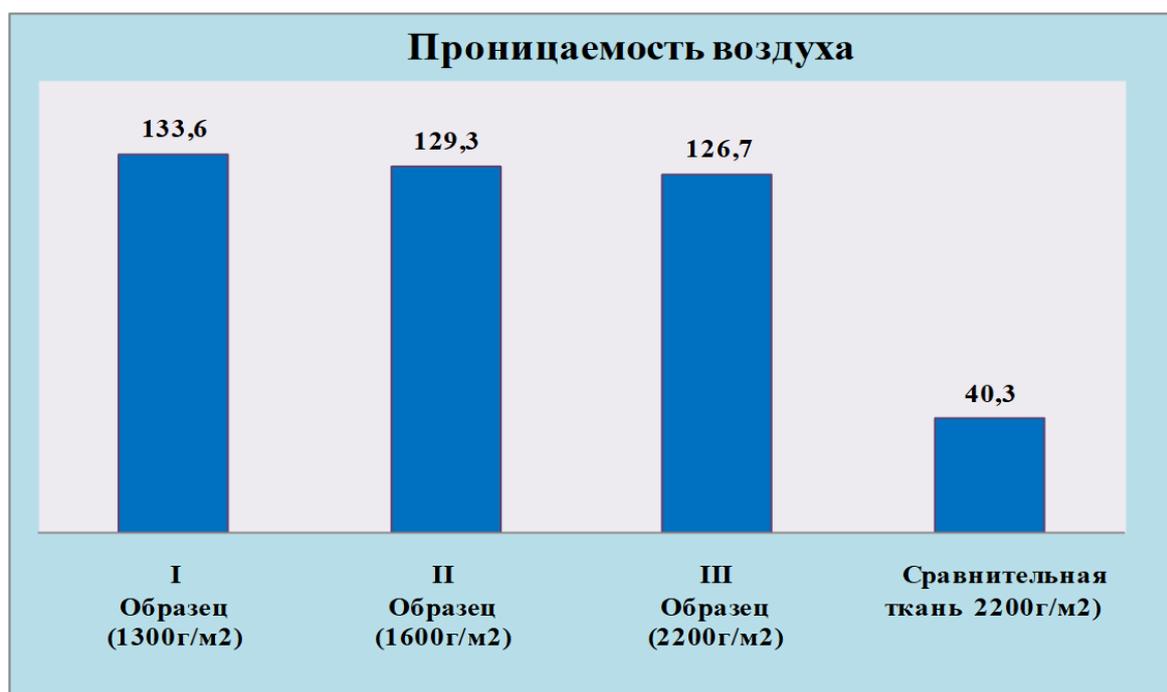


Рис. 9. Результаты анализа воздухопроницаемости нетканых материалов на основе новых шерстяных волокон для автомобильной промышленности (1300 г/м<sup>2</sup>, 1600 г/м<sup>2</sup>, 2200 г/м<sup>2</sup>)

Результаты эксперимента по воздухопроницаемости в первом образце ткани составила 133,6 см<sup>3</sup>/см<sup>2</sup>.сек; во втором образце 129,3 м<sup>3</sup>/см<sup>2</sup> сек; на третьем образце – 126,7 см<sup>3</sup>/см<sup>2</sup>.сек и в четвертом сравнительном образце ткани – 40,3 см<sup>3</sup>/см<sup>2</sup> сек. Анализ воздухопроницаемости полученных новых нетканых материалов показывает, что в первом образце ткани воздухопроницаемость составила (1300 г/м<sup>2</sup>) 133,6 см<sup>3</sup>/см<sup>2</sup> сек, что является хорошей по сравнению с другими вариантами тканями и по сравнению с эталонной тканью. При оценке качества нетканых материалов поверхностная

плотность и объемная плотность включаются во все ГОСТы и ТУ, которые применяются, как нормативные параметры по поверхностной плотности и объемной плотности.

