

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

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

ПАТХУЛЛАЕВ САРВАРЖОН УБАЙДУЛЛА ЎҒЛИ

**ЯНГИ ТАРКИБЛИ НОТЎҚИМА МАТОЛАРНИНГ СИФАТ
КЎРСАТКИЧЛАРИНИ БАҲОЛАШ УСЛУБИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**05.06.01-Тўқимачилик ва енгил саноат ишлаб чиқаришлари
материалшунослиги**

**техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2021

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
авторефератининг мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
по техническим наукам
Cotents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on technical sciences**

Патхуллаев Сарваржон Убайдулла ўғли

Янги таркибли нотўқима матоларнинг сифат кўрсаткичларини баҳолаш услубини
такомиллаштириш..... 5

Патхуллаев Сарваржон Убайдулла угли

Совершенствование метода оценки качественных показателей нетканых материалов
новой структуры..... 23

Patkhullayev Sarvarjon Ubaydulla ogli

Improving the level of quality assessment of non-woven materials of a new structure..... 41

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 43

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

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

ПАТХУЛЛАЕВ САРВАРЖОН УБАЙДУЛЛА ЎҒЛИ

**ЯНГИ ТАРКИБЛИ НОТЎҚИМА МАТОЛАРНИНГ СИФАТ
КЎРСАТКИЧЛАРИНИ БАҲОЛАШ УСЛУБИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**05.06.01-Тўқимачилик ва енгил саноат ишлаб чиқаришлари
материалшунослиги**

**техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2021

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.2.PhD/Т1643 рақами билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.titli.uz) (ва “Ziyonet” ахборот-таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

- **Илмий раҳбар:** **Очилов Тўлқин Ашурович**
техника фанлари номзоди, доцент
- Расмий оппонентлар:** **Мукимов Мирабзал Мираюбович**
техника фанлари доктори, профессор
Ахмедов Акмал Ахмедович
техника фанлари номзоди, катта илмий ходим
- Етакчи ташкилот:** **Ўзбекистон табиий толалар илмий-тадқиқот институти**

Диссертация ҳимояси Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги DSc.03/30.12.2019.Т.08.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил «15» 04 соат 14⁰⁰ дақи мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100100, Тошкент ш., Шохжаҳон-5, тел: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс: 253-36-17; e-mail: titlr_info@edu.uz Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти маъмурий биноси, 222-хона).

Диссертация иши билан Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (95 -рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100100, Тошкент ш., Шохжаҳон-5, тел: (+99871) 253-08-08.

Диссертация автореферати 2021 йил «02» 04 куни тарқатилди.
(2021 йил «02» 04 дақи 95 -рақамли реестр баённомаси).



И.Қ.Сабиров
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш раиси, т.ф.д.

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

Ш. Хақимов
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш қошидаги Илмий семинар раиси, т.ф.д., доцент

КИРИШ (Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳон бозорида пахта толаси тўқимачилик саноатининг асосий маҳсулотларидан бири ҳисобланади. «Дунё тўқимачилик саноатида пахта тола-67%, кимёвий тола ишлаб чиқариш-20%, жун тола-10%, луб толалар-1,6% ва бошқалар-1,4% ташкил этмоқда. Тўқимачилик саноати жадал суръатларда ривожланаётган асосий ҳудудларга АҚШ, Европа, Шарқий Осиё, Жанубий Осиё ва МДХни киритиш мумкин»¹. Жаҳонда тўқимачилик саноати учун замонавий илм-фан ва техника ютуқларидан самарали фойдаланишни назарда тутадиган инновацион технологияларни яратиш, мавжудларини такомиллаштиришга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Инновацион тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқаришга талаб юқори бўлиб, мамлакат иқтисодиётини ривожлантиришда муҳим аҳамиятга эга. Замонавий шароитда тўқимачилик маҳсулотларининг рақобатбардошлилиги ассортиментни тез ўзгартирилиши ва таннархнинг паст бўлиши, шунингдек, белгиланган таркибий ва махсус хусусиятларга эга тўқималарни ишлаб чиқарилиши билан таъминланади. Нотўқима матоларни катта қисми пахта толалари ва ипларидан тайёрланганлиги, уларни ўзига хослиги мато хосса ва хусусиятларини чуқурроқ ўрганиш, уни халқаро стандартлар тизимида баҳолаш масаласини жорий этилиши лозимлигини кўрсатади.

Жаҳон амалиётида пахта толасидан тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришда технологик жараёнларнинг таъсир этадиган муҳим омилларини аниқлаган ҳолда янги, илмий асосланган техника ва технологияларни ишлаб чиқаришга йўналтирилган илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан хом-ашёдан самарали фойдаланишни таъминлаш, янги турдаги табиий толаларни олиш, иккиламчи материал ресурслари компонентлари асосида юқори сифатли рақобатбардош нотўқима мато ишлаб чиқариш илмий асосларини ривожлантириш, нотўқима матонинг ночизиқли деформацияланиши қонунийиятлари асосида қайишқоқлик ҳолатини сақлаб қоладиган кучлар рационал қийматларини аниқлаш, технологик параметрлар ўзаро боғланишларини ишлаб чиқиш, маҳсулотлар турини кўпайтириш, нотўқима маҳсулотларни ишлаб чиқариш соҳаси учун сифат кўрсаткичлари тизимини такомиллаштириш муҳим илмий-амалий масалалар ҳисобланади.

Мамлакатимизда нотўқима матолар ишлаб чиқариш ҳажмини ва маҳсулот турини кўпайтириш масаласи ҳам ўта муҳим вазифалардан ҳисобланади. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан... “маҳаллий хом-ашёлардан рақобатбардош маҳсулотларни янги турларини ишлаб чиқаришда техника-технологияларни такомиллаштириш энг муҳим деб белгилаб қўйилган” вазифаси белгилаб берилди.² Ушбу вазифаларни ҳал қилишда, жумладан инновацион тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқиш, янги таркибли

¹<https://geographyofrussia.com/legkaya-promyshlennost-mira>

²Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” 2017 йил 7-февралдаги ПФ-4947-сон Фармони

нотўқима матоларнинг сифат кўрсаткичларини баҳолаш услубини такомиллаштириш муҳим ўрин тутди.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини жадал ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” 2017 йил 14 декабрдаги ПФ-5285-сон Фармони, “Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини ислоҳ қилишни янада чуқурлаштириш ва унинг экспорт салоҳиятини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида” 2019 йил 12 февралдаги ПҚ-4186-сон қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланиши-нинг устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг II. “Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик” устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқаришда иккиламчи хомашёлардан самарали фойдаланиш, тўқимачилик хом-ашёларини қайта ишлаш муаммолари, нотўқима матоларни ишлаб чиқаришни лойиҳалаш, тола, ипнинг физик-механик хусусиятларини тадқиқ қилиш жараёнларида маҳсулот сифатига таъсири масалаларини назарий ва амалий асосларини яратиш бўйича қатор чет эл олимлари: Д.Максвел, Ф.Кольрауш, Б.Вольтер, Х.Лидерман, В.А.Каргин, С.Я.Френкел, П.П.Кобеко, Ф.М.Береш, В.Ф.Андронов, Е.Н.Чернов, Б.В.Озеров, Н.Н.Петканова, В.Е.Гусев, И.Н.Петрова ва бошқалар илмий-тадқиқотлар олиб борганлар.

Иккиламчи хомашё ва нотўқима матолар сифатини аниқлаш услубларини яратиш, синов натижаларини математик статистика ва эҳтимоллар назарияси қонунлари бўйича баҳолаш услублари, нотўқима матоларнинг физик-механик хоссаларини ўрганиш, тўқимачилик материаллари тузилишининг ўзига хос хусусиятларига кўра деформацияси, янги структурали ипак ва аралаш матолар ишлаб чиқаришнинг илмий асосланган технологияларни такомиллаштириш масалалари билан боғлиқ илмий тадқиқотлар мамлакатимизнинг бир қатор олимлари томонидан олиб борилган, жумладан: М.А.Хаджинова, У.М.Матмусаев, Г.Н.Кукин, А.Н.Соловьёв, Қ.Ж.Жуманиязов, Л.А.Амзаев, М.Кулметов ва бошқалар.

Олиб борилган аналитик таҳлиллар шуни кўрсатдики нотўқима матоларнинг нозик деформацияланиш хусусиятларини намоён бўлиши сабабларини, деформацияланиш қонуниятларини аниқлаш ва унинг мустаҳкамлик назариясини такомиллаштириш, динамик кучлар таъсиридан нотўқима матонинг мустаҳкамлигини аниқлаш, баҳолаш ва башорат қилиш усулларини ишлаб чиқиш каби муаммолар етарли даражада ўрганилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Мазкур тадқиқот Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг А-3-5 “Ипакнинг нанотехнологияси асосида маҳсулотларнинг рақобатбардош янги турларини ишлаб чиқариш усуллари ва

технологияларини яратиш” (2015-2017) мавзусидаги лойиҳа доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади тут дарахти пўстлоғидан тола ажратиб олиш ва турли таркибли иккиламчи материал ресурслари аралашмаларидан ишлаб чиқарилган нотўқима матоларнинг физик-механик хоссаларини баҳолаш услубини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

тут дарахти пўстлоғидан луб толасини ажратиб олиш технологиясини ишлаб чиқиш ва олинган толанинг сифат кўрсаткичларини аниқлаш;

иккиламчи материал ресурслари компонентлари асосида юқори сифатли рақобатбардош нотўқима мато олиш усуллари ва афзалликларини асослаш;

иккиламчи материал ресурслари компонентлари хоссаларини нотўқима матоларнинг физик-механик хоссаларига боғлиқлигини ишлаб чиқиш;

нотўқима матолар қалинлиги бўйича нотекислигининг ўзгариш диаграммалари ва функциялари ёрдамида корреляцион боғлиқлигининг мавжудлигини аниқлаш ҳамда баҳолаш услубини такомиллаштириш;

ишлаб чиқаришга тавсия этилган нотўқима матонинг ночизиқли деформацияланиши қонунияти асосида, қайишқоқлик ҳолатини сақлаб қоладиган кучларни аниқлаш, баҳолаш ва башорат қилиш усулини таклиф этиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида тут дарахти пўстлоғидан ажратиб олинган тола, иккиламчи толали тарандилар, нотўқима матоларнинг узилиш кучи ва узилишдаги узайишини аниқлаш АГ-1 асбоби олинган.

Тадқиқотнинг предмети иккиламчи материал ресурслари компонентларидан аралашма ҳосил қилиш, нотўқима матонинг сифат кўрсаткичларини тадқиқ этиш ва улар орасидаги боғлиқликни баҳолаш методикалари ҳисобланган.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида нотўқима матоларнинг физик-механик хусусиятларини аниқлаш, сифат кўрсаткичларини комплекс баҳолаш, нотўқима матоларнинг қалинлиги бўйича нотекислигининг ўзгариши асосида корреляцион боғлиқлигини аниқлаш, нотўқима матонинг ночизиқли деформацияланиш қонунияти асосида баҳолаш ва башоратлаш, тадқиқот натижаларини математик статистик услублар асосида қайта ишлаш ва таҳлил қилиш усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

тут дарахти пўстлоғидан луб толасини физик-механик усулда ажратиб олиш технологияси ишлаб чиқилган ва олинган толанинг сифат кўрсаткичларини аниқланган;

иккиламчи материал ресурслари компонентлари асосида юқори сифатли нотўқима мато ишлаб чиқилган;

иккиламчи материал ресурслари компонентларини нотўқима матоларнинг физик-механик хоссаларига боғлиқлиги асосланган;

нотўқима матолар қалинлиги бўйича нотекислигининг ўзгариш диаграммалари ва функциялари ёрдамида корреляцион боғлиқлигининг мавжудлиги аниқланган ҳамда баҳолаш услуги такомиллаштирилган;

нотўқима матонинг ночизиқли деформацияланиши қонуниятини асосида, қайшқоқлик ҳолатини сақлаб қоладиган кучлар аниқланган, уларни баҳолаш ва башорат қилиш услуги ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

иккиламчи материал ресурсларининг компонентларидан рақобатбардош нотўқима матолар ишлаб чиқилган;

нотўқима матоларнинг физик-механик хоссалари стандарт талаблари асосида баҳоланган;

аралашма таркибини муқобиллаштириш асосида нотўқима мато сифати яхшиланиш ҳисобига иқтисодий самарадорликка эришилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги тадқиқотнинг натижаларини солиштириш, баҳолаш мезонларига кўра уларнинг мос келиши, ўтказилган тадқиқотларнинг ижобий натижалари ва улар ўрганилаётган соҳада маълум бўлган баҳолаш мезонлари бўйича ҳисоблаш тажрибалари таҳлили ва стандарт талаблари тажрибавий маълумотлар билан таққослашга асосланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти иккиламчи материал ресурсларидан тола олиш услуги ишлаб чиқилганлиги, нотўқима матолар олиш учун аралашма таркибини муқобиллаштирилганлиги ва ундан сифатли нотўқима мато ишлаб чиқаришга эришганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти нотўқима матоларнинг сифат кўрсаткичларини яхшиланганлиги, нотўқима матолар ассортиментларини кенгайтирилганлиги ва истеъмолчилар талабини қондиришга имконият яратилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий этилиши. Иккиламчи материал ресурслари компонентларидан сифатли нотўқима мато ишлаб чиқариш бўйича бажарилган илмий натижалар асосида:

янги таркибли нотўқима матоларнинг сифат кўрсаткичларини баҳолашнинг такомиллаштирилган услуги “Ўзтўқимачиликсаноат” уюшмаси тасарруфидаги корхоналарда, хусусан “SOF MEGA TEKSTIL” МЧЖ корхонасида жорий этилган (“Ўзтўқимачиликсаноат” уюшмасининг 2020 йил 13 октябрдаги 03/14-2400-сон маълумотномаси). Натижада, нотўқима матонинг ҳаво ўтказувчанлиги бошқа намуналарга нисбатан 33,8% ошириш имконияти яратилган;

нотўқима матоларнинг сифат кўрсаткичларини башорат қилиш услуги ишлаб чиқаришга “Ўзтўқимачиликсаноат” уюшмаси тасарруфидаги корхоналарда, хусусан, “Бухоро ўқув ишлаб чиқариш” МЧЖ корхонасида жорий этилган (“Ўзтўқимачиликсаноат” уюшмасининг 2020 йил 13 октябрдаги 03/14-2400-сон маълумотномаси). Натижада, ишлаб чиқилган нотўқима

матонинг эксплуатацион хусусиятлари яхшиланиши ва юқори сифатга эришиш имконияти яратилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 12 та халқаро ва 6 та республика миқёсидаги илмий-техник ва илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 39 та илмий ишлар чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 16 та мақола шундан 10 таси хорижда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, 4 та боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 118 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Тадқиқот мавзуси бўйича адабиётлар шарҳи ва масалаларининг қўйилиши”** деб номланган биринчи бобида Ўзбекистонда иккиламчи тўқимачилик хом ашёларининг қўлланилиши, нотўқима матоларга қўйиладиган талаблар ва истикболи, нотўқима матолар ишлаб чиқаришда қўлланиладиган хомашё тури, нотўқима матоларнинг олиниш усуллари бўйича мавжуд адабиётлар маълумотлари ўрганилган. Бу йўналишда турли хил илмий ишлар олиб борилганлигига қарамасдан сифатли нотўқима мато олиш учун сифат кўрсаткичларини баҳолаш услубини такомиллаштириш, турли табиий толали иккиламчи хомашёдан нотўқима матоларни ишлаб чиқариш ва унинг физик-механик хусусиятини баҳолаш масаласи ҳали ҳам долзарб бўлиб қолмоқда.

