

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

УДК.677.027.523.5/.494.745.32+51

Қўлёзма ҳукукида

Шарипова Нилуфар Мавлоновнанинг

«Аралаш толали матоларга пигментлар билан гул босиш технологиясини
ўрганиш»

5A320402 – «Органик моддалар кимёвий технологияси»

Магистр
академик даражасини олиш учун ёзилган
диссертация

Илмий рахбар: т.ф.д., доцент

Набиева И.А.

ТОШКЕНТ-2015

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

Факультет: ТСТ

Кафедра: Кимёвий технология

Ўқув йили: 2013-2015

Магистратура талабаси: Шарипова Н.М.

Илмий раҳбар:

т.ф.д., доц. Набиева И.А.

Мутахассислиги: «Органик моддалар
кимёвий технологияси»

«Аралаш толали матоларга пигмент бўёвчи моддалар билан гул босиш
технологиясини ўрганиш» мавзусидаги

МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АННОТАЦИЯСИ

Мавзунинг долзарблиги: Пахта хом ашёсини чуқур қайта ишлаш вазифасини ҳал этишда унинг кимёвий толалар билан аралашмасидан янги ассортиментдаги тайёр тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштириш долзарб масала ҳисобланади.

Ишнинг мақсади ва вазифалари: Таркибида нитрон ва пахта толалари бўлган матоларга пигмент бўёвчи моддалар билан гул босиш технологиясини яратиш ишнинг мақсади ҳисобланади. Аралаш толали матони гул босишга тайёрлаш, бўяш ва гул босиш жараёнларига турли омиллар таъсирини ўрганиш ишнинг вазифасидир.

Ишнинг объекти ва предмети: Таркибида нитрон ва пахта толалари бўлган мато, физик-кимёвий ва физик-механик таҳлил услублари, тажрибаларни математик режалаштириш усули.

Тадқиқот услубияти ва услублари: Физик-механик ва физик-кимёвий изланишлар.

Тадқиқот натижаларининг илмий жиҳатдан янгилик даражаси: Таркибида 23% нитрон ва 77% пахта толаси бўлган матони гул босишга тайёрлаш ва бўяш жараёнларини узлуксиз усулда олиб бориш имконияти кўрсатилган, гул босиш жараёнининг регрессия тенгламаси тақлиф этилган.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ва татбиғи: Маҳаллий толали хом ашёсидан тайёр тўқимачилик маҳсулотини ишлаб чиқиш технологиясини яратиш амалий аҳамиятга эга, бўлиб олинган натижалар Ф-7-08 рақамли «Исследование и разработка научных основ химической отделки смесевых материалов на основе химических и природных волокон» номли Давлат грантининг 2015 йил ҳисоботларига киритилган.

Бажарилган ишнинг асосий натижалари: Пахта ва нитрон толалари аралашмасили матони гул босишга тайёрлаш, бўяш ва гул босиш технологиялари тақлиф этилган.

Хулоса ва тақлифларнинг қисқача умумлаштирилган ифодаси: Таркибида 23% нитрон ва 77% пахта толаси бўлган матога гул босиш технологияси Ф-7-08 рақамли Давлат гранти доирасида бажарилган ва олинган натижалар ҳисоботга киритилган.

Магистратура талабаси:

Илмий раҳбар: т.ф.д. доц,

Шарипова Н. М

Набиева И. А

MINISTRY OF HIGHER AND SECONDARY SPECIALIZED EDUCATION
OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

THE TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

Faculty: Technology of textile
industry

Department: «Chemical
technology»

Academic year: 2013 – 2015

Student of master course: Sharipova N.M.

Scientific supervisor: C.t.s., dots.

Nabiyeva I.A.

Specialty: 5A320402- “Chemical technology
of organic substances”.

ANNOTATION OF MASTER’S DISSERTATION

Theme: Study the technology of printing for mixed fabrics with pigment dye

Actuality of the theme: It is actual problem to process of raw cotton materials by districting the producing of ready made textile goods of new assortment from mixture of chemical fibers’.

Aim of the research: The aim of the research is creating the printing technology with pigment dyeing substances on nitron and cotton fibrous fabrics. The task is studying the influence of various factors to dying and printing processes, preparing the mixed fibrous fabrics to printing.

Object and subject of the research: Object of the research: nitron and cotton fibrous fabric.

Subject of the research; Physical-chemical, physical-mechanical analyzing methods, mathematical planning methods of experiments.

Methods and methodology of the research work: Physical-mechanical and physical-chemical mechanical researches.

Results of the work: Preparing the cotton and nitron fibre mixture to printing, dying and printing technologies were offered.

Novelty of the research work: The possibility of preparing the 23%nitron and 77% cotton fibrous composition fabric for printing was shown and regression equation of printing process was offered.

Significance of the research results: Creating the producing technology of ready-made textile products from local raw material, the obtained results were put into the reports of State Grants of 2015 year “Research and working out the scientific bases of chemical finishing of mixed materials on the bases of chemical and natural fibres”

Structure of the work: Dissertation work consists of introduction, list of literarily review, methods of testing and recommendations, list of literature and offers.

Conclusion: Printing technology of 23% nitron and 77% fibrous composition fabric was done on the basis of State Grant F-708 and obtained results were put into the report.

Student of master course:
Scientific supervisor:

Sharipova N. M.
Nabiyeva I. A.

МУНДАРИЖА

Кириш	5
I боб. Адабиёт шархи	9
1.1. Тўқималарни бўяшга, гул босишга тайёрлаш технологиялари, бу жараёнларда толалар структураси ва хоссаларидаги ўзгаришлар таҳлили.....	9
1.2. Тўқималарни бўяш ва уларга гул босиш технологияларининг таҳлили.....	17
1.3. Гул босиш.....	25
I боб бўйича хулоса	32
II боб Тадқиқот методикаси ва ишнинг амалий қисми	33
2.1. Изланиш объекти.....	33
2.2. Тажриба усуллари.....	34
2.3. Таҳлил усуллари.....	35
II боб бўйича хулоса	39
III боб Тажриба натижалари ва унинг муҳокамаси	40
3.1. Тўқимани бўяш жараёнига тайёрлаш тадқиқотлари натижалари.....	42
3.2. Тўқимани бўяш жараёнини тадқиқотлари натижалари.....	47
3.3. Аралаш толали матоларга гул босиш жараёнини ўрганиш.....	57
3.4. Аралаш толали матога гул босиш жараёнини математик режалаштириш.....	63
Хулоса	69
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	70

КИРИШ

Республикамизда пахта ва бошқа ишлаб чиқариладиган толали хом ашёлардан тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш ва унинг сифатини дунё бозорида рақобатбардошлигига эришиш ҳозирги куннинг долзарб масалаларидан бири ҳисобланади. Мустақилликдан сўнг Республикамизда кўплаб йиғириш ва трикотаж тўқиш корхоналари барпо этилди. Аммо жаҳон бозорига ярим тайёр маҳсулот эмас, балки тайёр маҳсулотни чиқариш асосий муаммолардан бири бўлиб қолди. Юқоридагиларни инобатга олган ҳолда ҳозирги кунда аксарият трикотаж корхоналарида ишлаб чиқарилаётган маҳсулотни кимёвий пардозлаш технологиялари жорий этилмоқда.

Республикамизда жаҳон бозорига юқори сифатли, жаҳон андозаларига мос келадиган, талабгир тўқимачилик маҳсулотларини етказиб бериш муҳим аҳамиятга эга. Ҳозирги шароитда толали материалларни ишлаб чиқиш учун хом ашё сифатида табиий, кимёвий толалар ва иплар аралашмалари кўплаб ишлатилмоқда. Аралаш толали маҳсулотларни ишлаб чиқариш орқали ассортиментларни кенгайтириш, сифатини яхшилаш, табиий толаларни кимёвий толаларга аралаштириш орқали, тансиқ толалар ўрнига кимёвий толалар ишлатиш имкони яратилади.

Ўзбекистон Республикасининг ижтимоий-иқтисодий жадал ривожланиши юқори эксплуатацион хоссаларга эга, импорт миқдорини камайтиришга ва чет элга чиқаришга мўлжалланган тўқимачилик материаллари ассортиментларини кенгайтиришга қаратилган янги технологияларни ишлаб чиқариш зарурияти *долзарб масала* ҳисобланади. Бу борада истиқболли йўналишлардан бири - республикада ишлаб чиқарилаётган табиий ва синтетик толалар асосида аралашма материаллар ишлаб чиқаришдир.

Замонавий технологияни кенг жорий қилиш, аввало, экспортга чиқарувчи соҳа бўйича иқтисодий жиҳатдан база ҳисобланган ишлаб чиқарувчиларга таалуқлидир. Иқтисодий кризис шароитида шу билан боғлиқ равишда маҳаллий толали ресурслардан самарали фойдаланиш

технологиясини ишлаб чиқариш ҳамда маҳаллий хом ашё асосида тўқимачилик материалларининг янги ассортиментларини яратиш масаласи алоҳида ўрин тутди. Кўп тоннада ишлаб чиқариладиган кимёвий толалар ичида акрилонитрил, метилметакрилат, итакон кислотаси асосидаги полиакрилонитрил (ПАН) толаси кам гигроскопик хоссасига эга, бу сополимер макромолекуласида гидрофил гуруҳлари миқдорининг камлиги билан боғлиқ. Полиакрилонитрил толасини пахта толаси билан аралашмасидан янги ассортиментларни яратиш нафақат маҳсулотнинг таннархини камайтиради, балки матонинг гигиеник хусусиятини ва пардозлаш жараёнини яхшилайдди. Пахта хом ашёсини чуқур қайта ишлаш вазифасини ҳал этишда унинг кимёвий толалар билан аралашмасидан янги ассортиментдаги тайёр тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштириш долзарб масала ҳисобланади.

Тадқиқот объекти ва предмети. Таркибида 23% нитрон ва 77% пахта толаси бўлган мато тадқиқот объекти ҳисобланади. Тадқиқот предмети аралаш толали матони гул босишга тайёрлаш, бўяш ва гул босиш методларини ишлаб чиқиш.