Таблица 5

**Поверхностная плотность и объемная плотность тканей**

<b>Варианты</b>	<b>Поверхностная плотность, (гр/м<sup>2</sup>)</b>	<b>Объемная плотность, (кг/м<sup>3</sup>)</b>
1- образец (1300м <sup>2</sup> )	1300	565,2
2- образец (1600м <sup>2</sup> )	1600	484,8
3- образец (2200м <sup>2</sup> )	2200	594,6
Сравнительная ткань (2200м <sup>2</sup> )	2200	594,6

Определены поверхностная плотность и объемная плотность полученных образцов, причем поверхностная плотность 1-го образца определялась на 1 м<sup>3</sup> и составила такой же, как масса, а остальные образцы были такими же, как 1-й образец. Объемная плотность определяли отношением веса ткани к объему. Объемная плотность 1-образца составила 565,2 кг/м<sup>3</sup>, объемная плотность 2-образца 484,8 кг/м<sup>3</sup>, объемная плотность 3-образца 594,6 кг/м<sup>3</sup>, объемная плотность сопоставимой ткани 594,6 кг/м<sup>3</sup>. Как видно из результатов, объемная плотность 1-образца близка к сопоставимому образцу и превосходит его по массе. То есть вес 1-образца оказался легким по сравнению с сопоставимой тканью и другими образцами.

В четвертой главе диссертации под названием **«Условия производства шерстяных нетканых материалов и технико-экономическая эффективность»** обсуждены результаты технико-экономических расчетов и технология получения новых нетканых материалов на основе грубых шерстяных волокон для автомобильной промышленности.

По результатам исследований в Термезском государственном университете получен нетканый материал и разработана технология нетканого материала трех различных толщин, применяемых для автомобильной промышленности. Особенностью предлагаемой технологической схемы получения нового нетканого полотна, полученного на основе грубых шерстяных волокон для автомобильной промышленности заключаются в том, что полученные нетканые полотна получают более упрощенным способом, то есть размягчая грубых шерстяных волокон и способом чесания, очистки и смешивания, очесывания, иглопробиванием и соединении с горячим клеем при высокой температуре. Кроме того, нетканые материалы получены в основном на основе местных натуральных шерстяных волокон. Готовый нетканый материал измерено, передают на склад хранения готовой продукции, упаковывают и реализуют на потребительском рынке.

Таблица 6

Стоимость сырья для производства 1000 м<sup>2</sup> тонн нетканого полотна

№	Нетканое полотно Н-1, 1300 г/м <sup>2</sup>	Стоимость сырья на 1 кг, сум	Сырье для 1000 м <sup>2</sup> нетканого полотна, кг	Цена за 1000 м <sup>2</sup> нетканого материала (1000 м <sup>2</sup> )
1	Раствор для промывки	6 000	120	720 000
2	Шерстяное волокно	4 000	1 274	5 096 000
3	Порошковый клей	45 000	150	6 750 00,0
4	Полиэтилен	4 600	110	506 000
<b>Всего:</b>				<b>13 072 000</b>

Как видно из таблицы выше, на сырье для производства 1000 м<sup>2</sup> нетканого материала 1300 г/м<sup>2</sup> было затрачено 13 072 000 сум.

Таблица 7

Расходы на 1000 м<sup>2</sup> нетканого полотна (1300 г/м<sup>2</sup>)

№	Наименование	Цена, сум
1	Заработная плата рабочих	1700000
2	Единый социальный взнос 12%	204 000
3	Цена сырья	13 072 000
4	Дополнительные расходы (в том числе, для тепло и электроэнергию)	1600000
5	Расход воды на промывку	1100000
5	Непредвиденные расходы	750 000
6	Прибыль 10%	1 842 600
<b>Всего</b>		<b>20 268 600</b>
7	НДС 15%	3040290
<b>Итого</b>		<b>23 308 890</b>

Согласно Таблице 7, общая стоимость для производства 1000 м<sup>2</sup> нетканого материала 1300 г/м<sup>2</sup> рассчитана в размере **23 308 890** сумов (23 308 за 1000 м<sup>2</sup>).