Диссертациянинг **“Тадқиқот объекти ва синаш усуллари”** деб номланган иккинчи бобида тут дарахти пўстлоғидан тола ажратиш усулини такомиллаштириш ва ундан нотўқима матолар олиш учун аралашмани танлаш, иккиламчи хом ашё ва нотўқима матолар сифатини аниқлаш услублари, синов натижаларини математик статистика ва эҳтимоллар назарияси қонунлари бўйича баҳолаш ўрганилган.

Тадқиқотларда тут дарахти шохлари пўстлоғидан луб толаларини ажратиш олишда толадаги целлюлозага минимал таъсир кўрсатиш уни лигнин ва пентозанлардан ажратиш олиш вазифаси ҳал этилди. Пентозан ва лигнин луб толаларини ўзаро бириктириб турувчи моддалар бўлиб, толага каттиклик хусусиятини беради. Лигнин ва пентозанлар сувда эримайди. Шунинг учун ҳам узоқ вақт ивйтиш бўйича бажариш ҳисобига уларни деструкцияга учраши

кузатилади. Тадқиқотларда луб толаларини ажратиб олиш усули такомиллаштирилиб, пўстлоқдан ажратиб олинган толали масса ферментлар таъсирида лигнин ва пентазонлардан ажратиб олинди.

Ивитиш ва қайнатишни кимёвий усул билан, яъни аммоний сульфат билан олиб борилиши, жараёни тезлигини юқорилиги ва сифатини ёмонлашмаслиги билан афзал эканлиги аниқланди. Шундан келиб чиқиб, тут шохидан пўстлоқни ажратиб олишдан бошлаб, шу эритмадан фойдаланиш мақсадга мувофиқ эканлигини кўрсатади. Шохнинг ёғочидан пўстлоғини ажратишда 1,5%ли аммоний сульфат эритмаси ва 14 кун вақт сарф бўлди.

Турли хил режимларда қайнатиб олинган толанинг кимёвий таркибини баҳолашда, гемицеллюлоза, целлюлоза ва лигнин миқдорлари аниқланди. Олинган натижалар шуни кўрсатдики, таклиф этилаётган усул аммоний сульфатда тут дарахти луб толалари қайнатилишида фақат пентазан ва лигнин моддалар йўқотилиб, целлюлоза қисми яхши сақланиши аниқланди.

Тут дарахти шохидан толани ажратиб олиш кетма-кетлиги



Ҳозирги кунда нотўқима матога талаб ортиб боришини инobatга олган ҳолда нотўқима матонинг ассортиментини кенгайтириш учун табиий толалар чиқиндиларидан пахта йиғириш тарандиси, ипак йиғириш тарандиси, тут толасидан фойдаланишни мақсад қилинди.

Олинган иккиламчи материал ресурсларидан нотўқима матолар олиш учун аралашма таркиби танланди. Тадқиқот ишида тўрт хил вариантда аралашма ҳосил қилинди: 1. Пахта йиғириш тарандиси 100%; 2. Пахта йиғириш тарандиси 50%, ипак йиғириш тарандиси 30%, тут толаси 20%; 3. Пахта йиғириш тарандиси 70%, ипак йиғириш тарандиси 15%, тут толаси 15%; 4. Пахта йиғириш тарандиси 75%, ипак йиғириш тарандиси 10%, тут толаси 15%.

Турли таркибли материал ресурсларидан олинган хомашё аралаштириб тараш машинасида таралди ва таркибидаги ифлосликлардан тозаланди. Ҳосил бўлган турли таркибли аралашма тарами тозалаш машинасида ифлосликлардан тозаланди. Ифлосликлардан тозаланган турли таркибли аралашма тарамли қатлам ҳосил қилгич агрегатида керакли қалинликдаги қатлам ҳосил қилиниб кўшимча равишда чангдан тозаланди. АЧВ-3 агрегатида ҳосил бўлган қатламдан тўқиш-қавиш усули билан нотўқима матолар ишлаб чиқарилди.

Диссертациянинг “Тола ва янги таркибли аралашмадан олинган нотўқима матоларнинг физик-механик хоссалари тадқиқоти” деб номланган 3-бобида тут дарахти пўстлоғидан олинган толанинг физик-механик хоссаларининг ўзгариши, нотўқима матонинг технологик кўрсаткичларига иккиламчи хомашё таркибининг таъсири, нотўқима матонинг физик-механик хоссаларини ўзгариши, емирилишга чидамлилиги ва киришишининг ўзгариши, бир даврли чўзилиш деформациясини ўзгариши, физик-механик хоссалари бўйича корреляция коэффициенти ва унинг хатолиги ҳисобланиб, сифат кўрсаткичлари комплекс баҳоланган.

1-жадвал

Нотўқима матоларнинг технологик кўрсаткичларининг ўзгариши

| т/р | Нотўқима мато вариантлари | 1 m ² матодаги ипнинг узунлиги, m | Нотўқима матонинг чизиқли зичлиги, g/m | Нотўқима матонинг сирт зичлиги, g/m ² | Нотўқима матонинг ҳажм зичлиги, mg/mm ³ |
|-----|---------------------------|--|--|--|--|
| 1. | 1-вариант | 202 | 28,6 | 141,3 | 0,20 |
| 2. | 2-вариант | 203 | 23,6 | 118,2 | 0,19 |
| 3. | 3-вариант | 206 | 28,9 | 143,2 | 0,20 |
| 4. | 4-вариант | 205 | 35,6 | 176,2 | 0,18 |

Тадқиқот натижаларидан кўриниб турибдики, таркиби турлича бўлган нотўқима матоларнинг 1 m² матодаги ипнинг узунлиги 0,5% дан 1,9% гача ошганлиги, чизиқли зичлиги 21,1% гача камайганлиги, сирт зичлиги 19,5% гача камайганлиги, ҳажм зичлиги 5,0% дан 10,0% гача камайганлиги аниқланди.

Нотўқима матоларнинг механик хоссаларини тадқиқ этиш борасида синов ишлари олиб борилди. Тадқиқот натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

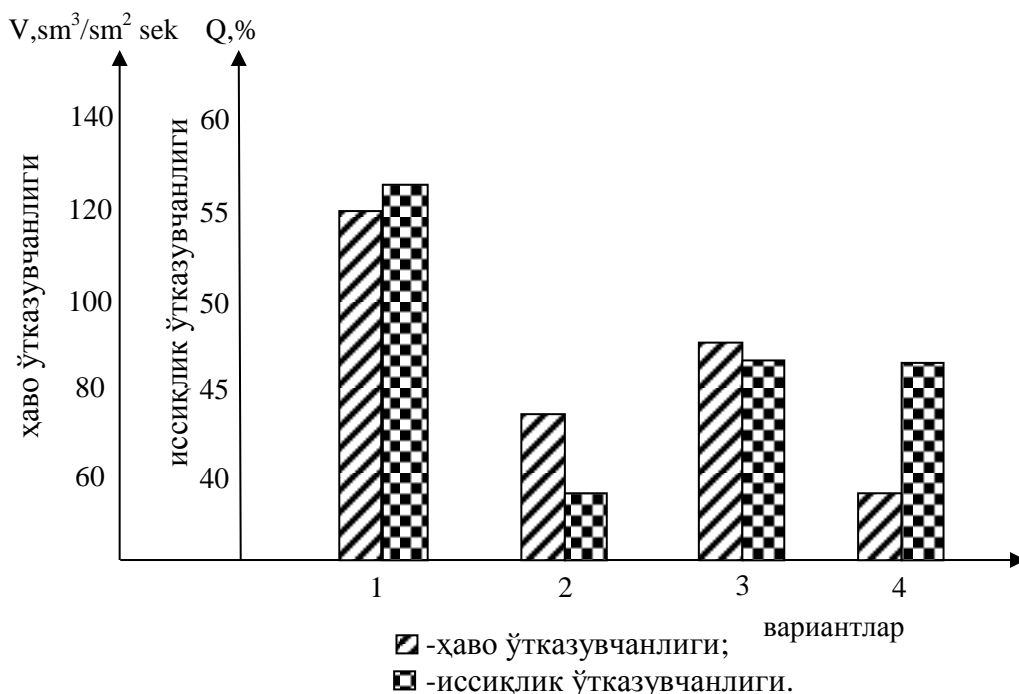
Нотўқима матоларнинг механик хоссаларини иккиламчи хомашё таркибига қараб ўзгариши

| т/р | Нотўқима мато вариантлари | Нотўқима матонинг юза зичлиги, g/m ² | Нотўқима матонинг узилиш кучи, Н | | Нотўқима матонинг узилишдаги узайиши, % | | Нотўқима матонинг узилиш кучи бўйича вариация коэффициенти, % |
|-----|---------------------------|---|----------------------------------|------------|---|------------|---|
| | | | Узунлиги бўйича | Эни бўйича | Узунлиги бўйича | Эни бўйича | |
| 1. | 1-вариант | 131,9 | 60,0 | 150 | 30 | 48 | 14,0 |
| 2. | 2-вариант | 148,7 | 68,1 | 165 | 27 | 42 | 7,8 |
| 3. | 3-вариант | 118,7 | 68,1 | 150 | 27 | 36 | 8,34 |
| 4. | 4-вариант | 174,6 | 52,1 | 142 | 30 | 41 | 5,79 |

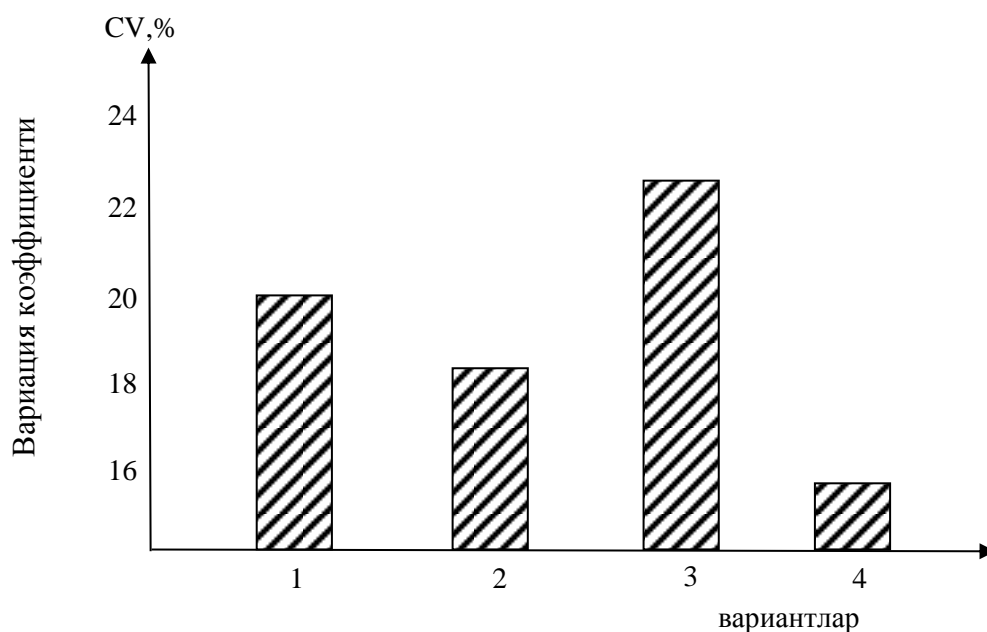
Олинган тадқиқот натижаларидан, 2-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг механик хоссалари, яъни узилиш кучи 34,5% га ошганлиги, узилишдаги узайиши 10,0% га, нотўқима матонинг юза зичлиги бўйича вариация коэффициенти 27,7% га, нотўқима матонинг узилиш кучи бўйича вариация коэффициенти 44,2% га бошқа вариантларга нисбатан камайганлиги аниқланди. Нотўқима матоларининг физик хусусиятлари гуруҳига гигроскопиклиги, ҳаво ва буғ ўтказувчанлиги, чанг ютувчанлиги, электрланувчанлиги, оптик ва иссиқни сақлаш хусусиятлари киради.

Иккиламчи хомашё таркиби турлича бўлган нотўқима матоларнинг ҳаво ва иссиқлик ўтказувчанлик хусусияти тадқиқ этилди (1 ва 2-расмлар).

Иккиламчи хомашё таркиби турлича бўлган нотўқима матоларнинг электрланувчанлик хусусиятлари тадқиқ этилди ва олинган синов натижалари 3-расмда келтирилган.



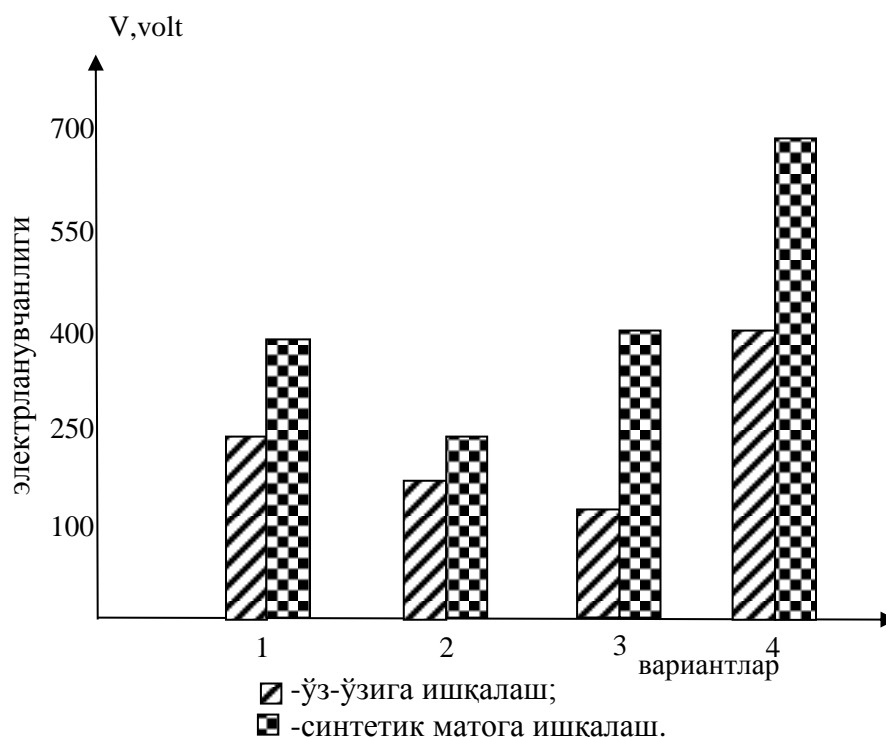
1-расм. Нотўқима матоларнинг ҳаво ва иссиқлик ўтказувчанлигининг ўзгариши.