Ишнинг мақсади ва вазифалари. Таркибида нитрон ва пахта толалари бўлган матоларга пигмент бўёвчи моддалар билан гул босиш технологиясини яратиш ишнинг мақсади ҳисобланади.

Қўйилган масала қуйидаги *вазифаларни* ечиш орқари амалга оширилади:

- мавзуга оид охирги 15 йилда чоп этилган адабиётлар таҳлили;
- аралаш толали матони гул босишга тайёрлаш жараёнининг узулуксиз технологиясини ишлаб чиқиш;
- пахта-нитрон толалари аралашмали матоларни бир тусли рангларда бўяш технологиясини таклиф этиш;
- пахта-нитрон толалари аралашмасили матоларга гул босиш технологиясини ишлаб чиқиш;

- тажрибаларни математик режалаштириш орқали аралаш толали матога гул босиш жараёнининг оптимал шароитини танлаш.

Тадқиқотнинг асосий масалалари ва фаразлари. Таркибида нитрон ва пахта тола бўлган матоларга гул босиш имкониятларини ўрганиш тадқиқотнинг асосий масаласи ҳисобланади. Турли толали матоларни гул босишга тайёрлаш, бўяш ва гул босиш технологияларини таклиф этиб маҳаллий толали хом ашёларни чуқур қайта ишлаш ва тайёр тўқимачилик маҳсулотларини маҳаллийлаштириш вазифаларини ҳал этиш мумкин.

Мавзу бўйича қисқача адабиётлар таҳлили. Кўриб чиқилган илмий ишлар таҳлили ПАН ва пахта толалари аралашмасидан тайёрланган матоларни пардозлаш муаммоларига бағишланган маълумотлар кам эканлигини кўрсатди. Аралаш толали матоларни пардозлаш жараёнида нитрон толасининг гидролизланиш даражаси ўрганилмаган ва унинг мато кўрсаткичига таъсири аниқланмаган. Пахта-нитрон толали тўқимага гул босиш технологиялари ўрганилмаган, Республикамизда мавжуд тўқимачилик ва пардозлаш жиҳозларидан бу мақсадда фойдаланиш мумкинлиги аниқланмаган.

Тадқиқотда қўлланилган услубларнинг қисқача таснифи. Магистирлик илмий иш доирасида олиб борилган тадқиқотларда пахта-нитрон толалари композициясидаги янги нисбатдаги аралаш толали матони кимёвий пардозлаш технологиялари ўрганилди. Аралаш толали матони кимёвий пардозлаш сифати физик – механик ва физик - кимёвий услублар ёрдамида амалга оширилди.

Ишнинг назарий ва амалий аҳамияти.

- аралаш толали матони узлуксиз усулда оқартириш ва бўяш жараёнларини олиб бориш мумкинлиги физик - механик ва физик - кимёвий тадқиқотлар асосида белгиланди;

- маҳаллий толали хом ашёлар асосида янги ассортиментдаги импорт ўрнини босувчи экспортбоп тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқариш имкониятлари таклиф этилди;

- пахта-нитрон толалари аралашмасили мато юзасида пигмент бўёвчилар билан юқори сифатли гуллар олиш мумкинлиги кўрсатиб берилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги:

- таркибида 23% нитрон ва 77% пахта толаси бўлган матони гул босишга тайёрлаш ва бўяш жараёнларини узлуксиз усулда олиб бориш имконияти кўрсатилди;

- тажрибалар асосида аралаш толали матони узлуксиз кучсиз ишқорий усулда гул босишга тайёрлаш орқали юқори капилярлик ва оклик даражасига эришиш мумкинлиги аниқланди;

- пахта-нитрон толалари аралашмасили матоларни бир синфга мансуб бўлган бўёвчи мода билан бўяш имконияти кўрсатилди;

- пахта-нитрон толалари аралашмасили матога пигмент бўёвчилар билан гул босиш жараёнининг регрессия тенгламаси таклиф этилди.

Диссертатсия таркибининг қисқача таснифи. Диссертатсиянинг таркиби 72 бетга, кириш, учта боб, 18 та жадвал, 8 та расм, 1 та диаграммадан, 92 та фойдаланилган адабиётлар рўйхати, хулоса ва иловалардан ташкил топган.

Киришда ишнинг долзарблиги, илмий янгилиги, олинган натижаларнинг амалий аҳамияти ўз ифодасини топган. Адабиётлар шарҳида турли толалар аралашмасидан тўқимачилик материалларини тайёрлаш, уларни кимёвий пардозлашнинг самарали технологияларини яратиш бўйича нашр этилган адабиётлар таҳлили келтирилган. Иккинчи бобда илмий ишда қўлланган хом ашё, тайёр маҳсулот таснифлари, ўрганиш услублари берилган. Учинчи боб тажрибавий иш натижалар муҳокамасига бағишланган.

I боб. АДАБИЁТ ШАРХИ

1.1. Тўқималарни бўяшга, гул босишга тайёрлаш технологиялари, бу жараёнларда толалар структураси ва хоссаларидаги ўзгаришлар таҳлили

Тўқимачилик маҳсулотларининг сифати ва эксплуатацион хоссаларини таъминлашда пардозлаш жараёнлари муҳим рол ўйнайди. Маълумки, пардозлаш чоғида пахта толаси таркибидаги целлюлоза ўз йўлдошларидан холис бўлади, керакли капиллярлик, оқлик ёки ранг олади. Кимёвий толалардан тайёрланган матолар пардозлаш жараёнида толаларни олишда ишлатилган ёғловчи моддалардан, йигириш жараёнида фойдаланилган оҳорловчи моддалардан тозаланиб бўяладилар ёки гул босиш натижасида ранг-барангликка эришадилар. Кўриниб турибдики, пардозлаш жараёнида ҳар бир мато, таркибига кирувчи толага хос ишлов олади. Толалар аралашмасидан тайёрланган матолар парدوزи мураккаблашади. Умуман олганда, матоларни пардозлаш жараёни кўп босқичли бўлиб, қуйидагилардан иборат: хом мато юзасини механик ва иссиқлик усуллари билан тозалаш; матоларни оҳордан тозалаш ва қайнатиш – буғлаш; матоларни оқартириш; матоларни бўяш ёки уларга гул босиш; якунловчи пардоз бериш.

Санаб ўтилган жараёнларда мато толаси кимёвий эритмалар (ишқорий, кислотали ва оксидловчили) таъсирида ишлов олади, бўёвчи моддалар эритмаси ёки гул босиш бўёғи таркибидаги бўёвчи модда яхши шимилиши ва тола таркибида мустаҳкамланиши учун эса буғланади ёки ҳаво муҳитида юқори ҳароратда қиздирилади. Якунловчи ишлов бериш ҳам кимёвий моддалар таъсири ва юқори ҳароратда кечади, бу жараён механик таъсир билан якунланиши мумкин. Шунинг учун пардозлаш жараёнида мато мустаҳкамлигини сақлаб қолиш муҳим вазифа ҳисобланади, бунга эришиш учун жараённинг рационал шароитини таъминлаш ва шу орқали юқори сифат кўрсаткичларига эришиш талаб қилинади. Бунга ҳар бир жараён механизмини ўрганиш ва фойдаланилаётган муҳит таъсирида тола структурасида кечаётган ўзгаришларни таҳлил қилиш зарур бўлади. Шу

нуқтаи назардан пахта толаси курилмасини, хоссаларини кўриб чиқиш ва унинг асосини ташкил этувчи целлюлоза структурасига оид бўлган маълумотларга мурожаат этиш лозим деб ҳисоблаймиз.

Пахта толаси ва уни ташкил этувчи целлюлозанинг тузилиши ва хоссаларини ўрганишга кўп изланишлар бағишланган [3-5]. Тола қанча пишган бўлса унинг мустаҳкамлиги шунча юқори бўлади. Бундай толадан тайёрланган матога пардозлаш жараёнида ишлов бериш учун кам кимёвий моддалар сарф бўлади. Изланишларда аниқланишича, пахта целлюлозаси молекулаларининг ўлчами кенг чегарада ётади ва ўртача полимерланиш даражаси 10000 га ва молекуляр массаси 1620000 га тенг [6]. Целлюлозанинг реакцияга киришиш қобиляти унинг структураси ва унга етказилган салбий таъсир даражасига боғлиқ [7-9]. Маълумки, целлюлоза структурасининг элементар звеносида учта гидроксил гуруҳи мавжудлиги унинг реакцияларга киришиш қобилятини таъминлайди. Целлюлоза макромолекулалари орасидаги таъсир молекулалараро кучлар ҳисобига бўлади. Целлюлоза структурасида кристаллик ва аморф участкаларнинг борлиги, уни ишқорлар, кислоталар ва оксидловчиларга бўлган муносабатини белгилайди [10-11]. Муаллифларнинг таъкидлашларича бошланғич ҳолатда целлюлоза структурасининг фибрилляр элементлари зич жойлашган бўлса ишқорий қайнатиш натижасида бу структура ғоваклашган.

Пахта толасидан тайёрланган матоларни пардозлашда ишқор эритмасида ишлов бериш муҳим ўрин эгаллаган, чунки целлюлозанинг глюкозид боғлари паст концентрацияли (10-30 г/л) ишқор эритмаси таъсирига анча чидамли, аммо бу шароитга унинг йўлдошлари чидамли эмас. Ишқорий ишлов ёрдамида мато тозаланиши натижасида целлюлозанинг реакцияга киришиш қобиляти ҳам ошади. Энг аввало, эритмада бўқиш даражаси ошади ва целлюлоза структурасига кимёвий моддалар кириши пардозлаш жараёнлари тезлигини ошишига олиб келади. Пардозлаш жараёни таркибига матога кислотали муҳитда ишлов бериш ҳам киради. Шунинг учун целлюлозани кислотали муҳитга (айниқса сульфат кислотасига) бўлган

муносабатини ҳисобга олиш зарур. Айниқса, кислота таъсири толани ҳар хил жойларида бир текисда кетмаслиги целлюлоза хоссаларининг нотекислигига олиб келади. Бу ҳодиса гидролиз маҳсулотлари таркиби мураккаблигида ҳам ўз тасдиғини топган.