Экономическую эффективность от применения Н-1 1300 г/м<sup>2</sup> нетканого материала в качестве импортозамещающего продукта на каждый 1 м<sup>2</sup> нетканого материала:

$$\mathcal{E}_{\text{общ.}} = \mathcal{E}_{\text{п}} + \mathcal{E}_{\text{с}} = 80\,000 - 23\,309 = 56\,691 \text{ сум}$$

Каждый 1000 м<sup>2</sup> нетканый материал является импортозамещающим материалом, а ожидаемый экономический эффект в производстве за счет уменьшения объема импорта составляет 56 691 000 сумов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Изучены основные свойства грубого шерстяного волокна и рекомендовано его использование в качестве нетканого материала в текстильной и автомобильной промышленности.

2. Изучено влияние технологических факторов на процесс первичной обработки, разработана технология получения нетканых материалов для автомобильной промышленности с техническим качеством путем физико-химической обработки грубых шерстяных волокон.

3. При показателе деформации  $E_m=17,5$  рекомендуемого нетканого материала из грубого шерстяного волокна при растяжении по длине обнаруживается, что нетканый материал упруго деформируется, а при растяжении по ширине, упругая деформация деформируется 1,08%.

4. Определены следующие рациональные параметры технологии подготовки нетканого материала: очистка грубой шерсти от отходов до 15% осуществляется на разрыхлительном агрегате 2БТ-150-Ш, допустима добавления ПАВ (анионоактив -сульфанол НП-1) в количестве 2 г/л в процессе промывки, при температуре раствора 55-60°C и процесс промывки не менее 35 минут, качественные показатели и уменьшение массы шерстяного волокна достигается в минимальном количестве.

5. Установлено, что нетканый материал из грубого шерстяного волокна проявляет нелинейные свойства перед разрывом при растяжении по сравнению с сопоставимым полипропиленовым полотном за счет изменения его структуры.

6. Конкурентоспособность нетканого материала, полученной из грубого шерстяного волокна из хисорской и каракульской пород и полипропиленовой тканью составила 98%, потому что определено превосходство его текстуры поверхности, стойкости к трению, шумопоглощения (звук), растяжения, воздухопроницаемости и устойчивости к механическим воздействиям.

7. В результате исследования варианта нетканого материала из грубого шерстяного волокна толщиной 2,3 мм и объемной плотностью 565,2 кг/м<sup>3</sup> установлено, что оптимален по всем качественным показателям по сравнению с другими неткаными материалами и в результате была рекомендована для использования в автомобильной промышленности.

8. Согласно исследованиям, нетканый материал, рекомендуемый для автомобильной промышленности, является лучшим гибким материалом, и может в определенной степени компенсировать небольшие дефекты неравномерностей, обладает способностью формаустойчивости и можно легко привести в первоначальную форму при деформировании, обладает хорошей воздухопроницаемостью, кроме того, в ходе сравнительных опытов были определены теплоизоляционные, изоляционные и звукопоглощающие свойства.

9. Нетканый материал из грубой местной овечьей шерсти считается импортозамещающим нетканым материалом, и за счет сокращения ввоза таких тканей из зарубежа ожидаемая экономическая эффективность составляет 56 691 000 сумов на 1000 м<sup>2</sup> ткани.

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR ADDING ACADEMIC DEGREES  
DSc.30/30.11.2021.T.141.01 AT JOINT STOCK COMPANY  
«PAXTASANOAT ILMIY MARKAZI»**

---

**TERMEZ STATE UNIVERSITY**

**TOSHBEKOV ODIL ABDULLAYEVICH**

**DEVELOPMENT OF NONWOVEN FABRIC PRODUCTION  
TECHNOLOGY BASED ON LOCAL COARSE WOOL FIBER**

**05.06.02 – Technology and primary processing of textile materials and raw materials**

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

**Tashkent–2023**

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 B2022.4.PhD/T3342.