2-расм. Нотўқима матоларнинг ҳаво ўтказувчанлик бўйича вариация коэффициенти ўзгариши

Синов натижалари асосида тола чиқиндилари таркибига қараб, нотўқима матонинг ҳаво ўтказувчанлиги 20,9% дан 49,4% гача, иссиқлик ўтказувчанлиги

13,5% дан 29,1% гача ошганлиги ҳаво ўтказувчанлиги бўйича вариация коэффициентлари 6,6% дан 16,8% гача камайганлиги аниқланди.



3-расм. Нотўқима матоларнинг электрланувчанлик хусусиятини ўзгариши

Синов натижалари шуни кўрсатиб турибдики, 3-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг ўз-ўзига ишқалашдаги электрланувчанлиги ва 1-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг синтетик матога ишқаланишдаги электрланувчанлиги бошқа матонинг кўрсаткичларига нисбатан яхши эканлиги аниқланди.

3-жадвал

Нотўқима матоларнинг ишқаланишга чидамлилиги ва киришишининг ўзгариши

| т/р | Кўрсаткичлар | Нотўқима мато таркибидаги иккиламчи хомашё таркиби | | | |
|-----|-------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|
| | | 1-вариант | 2-вариант | 3-вариант | 4-вариант |
| 1. | Киришиши,% | | | | |
| | бўйламаси бўйича | +3,5 | +4,5 | +5,5 | +6,0 |
| | дисперсияси, σ | 2,2 | 0,97 | 5,1 | 5,17 |
| | вариация коэффициенти, $C\%$ | 1,13 | 0,51 | 2,69 | 2,75 |
| 2. | кўндаланги бўйича | -5,0 | -3,0 | -6,5 | -7,0 |
| | дисперсияси, σ | 10,3 | 4,53 | 4,53 | 5,31 |
| | вариация коэффициенти, $C\%$ | 4,90 | 2,19 | 2,12 | 2,48 |
| 3. | Ишқаланишга чидамлилиги, давр | 3300 | 5750 | 3000 | 5545 |

Иккиламчи хомашё миқдори турлича бўлган нотўқима матоларнинг физик-механик хоссаларини аниқлашдан олинган синов натижалари Фишер ва Стьюдент мезонлари бўйича таққосланди. Асосий кўрсаткичлар ҳисобида узилиш кучи ва ҳаво ўтказувчанлиги олинди.

Олинган қийматлар бўйича фарқлари ишончлилик эҳтимоллиги $P_D = 0,95$ да иккита ҳолатда нолли гипотеза H_0 қабул қилиниши, t мезонда бир хил тўдага мансублиги аниқланди. Демак, дисперсияси бўйича кескин фарқ қилди, ўртачалари бўйича эса солиштириш учун энг мақбул вариантни график асосида комплекс баҳолаш орқали амалга ошириш мақсадга мувофиқдир. Нотўқима матоларнинг ишқаланишга чидамлилиги ва киришишини аниқлаш борасида тадқиқот ишлари олиб борилди. Синов йўли билан олинган натижалар қуйидаги 3-жадвалда келтирилган.

Синов натижалари таҳлилидан 2-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг ишқаланишга чидамлилиги юқори, бўйламаси ва кўнадаланги бўйича киришиши бошқа нотўқима матоларга нисбатан паст эканлиги аниқланди.

Нотўқима матоларнинг қайишқоқ, эластик ва пластик деформациянинг иккиламчи хомашё таркибига қараб ўзгариши тадқиқ этилди ва олинган синов натижалари қуйидаги 4-жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Нотўқима матоларининг бир даврли деформация таркибининг ўзгаришига иккиламчи хомашё миқдорининг таъсири

| т/р | Нотўқима мато вариантлари | Тўлиқ деформация таркиби, % | Тўлиқ деформация таркибининг улушлари | | |
|-----|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------|------------------|
| | | | қайишқоқ | эластик | пластик (қолдик) |
| 1. | 1-вариант | 8,0 | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| 2. | 2-вариант | 6,0 | 0,57 | 0,33 | 0,10 |
| 3. | 3-вариант | 6,0 | 0,50 | 0,35 | 0,15 |
| 4. | 4-вариант | 6,0 | 0,50 | 0,38 | 0,12 |

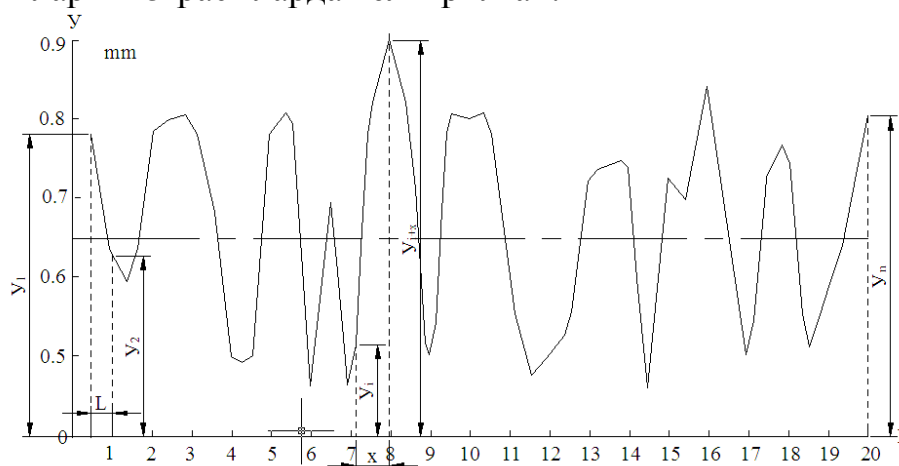
Синов натижалари 1-вариант бўйича олинган нотўқима матоларга нисбатан қайишқоқ деформация таркиби камайиб, пластик (қолдик) деформация таркиби ортган. Ундан ташқари, 1-вариант бўйича олинган нотўқиманинг кўрсаткичларига нисбатан 2-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг тўлиқ деформация таркиби 25,0% га камайганлиги, қайишқоқ деформация таркиби эса 42,0% га ошганлиги, пластик (қолдик) деформация таркиби 70,0% га камайганлигини кўрсатди.

Нотўқима матоларнинг бир даврли чўзилиш деформацияси бўйича олинган натижаларни мезонлар бўйича таққосланди.

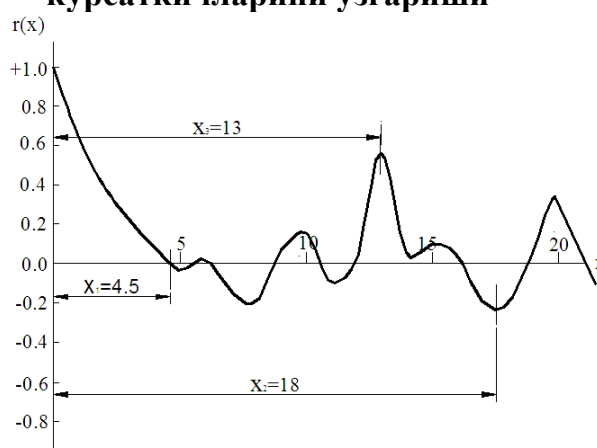
Таҳлиллар натижасидан кўриниб турибдики, 1-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг кўрсаткичлари билан 2-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг қайишқоқлик деформацияси бўйича кўрсаткичларини солиштирилганда ўртачаси 31,10 ни, ўртача квадратик оғиши 0,38 ни, вариация коэффиценти 344,5 ни, 2-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг қайишқоқлик деформацияси бўйича кўрсаткичлари билан 3-вариант бўйича

олинган нотўқима мато кўрсаткичларини солиштирилганда ўртачаси 8,4 ни, ўртача квадратик оғиши 2,0 ни, вариация коэффиценти 440,68 ни, 2-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг кўрсаткичлари билан 4-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг қайишқоқлик деформацияси бўйича кўрсаткичларини солиштирилганда ўртачаси 2,1 ни, ўртача квадратик оғиши 0,89 ни, вариация коэффиценти 221,8 ни ташкил этди. Бундан кўриниб турибдики, 2-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг қайишқоқлик деформацияси жадвалий қийматларга нисбатан кескин фарқланиши кузатилди. Нотўқима матолар қалинлигининг ўзгариш диаграммалари ва унинг функциялари ёрдамида нотекислик характери таҳлил қилинди. Нотекисликни энг оддий таркибий қисмларга ажратиш нотўқима матоларининг қалинлиги ўзгариш диаграммаларининг ўртачаларини силжитиш ҳисобига тўғридан-тўғри қайта ишлаш орқали амалга ошириш мумкин.

Иккиламчи хомашё таркиби турлича бўлган нотўқима матоларининг қалинлиги бўйича нотекислик кўрсаткичлари аниқланди ва натижаларнинг ўзгариш графиклари 4-5-расмларда келтирилган.



4-расм. 2-вариант нотўқима матонинг қалинлиги бўйича нотекислик кўрсаткичларини ўзгариши



5-расм. 2-вариант нотўқима матонинг қалинлиги бўйича коррелограммасининг ўзгариши

Нотўқима матоларнинг қалинлиги бўйича нотекислик кўрсаткичлари асосида коррелограмма қуриш учун корреляция коэффиценти қуйидаги формула ёрдамида аниқланди.

$$r(x) = \frac{\sum_{i=1}^{n-x} (y_i - \bar{y})(y_{i+x} - \bar{y})}{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^{n-x} (y_i - \bar{y})^2 \right] \left[\sum_{i=1}^{n-x} (y_{i+x} - \bar{y})^2 \right]}} = \frac{A}{\sqrt{BC}} \quad (1)$$

бу ерда: y_i ва y_{i+x} -диаграммадаги ордината қийматлари нотўқима мато қалинлигининг ўзгариши; $x-r(x)$ корреляция коэффициентини ҳисоблаш учун диаграмма ординаталарида қалинликнинг ўзгариш оралиғи; n -қалинликнинг ўзгаришидаги ординаталарнинг умумий сони.

$$\text{бу ерда: } A = \sum_{i=1}^{n-x} (y_i - \bar{y})(y_{i+x} - \bar{y}), \quad B = \sum_{i=1}^{n-x} (y_i - \bar{y})^2; \quad C = \sum_{i=1}^{n-x} (y_{i+x} - \bar{y})^2; \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

Нотўқима матоларнинг қалинлиги стандарт асосида толчиномер асбобида аниқланади. Нотўқима матоларнинг қалинлиги бўйича нотекистик кўрсаткичлари асосида коррелограмма услуби ишлатилади.

Корреляция коэффициентларининг хатолиги ўзгариши бўйича 1-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг корреляция коэффициенти $r(x) \cong 0$ атрофида, демак матонинг қалинлиги бўйича нотекислиги даврий ёки чизикли бўлмаган тасодифийликка тўғри келади.

$$m_r = \pm \frac{1-r^2}{\sqrt{n}} = \frac{1-0,01}{\sqrt{40}} = 0,15 \quad \text{Ишончилиги} \quad \frac{r}{m_r} = \frac{0,01}{0,15} = 0,06 \quad \text{ўта кичкина.}$$

Коррелограммада коррелятив функцияда даврийлик эмас тасодифийлик ажралиб туришини таъкидлаш лозим, даврийлик катта ораликда 16 пог.метрда ўзгаради.

Корреляция коэффициентларининг хатолиги ўзгариши бўйича 2-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг корреляция коэффициенти $r(x) \cong 0$ атрофида, демак матонинг қалинлиги бўйича нотекислиги даврий ёки чизикли бўлмаган тасодифийликка тўғри келади.

$$m_r = \pm \frac{1-r^2}{\sqrt{n}} = \frac{1-0,08}{\sqrt{40}} = 0,14 \quad \text{Ишончилиги} \quad \frac{r}{m_r} = \frac{0,08}{0,14} = 0,5 \quad \text{ўта кичкина.}$$

Коррелограммада коррелятив функцияда даврийлик эмас тасодифийлик ажралиб туришини таъкидлаш лозим, даврийлик катта ораликда 13 пог.метрда ўзгаради.

Корреляция коэффициентларининг хатолиги ўзгариши 3-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг корреляция коэффициенти $r(x) \cong 0$ атрофида, демак матонинг қалинлиги бўйича нотекислиги даврий ёки чизикли бўлмаган тасодифийликка тўғри келади.

$$m_r = \pm \frac{1-r^2}{\sqrt{n}} = \frac{1-0,19}{\sqrt{40}} = 0,03 \quad \text{Ишончилиги} \quad \frac{r}{m_r} > \frac{0,19}{0,12} = 1,58 \quad \text{ўта кичкина.}$$

Коррелограммада коррелятив функцияда даврийлик эмас тасодифийлик ажралиб туришини таъкидлаш лозим, даврийлик катта ораликда 18 пог.метрда ўзгаради. Корреляция коэффициентларининг хатолиги ўзгариши бўйича 4-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг корреляция коэффициенти

$r(x) \cong 0$ атрофида, демак матонинг қалинлиги бўйича нотекислиги даврий ёки чизиқли бўлмаган тасодифийликка тўғри келади.

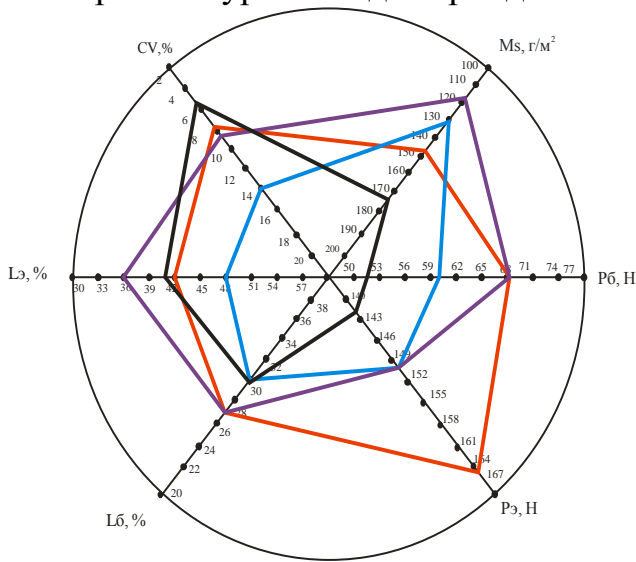
$$m_r = \pm \frac{1-r^2}{\sqrt{n}} = \frac{1-0,33}{\sqrt{40}} = 0,10 \quad \text{Ишончилиги} \quad \frac{r}{m_r} > \frac{0,33}{0,10} = 3,3 \quad \text{ўта кичкина}$$

Коррелограммада коррелятив функцияда даврийлик эмас тасодифийлик ажралиб туришини таъкидлаш лозим, даврийлик катта ораликда 20 пог.метрда ўзгаради.

Нотўқима матоларнинг сифат кўрсаткичлари комплекс баҳоланди.