ПАН толаси биринчи марта 1944 йили Америка Қўшма Штатларида (АҚШ) ипак толаси кўринишида олинган. Бу толадан тайёрланган маҳсулотлар устида олиб борилган дастлабки текширишлар тўқимачилик саноати учун янги, самарали хом-ашё пайдо бўлганидан далолат бери [12]. Олинган матолар ўзининг енгиллиги, иссиқлик ва нурбардошлиги, Ёйимланмаслиги, маҳсулот шаклини сақлаш ва бошқа кўпгина ижобий хоссалари билан бошқа матолардан ажралиб туради. Аммо бу гомополимер асосида олинган толани маълум бўёвчи моддалар билан қийин бўялиши ва мўртлиги унинг асосий камчиликлари бўлиб қолди. Полимер олиш учун арзон хом-ашё базаси мавжудлиги (мономер хом-ашёси бўлиб ацетилен, этилен, пропилен хизмат қилади), тола хоссаларини бошқа толаларда қайтарилмаслиги ПАН толасини саноат миқёсида ишлаб чиқаришни йўлга қўйилишига (1950 йилдан бошлаб) ва уни ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштириш, хоссаларини яхшилаш устида кенг илмий-технологик изланишлар олиб борилишига сабаб бўлди. Олиб борилган изланишлар [13-16], ПАН ни бошқа мономерлар (винилацетат, винилпиридин, винилхлорид ва бошқалар) билан сополимерлаш орқали ПАН хоссасини анча яхшилаш мумкинлигини кўрсатди. Сополимер таркибига кирувчи ҳар бир мономер унга ўзига хос хоссаларни беради. Шу йўсинда мономерлар комбинациясини танлаб, талаб қилинган хоссага эга сополимер синтез қилиш ва ундан тола олиш мумкин.

Бугунги кунда шу йўл билан олинган толалар тури бир неча юздан ортиб кетган. Шуни эслатиш лозимки, мустақил Ҳамдўстлик мамлакатларида ПАН дан ва таркибида ПАН дан бошқа мономерлар миқдори 15% дан ортмаган сополимерлардан олинган толалар нитрон номи билан юритилади. Чет эл

фирмалари эса бундай толаларни Орлон, Акрилан, Креслон, Куртель, Зефаран ва бошқа номлар билан ишлаб чиқарадилар.

Бугунги кунда ПАН толаси саноат миқёсида ишлаб чиқарилаётган кўп тоннали синтетик толалар ичида ишлаб чиқариш ҳажми бўйича учинчи ўринда турибди. ПАН толаси ишлаб чиқаришни ўсиш тенденцияси тўқимачилик саноати хом-ашё балансида кимёвий толалар улушини ошиб бориши билан боғлиқ. Дунё миқёсида тўқимачилик толаларини ишлаб чиқариш жараёнини таҳлили шуни кўрсатмоқдаки, синтетик толалар улуши ошиб, целлюлоза толаларининг улуши эса камайиб бормоқда [17].

Ғарбий Европа мамлакатларида 2003 йили ишлаб чиқарилган кимёвий толаларнинг 40 % дан кўпроғини ПАН толалари ташкил этгани бу толанинг тўқимачилик саноатидаги моҳиятини белгилайди. ПАН толалари (шу жумладан нитрон) иссиқбардошлиги, нурбардошлиги, атмосфера таъсирига чидамлилиги бўйича ҳамма саноат миқёсида ишлаб чиқариладиган (фторлон толасидан ташқари) синтетик толалардан юқори туради. Уларнинг юмшоқлиги, юқори ҳажмга эгалиги, кам иссиқлик ўтказувчанлиги, мой ва ёғ таъсирига чидамлилиги, осон тозаланиши ва қатор оксидловчилар таъсирига чидамлилиги тола афзаллигини ташкил этади. Камчиликларига эса ишқор ва кислоталарга, айниқса юқори ҳароратда чидамсизлиги, сиртмоқ шароитида мустаҳкамлигининг пастлиги, осон электрланиши киради. Пардозлаш жараёнида маҳсулотнинг сифат ва физик-механикавий хоссаларини тола структурасида бўлаётган ўзгаришлар белгилашини олдин таъкидлаб ўтган эдик. Шу жиҳатдан ПАН толасининг структураси тола олиш жараёнида ташкил бўлгани учун [18], бу жараённи кўриб ўтиш мақсадга мувофиқ бўлади. Кимёвий тола олишнинг ҳўл усулида (нитрон толаси шу усулда олинади) тола структурасининг асоси тола олиш эритмасида шаклланади [19]. Тола олишнинг кейинги жараёнларида эса тола структураси янада такомиллашади. Тола структурасини пайдо бўлиши ва уни янада такомиллашишининг классик назариясига мувофиқ [20] полимернинг тола олиш эритмасида макромолекулаларнинг ўзаро таъсири натижасида ҳосил

бўлиш жойлари ўзгариб турадиган макромолекулалар дасталари пайдо бўлиб туради. Уларнинг ўзаро таъсири натижасида эса эритмада фазовий тўр ҳосил бўлади. Эритманинг бу структураси унинг фильера тешигидан оқиб чиқиш даврида вайрон бўлиб унинг ўрнида янги структура ҳосил бўлади, у толада бир мунча муҳрланиб қолади.

Чўктириш ваннасида полимернинг чўкиш даврида эса мураккаб диффузион жараёнлар кечадики, улар масса ва иссиқлик алмашув шароитини белгилайди [21-22]. Тола олиш технологиясида уни пластификацион тортиш орқали унга керакли физик-механикавий хоссалар берилади ва кейинги куриштиш жараёнида эса эришилган тола структураси турғунланади. Тола структурасининг тола кесими ва узунаси бўйича бир текисда бўлишида тола олишнинг ҳамма жараёнлари ўз ҳиссасини қўшади, аммо пластификацион тортиш асосий ролни ўйнайди [23].

Пахта ва нитрон толалари аралашмасидан тайёрланган матоларни пардозлаш жараёнлари ишқорий, кислотали ва оксидловчили муҳитларда амалга оширилишини ҳисобга олсак нитрон толасига бу муҳитлар таъсирини кўриб чиқиш мақсадга мувофиқлиги муҳим эканлиги ўз тасдиғини топади. ПАН ишқор эритмаси таъсирида гидролизга учрайди, бу жараённи қанчалик чуқур бўлганига қараб ҳатто сувда бутунлай эриб кетадиган ҳолатгача эришиш мумкин. Бу жараён давомида полимер (сополимер) функционал гуруҳларида кечаётган ўзгаришларни ўрганишга бир неча изланишлар бақиланган [24-26], Гидролиз натижасида олинган маҳсулотлар тўқимачилик саноатида, ва ичимлик суви изланишларида қўлланилган [27]. Аммо пардозлаш жараёнида нитрон толасида кечадиган гидролизланиш жараёни қанчалик даражада бўлиши ва унинг мато мустаҳкамлигига таъсири ўрганилмаган. Ундан ташқари бу гидролизланиш натижасида полимернинг функционал гуруҳларидаги ўзгаришларни толани бўялиш қобилятига таъсири ҳам ўрганилмаган. Бу ҳолатлар пардозлаш технологияси учун ўта муҳимдир, чунки тола структураси уни бўяш ва гул босиш усулини танлашга таъсир кўрсатади.

Нитрон толаси таркибида кислотали характердаги функционал гуруҳли мономер ИК борлиги туфайли тола катион бўёвчи моддалар билан бўялиш қобилятига эга, шу билан бир қаторда унга катион бўёвчи моддалар билан гул босиш технологиялари маълум. Тола структурасининг гул босиш жараёнидаги аҳамиятига катта эътибор билан қарашимизнинг сабаби, бизни қизиқтирган пахта - нитрон толалари аралашмасидан тайёрланган трикотаж матоларни пардозлаш жараёнларининг технологик факторлари (рН, ҳарорат, вақт ва бошқалар) тола структурасидаги ўзгаришларга сабаб бўлади. Шунинг учун, айниқса гул босиш жараёнига тайёрлаш даврида тола структурасида салбий ўзгаришларга йўл қўйилмаслигига ҳаракат қилишимиз керак.

Табиий ва кимёвий толалар аралашмаларидан ип тайёрлаб, ундан газлама, трикотаж матоларини ва трикотаж тайёр маҳсулотларини олиш маҳсулот ассортиментини кенгайтиришни муҳим йўли ҳисобланади. Шу йўл билан маҳаллий толали хом - ашёдан фойдаланиб импорт ўрнини босадиган мато ва трикотаж маҳсулотлари ишлаб чиқариш билан бир қаторда янги турдаги маҳсулотлар ишлаб чиқариш имконияти туғилади (масалан, кастюмбоп, плашбоп матолар). Айниқса бу аралашма болалар трикотаж маҳсулотларини тайёрлашда қўл келади, чунки ўзида пахтанинг гигиеник хоссаларини сақлаган ҳолда нитрон толасини юмшоқлиги, иссиқликни кам ўтказувчанлиги ва айниқса мустаҳкамлиги ҳисобига бу маҳсулотларнинг сифати юқори ва эксплуатация қилиш даври тоза пахтадан тайёрланган шундай маҳсулотдан 2-3 баровар узун бўлади. Газлама ва трикотаж маҳсулотларини тайёрлашда пахта толасининг ПЭФ, вискоза, ПА ва ПАН толалари билан аралашмаси; жун толасининг ПА, ПАН ва пахта толалари билан аралашмаси; табиий ипакнинг ПА, ди- ва триацетат, ПЭФ, пахта толалар билан аралашмасидан фойдаланилиши маълум.

Алоҳида толалар ипидан фойдаланилганда, уларни бўялган толалардан олиш мумкин (меланжэфект) ёки уларни пардозлаш мумкин. Ҳар бир тола учун ўзига хос пардозлаш шароити ишлаб чиқилгани учун бундай усулда тайёр маҳсулот олиш қийинчилик туғдирмайди. Аммо толалар

аралашмасидан олинган ипдан ва алоҳида толалар ипидан тайёрланган маҳсулотларни пардозлаш мураккаб бўлиб, унда аралашмадаги толалар хоссаларини ҳисобга олган ҳолда пардозлаш жарёнини ишлаб чиқиш талаб этилади.