The dissertation was completed at the Termiz Institute of Engineering Technologies.

The abstract of dissertations is posted in three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) on the website of Scientific Council at the address [www.paxtasanoatilm.uz](http://www.paxtasanoatilm.uz) and on the website of «ZiyoNet» informational and educational portal [www.ziyo.net](http://www.ziyo.net).

**Scientific adviser:**

**Urozov Mustafokul Qulto'rayevich**  
doctor of philosophy in technical sciences, docent

**Official opponents:**

**Xolikov Qurbonali Madaminovich**  
doctor of technical sciences, professor

**Raxmatullayev Farrux Faridovich**  
doctor of philosophy in technical sciences, docent

**Leading organization:**

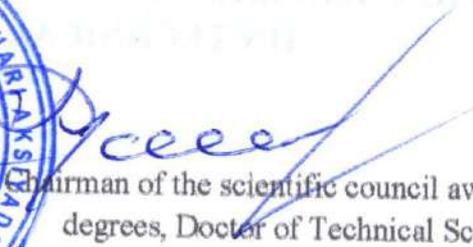
**Research Institute of Natural Fibers of  
Uzbekistan**

The defense of the dissertation will take place on «12» june 2023 at 14<sup>00</sup> o'clock at the meeting of scientific council DSc.30/30.11.2021.T.141.01. at the "Paxtasanoat ilmiy markazi" Joint stock company (Address: 100070. Tashkent city, Sh. Rustaveli Str. 8, administrative building, small conference hall, tel.: (+99871) 207-04-03, (100), fax: (+99871) 256-04-21), e-mail: [www.paxtasanoatilm.uz](http://www.paxtasanoatilm.uz).

The dissertation can be found in the Information-resource center of the «Paxtasanoat ilmiy markazi» Joint stock company (registration number 14). Address: 100070. Tashkent city, Sh. Rustaveli Str. 8. tel.: (+99871) 207-04-03, (100), a fax: (+99871) 256-04-21, e-mail: [www.paxtasanoatilm.uz](http://www.paxtasanoatilm.uz)).

The abstract of the thesis is distributed «02» june 2023 y.  
(Mailing protocol No. 14 on «02» june 2023 y.).



  
**T.M.Quliev**  
Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, Doctor of Technical Sciences, Professor

  
**M.R.Muminov**  
Scientific Secretary of the scientific council awarding scientific degrees, PhD

  
**R.K.Djamolov**  
Chairman of the Scientific Seminar at the Scientific Council for awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

**The aim of research work** is to improve the technology of production of high-quality fabric for the textile and automotive industries based on the study of local coarse wool fiber.

**The object of the research.** The wool of local sheep sheared in the autumn-spring season was chosen as the object of scientific research.

**The subject of the research** is the improvement of the physico-chemical and mechanical properties of coarse sheep wool based on the development of the technology of loosening-cleaning, washing and obtaining nonwovens of technical quality from them.

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

the influence of primary processing processes on the quality of wool fiber was determined by studying the tonin, thickness, staple and modal length, physico-chemical properties of local coarse wool fibers;

a non-woven fiber for the automotive industry has been developed from thin fibers of technical quality using the technology of effective cleaning of various impurities and fatty substances in the composition of coarse wool;

the rational values of the parameters of elasticity, viscosity and plastic deformation of local coarse wool fibers are determined;

the properties of strength, abrasion resistance, breathability, elongation, stretching, sound absorption were determined by using nonwovens of different thicknesses obtained from wool fiber from natural adhesives as binders.