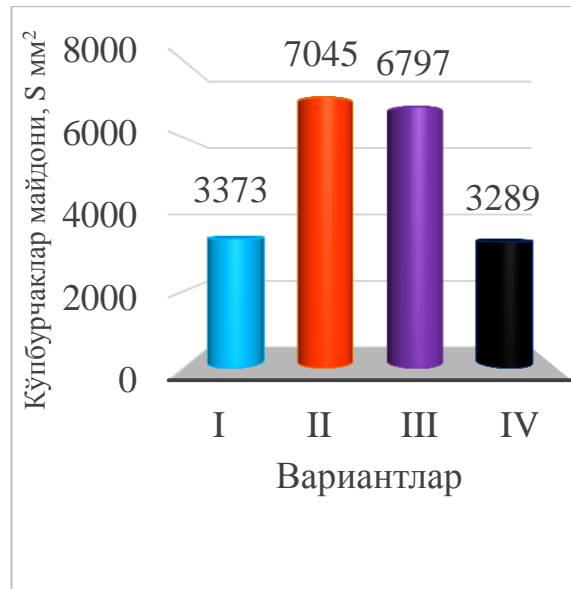
Толали чиқиндилар таркиби турлича бўлган нотўқима матоларнинг узунлиги ва эни бўйича узилиш кучи, узунлиги ва эни бўйича узилишдаги узайиши, юза зичлиги, узилиш кучи бўйича вариация коэффиценти асосида комплекс баҳолаш ишлари олиб борилди ва 6-расмда келтирилди.

Иккиламчи хомашё таркиби турлича бўлган нотўқима матоларнинг физик-механик хоссаларини аниқлашдан олинган синов натижаларини комплекс баҳолашдан кейин уларнинг юзалари аниқланди ва натижалар 7-расмда гистограмма кўринишида берилди.



- I — II —
- III — IV —

6-расм. Нотўқима матонинг сифат кўрсаткичларини комплекс баҳолаш диаграммаси



7-расм. Нотўқима матоларнинг сифат кўрсаткичларини қиёсий гистограммаси.

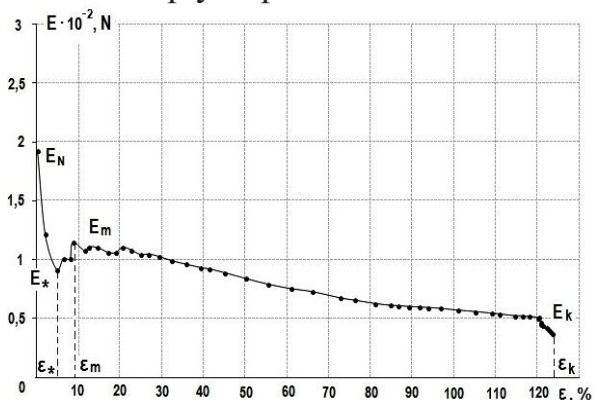
Нотўқима матоларнинг сифат кўрсаткичларини қиёсий гистограммасидан кўриниб турибдики, 1-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг физик-механик хоссалари бўйича юзаси 3373 мм² ни, 2-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг физик-механик хоссалари бўйича юзаси 7045 мм² ни, 3-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг физик-механик хоссалари бўйича юзаси 6797 мм² ни, 4-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг физик-механик хоссалари бўйича юзаси 3289 мм² ни ташкил этди. Бундан келиб чиқадики, 2-вариантдаги нотўқима матонинг сифат кўрсаткичлари бўйича

юзаси бошқа нотўқима матоларнинг юзасига нисбатан катта эканлиги исботланди. Хулоса қилиб айтганда, 2-вариант бўйича олинган нотўқима мато энг мақбул вариант деб топилди.

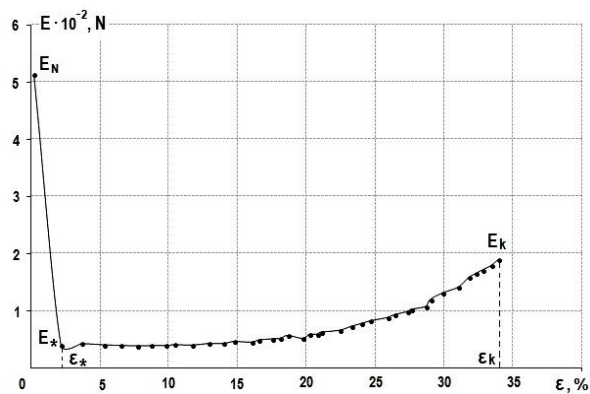
Диссертация ишининг “**Экспериментал-назарий услубларни аниқлаш, нотўқима матоларнинг деформацион хусусиятларини башорат қилиш ва баҳолаш**” деб номланган тўртинчи бобда нотўқима матоларнинг деформацион хусусиятларини башорат қилиш ва баҳолаш усуллари келтирилган.

Нотўқима матолар асосан кучланиш шароитида ишлайди, шу билан бирга уларнинг деформацияси қайишқоқлик даражасида бўлиши керак ва бу икки омилга боғлиқ: биринчиси - юк, иккинчиси - нотўқима материалнинг сирт зичлиги. Агар нотўқима материалнинг эксплуатация пайтида, эҳтимол пайдо бўладиган юклар қайишқоқ деформациянинг чегарасидан ошмаса, у ҳолда мато фақат қайишқоқ ҳолда деформацияланади. Мумкин бўлган юклар қайишқоқлик чегарасидан чиқса, у ҳолда нотўқима матонинг сирт зичлигини ошириш керак. Бунинг учун нотўқима матонинг қайишқоқ деформациялари чегараларини экспериментал равишда аниқлаш керак бўлади.

Тадқиқот ишида «AUTOGRAPH AG-1» узиш машинаси олинган нотўқима матонинг эни ва бўйи бўйича чўзилишдаги диаграммаларига асосан узилишгача чўзилишидаги қайишқоқ ва пластик модулларни ўзгариши қурилди. Таклиф қилинган деформация босқичларининг чегарасини аниқлаш усулининг моҳияти шундан иборатки, тўқимачилик материалларининг чўзилиш бўйича ночизикли диаграммаларининг номутаносиблиги, уларнинг чўзилиш шароитида механик хусусиятларининг ўзгариши натижасидир. Чўзилиш жараёнида материалнинг дастлабки тузилиши ўзгаради, шунинг учун зичлик, қайишқоқ, пластик модул ва бошқалар ўзгаради.



8-расм. 2-вариант узунлиги бўйича чўзилишдаги деформация модулининг нисбий деформацияга боғлиқлиги



9-расм. 2-вариант нотўқима матонинг эни бўйича чўзилишдаги деформация модулининг нисбий деформацияга боғлиқлиги

Юқорида келтирилган экспериментал ва назарий тадқиқотлар натижалари бизга нотўқима матолар деформация босқичларининг чегараларини ва унинг пишиқлик кўрсаткичларини аниқлашга имкон беради. Буни амалга ошириш учун биз нотўқима матонинг деформация қонунидан фойдаланиб, қуйидаги кўринишдаги формулани таклиф қиламиз.

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

Бу формула нотўқима матога берилаётган юк қийматини аниқлашга имкон беради, бунда нотўқима мато қайишқоқ деформацияга учрайди, яъни юк олингандан сўнг материал тўлиқ дастлабки ҳолатга қайтади.

Шундан келиб чиқиб, нотўқима матони узунлиги бўйича чўзилишида деформация кўрсаткичи $\varepsilon_m^{cp} = 16,5\%$ бўлса, нотўқима мато қайишқоқ деформацияланади. Эни бўйича чўзилганда эса қайишқоқ деформация $\varepsilon_k^{cp} = 1,05\%$ деформацияда сақланади. E_s ва E_D деформация модули кўрсаткичларига боғлиқ ҳолда, ҳамда γ , μ ва t_k кўрсаткичларини (1) формулалар бўйича рухсат этиладиган юкни аниқлаш мумкин. Бунда нотўқима мато дастлабки шакли ва структурасини сақлаб қолади.

ХУЛОСА

“Янги таркибли нотўқима матоларнинг сифат кўрсаткичларини баҳолаш услубини такомиллаштириш” мавзусидаги диссертация иши бўйича изланишлар асосида қуйидаги хулосалар тақдим қилинган:

1. Тут дарахти пўстлоғидан тола олиш технологиясини ишлаб чиқилди. Тут дарахти пўстлоғидан луб лолаларини ажратиб олиш усуллари ўрганилиб, аммоний сульфат эритмасида қайнатиб тола олиш имкониятлари аниқланди. Аммоний сульфат эритмасида пентозан ва лигнин моддаларини эритиш жараёнларини физик-кимёвий боғлиқлиги тадқиқ этилди. Толанинг сифат кўрсаткичлари аниқланди

2. Нотўқима мато ишлаб чиқариш учун толаларни аралаштиришга тайёрлаш ва иккиламчи материал ресурслари компонентлари асосида юқори сифатли нотўқима мато олиш усуллари ишлаб чиқилди. Иккиламчи хомашё ва нотўқима матолар сифати Давлат стандартлари ҳамда ностандарт услублар асосида аниқланди ва физик-механик хоссалари мезонлар бўйича солиштирилди.

3. Иккиламчи материал ресурслари компонентларининг нотўқима матоларнинг физик-механик хоссаларига боғлиқлигини асосланди. Нотўқима матоларнинг физик-механик хоссаларининг иккиламчи хомашё таркибига қараб ўзгариши таҳлил этилди. Синов натижаларидан 1-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг кўрсаткичларига нисбатан 2-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг юза зичлиги 11,3% га, узунлиги бўйича узилиш кучи 11,8% га, эни бўйича узилиш кучи 9,1% га ошганлиги, узунлиги бўйича узилишдаги узайиши 10,0% га ошганлиги, нотўқима матонинг юза зичлиги бўйича вариация коэффициенти 27,7% га, нотўқима матонинг узилиш кучи бўйича вариация коэффициенти 44,2% га камайганлиги, нотўқима матонинг ҳаво ўтказувчанлиги 1-вариант бўйича олинган нотўқима матода, иссиқликни сақлаш хусусияти эса 2-вариант бўйича олинган нотўқима матода бошқа матоларга нисбатан юқори эканлиги исботланди.

4. Нотўқима матоларининг бир даврли чўзилиш деформацияси тадқиқ этилди. 1-вариант бўйича олинган нотўқиманинг кўрсаткичларига нисбатан 2-вариант бўйича олинган нотўқиманинг тўлиқ деформация таркиби 25,0% га камайганлиги, қайишқоқ деформация таркиби эса 42,0% га ошганлиги, пластик (қолдиқ) деформация таркиби 70,0% га камайганлиги аниқланди. Нотўқима матоларнинг бир даврли чўзилиш деформацияси бўйича олинган натижаларни мезонлар бўйича таққосланди. Нотўқима матоларининг қайишқоқ деформацияси бўйича 2-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг кўрсаткичлари бошқа таркибли иккиламчи хомашёдан олинган нотўқима матоларнинг кўрсаткичларига нисбатан яхши эканлиги аниқланди.

5. Нотўқима матоларнинг сифат кўрсаткичларини комплекс баҳолашдан олинган физик-механик хоссалари бўйича юзаси 1-вариант 3373 mm² ни, 2-вариант 7045 mm² ни, 3-вариант 6797 mm² ни, 4-вариант 3289 mm² ни ташкил этди.

6. Нотўқима матолар қалинлигининг ўзгариш диаграммалари ва унинг функциялари ёрдамида нотекистик характери таҳлил қилинди. Тадқиқот натижалари орасидаги коррелятив боғланиш $r < 0,5$ дан ҳам юқори кучли тескари боғланишда эканлигини, ҳамда ҳисоблар тўғри бажарилганлигини $\frac{r}{m_r} \geq 3$ мезонга кўра экспериментал ишончлилик чегарасида эканлиги тасдиқланди. Нотўқима матолар қалинлиги бўйича нотекистиклигининг ўзгариш диаграммалари ва функциялари ёрдамида корреляцион боғлиқлигининг мавжудлиги аниқлаб баҳолаш услуби такомиллаштирилди.

7. Ишлаб чиқаришга тавсия этилган нотўқима матонинг ночизиқли деформацияланиши қонуни асосида, нотўқима мато ўзининг қайишқоқлик сифатини сақлаб қоладиган кучларни аниқлаш, баҳолаш ва башорат қилиш усули таклиф қилинди.

8. Нотўқима матоларнинг сифат кўрсаткичларини яхшиланиши ҳисобига ишлаб чиқаришга татбиқ этишдан олинадиган йиллик иқтисодий самарадорлик 296724 минг сўмни ташкил этиши мумкин.

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

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

ПАТХУЛЛАЕВ САРВАРЖОН УБАЙДУЛЛА ЎҒЛИ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВЕННЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ НОВОЙ СТРУКТУРЫ**

**05.06.01- Материаловедение производств текстильной и легкой
промышленности**

**АВТОРЕФЕРАТ диссертации доктора философии (PhD)
по техническим наукам**

Ташкент – 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2020.2.PhD/Т1643

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-сайте Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности (www.titli.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:

Очилов Тўлқин Ашурович
кандидат технических наук, доцент

Официальные оппоненты:

Мукимов Миразал Мираюбович
доктор технических наук, профессор

Ахмедов Акмал Ахмедович
кандидат технических наук

Ведущая организация:

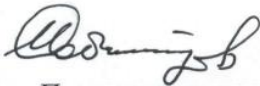
Узбекский научно-исследовательский институт натуральных волокон


Защита диссертации состоится «15» 04 2021 года в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.T.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности по адресу: 100100., г. Ташкент, ул. Шохжахон-5, Административное здание Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 222-аудитория, тел: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс: 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (зарегистрирована № 95). Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон- 5, тел.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «02» 04 2021 года.
(реестр протокола рассылки № 95 от «02» 04 2021 года).




И.К.Сабиров
Председатель научного совета по
присуждению ученых степеней, д.т.н.


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


Ш.Ш. Хакимов
Председатель Научного семинара при научном
совете по присуждению ученых степеней, д.т.н., доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Хлопковое волокно на мировом рынке считается одним из основных видов продукции текстильной промышленности. В мировой текстильной промышленности доля хлопкового волокна составляет 67 %, химических волокон-20 %, шерстяного волокна-10 %, лубяных волокон-1,6 % и других волокон-1,4 %. Основными регионами с ускоренно развивающейся текстильной промышленностью считаются США, Европа, Восточная Азия, Южная Азия и страны СНГ¹. В мире ведутся исследования по созданию инновационных технологий для текстильной промышленности, которые предусматривают эффективное использование современных достижений науки и техники, совершенствование существующих. Производство инновационной текстильной продукции пользуется большим спросом и играет важную роль в развитии экономики страны. Конкурентоспособность текстильной продукции в современных условиях обеспечивается быстрой сменой ассортимента и низкой стоимостью, а также изготовлением тканей с заданным составом и особыми свойствами. Поскольку большинство нетканых материалов в Узбекистане изготавливаются из хлопковых волокон и пряжи, их специфика указывает на необходимость более глубокого изучения свойств и характеристик тканей, введения ее оценки в систему международных стандартов. Совершенствование системы показателей качества - актуальный вопрос для отрасли, которая стремительно развивается и совершенствуется.