Адабиётда пахта-ПЭФ толалари аралашмасидан тайёрланган матоларнинг пардозига бағишланган илмий маълумотлар кўп, бунга эса шу аралашмадан фойдаланиб ишлаб чиқарилган маҳсулотлар ҳажми катталиги ва маҳсулот хоссалари, сифати юқори эканлиги сабаб. Пахта ва кимёвий толалар аралашмасида иккинчи компонент маҳсулотга кам ёғимланувчанлик хоссасини бериш ва унинг ташқи кўринишини яхшилаш учун 15% гача қўшилганда 100% табиий толадан тайёрланган маҳсулот деб ҳисобланади.

Кейинги пайтларда толалар аралашмасидан маҳсулот тайёрлаш ишлаб чиқариш чиқиндиларидан фойдаланишнинг унумли усулига айланиб қолди [28]. Матоларни бўяшга тайёрловчи пардозлашни кимёвий жараёнларига оҳордан тозалаш, қайнатиш-буғлаш ва оқартириш жараёнлари киради [29].

Алоҳида толалардан тайёрланган матоларни тайёрлаш жараёнларига етарлича эътибор берилган [30-33]. Аммо, ишлаб чиқилган жараён шароитларини аралаш толали материаллар пардозига қўллашни имкони йўқ, чунки технологиядан нафақат аралашмадаги толалар табиати, хусусиятларини инобатга олишни, балки толалар нисбатини ҳам ҳисобга олиш талаб қилинади [34].

Аралашмадаги кимёвий тола компонентини пардозлаш жараёнида осон деформацияланиб, букланиш излари маҳкамланиб қолиш хавфи борлиги учун бундай матоларни пардозлашда фақат ёйилган ҳолатда матога ишлов берувчи жиҳозлардан фойдаланиш зарур. Ип-газлама матосини бўяшга ва гул босишга тайёрлашда қайнатиш эритмаси таркибининг аҳамияти катта. Целлюлоза йўлдошларини эришини 20-30% га ошириш учун масалан муаллифлар [35-36] қайнатиш эритмаси таркибига мочевина ва натрий бисульфит тузини қўшишни таклиф этганлар. Бундай таклифлар қаторига

сирт актив моддалар, қайтарувчилар ва комплекс ҳосил қилувчиларни қўшиш ҳам киради [37]. Қайнатиш эритмасига киритиладиган қўшимчаларнинг вазифаси матонинг ҳўлланиш даражасини ошириш, эритманинг эмульсия ҳосил қилиш қобилятини ошириш ва матони ҳосил бўлган ифлосликлардан ювилишини тезлатишдан иборат.

Пахта-ПЭФ аралашмасидан тайёрланган матони тайёрлаш жараёни куйидаги босқичларни ўз ичига олади: мато юзини тозалаш гидросульфит ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$) ва сода аралашмасидан иборат эритмада ишлов бериш, ювиш, сода ва сонал эритмасида 100°C да ишлов бериш, водород пероксиди эритмасида оқартириш (бу эритмага натрий силикати, сода ва совун қўшилади), ювиш, куриштиш [38]. Яна бир изланишда мато қайнатиш – буғлаш жараёнидан сўнг 17-18 г/л водород пероксиди (30%-ли), 15 г/л мочевино ва 10 г /л натрий силикати эритмаси билан шимдирилиб, сўнг буқлантирилган, ишловдан сўнг материал яхшилаб ювилган. Оқартириш эритмасига мочевино қўшилиши водород пероксидини эритмадаги миқдорини 20-25% га камайтириш имконини берган, яъни бу ерда мочевино водород пероксидини активловчи ролин и ўйнаган. Пероксидли оқартириш жараёнида ваннани ультратовуш ёрдамида активлаштириш ҳам матони оқартиришда яхши натижалар беради [39]. Проф. К.Эргашев ходимлари билан пахта ва нитрон толалари аралашмасидан (33:67) олинган матоларни бўяш жараёнига тайёрлаш устида систематик изланишлар олиб бориб борилган. Олиб борилган изланишлар аралашмада нитрон толасининг миқдори 67% ни ташкил қилгани учун, матонинг физик-механикавий хоссаларини сақлаб қолиш ва шу билан бирга етарли капиллярликка ва оқликка эга бўлган маҳсулот олишга эришиш учун аввало оҳордан тушуриш жараёнини қайнатиш жараёни билан бирга олиб бориш зарурлигини ва «кучсиз ишқорий муҳит» ни натрий карбонат ҳисобига ҳосил қилиш мақсадга мувофиқлигини тасдиқлади. Аммо бундай аралашмага гул босиш жараёнлари устида изланишлар олиб борилмаган.

1.2. Тўқималарни бўяш ва уларга гул босиш технологияларининг таҳлили

Гидрофил хоссага эга целлюлозали толалар билан гидрофоб хоссага эга синтетик толалар аралашмасидан тайёрланган матолар юқори гигиеник ва физик-механикавий хоссаларга эга бўлади. Айниқса пахта ва ПЭФ толаларининг ҳар хил нисбатдаги (50:50; 37:63) аралашмалари куйлакбоп, кастюмбоп ва ниқобланган матолар ассортиментини кенгайтиришда кенг қўлланилади. Кейинги вақтларда пахта толасини ПАН толаси билан аралашмаси ҳам тўқимачилик саноати хом-ашёси базасида ўз ўрнини топмокда [40].

Целлюлозали ва синтетик толалар аралашмасидан тайёрланган тўқималарни бўяшдаги қийинчилик, толалар табиати, структураси ва хоссаларидаги қарама-қаршилик асосида ётади. Хозирда саноат миқёсида бир текисда равон бўялган ва мустаҳкам рангли мато олиш учун иккала толани ҳам бир хилда бўяйдиган бўёвчи моддаларни ва керакли бўяш шароитини танлаб олиш зарур. Аммо, толалар тузилиши ва хусусиятларини инобатга олсак, бу муаммо анча мураккаб эканлигини англаймиз.

Пахта ва синтетик толалар аралашмасидан тайёрланган матоларни бўяш бир ваннали ва икки ваннали усуллар билан амалга оширилади. Бу тўқималарни икки синфга ёки бир синфга мансуб бўёвчи моддалар билан бўяш мумкин. ПАН толаси нитронни бўяшга кўп илмий ишлар бағишланган ва уни катион бўёвчи моддалар билан бўяш механизми чуқур таҳлил қилинган [41-44]. Аммо, пахта ва нитрон толалари аралашмасидан тайёрланган ипни, матони бўяш ва матога гул босиш жараёнига бағишланган изланишлар сони чегараланган. Бу борада чет эл олимлари изланишларидан Sano [45], Sato[46], Wasit ва Chintаларнинг [47] ишлари маълум бўлиб, аммо бу изланишларда технологик жараённинг кўрсаткичлари келтирилмаган. Таркиби 67:33 бўлган нитрон-пахта аралашмасидан тайёрланган матони бўяш учун катион ва бевосита бўёвчи моддалар аралашмасидан фойдаланиш мумкинлиги [48] да келтирилган. Катион ва бевосита бўёвчи моддаларни бир

ваннада ўзаро мос келиши устида олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатдики, катион олтин-сарик 43 ва бевосита зангори бўёвчи моддалар 40:60 нисбатда олганларида 1-5 г/л концентрация чегарасида ўзаро мос тушишар экан. Шундай бўйш ваннасида аралаш толали материални бўйшни бир ва икки ваннали усуллари муаллифлар томонидан чуқур таҳлил қилинган. Лекин бу бўёвчи моддалар билан сувли ишловларга ва атмосфера таъсирига чидамли ранглар олиб бўлмаслиги ҳам маълум. Аммо, бундай матоларни бошқа синфга мансуб бўёвчи моддалар билан бўйш жараёни ўрганилгани йўқ. Ундан ташқари аралашмада толалар нисбати ўзгариши билан бўйш механизми қай даражада ўзгаришига жавоб берилгани йўқ.

Пахта ва нитрон толалари аралашмасидан тайёрланган иплар трикотаж маҳсулотлари учун муҳим хом-ашё бўлгани учун бўйш соҳасидаги изланишлар ип устида кўпроқ олиб борилган. Бундай аралашма иплар дисперс ва бевосита, асосли ва куб, ёки актив бўёвчи моддалар билан бўйладилар [49]. Тажрибада ПАН толаси кўп бўлган аралашмани фақат катион бўёвчи моддалар билан бўйш ҳам яхши эффект беради [50]. Бунда матога шимдирилган бўёвчи модда эритмасининг муҳити $pH=5$ бўлишига лимон кислотаси ёрдамида эришилган ва мато шимдирилгандан сўнг $100-105^{\circ}C$ ҳароратда буғлантирилган. Тўқ ва ўрта тусли рангга бўйш учун эса икки ваннали усул қўл келади; бунда мато олдин катион бўёвчи модда билан шимдириш-буғлаш усули билан бўйлиб, сўнг куб бўёвчи модда билан целлюлозали тола қисми бўйлади.

Пахта ва ПЭФ толалари аралашмасидан тайёрланган матоларни бўйш технологиясига оид бўлган изланишларни кўриб чиқиш ва фойдали натижалардан пахта ва нитрон толалари аралашмасидан тайёрланган маҳсулотларни бўйшда фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўларди. Бу соҳада бўёвчи моддаларни танлаш энг муҳим ҳисобланади [51]. Кўрсатилишича, кўпчилик тўқимачилик материаллари учун бўёвчи моддалар истеъмолчининг диди ва рангни ҳар хил ишловларга чидамлилиги ва талаб этилган мустаҳкамлиги билан белгиланади. Целлюлозали толаларни бўйшда бевосита

бўёвчи моддалар қўлланиши маълум, уларни айрим маркалари нурбардош ранг берадилар. Рангни ҳўл ишловларга чидамлилигини ошириш учун катион маҳкамлагичларнинг 0,125% ли эритмасида ишлов берилади. Электролитли муҳит сифатида эса глаубер тузи қўлланилади.