**Implementation of research results.** Development of the technology of non-woven fabrics based on wool fibers based on the scientific and practical results obtained on the production of friction-resistant, air-permeable, noise-absorbing fabrics for the automotive industry:

The production technology of non-woven fabrics of three types has been put into production at the enterprise "Jizzakh wool" LLC and at the enterprise "Khisora Mayin Jun" LLC in Altinsoy district. (Information No. FB 7/694 dated March 7, 2023 of the "Uzcharmsanoat" association). As a result, by cleaning and processing impurities in coarse wool, it is possible to obtain technically high-quality fiber and, based on it, to obtain high-quality non-woven fabrics of various composition.

**Dissertation structure and volume.** The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The dissertation consists of 115 pages.

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

**I-бўлим (I част, I part)**

1. Тошбеков О.А., Эрматов Ш.Қ. Дағал жун толаси асосида нотўқима матоларнинг ишлаб чиқариш технологиясини тадқиқи // Фарғона политехника институти. Илмий-техника журнали. 2023. Т-27, № 3. 95-100 б. [05.00.00; №20].
2. Тошбеков О., Эрматов Ш., Қаршиев Б. Республикамизда етиштириладиган кўй зотларидан олинадиган жун толаларининг хосса кўрсаткичлари тадқиқи. // Агро илм-Ўзбекистон кишлоқ ва сув хўжалиги илмий-амалий журнал. 2023. № 2. 55-58 б. [06.00.00, №1].
3. Урозов М.К., Тошбеков О.А., Рахимова К., Бобомуродов Э. Жун толаси диаметри ва нотекислиги аниқлаш. Eurasian Journal Of Academic Research. 2022. Vol 2, № 13. P. 789–791; [01.00.00, №5<sup>1</sup>].
4. Урозов М.К., Тошбеков О.А., Рахимова К. Жунни қалинлигини синовдан ўтказиш усуллари. Eurasian Journal Of Academic Research. 2022. Vol 2, № 13. P. 784–788; [01.00.00, №5<sup>1</sup>].
5. Тошбеков О.А., Урозов М.К., Қулмуминов О. Нотўқима матоларнинг шовқунни камайтириш ва юқори мослашувчанлик хоссаларини аниқлаш // Eurasian Journal Of Academic Research. 2022. Vol 2, №13 P 772-777; [01.00.00, №5<sup>1</sup>].
6. Тошбеков О.А., Урозов М.К. Нотўқима матоларнинг деформацион тавсифини башорат қилиш, бвҳолаш ва аниқлаш услубияти // Евроазийский журнал академических исследований. 2023. Vol 3, № 4 P. 7–9. [01.00.00, №5<sup>1</sup>].
7. Toshbekov O.A., Urozov M.K. Chorvachilikda etishtiriladigan dag'al junlarni kimyoviy va mexanik usulda qayta ishlash orqali mayin jun olish texnologiyasini yaratish // Intelektual mulk agentligi. 2021. № DGU 12949.
8. Тошбеков О.А., Урозов М.К., Раджапова Д.А. Махаллий дағал жун толасидан тўқимачилик саноатида фойдаланиш имкониятларини ўрганиш // ТерДУнашр- матбаа маркази нашриёти. (Монография), Термиз. 2021. 48-56 б.

**II-бўлим (II част, II part)**

9. Toshbekov O.A., Urozov M.K., Boltayeva I.B., Hamrayeva M.F. Use of wool fabrics, classification and coding of wool fabrics // World Bulletin of Public Health. 2022. T 11, C. 68-71.
10. Toshbekov O.A., Urozov M.K., Baymurova N.R., Hamrayeva M.F. Processes of bleaching and discolouring of wool fibers // International journal of social science & Interdisciplinary research issn. 2022. T 11, № 6. C. 231-235.
11. Toshbekov O.A., Urozov M.K., Juraqulov E.N., Raximqulova S.A. Mechanical and Chemical Processing Chemical Processing of Wool Fiber // Technology. International Journal on Integrated Education. 2021. Vol 4, № 9, C. 145-146.

12. Набиева И.А., Урозов М.К., Тошбеков О.А., Рахимова К., Бобомуродов Э. Жун толасини ювиш ва ёғ моддаларни ажратиш технологияси // Eurasian Journal Of Academic Research. 2022. Vol 2, № 13. P. 778–783.