В мировой практике проводятся научные исследования, направленные на создание новых, научно обоснованных методик и технологий, выявление важных факторов, влияющих на технологические процессы при производстве готовой продукции из хлопкового волокна. В связи с этим, в том числе обеспечение эффективного использования сырья, производство новых видов натуральных волокон, разработка научных основ производства высококачественных конкурентоспособных нетканых материалов на основе компонентов вторичных материальных ресурсов, определение рациональных значений сил, поддерживающих эластичность на основе нелинейных законов деформирования, разработка меж соединений технологических параметров, увеличение ассортимента выпускаемой продукции, совершенствование системы показателей качества при производстве нетканых изделий являются важными научными и практическими задачами.

Вопрос увеличения объемов производства нетканых материалов и ассортимента продукции в нашей стране также является одной из важнейших задач. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы задача "... совершенствования² техники и технологий в производстве новых видов готовой конкурентоспособной продукции из местного сырья» обозначена одной из важнейших. При решении этих задач

¹<https://geographyofrussia.com/legkaya-promyshlennost-mira/>

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

важно совершенствовать методику оценки качества новых нетканых материалов и их внедрение в производство.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Постановлениями Президента Республики Узбекистан № ПП-5285 «О мерах по ускорению развития текстильной и швейной промышленности» от 14 декабря 2017 года и № ПП-4186 «О мерах по дальнейшему углублению реформирования текстильной и швейной промышленности и расширению ее экспортного потенциала»

от 12 февраля 2019 года, а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологии в Республике. Данное диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий в Республике П. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. Научные исследования, направленные на создание теоретических и практических основ вопросов эффективного использования вторичного сырья при производстве текстильных изделий, проблемы переработки текстильного сырья, проектирование производства нетканых материалов, изучение физико-механических свойств волокна, пряжи, влияющих на качество продукции проводились рядом зарубежных ученых таких, как: Д.Максвелл, Ф.Колрауш, Б.Вольтер, Х. Лидерман, В.А. Каргин, С.Я.Френкель, П.П.Кобеко, Ф.М.Берещ, В.Ф.Андросов, Е.Н.Чернов, Б.В.Озеров, Н.Н.Петканова, В.Е.Гусев, И.Н.Петрова и другие.

Научно-исследовательские работы, связанные с вопросами разработки методов определения качества вторичного сырья и нетканых материалов, методов оценки результатов испытаний по законам математической статистики и теории вероятностей, исследования физико-механических свойств нетканых материалов, деформации в зависимости от свойств, характерных для строения текстильных материалов, совершенствования научно обоснованных технологий выработки новых структур шелковых и смесовых тканей проводились отечественными учеными, в том числе: М.А.Хаджиновой, У.М.Матмусаевым, Г.Н. Кукиным, А.Н. Соловьевым, К.Ю.Джуманиязовым, Л.А. Амзаевым и др.

Однако, такие проблемы, как определение причин возникновения нелинейных деформационных свойств нетканого материала, определение законов деформации и совершенствование теории его прочности, разработка методов определения, оценки и прогнозирования прочности нетканых материалов под действием динамических сил изучены недостаточно.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Данное исследование проводилось в рамках проекта А-3-5 «Разработка методов и технологий производства новых конкурентоспособных видов продукции на основе нанотехнологий шелка» (2015-2017).

Цель исследования заключается в совершенствовании методики оценки физико-механических свойств нетканых материалов, получаемых из смеси ресурсов вторичных материалов различного состава и получение волокон из коры тутового дерева.

Задачи исследования:

разработка технологии получения волокна из коры тутового дерева и определение качественных показателей полученного волокна;

обоснование методов и преимуществ получения высококачественного конкурентоспособного нетканого материала на основе компонентов ресурсов вторичных материалов;

обоснование зависимости физико-механических свойств нетканых полотен от свойств компонентов ресурсов вторичных материалов;

совершенствование методики определения и оценки наличия корреляционной зависимости по диаграмме и функциям изменения неровности по толщине нетканых полотен;

предложить метод определения, оценки и прогнозирования сил, поддерживающих состояние упругости на основании закона нелинейной деформации нетканого полотна, рекомендованного к производству.

Объектом исследования является лубяное волокно, выделенное из коры тутового дерева, отходы прядения хлопкового волокна, очёсы шёлкопрядения, прибор AG-1 для определения разрывной нагрузки и удлинения нетканого материала.

Предметом исследования приняты методики формирования смеси компонентов ресурсов вторичных материалов, изучение показателей качества нетканого полотна и оценка взаимосвязи между ними.

Методы исследований. В исследовании использованы методы определения физико-механических свойств нетканых материалов, комплексная оценка качества, корреляция на основе изменения толщины нетканых материалов, оценка и прогнозирование нетканых материалов на основе законов нелинейного деформирования, обработка и анализ результатов исследований по математические и статистические методы.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

разработана технология получения лубяных волокон из коры тутового дерева по физико-механическому способу и определены качественные показатели волокна;

разработаны методы получения высококачественных нетканых материалов на основе компонентов ресурсов вторичного материала;

обоснована зависимость компонентов ресурсов вторичного материала от физико-механических свойств нетканых материалов свойств;

при помощи диаграмм и функций изменения неровности по толщине нетканых полотен установлено наличие корреляционной зависимости и усовершенствован метод оценки.

разработан метод определения, оценки и прогнозирования сил, поддерживающих состояние упругости нетканого полотна на основе закона его нелинейной деформации.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработаны конкурентоспособные образцы нетканых полотен из компонентов ресурсов вторичных материалов;

произведена комплексная оценка их физико-механических свойств;

улучшены качественные характеристики нетканых полотен на основе оптимизации состава смеси и достигнута экономическая эффективность.

Достоверность полученных результатов. Достоверность результатов исследований основывается на сравнении результатов исследований, их соответствии критериям оценки, положительных результатах исследований и анализе вычислительных экспериментов по известным критериям оценки в изучаемой области, а также сопоставлению стандартных требований с экспериментальными данными.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования определяется разработкой способа получения волокна из ресурсов вторичных материалов, оптимизацией состава смеси для производства нетканых материалов и производства из них качественных нетканых полотен.

Практическая значимость исследования заключается в улучшении качества нетканых полотен, расширении ассортимента нетканых полотен и создании возможностей для удовлетворения потребительского спроса.

Внедрение результатов исследований. На основе научных результатов по производству качественных нетканых полотен из компонентов ресурсов вторичных материалов:

усовершенствованный метод оценки качества нетканых полотен с новым составом внедрён на предприятиях Ассоциации «Узбектекстильпром», в частности, на предприятии ООО «SOF MEGA TEKSTIL» (справка Ассоциации «Узбектекстильпром» от 13 октября 2020 г. №03 /14-2400). В результате наблюдалось увеличение воздухопроницаемости нетканого полотна по сравнению с другими вариантами на 33,8%;

методика оценки качества нетканых полотен внедрена на предприятиях Ассоциации «Узбектекстильпром», в частности, на предприятии ООО «Бухоро ўқув ишлаб чиқариш» (справка Ассоциации «Узбектекстильпром» от 13 октября 2020 г. №03/14-2400). В результате создана возможность улучшения эксплуатационных свойств разработанного нетканого полотна и достижения высокого качества.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждались на 12 международных и 6 республиканских научно-технических и научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 39 научных трудов, из них 16 научных статей, 10 из которых опубликованы в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей

аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертации.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 118 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, описаны цель и задачи, объект и предмет исследования, показаны соответствия исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии Республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, именуемой **«Обзор литературы по теме исследования и постановка проблем»**, исследовано использование вторичного текстильного сырья в Узбекистане, потребности и перспективы использования нетканых полотен, виды сырья, используемого при производстве нетканых материалов, способы получения нетканых материалов. Несмотря на проведение различных научных работ в этой области, вопрос совершенствования методики оценки качества нетканых полотен, производства нетканых материалов из различных видов натурального вторичного сырья и оценки их физико-механических свойств остаются актуальными.

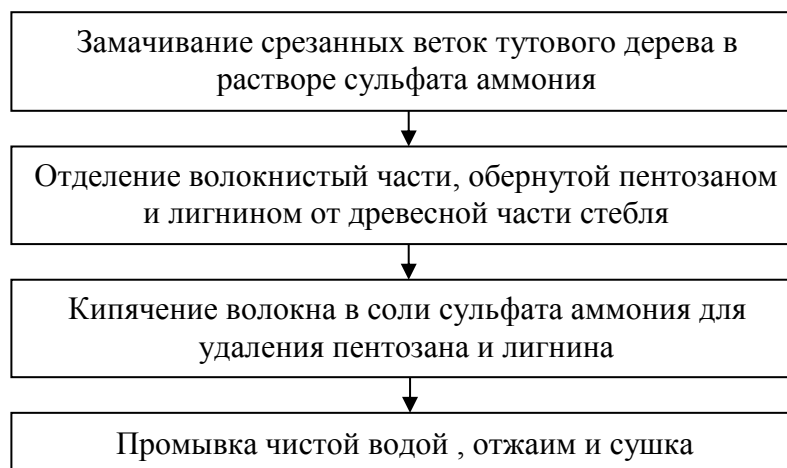
В разделе **«Объект исследования и методы испытаний»** диссертации изучается совершенствование метода отделения волокон с коры тутового дерева и использование для выработки нетканых полотен, методы определения качества вторичного сырья и нетканых материалов, оценка результатов испытаний по законам математической статистики и теории вероятностей.

В исследовании решена задача при извлечении лубяных волокон из коры ветвей тутового дерева отделения от лигнина и пентозанов с минимальным воздействием на целлюлозу в волокне. Пентозан и лигнин - это вещества, которые связывают лубяные волокна между собой, придавая им свойства жесткости. Лигнин и пентозан не растворяются в воде. Поэтому, при длительном замачивании наблюдается разрушение за счет брожения. В ходе исследования метод извлечения лубяных волокон был усовершенствован путем разделения лигнина и пентозанов под действием ферментов.

Было установлено, что осуществление замачивания и кипячения химическим методом, т.е. с применением сульфата аммония является предпочтительным из-за высокой скорости и качества процесса. Поэтому эти солевые растворы целесообразно использовать, начиная с отделения коры от стебля. Для отделения коры от древесины использовались 1,5% соли сульфата аммония в течение 14 дней.

При оценке химического состава волокна, прокипяченного при разных режимах, определяли количество гемицеллюлозы, целлюлозы и лигнина. Полученные результаты показали, что предлагаемый способ при варке лубяных волокон тутового дерева в сульфате аммония теряет только пентозан и лигнин, а целлюлозная часть хорошо сохраняется.

Последовательность отделения волокон от ветки тутового дерева



Учитывая растущий спрос на нетканые материалы и для обеспечения расширения ассортимента нетканых полотен, планировалось использовать отходы натуральных волокон хлопкопрядения, очёсы шёлкопрядения, тутовое волокно.

Состав смеси для получения нетканых материалов подобран из выработанных ресурсов вторичных материалов. В ходе исследования смесь была сформирована в четырех различных вариантах: 1. Очёсы прядения хлопка -100%, 2. Очёсы прядения хлопка- 50%, очёсы шелкопрядения - 30%, волокна шелковицы - 20%, 3. Очёсы прядения хлопка - 70%, очёсы шелкопрядения - 15%, волокна тутового дерева - 15%, 4. Очёсы прядения хлопка - 75%, очёсы шелкопрядения - 10%, волокна шелковицы - 15%.

Сырье, выработанное из разных материальных ресурсов, подвергалось процессам смешивания, чесания и очистки от посторонних примесей. Полученную смесь разного состава очищали от загрязнений в очистительной машине. Из предварительно очищенной волокнистой смеси при помощи холстоформирующего агрегата, образуется волокнистый настил установленной толщины, который дополнительно очищается от пыли.

Нетканые полотна изготавливали из волокнистого слоя, сформированного в агрегате АЧВ-3 вязально-прошивным способом.

В третьей главе диссертации, именуемой **«Исследование физико-механических свойств волокна и нетканых полотен, полученных из смеси нового состава»**, определены коэффициенты корреляции и погрешности изменения физико-механических свойств волокон, выделенных из коры тутового дерева, влияния состава вторичного сырья на технологические показатели нетканного полотна, изменения физико-механических свойств нетканых полотен, устойчивости к истиранию и изменения усадки, изменения

характеристик деформации при одноцикловом удлинении нетканых полотен, произведена комплексная оценка показателей качества.

Таблица 1

Изменения технологических характеристик нетканых полотен

| № | Варианты нетканых материалов | Длина нити на 1 м ² материале, м | Линейная плотность нетканых материалов, g/m | Поверхностная плотность нетканых материалов g/m ² | Объёмная плотность нетканых материалов, mg/mm ³ |
|----|------------------------------|---|---|--|--|
| 1. | 1-вариант | 202 | 28,6 | 141,3 | 0,20 |
| 2. | 2-вариант | 203 | 23,6 | 118,2 | 0,19 |
| 3. | 3-вариант | 206 | 28,9 | 143,2 | 0,20 |
| 4. | 4-вариант | 205 | 35,6 | 176,2 | 0,18 |

Результаты исследования показывают, что длина пряжи на 1 м² нетканого полотна, выработанного из разного состава увеличилась с 0,5% до 1,9%, линейная плотность снизилась до 21,1%, поверхностная плотность снизилась до 19,5% , объёмная плотность снизилась с 5,0% до 10,0%.

Были проведены испытания для изучения механических свойств нетканых материалов. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2

Изменение механических свойств нетканых полотен в зависимости от состава вторичного сырья

| № | Варианты нетканых материалов | Поверхностная плотность нетканого материала g/m ² | Разрывная нагрузка нетканого материала, Н | | Разрывное удлинение нетканого материала, % | | Коэффициент вариации по разрывной нагрузке нетканого материала, % |
|----|------------------------------|--|---|-----------|--|-----------|---|
| | | | по длине | по ширине | по длине | по ширине | |
| 1. | 1-вариант | 131,9 | 60,0 | 150 | 30 | 48 | 14,0 |
| 2. | 2-вариант | 148,7 | 68,1 | 165 | 27 | 42 | 7,8 |
| 3. | 3-вариант | 118,7 | 68,1 | 150 | 27 | 36 | 8,34 |
| 4. | 4-вариант | 174,6 | 52,1 | 142 | 30 | 41 | 5,79 |

По результатам исследования было определено, что у нетканого полотна, выработанного по 2 варианту, в сравнение с другими вариантами улучшились качественные характеристики, а именно: показание прочности увеличилось на 34,5%, удлинения при разрыве на 10,0%, коэффициент вариации нетканого полотна по поверхностной плотности на 27,7%, коэффициент вариации по разрывной нагрузке на 44,2% снизились по сравнению с другими вариантами. К физическим свойствам нетканых материалов относятся такие показатели как гигроскопичность, воздухо- и паропроницаемость, пылепоглощение, электризуемость, оптические и теплозащитные свойства.

Были изучены свойства воздухо- и теплопроводности нетканых материалов с различным составом вторичного сырья (рисунки 1 и 2).

Были исследованы электрические свойства нетканых материалов с различным составом вторичного сырья и по полученным результатам испытаний построены графики, приведённые на рис 3.