Шимдириш-термозол усули қўлланилганда актив ва дисперс бўёвчи моддалардан фойдаланиш маъқуллиги таъкидланган. Актив ва дисперс бўёвчи моддалар билан бир ваннали усул билан бўяшнинг афзалликлари Счодер Г. томонидан кўриб чиқилган [52]. Муаллифнинг таъкидлашича бўёвчи моддани ваннадан юқори даражада шимиб олиниши, рангни юқори нурбардошлиги билан бир қаторда кўп энергия, кимёвий моддалар сарфига олиб келади. Бир ваннали икки босқичли усулда эса жараён эритма алмаштирилмасдан уни рН кўрсаткичини ўзгартириш ҳисобига олиб борилади ва энергия сарфини бирмунча камайтириш билан бирга жараён давомийлигини қисқартиришга эришилади. Бу усулда ҳам бўёвчи моддалар аралашмасини тўғри танлаш ва жараёни оптималлаш орқали энергия ва сув сарфини 30 % гача камайтиришга эришиш мумкин.

Энергия сарфини камайтиришга бўлган талабларнинг ошиши муносабати билан совуқ шимдириш-ўраш усулида актив бўёвчи моддалар билан бўяш усулига бўлган қизиқиш ошмоқда [53]. Бу усулни такомиллаштириш йўллари тақдим этилган, масалан навойга ўралган матони ювишни босим остида олиб бориш, кимёвий ва бўёвчи моддаларни аниқ қадоқлаб бериш ва бошқалар. Мисол тариқасида чойшапбоп матолар учун бўёвчи моддаларни оптимал нисбатлари таклиф этилган. Аммо жарёнларни бирлаштириб олиб бориш орқали кимёвий моддалар ва энергия, меҳнатни тежашга бағишланган изланишлар тўғрисида маълумот йўқ.

Атроф муҳит тозалигини таъминлаш талабларининг ошиши муносабати билан кичик модулда бўяш усулининг моҳиятини ошиши таъкидланади [54]. Бу усулда яхши натижага эришиш учун матони бўяшга юқори сифатда тайёрлаш зарур. Бу ўз навбатида бўёвчи модда сарфини ва оқова сувларни тозалаш учун сарфни камайтиради. Матоларни аминогуруҳли бирикмалар

билан ишловдан сўнг актив ва дисперс бўёвчи моддалар билан бўяш яхши натижа беради [55]. Ишда кўрсатилишича жараёни ишқорий муҳитда, 100-140⁰С да олиб бориш таклиф қилинади. Таҳлил қилинаётган аралаш матоларни актив ва дисперс бўёвчи моддалар аралашмасида даврий ишлайдиган эжектор машиналар турига кирувчи «Airflow» бўяш аппаратида фойдаланиш таклиф этилган. Таъкидланишича, ранг равонлигининг юқорилиги бўяш партияларидаги сифат кўрсаткичларини бир хиллиги, аппаратни электрон назорат ускуналари билан жиҳозланганлигининг натижасидир. Бундай аппаратда ПЭФ ташкил этувчиси юқори ҳароратда кислотали муҳитда бўялса, целлюлозали қисми эса ишқорий муҳитда қайнаш ҳароратидан паст ҳароратда бўялади. Бундай имкониятнинг борлиги трикотаж маҳсулотлари учун мўлжалланган пахта-нитрон аралашмасидан тайёрланган матоларни Республикамизда мавжуд эжектор машиналарида бўяш имкониятидан фойдаланишни тақозо этади. Бир босқичли, бир ваннали бўяш усулида актив бўёвчи моддаларни толага боғлаш учун ишлатила-диган мочевина ва натрий бикарбонат ўрнига арзон, муомалада осон, дицианамид ва натрий ацетатни қўллаш ҳам таклиф этилган [56].

Пахта ва ПЭФ толалари аралашмасидан тайёрланган матоларни термозол усулида фақат дисперс бўёвчи модда билан бўяш ҳам аҳамиятга эга. Масалан проф. Г.Кричевский [57] дисперс бўёвчи моддани целлюлозага ПЭГ иштирокида боғлаш механизмини ўрганган. Муаллифнинг фикрича, бу жараён ПЭГ нинг бўёвчи моддаларни юқори ҳароратда (200⁰С) эритиш қобилияти билан боғлиқ. Эриган дисперс бўёвчи модда ПЭГ билан тўлган тола микрофовакларига диффузияланади. Бўёвчи модданинг ПЭГ да эриш температурасидан пастроқ температурада мато ювилганда ПЭГ чиқиб кетади, бўёвчи модда эрмаган шаклда тола структураси ғовакларида қолади ва молекулалараро таъсир кучлари билан ушланиб туради.

Ранг мустаҳкамлигини ошириш учун қўшимча якунловчи ишлов бериш тавсия қилинади. Бўяшнинг термозол усулига бошқа муаллифларнинг изланишлари ҳам бағишланган [58]. Проф. В. Андросов целлюлозали тола ва

ПАН толаси аралашмасини катион ва куб бўёвчи моддалар билан бўяшни уч усулини таклиф этган [59]. Яна шу муаллиф ПАН ва ацетат толалари аралашмасини дисперс ва катион бўёвчи моддалар билан бир ваннали икки босқичли усул билан бўяшни ҳам тавсия этган. Бу усулда ҳам олдин ПАН толаси катион бўёвчи модда билан бўялади, сўнг яна шу ваннанинг ўзида ацетат толаси дисперс бўёвчи моддаси билан бўялади. Аммо тўқ ранг олиш учун икки ваннали усулдан фойдаланиш маъқулроқ. Юқорида кўриб ўтилган термозол бўяш усулини бир ва икки ваннали вариантлари ПАН ва пахта тола аралашмалари учун ҳам аҳамиятли [60]. Бир ваннали усул иқтисодий жihatдан устунроқ туради. Бу усулда бир вақтнинг ўзида бўёвчи моддаларнинг аралашмаси толаларда, матоларда юқори хароратда қиздириш орқали боғланади. Дисперс ва актив бўёвчи моддалар аралашмасидан фойдаланилганда термозол усулда дисперс бўёвчи моддалар $pH=6-6,5$ бўлганда максимал боғланиш даражасига эришади, аммо актив бўёвчи моддаларнинг боғланиши учун эса ишқорий муҳит зарур. Бу муҳитда дисперс бўёвчи модданинг йўқотилиши 10 % ни ташкил этиши мумкин, тўқ ранглар олишда бу миқдор 30-40% ни ташкил этиши ҳам мумкин [61]. АҚШ да ишлаб чиқариладиган орлон ПАН толаси ва пахта аралашмаси (толалар нисбати 80:20, 75:25) трикотаж маҳсулотларини тайёрлашда ишлатилади. Бу аралашмадаги синтетик толани бўяш учун дисперс ёки асосли бўёвчи модда танланган бўлса, целлюлозали тола қисми учун эса бевосита ёки куб бўёвчи модда таклиф этилган. Бундай толалар аралашмасидан тайёрланган мато узлуксиз усулда бўялади. Бундай матога бир текис ранг бериш учун суспензион-шимдириш, қуришти билан ёки шимдириш-буғлаш усули қўлланилиши мумкин. Кўриб чиқилган технологик жараёнлар таҳлилидан кўриниб турибдики, бўяш шароити аралашмадаги синтетик толанинг турига, унинг нисбат миқдorigа, матодан тайёрланадиган маҳсулотга қўйилган талабларга боғлиқ. Энг муҳим хулоса толаларни ҳар бир аниқ нисбатдаги аралашмасидан тайёрланган матони пардозлаш учун ўзига хос технология яратилиши лозим. Бу технологияда бўёвчи моддалар аралашмасидан ва

бўяшнинг мавжуд усулларида унумли фойдаланиш мумкин. Аралашмада синтетик тола миқдори 50 % ва ундан кам бўлган шароитда олинган мато бизнинг Республикамиз шароитида муҳим рол ўйнайди. Чунончи, бундай аралашма гигиеник хоссалари юқори бўлган маҳсулотлар олиш имконини яратиш билан бирга, уларнинг физик-механикавий кўрсаткичларини яхшилайти. Яна бир имконият, 15% гача нитрон қўшилган аралашма паст навли пахта толасини қайта ишлаш ва ундан турли маҳсулотлар олиш имконини беради. Бундай аралашмадан тайёрланган матоларни пардозлаш технологиясини яратиш устида изланишлар олиб бориш ҳам муҳимдир.

Тўқимачилик маҳсулотларига гул босиш уларни бўяшдан фарқ қилиб, бунда асосан матонинг айрим участкаларида рангли гуллар ҳосил қилинади. Гул босиш учун тегишли матога худди шу матони бўяшга ишлатилган бўёвчи моддалардан фойдаланилади. Аралаш толали матоларга гул босишда ҳар икала толали таркиб табиати ва унинг технологик хоссаларига алоҳида эътибор қаратиш талаб қилинади. Гул босиш бўёғи таркиби ва гул босишнинг янги усуллари таклиф этилиб, матоларга гул босиш жараёнларини жадаллаштириш, маҳсулот сифатини ошириш каби қатор муаммолар ҳал этилмоқда. Ўрганилган манбааларда тўқимачилик матоларига пигментлар ёрдамида гул босиш бўёғининг таркиби келтирилган. Унда пигмент, қуюқловчи сополимер (мет) акрил мономер бўлган крелос-402 препарати, боғловчи кўп компонентли бутил метакрилат сополимери, глиседил метакрилат, итакон кислота ва стиролни эмулсион полимеризация усули билан олинган изоборнил метакрилатдан ташкил топган. Таклиф этилган ихтиро олинган ранглари барча турдаги физик – кимёвий ва физик – механик ишловларга мустаҳкамлиги, шунингдек, сеткали шаблонларни тикилиб қолиши ва технологик жихозларнинг валларини чангланиб қолишини олдини олади [62].