13. Toshbekov O.A., Nabiyeva I.A., Urozov M.K., Alikulova D.A., Holmurodova S.A. Technology Of Wool Fiber Washing and Oil Removal // Texas Journal of Multidisciplinary Studies. 2021. T 2, C. 189-190.

14. Тошбеков О.А., Урозов М.Қ. Автомобиль саноати учун олинган нотўқима матоларнинг ҳаво ўтказувчанлик хусусиятларини аниқлаш // Термиз муҳандислик-технология институти. “Муҳандислик фанларини ўқитишнинг долзарб муаммолари ва ечимлари” Республика илмий техник анжумани 4-5 ноябр Термиз 2022. 579-583 б.

15. Тошбеков О.А., Урозов М.Қ. Дағал жун таркибидаги турли хил ифлосликлардан ажратиш. // Термиз муҳандислик-технология институти. “Муҳандислик фанларини ўқитишнинг долзарб муаммолари ва ечимлари” Республика илмий техник анжумани 4-5 ноябр Термиз 2022. 576-579 б.

16. Тошбеков О.А., Урозов М.К., Рахимова К.Ф. Жун толаси таркиби, тузилиши, олиниши, турлари, хоссалари ва ишлатилиш соҳалари // Роль высшего образования и производственных предприятий во внедрении инновационных технологий в области текстильной и лёгкой промышленности. Международная научно-практическая конференция. 29-30 апрель. Термиз-2022. 364-366 б.

17. Toshbekov O.A., Urozov M.K. Исследование параметров строения жаккардовых тканей // Илмий ва инновация фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқаруви тизими такомиллаштириш - давр талаби. IV - Халқаро конференция. 18-декабр 2020. 114-119 б.

18. Хамраева М.Ф., Тошбеков О.А. Дағал жун толасининг физик хоссаларини аниқлаш // Роль высшего образования и производственных предприятий во внедрении инновационных технологий в области текстильной и лёгкой промышленности. Международная научно-практическая конференция. 29-30 апрель. Термиз. 2022. 359-364 б.

19. Tashpulotov S.S.H., Toshbekov O.A., Urozov M.K., Radjarova D.A. Research of parameters of structure of jacquard fabrics // Илмий ва инновация фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқаруви тизими такомиллаштириш-давр талаби. IV - Халқаро конференция. 18-декабр. 2020. 83-88 б.

20. Тошбеков О.А., Урозов М.К. Жун матолар учун стандартлар. Давлат ва халқаро стандартларнинг талабларига мувофиқ меъёрлаштириладиган сифат кўрсаткичлари // Международная научно-практическая конференция. 29-30 апрель. Термиз. 2022. 366-371 б.

21. Тошбеков О.А., Хамраева М.Ф. Антистатик тўқималар ишлаб чиқариш ҳолати “Тўқимачилик саноатининг ривожланиш тенденциялари: муаммо ва ечимлари” // Халқаро илмий-амалий конференцияси. 23-24 апрель. Термиз-2021. 544- 547 б.

22. Тошбеков О.А., Урозов М.Қ. Фильтрловчи тўқимани лойиҳалаш ва ишлаб чиқариш // Тўқимачилик саноатининг ривожланиш тенденциялари

муаммо ва ечимлари. Халқаро илмий-амалий конференцияси. 23-24 апрель.  
Термиз. 2021. 713-716 б.

Автореферат “Пахтасаноат илмий маркази” АЖ таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлари мослиги текширилди (29.05.2023 й.).

Босишга рухсат этилди: 29.05.2023 йил.  
Бичими 60×451/8, «Times New Roman»  
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табағи 4. Адади: 100. Буюртма: № 110.  
«Пахтасаноат илмий маркази» АЖ босмахонасида чоп этилди.  
Тошкент шаҳар, Шота Руставели кўчаси 8-уй.