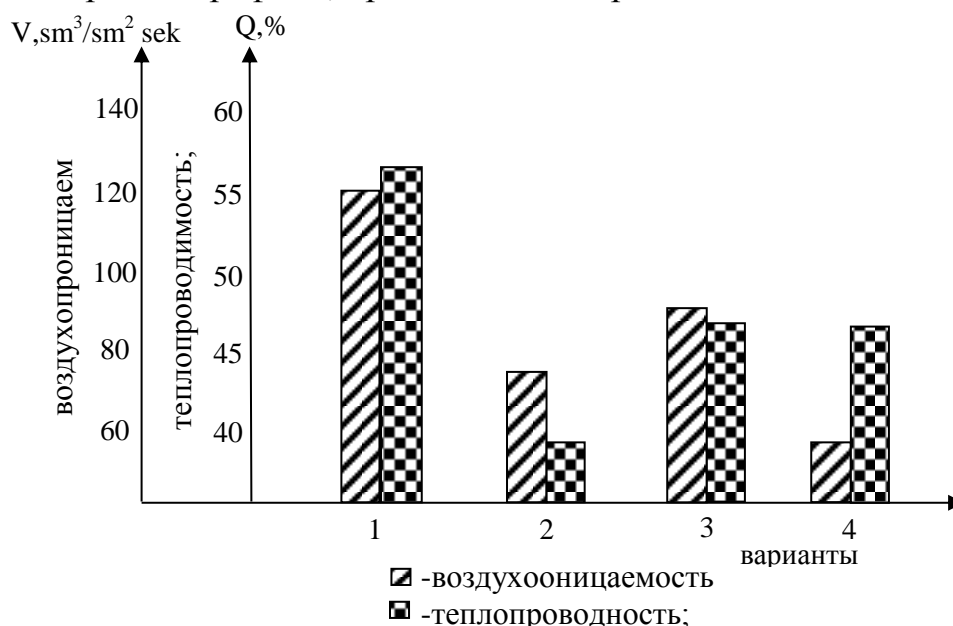


Рис. 1. Изменения воздухо- и теплопроводности нетканых полотен

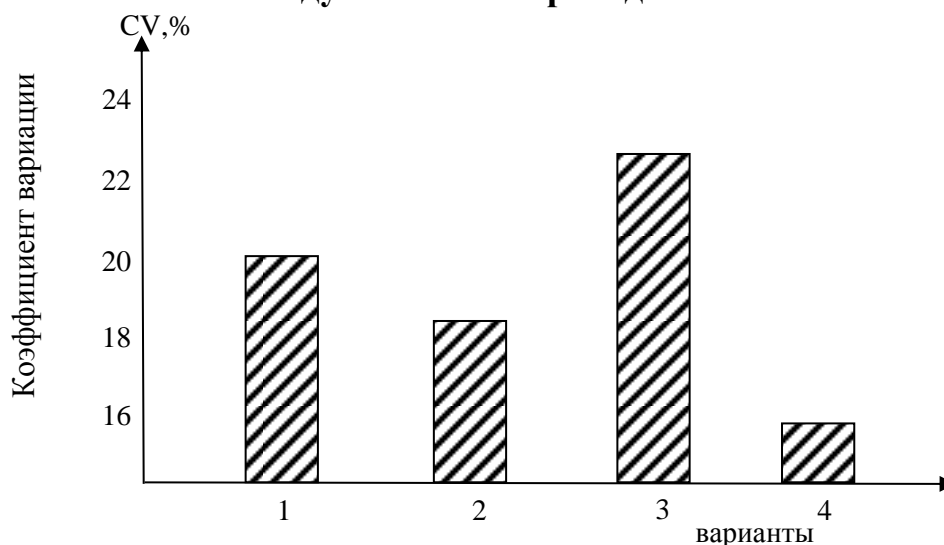


Рис. 2. Изменения коэффициента вариации нетканых полотен в зависимости от воздухопроницаемости

По результатам испытаний видно, что в зависимости от состава волокнистых отходов при выработке нетканого полотна, показатель воздухопроницаемости полотна увеличился с 20,9% до 49,4%, теплопроводность - с 13,5% до 29,1%, коэффициент вариации по показателю воздухопроницаемости уменьшился с 6,6% до 16,8%.

По результатам испытаний видно, что электризуемость нетканого материала, выработанного по 3 варианту, при самоистирании и электризуемости нетканого полотна, выработанного по 1 варианту, об синтетическую ткань, уменьшились, в отличие от других вариантов нетканых полотен.

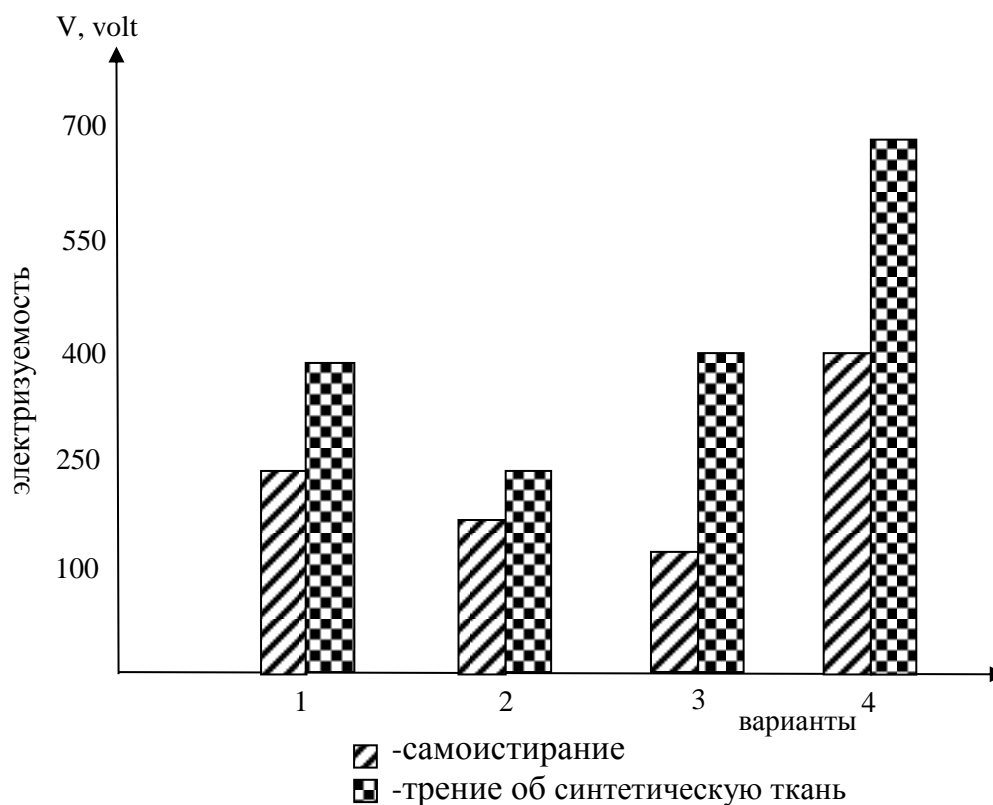


Рис. 3. Изменение электрических свойств нетканых полотен

Таблица 3

Изменения стойкости к истиранию и усадки нетканых полотен

| п/н | Показатели | Состав вторичного сырья в нетканых полотнах | | | |
|-----|-----------------------------|---|-----------|-----------|-----------|
| | | 1-вариант | 2-вариант | 3-вариант | 4-вариант |
| 1. | Усадка, % | | | | |
| | по длине | +3,5 | +4,5 | +5,5 | +6,0 |
| | дисперсия, σ | 2,2 | 0,97 | 5,1 | 5,17 |
| | коэффициент вариации, $C\%$ | 1,13 | 0,51 | 2,69 | 2,75 |
| 2. | по ширине | -5,0 | -3,0 | -6,5 | -7,0 |
| | дисперсия, σ | 10,3 | 4,53 | 4,53 | 5,31 |
| | Коэффициент вариации, $C\%$ | 4,90 | 2,19 | 2,12 | 2,48 |
| 3. | Износостойкость | 3300 | 5750 | 3000 | 5545 |

Результаты испытаний, полученные при определении физико-механических свойств нетканых материалов с различным количественным содержанием вторичного сырья, сравнивали в соответствии с критериями Фишера и Стьюдента. Основными параметрами были приняты прочность и воздухопроницаемость.

Для определения значимости разности двух средних дисперсий при доверительной вероятности $P_D = 0,95$ принимается частное оценок дисперсии при генеральной совокупности. Разности результатов по вариантам выработанных нетканых полотен оказались неравнозначными, следовательно,

наблюдалась резкая разница в дисперсии, и в среднем рекомендуется реализовать наиболее оптимальный вариант сравнения качественных показателей нетканых полотен посредством комплексной оценки на основе графика. Были проведены исследования для определения устойчивости к истиранию и усадки нетканых материалов. Результаты испытаний представлены в таблице 3.

Из анализа результатов испытаний было обнаружено, что нетканое полотно, выработанное по 2 варианту, имеет высокую износостойкость и низкие показатели усадки по длине и ширине. Были изучены изменения показателей упругого, эластичного и пластического удлинений нетканых материалов в зависимости от состава вторичного сырья и полученные результаты испытаний представлены в таблице 4.

Таблица 4

Влияние смесового состава вторичного сырья нетканых полотен на изменения характеристик при одноцикловой деформации растяжения.

| п/н | Варианты нетканого материала | Полная деформация, % | Составные части полной деформации | | |
|-----|------------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------|------------|
| | | | упругая | эластичная | пластичная |
| 1. | 1-вариант | 8,0 | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| 2. | 2-вариант | 6,0 | 0,57 | 0,33 | 0,10 |
| 3. | 3-вариант | 6,0 | 0,50 | 0,35 | 0,15 |
| 4. | 4-вариант | 6,0 | 0,50 | 0,38 | 0,12 |

По результатам испытаний видно, что у нетканого полотна 1-варианта в сравнение с другими вариантами нетканых полотен значение упругой деформации уменьшилось и соответственно увеличилось значение пластической (остаточной) деформации в составе полной. Кроме того, по сравнению с нетканым полотном, выработанный по 1 варианту, суммарная деформация нетканого полотна, полученного по варианту 2, снизилась на 25,0%, содержание упругой деформации увеличилось на 42,0%, содержание пластической (остаточной) деформации снизилось на 70,0%.

Результаты, полученные при одноцикловой деформации растяжения нетканых материалов сравнивали по критериям.

Анализ результатов при расчёте критерия Стьюдента для сравнение двух вариантов нетканых полотен по показателям неровноты упругой деформации при растяжении показал, что при сравнении характеристик нетканого полотна, выработанного по 1 варианту, с характеристиками нетканого полотна 2 варианта, отклонение значений по среднеарифметическим показателям составляет 31,10 по среднеквадратическому отклонению 0,38 по коэффициенту вариации 344,3 при сравнении нетканого материала 2 варианта с характеристиками неровноты упругой деформации нетканого полотна 3, отклонение значений по среднеарифметическим показателям составляет 8,4, по среднеквадратическому отклонению 2,0 по коэффициенту вариации 440,68 при сравнении характеристик нетканого полотна, выработанного по 2 варианту, с

характеристиками нетканого полотна 4 варианта отклонение значений по среднеарифметическим показателям составляет 9,1 по среднеквадратическому отклонению 0,89 по коэффициенту вариации 221,8.

Характер изменения неровности нетканых полотен анализировали с помощью диаграммы изменения по толщине и их функций.

Построение диаграммы изменения по толщине нетканых материалов осуществлялось при распределении показателей неровности на простые составные части и за счет смещения средних значений.

Были определены показатели неровности по толщине у нетканых полотен с различным составом вторичного сырья и графики изменения результатов по толщине приведены на рисунках 4-5.

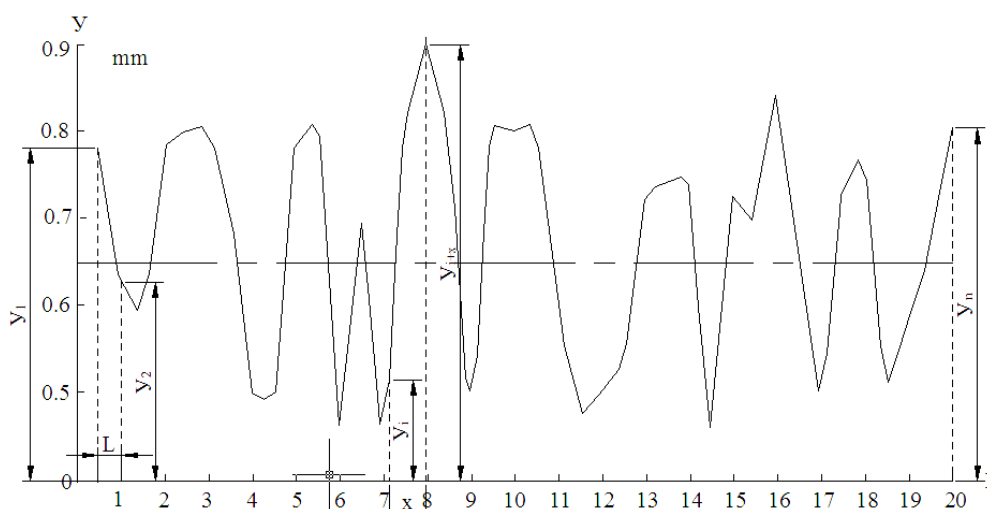


Рис. 4. Изменения показателей неровности по толщине нетканого полотна 2-го варианта

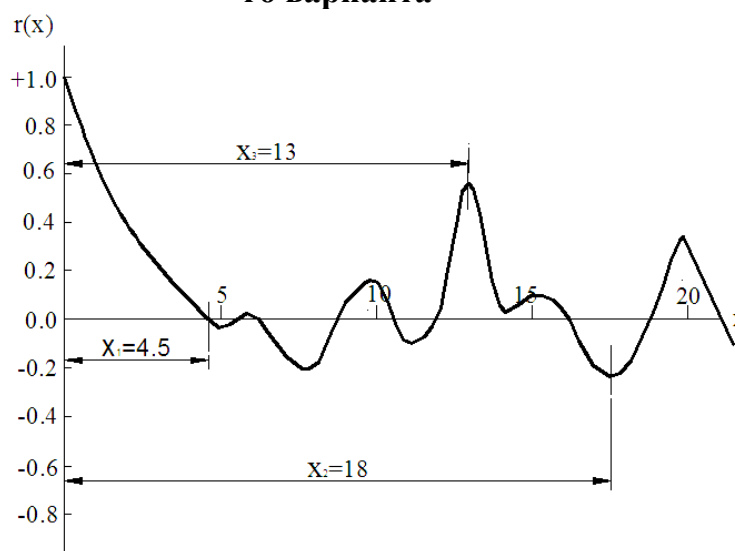


Рис. 5. Коррелограмма по толщине нетканого полотна 2 варианта

Разделение показателя неровности на простейшие компоненты может быть достигнуто путем прямой обработки смещения средних значений диаграмм изменения толщины нетканых материалов.