Кўплаб илмий иш натижалари тўқимачилик матоларида гул босишда пигмент композицияларини қўллаш, ҳамда турли рангдаги нақшларни ҳосил қилиш усуллари ишлаб чиқишга қаратилган [63]. Тўқимачилик

махсулотларига гул босишнинг рангдорлигини оширишга қатор омиллар бўёвчи моддани толага мойиллиги, толаларни гул босишга тайёрлаш, тола структураси ва бошқалар) таъсир этади. Таркибида пахта ва Тенсел толаси бўлган матоларга кўп функционал актив бўёвчи моддалар билан гул босиш жараёнлари ўрганилиб, бўёвчи модданинг ранг мустахкамлиги унинг толага боғланиши билан боғлиқлиги кўрсатилган. Бўёвчи модданинг фиксацияси пахта ҳамда Тенсел толасида алохида-алохида аниқланган. Ранг мустахкамлиги ва толага бўёвчи модданинг киришида чизиқли мойиллик аниқланган, бунда Тенсел толасида бу мойиллик мураккаб характерга эга бўлганлиги аниқланган [64].

Акрил матоларига кислотали бўёвчи модда билан гул босиш хусусиятига ПУ катионининг сувли эритмаси билан ишлов бериш таъсири ўрганилган. Бунда турли миқдорда тўртламчи аминогурух тутган акрил матоларининг COOH – гурухлари билан реакцияга киритилади. ПУ катион сувли эритмалари билан матоларни дастлабки ишлов берилганда бу матоларни бўялиш ва гул босишга бўлган хусусиятлари ўрганилган. Тажрибаларда ишлов берилган матоларнинг юзасида кислотали бўёвчи модданинг сулфогурухлари билан тўртинчи азот ион боғ ҳосил қилиши кузатилган. Матоларнинг ранг мустахкамлиги ва гул босишнинг ёруғликка чидамлилиги аниқланган [65].

Куб бўёвчи моддалар билан пахта ва ПЕФ матоларга гул босиш жараёнида бўёқни тез қотишини таъминловчи мономер ва олигомерларни таъсири ўрганилди. Қотиш мономерлари сифатида тетрагидро фурфурилакрилат ва гександиолдиакрилат, олигомер сифатида эса уч функционал уретанметакрилат ва танлаб олинди. Матога танлаб олинган мономер ва олигомерлар билан гул босилиб, 1,5 Мев (25 квт) қувват билан электрон нурланиш таъсир этилди. Олинган намуналарнинг асосий кўрсаткичлари (нурланиш миқдори, композитсия таркиби ва куб бўёвчи модданинг концентрацияси) гул босишда ҳосил қилинган ранг мустахкамлиги ўрганилди. Куб бўёвчи модда асосида матога босилган гуллар

оддий усулда босилган гулларга нисбатан чуқур ва сифатли бўлиб, узоқ вақт ўз хусусиятини йўқотмаслиги аниқланди [66].

Аралаш толали матоларга гул босишда Акрил сополимерлар асосидаги плёнка ҳосил қилувчи боғловчиларнинг физик, коллоид ва кимёвий хусусиятлари ўрганилди. Шакллантирилган плёнканинг оптимал шароити ва физик, коллоид - кимёвий кўрсаткичлари аниқланди. Бундан ташқари тикувчи агентларнинг, когензион хусусиятлари ҳам ўрганилган [67]. Пигмент ва тезобли усулда гул босиш технологияларини бирлаштириш тўқимачилик саноатида бир қатор имкониятларни беради. Турли синф бўёвчи модда билан бўялган, турли қайтарувчи моддаларни қўллаб олинган расмларни баҳолашда, ранголит яхши қайтарувчи хусусиятга эгаллиги кўрсатилди. Босилган гулларнинг ишқаланишга чидамлилигини кўриш мумкинлиги, тўқимачилик матосига бўёвчи модданинг боғланиши даражаси аниқланди. Тезоблаш усулда гул босишда матонинг мустахкамлиги 15% гача камайиши кузатилган [68].

Гул босиш жараёнларини ўрганишда қуюқлаштирувчиларни танлаш катта аҳамиятга эга. Гуруч сомонидан олинган целлюлозани монохлоруксус кислотаси билан NaOH таъсирида этерификасия ёғли билан турли даражали КМЦ олинди. Олинган КМЦ еритмаларини реологик хусусиятлари ва қуюқловчи сифатида қўллаш имкони ўрганилган [69]. КМЦ асосидаги қуюқловчиларни гул босиш бўёқларида қўллаш ҳамда пахта шунингдек аралаш толали матоларига гул босишда қўллаш мумкинлиги кўрсатилган [70].

Пигментларни тўқимачилик матоларига гул босишда қўллаш қатор имкониятлар яратади, буларга оқава сувларни ва сув сарфини камлиги, энергияни кам талаб этилиши ва юқори эффективлиги таалуқлидир. Дисперсловчи полимерни қўллаган ҳолда стабил суспензия тайёрланиб, шу суспензия билан катионлаштирилган пахтага гул босиш натижасида пигментни суспензиядан танлаб олиш ўрганилди. Пахта билан пигментни адсорбцияланиш жараёни, ҳамда бўяш сифатига таъсири ўрганилди.

Пигментнинг адсорбция тезлигини ошириш учун пигмент - тола – суюқлик қатламларининг диффузияланиши ўрганилди, бунда бўяшнинг бир текис равиш қўйилиши кузатилди [71].

Пигмент ва рельеф гул босиш жараёнларини бирлаштиришнинг назарий ва амалий мақсадлари ўрганилган. Бирлаштириш натижасида босилган гул юзасида плёнка ҳосил бўлиши, пигмент заррачаларини толани субстратда мустаҳкам қилиши ва бу плёнкага ҳажм берувчи эффектни ҳосил бўлиши қўйилган. Пигмент билан аралаш толани матоларга гул босишда плёнкани ҳосил бўлиши 170-190⁰С ҳароратда мустаҳкам келади. Ишлаб чиқилган технология бўйича болалар кийимлари ва спорт ассортиментларга рангли нақшлар текис ва ротацион сеткали шаблонлар орқали туширилиши таъминланади [72].

Дехлида ўтказилган кўргазмада Huntsman компанияси рақамли босма учун янги гул босиш бўёқларини таклиф этди. Бу гул босиш бўёғи целлюлоза, ипак ва нейлон толани матолар учун мўлжалланган. Бу бўёқлар катта масшабли рақамли босма учун мўлжалланган. Сув асосидаги бу гул босиш бўёқлари юқори сифатлилиқ ва ранг интенсивлигини таъминлаб беради [73].

Пахта – жун ва вискоза – жун толалари асосидаги аралаш матоларга УБ – химия хусусиятини беришда натрий алгинат ва актив бўёвчи модда асосидаги гул босиш пасталарига УБ– адсорберлар, нанозаррачалар киритиш таъминланади [74].

Аралаш толани матоларга гул босишда термопечатдан фойдаланиш қатор афзалликларга эга. Иванова Давлат тўқимачилик академиясининг кимёгар-технологлари томонидан пахта-полиэфир толани матоларни термопечатдан олдин шимдириш жараёни таклиф этилган. Бунда арзон, топилиши осон бўлган ва экологик зарарсиз моддаларни қўллаб юқори колористик самарадорликка эга бўлган, мустаҳкам рангларни олиш каби муҳим масалани ҳал этиш асосий вазифа қилиб белгиланган. Термопечатдан олдин аралаш толани матони шимдириш эритмаси гликазин, полиэтилен

эмульсияси ва аммоний нитратдан ташкил топган бўлиб, уларнинг эритмадаги миқдори статистик таҳлил асосида белгиланган [75].

Аралаш толали матоларга пигментлар билан гул босиш технологиялари атрофлича ўрганиб чиқилган, бунда гул босиш бўёғи пигмент, поливинилацетат эмульсияси, аммоний хлориднинг терморектив смолали предконденсати ва крахмал асосидаги қуюқлаштирувчидан ташкил топади. Таклиф этилган таркиб крахмал қўллаш орқали бўёқ таркибидаги пигмент ва боғловчи компонентни кам ишлатилиши билан жараёни арзонлаштиради, ва бунда гул босиш сифатига таъсир этилмайди [76].

Пигментлар билан гул босишда бўёвчини толага бириктирилиши таъминловчи композиция таклиф этилган. Композиция акрилатлар асосидаги боғловчи моддалар, мочевино ёки миламитоформальдегид смолалари асосидаги чокловчи моддалар ва акрил қуюқлаштирувчидан ташкил топган. Таклиф этилган таркиб бўйича гул босилган матолардаги рангларни қуруқ ва ҳўл ишқаланишга бўлган мустаҳкамлиги ортади, гул босиш бўёғини ювилирилини осонлаштиради, қуюқлаштирувчи ва боғловчи сарфини камайтириш имкониятларини беради [77]. Шунингдек гул босишда табиий полимер - хитинни қўллаш ҳам ўрганилган. Бу моддалар қуюқловчи, боғловчи вазифаларини бажариб барча синфдаги толали матоларга гул босишда қўлланилиши мумкин.

Полиакрилонитрил толаларига гул босишда гул босиш бўёғи таркибига катион бўёвчи модда, бўёвчи моддани эрувчанлигини оширувчи моддалар, гул босиш ва бўёвчи моддани толага фиксациялирилини таъминловчи рН муҳитни ҳосил қилиш учун кислотали агентлар, гул босиш жараёнини жадаллаштирувчилар ва қуюқлаштирувчидан ташкил топади [78]. Лаборатория тадқиқотлари асосида таркибида полиакрилонитрил толалари бўлган матоларга гул босишда жараёни жадаллаштириш учун турли интенсификаторлар ва кислотали композициялар таклиф этилган. Интенсификаторлар сифатида мочевина, тиомочевина, резорцин ва пропиленкарбонатлар қўлланилган, кислоталардан сирка, итакон, вино,

маллеин кислоталар ва уларнинг композициялари таклиф этилган. Бу жараёнларда интенсификаторлар турли табиатли бўлиб, улардан аралаш толаларни танлаб жадаллаштириши талаб қилинади, ундан ташқари улар гул босиш жараёнинг турли босқичларида, яъни буғлашда ёки гул босишда самарали бўлишлари ҳам мумкин.