Для построения коррелограммы по толщине нетканого полотна коэффициент корреляции был рассчитан с использованием следующей формулы:

$$r(x) = \frac{\sum_{i=1}^{n-x} (y_i - \bar{y})(y_{i+x} - \bar{y})}{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^{n-x} (y_i - \bar{y})^2 \right] \left[\sum_{i=1}^{n-x} (y_{i+x} - \bar{y})^2 \right]}} = \frac{A}{\sqrt{BC}} \quad (1)$$

где: y_i и y_{i+x} значения ординат на диаграмме - это изменение толщины нетканого материала; x - $r(x)$ интервал изменения толщины по ординатам диаграммы для расчета коэффициента корреляции; n - общее количество ординат изменения толщины.

$$\text{Здесь: } A = \sum_{i=1}^{n-x} (y_i - \bar{y})(y_{i+x} - \bar{y}), \quad B = \sum_{i=1}^{n-x} (y_i - \bar{y})^2; \quad C = \sum_{i=1}^{n-x} (y_{i+x} - \bar{y})^2; \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

Толщина нетканых полотен определяется по стандартному методу с использованием толщиномера.

Ошибка в коэффициентах корреляции примерно равна $r(x) \cong 0$ коэффициенту корреляции нетканого материала, полученного по варианту 1, то есть, неравномерность по толщине у нетканого полотна соответствует периодической или нелинейной случайности.

$$m_r = \pm \frac{1-r^2}{\sqrt{n}} = \frac{1-0,01}{\sqrt{40}} = 0,15 \text{ достоверность } \frac{r}{m_r} = \frac{0,01}{0,15} = 0,06 \text{ слишком мала.}$$

Следует отметить, что в коррелограмме в корреляционной функции присутствует непериодическая случайность, периодичность изменяется на большом интервале равном 16 пог.метров.

Ошибка в коэффициентах корреляции примерно равна $r(x) \cong 0$ коэффициенту корреляции нетканого полотна, полученного по 2 варианту, т.е. неровнота по толщине полотна соответствует периодической или нелинейной случайности.

$$m_r = \pm \frac{1-r^2}{\sqrt{n}} = \frac{1-0,08}{\sqrt{40}} = 0,14 \text{ достоверность } \frac{r}{m_r} = \frac{0,08}{0,14} = 0,5 \text{ слишком мала.}$$

Следует отметить, что на коррелограмме, в корреляционной функции присутствует непериодическая случайность, периодичность изменяется в большом интервале равном 13 пог.метром.

Ошибка в коэффициентах корреляции около $r(x) \cong 0$ коэффициенту корреляции нетканого материала, полученного в соответствии с 3 вариантом, что означает, что неравномерность по толщине полотна соответствует периодической или нелинейной случайности.

$$m_r = \pm \frac{1-r^2}{\sqrt{n}} = \frac{1-0,19}{\sqrt{40}} = 0,03 \text{ Достоверность } \frac{r}{m_r} = \frac{0,19}{0,12} = 1,58 \text{ слишком мала.}$$

Следует отметить, что на коррелограмме, в корреляционной функции присутствует непериодическая случайность, периодичность изменяется в большом интервале равном 18 пог.метром.

Ошибка в коэффициентах корреляции примерно равна $r(x) \cong 0$ коэффициенту корреляции нетканого полотна, полученного в соответствии с 4 вариантом, т.е. неравномерность по толщине полотна соответствует периодической или нелинейной случайности.

$$m_r = \pm \frac{1 - r^2}{\sqrt{n}} = \frac{1 - 0,33}{\sqrt{40}} = 0,10 \text{ Достоверность } \frac{r}{m_r} = \frac{0,33}{0,10} = 3,3 \text{ слишком мала.}$$

Следует отметить, что в коррелограмме, в корреляционной функции присутствует непериодическая случайность, периодичность изменяется в большом интервале равная 20 пог.метров.

Проведена комплексная оценка качественных показателей нетканых полотен. Комплексная оценка проводилась на основе разрывной нагрузки нетканых полотен с различным содержанием волокон, удлинения при разрыве по длине и ширине, поверхностной плотности, коэффициента вариации по разрывной нагрузке и приведена на рис 6.

После всесторонней оценки результатов испытаний, полученных при определении физико-механических свойств нетканых полотен с различным составом вторичного сырья, были определены их площади и результаты представлены на рис. 7 в виде гистограммы.

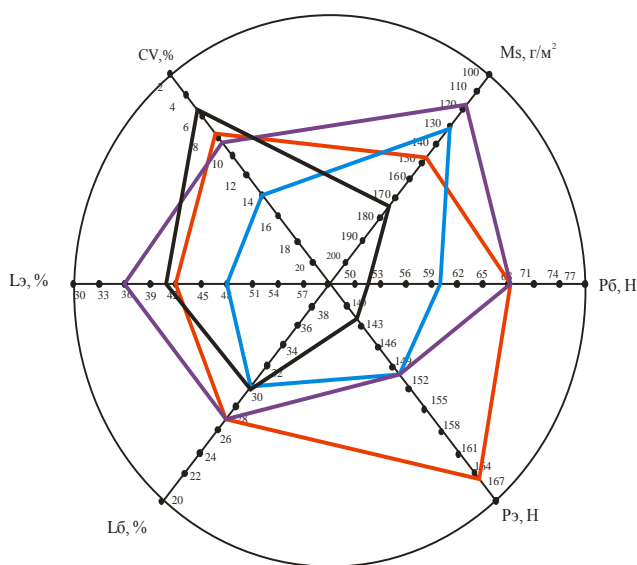


Рис. 6. Схема комплексной оценки показателей качества нетканого полотна

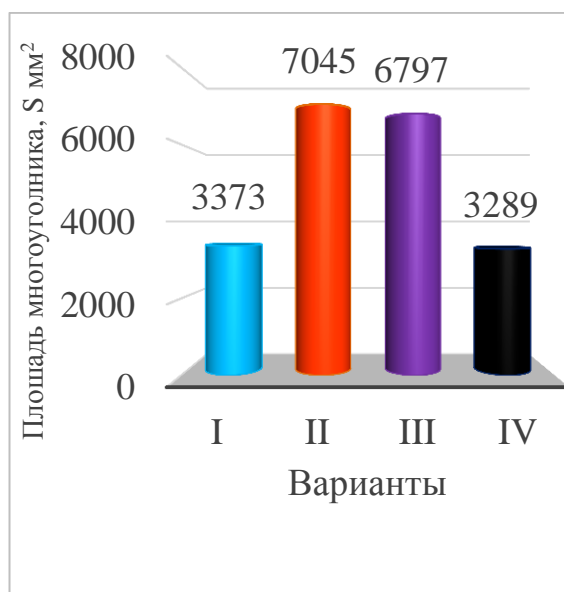


Рис. 7. Сравнительная гистограмма качественных показателей нетканых полотен

Сравнительная гистограмма показателей качества нетканых полотен показывает, что площадь нетканого полотна, полученного по 1 варианту, по

физико-механическим свойствам составляет 3373 мм^2 , площадь нетканого материала, полученного по 2 варианту по физико-механическим свойствам составляет 7045 мм^2 , у нетканого материала, полученного по 3 варианту. площадь поверхности по физико-механическим свойств составила 6797 мм^2 , площадь нетканого материала, полученного по 4 варианту составила 3289 мм^2 . Отсюда следует, что площадь нетканого полотна 2 варианта оказалась больше, чем площадь многоугольников по показателям качественных характеристик других нетканых полотен. Таким образом, нетканое полотно, выработанное по 2 варианту, оказалось наиболее оптимальным вариантом.

В четвертой главе диссертации приведено «**Определение экспериментально-теоретических методов, прогноз и оценка деформационных свойств нетканых материалов**». Нетканые материалы используются в основном в напряженных условиях, однако их деформация должна быть на уровне упругости, и это зависит от двух факторов: первый - нагрузка, второй - поверхностная плотность нетканого материала. Если во время эксплуатации нетканого материала вероятные нагрузки не превышают предела упругой деформации, то ткань будет деформироваться только в упругом состоянии. Если возможные нагрузки превышают предел эластичности, то следует увеличить поверхностную плотность нетканого материала. Для этого необходимо экспериментально определить пределы упругих деформаций нетканого полотна.

В ходе исследования изменении эластичного и пластического модулей по удлинению до разрыва было построено на основе диаграмм удлинения ширины и длины нетканого материала, полученных на разрывной машине AUTOGRAPH AG-1. Сущность предлагаемого метода определения границ стадий деформирования заключается в том, что диспропорция нелинейных диаграмм удлинения текстильных материалов является результатом изменения их механических свойств в условиях растяжения. В процессе растяжения изменяется исходная структура материала, поэтому меняются плотность, эластичность, модуль пластичности и т. д.

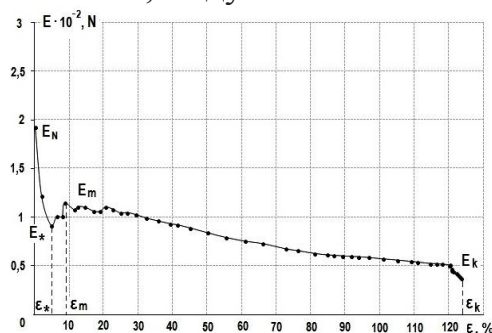


Рис. 8. Зависимость модуля деформации растяжения при удлинении от относительной деформаций у образца 2-варианта

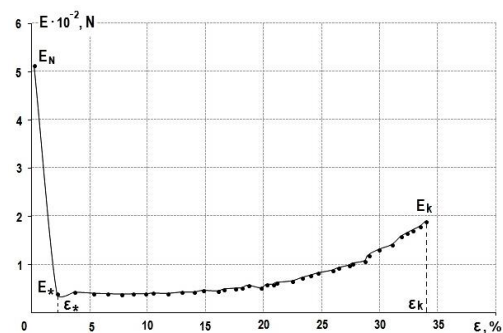


Рис. 9. Зависимость модуля деформации растяжения по ширине от относительной деформаций у образца 2-варианта

Результаты вышеуказанных экспериментальных и теоретических исследований позволяют определить границы стадий деформации нетканого

материала и его прочность. Для этого мы предлагаем формулу в следующем виде, используя закон деформации нетканого материала.

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

Данная формула позволяют определить значение нагрузки на нетканый материал, при котором полотно деформируется упруго, т.е. после снятия нагрузки материал полностью возвращается в исходное состояние.

Таким образом, при растяжении нетканых полотен по длине при значениях деформаций $\varepsilon_m^{cp} = 16,5\%$, нетканое полотно деформируется упруго, а при растяжении по ширине упругая деформация материала сохраняется при деформациях $\varepsilon_k^{cp} = 1,05\%$. В зависимости от значений модулей деформации E_s и E_D , а также значений γ , μ и t_k по формулам (1) можно определить допустимую нагрузку, при которой нетканое полотно сохраняет свою первоначальную форму и структуру.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе исследований по диссертации на тему “Совершенствование метода оценки качественных показателей нетканых материалов новой структуры” представлены следующие выводы:

1. Разработана технология получения волокна из коры тутового дерева. Изучены методы извлечения волокон луба из коры тутового дерева, выявлены возможности получения волокон кипячением в растворе сульфата аммония. Исследована физико-химическая связь процессов растворения пентозана и лигнина в растворе сульфата аммония. Определены показатели качества волокна.

2. Разработаны методы получения высококачественных нетканых материалов на основе компонентов вторичных материальных ресурсов и подготовки волокон к смешиванию для производства нетканых материалов. Качество вторичного сырья и нетканых материалов определялось на основе государственных стандартов и нестандартных методик, а физико-механические свойства сравнивались по критериям.

3. Проанализировано изменение физико-механических свойств нетканых полотен в зависимости от состава вторичного сырья. По результатам испытаний поверхностная плотность нетканого материала, полученного по варианту 2, увеличилась на 11,3%, разрывная нагрузка по длине увеличилась на 11,8%, разрывная нагрузка по ширине увеличилась на 9,1%, удлинение увеличилось на 10,0%, коэффициент вариации по поверхностной плотности нетканого полотна уменьшился на 27,7%, коэффициент вариации по прочности нетканого полотна уменьшился на 44,2%, воздухопроницаемость нетканого полотна, полученного по 1 варианту, а теплоудержание у нетканого полотна, выработанного по 2 варианту, оказались лучше чем у других полотен.

4. Была изучена одноцикловая деформация растяжения нетканого материала, по сравнению с результатом, полученным в I-варианте у нетканого материала II-вариант составная часть полной деформации уменьшилась на

25%, составляющая упругая деформация увеличилась на 42%, эластическая (остаточная) деформация уменьшилась на 70%. Результаты испытаний при одноцикловой деформации растяжение были сравнены по критериям. Было определено, что нетканое полотно II-варианта относительно других вариантов нетканых материалов, выработанных из различных вторичных ресурсов, обладают лучшими упругими свойствами.

5. При комплексной оценке качественных характеристик нетканого полотна площадь нетканого полотна 1 варианта по физико-механическим свойствам составила 3373 мм², площадь нетканого полотна 2 варианта по физико-механическим свойствам составила 7045 мм², площадь нетканого полотна 3 варианта по физико-механическим свойствам составила 6797 мм², площадь нетканого полотна 4 варианта по физико-механическим свойствам составила 3289 мм².

6. Характер неровноты полотен анализировали с помощью диаграмм изменения толщины нетканого материала и его функций. Было подтверждено, что корреляция $r < 0,5$ между результатами исследования выше, чем сильная обратная связь, и что расчеты выполнены правильно $\frac{r}{m_r} \geq 3$ в пределах

экспериментальной надежности. Усовершенствована методика оценки неровноты нетканых материалов по толщине путем выявления наличия корреляционной зависимости с помощью диаграмм изменения и функций.

7. На основании закона нелинейной деформации нетканого материала, рекомендованного к производству, предложен метод определения, оценки и прогнозирования сил, с помощью которых нетканое полотно сохраняет свои упругие качества.

8. Годовая экономическая эффективность от внедрения в производство за счет улучшения качественных показателей нетканых материалов может составить 296724 тысячи сумов.

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

TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

PATKHULLAEV SARVARJON

**IMPROVING THE LEVEL OF QUALITY ASSESSMENT OF NON-
WOVEN MATERIALS OF A NEW STRUCTURE**

05.06.01-Materials science of textile and light industry production

**ABSTRACT of the dissertation of doctor of philosophy (PhD)
in technical sciences**

Tashkent – 2021

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The purpose of the research is to ensure the competitiveness of nonwovens based on the assessment of its physical and mechanical properties produced from secondary material resources.

The objects of the research work are bast fiber extracted from the bark of a mulberry tree, waste of cotton fiber spinning, silk spinning

The scientific novelty of the research work is as follows:

a technology for obtaining bast fibers from the bark of a mulberry tree by a physical and mechanical method has been developed and the quality indicators of the fiber have been determined;

methods for obtaining high-quality nonwoven materials based on components of a secondary material resource have been developed;

the dependence of the components of the secondary material resource on the physical and mechanical properties of nonwovens has been substantiated;

a method for determining, evaluating and predicting the forces that maintain the state of elasticity based on the law of nonlinear deformation recommended for the production of nonwoven material is proposed;

developed a method for assessing and predicting a non-woven base based on nonlinear deformation by determining the forces that maintain their state of elasticity.