Дунё бўйича тўқимачилик материалларига актив бўёвчи моддалар билан гул босишга алоҳида аҳамият қаратилмоқда. Турли синф бўёвчи моддалари билан гул босишда қуюқлаштирувчи сифатида крахмалдан фойдаланиш энг самарали ҳисобланади. Лекин актив бўёвчи моддалар билан гул босишда крахмални модификацияламай туриб ишлатиб бўлмайди. Россия технологлари томонидан крахмални актив бўёвчи моддалар билан гул босишда қўллаш учун уни гидроксил гуруҳларини карбонил ва карбоксил гуруҳгача оксидлаш таклиф этилган [79].

Гул босишда гул босилган матоларни ювиш жараёнига алоҳида эътибор бериш талаб қилади. Бўёвчи мода билан реакцияга кирган қуюқлаштирувчини толадан ювиб чиқаришда ранг мустаҳкамлиги камайиши мумкин. Ювиш жараёнини жадаллаштириш учун ювиш эритмаларини қиздириш, ювишда турли сирт фаол моддалар ва турли кимёвий моддаларни қўллаш, қўшимча физик-механик ишловлар олиб бориш таклиф этилган [80]. Бу жараёнларда аралаш толали мато ташкил этувчиларини деструкцияга учрамаслик шартлари бажарилиши лозим.

Толали материалларга таъсир этмай гул босиш бўёғини ювиб чиқаришнинг юмшоқ ва самарали усули таклиф этилган бўлиб, унда турли ферментлар иштирокида қуюқловчи ва ортиқча бўёвчи моддани толадан чиқариш мумкинлиги кўрсатилган. Ферментлар сифатида бактериал ва замбуруғли табиатга эга бўлган Бас. Субтилус (амилосубтилин Г10_х и Г3_х), Асп. Оризае (амилорифин П10_х), Асп. Аваморе (глюкавомарин ГХ) лар қўлланилган [81]. Ферментларни гул босилган матоларни ювишда қўллаш орқали рангларни ҳўл ишқаланишга мустаҳкамлигини оширишга эришиш мумкин. Қолган кўрсаткичлар ҳам матони сирт актив моддалар билан

ювганда олинган натижалардан паст бўлмаслиги, ҳамда технологик сувни 1,5-1,8 марта тежаш мумкинлиги тажриба натижалари асосида кўрсатиб берилган [82].

Аралаш толали матолрга гул босишда куб бўёвчи моддаларни қўллаш имкониятлари ўрганилган. Ронгалитли-поташли усулда аралаш толали матоларда ёрқин, мустаҳкам ва текис ранглари ҳосил қилиш мумкин. Лекин таркибида нитрон толаси бўлган аралашмаларга куб бўёвчи моддалар юилан гул босиб бўлмаслиги кўрсатилган. Куб бўёвчи моддалар билан кучли ишқорий агентлар ёрдамида гул босилганда мато таркибидаги нитрон толалари гидролизланади [83].

I боб бўйича хулоса

Кўриб чиқилган илмий ишлар таҳлилидан қуйидаги хулосаларни қилиш мумкин:

1. Илмий адабиётда ПАН ва пахта толалари аралашмасидан тайёрланган матоларни пардозлаш муаммоларига бағишланган маълумотлар кам.

2. Аралаш толали матоларни пардозлаш жараёнида нитрон толасининг гидролизланиш даражаси ўрганилмаган ва унинг мато кўрсаткичига таъсири аниқланмаган.

3. Пахта-нитрон толали тўқимага гул босиш технологиялари ўрганилмаган, Республикамизда мавжуд тўқимачилик ва пардозлаш жиҳозларидан бу мақсадда фойдаланиш мумкинлиги аниқланмаган.

II боб. УСЛУБИЙ ҚИСМ

2.1. Изланиш объекти

Аралаш толали хом матони пардозлаш жараёнларидан олдинги физик – механик кўрсаткичлари 1-жадвалда келтирилган.

1- жадвал

Хом матонинг тавсифи

Кўрсаткичлар	Олинган натижалар		
	Қийматлар	Танда бўйича	Арқоқ бўйича
Матодаги нитрон толасининг миқдори, %	50	-	-
Кенглиги, см.	$165 \pm 2,5$	-	-
Юзавий зичлиги, г/м ²	240 ± 13	-	-
10 см. даги иплар сони, дона	-	399 ± 8	238 ± 8
Ўлчами 50x200 мм бўлган мато тасмасининг узилиш кучи, Н	-	917 ± 10	473 ± 10
Узилишдаги чўзилиши, %	-	18,4	10,4

2.2. Қўлланилган бўёвчи ва кимёвий моддалар

2 - жадвал

Қўлланилаётган кимёвий ва бўёвчи моддалар

Номланиши	Формуласи	Молекуляр массси	Ташки кўриниши
Актив бўёвчи модда	C – Rb – T- N		Майда рангли
Пигмент бўёвчи модда	Rb – N (R ₃) H		Паста
Натрий бикорбанат	NaHCO ₃	84	Оқ рангли суюқлик
Натрий гидроксид	NaOH	40	Суюқлик
Мочевина	Co(NH ₂) ₂	60	Рангсиз кристалл
Глаубер тузи	Na ₂ CO ₄	142	Рангсиз
Натрий роданит	NaCN	81	Оч сарик суюқлик
Ош тузи	NaCL	58.5	
Аммиак	NH ₃	17	Суюқлик
Аммоний хлорид	NH ₄ CL	55.5	Суюқлик
Водород пероксид	H ₂ O ₂	34	Суюқлик

2.3. Тажриба усуллари

2.3.1. Аралаш толали матони гул босишга тайёрлаш

1 грамм хом мато намунаси модули 50 бўлган қуйидаги таркибли охордан тозалаш ва қайнатиш эритмасида шимдирилади (г/л): натрий карбонат-5; натрий метасиликат-2; ОП-10 препарати-3, ишлов харорати 60⁰С. Шундан сўнг намуна 100 - 102⁰С хароратда 90 минут буғланади, сўнг иссиқ ва совуқ сувда ювилади. Ювилган намуна хона хароратидаги концентрацияси 3 г/л бўлган сульфат кислота эритмасида нейтралланади ва модули 50 бўлган оқартириш эритмаси билан шимдирилади. Бу эритманинг таркиби (г/л):

водород пероксид	10
ОП-10 препарати	3
натрий гидроксид	5

Оқартириш жараёни 25-30⁰С хароратда олиб борилади. Ишлов олган намуна 60 минут давомида буғланади ва аввал иссиқ сўнг совуқ сувда ювилади.

2.3.2. Аралаш толали матони бўяш

Актив бўёвчи модда билан бўяш усули

Мато намунаси таркибида Чехиянинг «Ostacolor» фирмасининг «Ostasin» - актив бўёвчи моддаси 15 г/л, мочевино 50 г/л, ОП-10 препарати- 3 г/л бўлган бўяш ваннасида 50-60⁰С хароратда шимдирилади ва сиқилади (90%), сўнг 100-110⁰С да қуритилади. Олинган мато намуналари хона хароратида таркибида 100 г/л ош тузи, 20 г/л ишқор бўлган эритма билан шимдирилади ва сиқилади. Шундан сўнг 102-105⁰С хароратда 30-60 секунд давомида буғланади. Толага боғланмаган бўёвчи моддадан тозалаш учун мато намуналари қуйидаги тартибда яхшилаб ювилади:

1-ванна: совуқ сув; 2-ванна: 40-50⁰С хароратли илиқ сув; 3- ванна: 90-95⁰С хароратли қайноқ сув; 4-ванна: таркибида 2 г/л ОП-10 препарати бўлган илиқ сув; 5-ванна: 90-95⁰С хароратли қайноқ сув ва 6-ванна: совуқ сув. Шундан сўнг намуналар қуритилади.

2.3.3. Аралаш толали матога гул босиш

Пигмент билан гул босиш

Таркибида аралаш толаси бўлган матога пигмент билан гул босиш. Матони таркибига гул босиш сифати таъсирини баҳолаш.

Гул босич бўёғини таркиби, г/кг:

Пигмент	25 - 100
Эмулсион қуюқловчи	665 - 795
Латекс (СКС-65 ГП)	75 - 100
Аммиак (25 % - ли)	5-10
Аммоний хлорид (25 % - ли)	25

Барча компонентларни кетма-кет аралаштириб, гул босиш бўёғи тайёрланади. Гул босилган мато 60-70 °С хароратда қурилади, сўнг 140-150 °С да 5-6 дақиқа давомида термо ишлов берилади. Қурилган мато ювилмайди.

2.4. Тадқиқот услублари

2.4.1. Аралаш толалар миқдорини аниқлаш

Пахта – нитрон аралаш мато таркибидаги компонентларни фоиз миқдорини аниқлаш учун матони танда ва арқоқ йўналиши бўйича 1 кг массали 3 та намуна олинди. Намуналар доимий келтирилади, майдаланади ва натрия роданитни 51.5 % ли эритмасида 2 соат давомида қайнатилади. Эримай қолган пахта ювилади ва филтрланади. Хона хароратида қурилади, тортма бюкс билан тортилади. Тортмани бюкс билан биргаликда 105 °С хароратда 2 соат давомида қурилади. Қуриштишлар бир неча марта 30 минут давомида доимий массага келгунча амалга оширилади. Эксикаторда 20 минут давомида совутилгандан сўнг аралашма мато таркибидаги компонентлар фоиз миқдори ҳисобланади.

$$M = M_c - M_x / b$$

2.4.2. Мато капиллярлигини аниқлаш

Узунлиги (танда бўйича) 30 см ва эни (арқоқ бўйича) 5 см бўлган намуна калий бихромат эритмасига (3 г/л) 1 см тушурилади ва эритма солинган идиш тепасига вертикал холда илиб қўйилади. Рангли эритманинг намуна бўйича кўтарилиши кузатилади ва кўтарилиш баландлиги 1,5,10,20,30 ва 60 дақиқаларда ўлчанади. Агар 30 дақиқада эритманинг кўтарилиш баландлиги 125 мм атрофида бўлиб, кўтарилиш сатхи текис бўлса, мато бўяшга яхши таёрланган хисобланади. Қайнатиш равонлигини аниқлаш учун эритмани максимал ва минимал кўтарилиш баландликлари ўлчанади ва фарқи аниқланади. Фарқ қанча кичик бўлса мато шунча равон қайнатилган бўлади.