Practical novelty of the research work is as follows:

Competitive samples of nonwoven materials from the components of the secondary material base have been developed, their physical and mechanical properties have been comprehensively assessed, the quality of nonwoven materials has been improved on the basis of optimizing the mixture composition and the corresponding economic efficiency has been achieved.

Implementation of research results. Based on scientific results in the production of high-quality nonwovens from components of secondary material resources:

improved methods for assessing the quality of new nonwovens were introduced at the enterprises of the Association "O'ZTO'QIMACHILIKSANOAT", in particular, in the company "SOF MEGA TEKSTIL" LLC (reference of the "O'ZTO'QIMACHILIKSANOAT" association dated October 13, 2020, No. 03 / 14-2400). As a result, it was achieved that the air permeability of the nonwoven fabric increased by 33.8% compared with other samples, and the heat retention properties increased by 29.1%;

The methodology for assessing the quality of nonwovens has been introduced at the enterprises of the Uzbektekstilprom Association, in particular, at the Bukhoro Kuv Ishlab Chikarish LLC enterprise (reference of the "O'ZTO'QIMACHILIKSANOAT" association dated October 13, 2020, No. 03 / 14-2400). As a result, the characteristics of the developed nonwoven fabric can be improved and high quality can be achieved.

As a result, the performance characteristics of the developed nonwoven fabric are improved, which makes it possible to create high quality.

Approbation of research results. The results of the research work were discussed at 12 international and 6 national scientific and technical and scientific-practical conferences.

The publication of research the results. Based on the materials of the dissertation, 39 scientific papers were published: 18 scientific articles, including 16 in republican and 10 in foreign journals of them recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan for publishing the main scientific results of the dissertation)

The structure and scope of the dissertation. The dissertation work consists of introduction, 4 chapters, conclusion, a list of references and applications. The total volume of the dissertation is 118 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I-бўлим (I часть; I part)

1. Исламбекова Н.М., Патхуллаев С.У., Махмудов М. Ипак толаларини йигиришга тайёрлаш жараёнига таъсир этувчи омиллар// Тўқимачилик муаммолари журналі. -2012.- №1. -Б. 26 (05.00.00; №17)

2. Исламбекова Н.М., Патхуллаев С.У., Хайдаров С.С. Ипак эшиш корхоналаридан чиқаётган узуклар микдорини аниқлаш// Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника журналі - 2019 - №2. -Б. 16-20. (05.00.00; №33)

3. Патхуллаев С.У., Исламбекова Н.М. Тут дарахти пўстлоғи луб толаларининг хусусиятлари тадқиқоти// Kompozitsion Materiallar ilmiy texnikaviy va amaliy jurnali -2019, -№1 -Б. 100-103. (05.00.00; №13)

4. Patxullayev S.U., Ochilov T. A., Kulmetov M., Akhmedov B., Saidmuratova S. S., Yusupov A.Z. Influence of Degree of Maturity on the Qualitative Indicators of Cotton Fiber// J. "IJARSET" International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology -2019, -Vol. 6- Issue 5 -N. 9175-9179. (05.00.00; №8)

5. Patxullayev S.U., Ochilov T. A., Valieva Z.F., Laysheva E.T., Yusupov A.Z. Change of Fiber Length and Qualitative Characteristics of Yarns Depending on the Maturity of Cotton// J. "IJARSET" International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology -2019, -Vol. 6- Issue 5 -N. 9209-9211. (05.00.00; №8)

6. Patxullayev S.U., Islambekova N.M., Azamatov U.N., Khaydarov S.S. Study of the Properties of Fibers Obtained From Mulberry Fiber// J. "IJARSET" International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology -2019, -Vol. 6- Issue 5 -N. 9239-9242. (05.00.00; №8)

7. Patxullayev S.U., Ochilov T. A., Valieva Z.F., Usmonova Sh.A., Atanafasov M. Influence of Fiber Maturity Degree on Physical and Mechanical Properties of Yarn// J. "IJARSET" International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology -2019, -Vol. 6- Issue 5 -N. 9259-9262. (05.00.00; №8)

8. Патхуллаев С.У. Тут дарахти пўстлоғидан олинган толанинг физик-механик хоссаларини табиий толалар билан таққослаш// Тўқимачилик муаммолари журналі. - 2020 - №1. -Б. 57-62. (05.00.00; №17)

9. Patxullayev S.U., Ochilov T. A., Abdugaffarov A.A., Ubaydullayeva D.X., Valieva Z.F., Taniberdiyev F.R. Change of Qualitative characteristics of Fibers Produced from the Tark Mulberry Tree Branches// J. "IJARSET" International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology -2020, -Vol. 7- Issue 1 -N. 12632-12635. (05.00.00; №8)

10. Patxullayev S.U., Ochilov T. A., Abdugaffarov A.A., Ubaydullayeva D.X., Valieva Z.F., Taniberdiyev F.R. Change of the Mechanical Properties of Fibers Produced From Bark of Mulberry Trees// J. "IJARSET" International Journal of

Advanced Research in Science, Engineering and Technology -2020, -Vol. 7- Issue 1 - N. 12640-12642. (05.00.00; №8)

11. Patxullayev S.U., Islambekova N.M., Kulmetov M., Ochilov T.A., Valieva Z.F. Determination of the Quality Characteristics of Fibers Obtained From Mulberry Bark// J “IJRTE” International Journal of Recent Technology and Engineering ISSN: 2277-3878, Technology -2020, -Vol. 8- Issue 5 -N. 5647-5651. (scopus)

12. Patxullayev S.U., Islambekova N.M., Khaydarov S.S. Improvement of the Method for Unloading Cocoons// J. “IJARSET” International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology -2020, -Vol. 7- Issue 2 -N. 12951-12956. (05.00.00; №8)

13. Patxullayev S.U., Ochilov T. A., Muxtarov J.R., Atanafasov M.R., Orozbayeva R.I. Changes in Ergonomic Properties of Non-Woven Fabrics// J. “IJARSET” International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology -2020, -Vol. 7- Issue 5 -N. 13691-13694. (05.00.00; №8)

14. Patxullayev S.U., Kulmetov M., Ochilov T.A., Orozbayeva R.I., Mingnorov Sh. Comprehensive Evaluation of Ergonomic Properties of Non-Woven Fabrics// J. “IJARSET” International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology -2020, -Vol. 7— Issue 5 -N. 13759-13761. (05.00.00; №8)

15. Patxullayev S.U., Isaeva D.H., Shumqorova Sh.P., Ozarbayeva R.I., Effect of Secondary Raw Material on the Technological Signatures of Non-Woven Fabrics// J. “IJARSET” International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology -2020, -Vol. 7- Issue 5 -N. 13665-13668. (05.00.00; №8)

16. Patxullayev S.U., Isaeva D.H., Shumqorova Sh.P., Yodgorova X.I., Ozarbayeva R.I. Effect of Secondary Raw Material on the Change of Single Extensive Elongation of Non-Woven Fabrics// J “IJEAT” International Journal of Engineering and Advanced Technology ISSN: 2249-8958 -2020, -Vol. 9- Issue 5 -N. 822-824. (scopus)

17. Патхуллаев С.У., Исламбекова Н.М. Тут дарахти пўстлоғидан олинган толанинг физик-механик хоссаларини табиий толалар билан таққослаш// Kompazitsion Materiallar ilmiy texnikaviy va amaliy jurnali 2020, -№1 -Б. 48-51. (05.00.00; №13)

18. Патхуллаев С.У., Исламбекова Н.М. Тут дарахти пўстлоғидан элементар толаларни ажратиш олиш усуллари тадқиқоти// Kompazitsion Materiallar ilmiy texnikaviy va amaliy jurnali -2020, -№2 -Б. 184-187. (05.00.00; №13)

II-бўлим (II часть; II part)

19. Гофуров Қ.Ф., Махкамова Ш.Ф., Патхуллаев С.У. Особенности производства гигроскопической ваты// Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари. Республика илмий-амалий конференцияси. Илмий мақолалар тўплами, ТТЕСИ 20-21 ноябр 2014. - Ташкент, 39-41 б.

20. Исламбекова Н.М., Патхуллаев С.У. Тут дарахти пўстлоғидан олинган луб толаларининг геометрик хоссалари// Республика илмий-амалий конференцияси. Илмий мақолалар тўплами, ТТЕСИ 20-21 ноябр 2014. — Ташкент, 131-133 б.

21. Махкамова Ш.Ф., Абдухалилов М.А., Патхуллаев С.У. Производство медицинской ваты из вторичного сырья и волокнистых отходов// Республика илмий-амалий конференцияси. Илмий мақолалар тўплами, ТТЕСИ 20-21 ноябр 2014. - Ташкент, 153-157 б.

22. Гофуров Қ.Ғ., Махкамова Ш.Ф., Патхуллаев С.У. Зрелость волокон в отходах, используемых для производства гигроскопической ваты// Республика илмий-амалий конференцияси. Илмий мақолалар тўплами. ТТЕСИ 27-28 май 2015. -Ташкент, 20-22 б.

23. Исламбекова Н.М., Патхуллаев С.У. Тут дарахти постлоғидан олинган луб толаларининг физик-механик хуссиятларини аниқлаш// “XXI Аср-ёш интеллектуал авлод асри” Институт илмий - амалий анжумани ТТЕСИ 29-март 2016. -Ташкент, 64-66 б.

24. Патхуллаев С.У., Исламбекова Н.М. Тут дарахти луб толаларининг хусусиятлари тадқиқоти // Республика илмий-амалий конференцияси. Илмий мақолалар тўплами, ТТЕСИ 14-15 декабрь 2016. - Ташкент, 101-103 б.

25. Патхуллаев С.У., Исламбекова Н.М. Тут дарахти луб толаларининг хусусиятлари тадқиқоти// Замоनावий ишлаб чиқариш шароитида техника ва технологияларни такомиллаштириш ва уларнинг иқтисодий самарадорлигини ошириш Республика илмий амалий анжумани. 24-25 ноябрь 2016. -Наманган, 245-248 б.

26. Патхуллаев С.У., Исмамова М.М. Пахта толаси таркибидаги нуқсон ва чиқиндилар миқдорининг турли истиқболли селекция навлари бўйича ўзгариши// Республика илмий-амалий конференцияси. Илмий мақолалар тўплами, ТТЕСИ 16-17 май 2017. - Ташкент, 282-284 б.

27. Патхуллаев С.У., Исламбекова Н.М. Луб толаларининг хусусиятлари тадқиқи // Республика илмий-амалий конференцияси. Илмий мақолалар тўплами, ТТЕСИ 16-17 май 2017. - Ташкент, 294-296 б.

28. Патхуллаев С.У., Юлдашева М.Т. Пилла етиштиришнинг хом ипак сифатига таъсири // Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари. Республика илмий-амалий конференцияси. Илмий мақолалар тўплами, ТТЕСИ 16-17 май 2017. - Ташкент, 291-293 б.

29. Жўраев О.С., Очило Т.А., Патхуллаев С.У. Истиқболли селекция навлари толаси таркибидаги нуқсон ва чиқиндилар миқдорининг ўзгариши// Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари. Республика илмий амалий анжумани. ТТЕСИ 12-13 декабрь 2017. - Ташкент, 198-200 б.

30. Патхуллаев С.У., Исламбекова Н.М. Тут дарахти пўстлоғи луб толаларининг хусусиятлари тадқиқи// Сифатли ва рақобатбардош пилла

хомашёси етиштиришнинг долзарб муаммолари Республика илмий-техникавий анжуман тўплами Тошкент-2017й. “ЎЗБЕКПАКСАНОАТИ” 226-229 б

31. Патхуллаев С.У., Исламбекова Н.М. Пиллакашликда қўллаш учун янги модда олиш масалалари// Тўқимачилик саноати корхоналарида ишлаб чиқаришни ташкил этишда илм-фан интеграциялашувини ўрни ва долзарб муаммолар ечими. Халқаро илмий-техникавий анжуман материаллар тўплами 27-28.07.2017.- Марғилон, 141-144 б

32. Исламбекова Н.М., Ўралов Н., Патхуллаев С.У. Ипак чиқиндиларидаги ёғ микдорини камайтириш усуллари // Республика илмий-амалий конференцияси. Илмий мақолалар тўплами. ТТЕСИ 16-17 декабрь 2018. - Ташкент, 33-34 б.

33. Исламбекова Н.М., Патхуллаев С.У. Роль свойств воды в процессе кокономотания// Фарғона водийси ҳудудларидаги маҳаллий хом-ашёлардан фойдаланиш асосида импорт ўрнини босувчи маҳсулотлар ишлаб чиқаришнинг долзарб масалалари Халқаро конференцияси Наманган 27-28 октябрь 2018-йил 103-105 б.

34. Патхуллаев С.У., Файзиев Ж. Турли зот ва дурагайлардан олинган хом ипакнинг сифат кўрсаткичларининг ўзгариши// Республика илмий-амалий конференцияси. Илмий мақолалар тўплами. ТТЕСИ 16-17 май 2019. - Ташкент, 101-104 б.

35. Патхуллаев С.У., Ёдгоров С. Турли зот ва дурагай пиллалари технологик кўрсаткичларининг ўзгариши// Республика илмий-амалий конференцияси. Илмий мақолалар тўплами. ТТЕСИ 16-17 май 2019. - Ташкент, 135-136 б.

36. Патхуллаев С.У., Саидмуратова С.С., Юлдашева М.Т., Кастюмбоп газламаларнинг тола таркиби бўйича сифат кўрсаткичларининг ўзгариши// «Наука и образование в современном мире: вызовы XXI века» технические науки 2-том V Международная научно-практическая конференция Нур-Султан, Казахстан-2019, 171-174 б.

37. Патхуллаев С.У., Атанафасов М.Р., Хайдаров У.П. Пахта толаси механик шикастланиши ва бурамдорлигининг турли селекция навлари бўйича ўзгариши//«Наука и образование в современном мире: вызовы XXI века» технические науки 2-том V Международная научно-практическая конференция Нур-Султан, Казахстан-2019 , 178-180 б.

38. Патхуллаев С.У., Исламбеков Н.М., Хайдаров С.С. Саноат маҳсулотларини ишлаб чиқаришда ипак эшиш корхоналарининг рақобатбардошлигини ошириш// “Ўзбекистонда ҳаракатлар стратегияси самарадорлигини оширишда маркетинг концепсияларидан фойдаланиш муаммолари” мавзусидаги Халқаро анжуман материаллари тўплами Наманган муҳандислик технология институти 2019 йил, 233-236 б.

39. Патхуллаев С.У., Исламбеков Н.М. Тут дарахти пўстлоғидан тола ажратиш усулини такомиллаштириш// Композиционные и металло-полимерные материалы для различных отраслей промышленности и сельского хозяйства 21-22 мая 2020. - Ташкент, 310-312 б.

Автореферат “ Ўзбекистон тўқимачилик журнали”
илмий техникавий журнали таҳририяида таҳрирдан ўтказилди ва
ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлари мослиги
текширилди (19.03.2021 й.).

Босишга рухсат этилди:02.04.2021 йил.
Бичими 60x45 ¹/₈, “Times New Roman”
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 3. Адади: 60. Буюртма № 44.
ТТЕСИ босмаҳонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўчаси, 5-уй.