2.4.3. Матонинг оқлик даражасини аниқлаш

Намуналарнинг оқлик даражаси «Minolta» спектрофотометрида аниқланади. Спектрофотометр оқ ва қора эталонлар бўйича калибровка қилинади. Унинг Дата база катаги босилади ва спектрофотометрга қора маска жойлаштирилиб Measure катаги босилади ва бир оз пойлаб турилади. Экранда оқ эталонни қўйиш мумкинлиги тўғрисида ахборот чиқгач, спектрофотометрга оқ эталон жойлаштирилиб яна Measure катаги босилади. Экранда калибровка тугаганлиги хақида ахборот чиқади. Сўнг қуйдаги амаллар кетма-кет бажарилади: мато спектрофотометрга жойлаштирилади, RH катаги босилади OREN AS WAITEX. Экраннинг тепа чап тарафидаги биринчи тугма босилади. Экранда ўлчанаётган мато оқлик даражаси қиймати тўртта стандарт бўйича хисобланиб, сон ва график кўринишда чиқади. Талаб қилинганда уларни қоғозга кўчириш мумкин. Тўқимачилик махсулотларининг оқлик даражаси % ларда ифодаланади.

2.4.4. Матонинг физик – механик кўрсаткичларини аниқлаш.

Намуналарнинг физик механик кўрсаткичлари институтнинг SENTEX UZ сертификат марказида аниқланди. ГОСТ 3813-72. Аралаш толали матоларни физик механик кўрсаткичларини аниқлаш методикаси [84].

2.4.5. Ранг интенсивлигини аниқлаш.

Бунинг учун спектрофотометр 10, 26 ёки спектоколориметр “Raduga” 2 ёки “Minolta”дан фойдаланилади. Бу приборларда бўялган ва оқ наmunанинг спектрал қайтариш эгри чизиги олинади. Ранг интенсивлиги K/S қайтариш коэффициентларнинг (П) энг кичик миқдори асосида қуйидаги Kubelki-Munk-Gurevich формуласи бўйича ҳисобланади:

$$K/S = (1-P)^2 / 2P - (1-P_0)^2 / 2P_0$$

Бу ерда: K – нурнинг материалга ютилиши коэффициенти

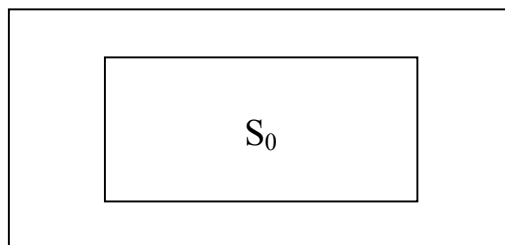
S – нурнинг тарқалиш коэффициенти

P, P₀- рангли ва оқ наmunанинг қайтариш коэффициенти

Минолта спектоколориметрида K/S нинг ҳисобланган миқдори берилади.

2.4.6. Гул чегара чизикларини аниқлаш.

Гулнинг чегара чизик аниқлигини (ГЧА) мато юзасига уч ёки тўртбурчак шаклида туширилган расм юзасини шаблон ёки валдаги юзаси билан таққослаш йўли билан аниқланади:



$$\text{ГЧА} = C_0 / C_1 \cdot 100\%$$

2.4.7. Гул чуқурлигини аниқлаш.

Гул чуқурлигини икки хил усулда аниқлаш мумкин: гул босилган мато кўндаланг кесимини микроскопда текшириш ёки мато юзаси ва ички томонини ва гул босилмаган матолар оқлигини аниқлаб, қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаш йўли билан:

$$KD = W_{\text{мат}} - W_{\text{ички}} / W_{\text{мат}} - W_{\text{юза}} \cdot 100\%$$

Бу ерда: W_{мат}, W_{ички}, W_{юза}- оқ мато, гул босилган матонинг ички, ва юза томонларининг оқлик даражаси.

Бўёқнинг ўтувчанлиги (БЎ) ни аниқлаш учун 4 х 4 см гравюрадаги бўёқни гул босишдан аввал ва кейин ювиб олинади, ўлчовли колбада маълум хажмгача келтирилади ва фотоколориметрда эритмаларнинг оптик зичлиги (Д) аниқланади, қуйидаги формулага қўйиб ҳисобланади:

$$БЎ = D_0 / D \cdot 100, \%$$

Бу ерда: D_0 , D - гравюрадаги гул босишдан аввалги ва кейинги бўёқ эритмаларининг оптик зичликлари.

2.4.8. Ранг мустаҳкамлигини аниқлаш.

2.4.8.1. Ранг мустаҳкамлигини совунли ишловларга мустаҳкамлигини аниқлаш.

Рангнинг совунга мустаҳкамлигини аниқлаш учун таркибида 5 г/л совун бўлган эритма 40 °С ҳароратгача қиздирилади. Олдиндан тайёрланган намуна шу ваннада 30 минут давомида ишлов берилади. Ишловдан сўнг намуна иллик ва совуқ сув билан ювилади ва қурилади. Натижалар баллар бўйича баҳоланади.

2.4.8.2. Мато рангини ишқаланишга чидамлигини аниқлаш услуби

Матонинг ранг мустаҳкамлигини ишқаланишга чидамлигини аниқлашда махсус ускунадан фойдаланилади. Ускуна қуйдаги элементлардан ташкил торган:

- Столча
- Столча қулоғи
- Резина тиқини
- 16мм диаметрли ва 9мм юк кучи берувчи мослама
- Столчага мато маҳкамловчи хал

Ишқаланишни 2 хил ҳолатда содир этиш лозим:

- Намуна қуруқ бўлган ҳолатда
- Намуна ҳўл бўлган ҳолатда

Бўялган матодан 50х50 мм катталиқда тўртбурчак шаклида намуна кесиб олинади. Уни юза томони билан юк берувчи мосламага резина тиқин орқали маҳкамланади. Юк мосламаси оғирлиги остида бўялган матога ишқаланиш

бериш учун столча қулоғидан ушлаб уни 10 марта олдинга ва 10 марта орқага ҳаракатга келтирилади. Бунда юк мосламаси ичига резина ёрдамида маҳкамланган бўялган мато оқ рангли ип газламага ишқаланади ва ранг мустаҳкамлигига қараб, ўз рангини йўқотади.

Ишқаланиш содир этилгандан сўнг бўялган мато ҳамда столчага қорланган оқ мато ускунадан ечилади. Баҳолаш эталон асосида балларда ифодаланади. Баҳолаш натижасида иккита сондан иборат бўлган балл қўйилади. Биринчиси бўялган матони рангсизланишига ва иккинчиси оқ мато намунасини бўялганлик даражасига тегишли эканлигини билдиради.

Мато рангининг мустаҳкамлигини ҳўл ҳолатда ишқаланишга чидамлилигини аниқлашда юқоридаги тажриба қайтарилади, лекин бўялган намуна ҳўл ҳолатда бўлади. Икки ҳол учун ҳам алоҳида баҳо берилади.

II-боб бўйича хулосалар

Магистирлик илмий иш доирасида олиб борилган тадқиқотларда пахта-нитрон толалари композициясидаги янги нисбатдаги аралаш толали матони кимёвий пардозлаш технологиялари ўрганилди. Аралаш толали матони кимёвий пардозлаш сифати физик – механик ва физик - кимёвий услублар ёрдамида амалга оширилди.

III БОБ. ТАЖРИБА НАТИЖАЛАРИ ВА УНИНГ МУҲОКАМАСИ

Гул босишнинг бўяшдан фарқи шуки, бунда бўёвчи модда мато юзасининг айрим қисмларига гул сифатида туширилади. Гул босиш ускуналари, жараён шароитлари, бўёвчи модда эритмаси таркиби мураккаброқ бўлса ҳам, лекин физик-кимёвий қонуниятлар худди бўяшдагидек ўтади. Матога гул туширувчи аралашма бўёқ деб аталади ва бўяш эритмасидан ўзининг қуюқлиги билан фарқ қилади. Гул босиш бўёғи таркибига: бўёвчи модда, қуюлтирувчи ва ёрдамчи моддалар киради. Гул босиш учун ишлатиладиган бўёвчи моддалар тўқима материаллар юзасида равшан ва мустаҳкам ранг бериши лозим. Изланиш объекти пахта ва нитрон толалари аралашмали мато бўлиб унга гул босишда юқоридаги талабларга қуйидаги синф бўёвчи моддалари жавоб беради:

- целлюлозали маҳсулотларга гул босилганда - актив, куб, сувда эримайдиган азобўёвчи моддалар ва пигментлар;
- нитрон толалар учун - пигментлар, катион бўёвчи моддалар.

Юқорида келтирилган маълумотдан аралаш толали матога ҳар иккала толага ҳам гул босишда қўлласа бўладиган пигмент бўёвчиси ҳисобланар экан. Гул босишда бўёқ таркибига кирувчи қуюқлаштирувчига алоҳида эътибор қаратилади.

Қуюлтирувчи - бу кўп компонентли дисперс система ёки сувда эрувчан табиий ёки кимёвий полимерлар - қуюқловчилар эритмаси бўлиб, бўёвчи модда билан чексиз аралашиб турғун гул босиш бўёғи ҳосил қилади. Гул босиш учун ишлатиладиган қуюқловчилар қуйидаги талабларни бажармоғи лозим: мато юзасига равон ўтиш, гул чегара чизиқларининг аниқлиги, гул босиш валидаги нақшларни яхши ҳўллаш ва унда ушланиб қолиш, гул босиш жараёнининг турли шароитларига чидамлилиқ, икки ва ундан ортиқ бўёқнинг ўзаро тез аралашishi, мато юзасидаги бўёқ плёнкасининг бўкувчанлиги, осон ювилувчанлик, рангнинг равонлиги, бўёвчи модда билан кимёвий боғланмаслик.

Гул босишда олдин мато пардозлашга тайёрлаш жараёнларидан ўтиши лозим. Таркибида пахта ва нитрон толалари турли нисбатда бўлган мато ва трикотажни пардозлашга тайёрлаш жараёнлари ўрганилган «Кимёвий технология» кафедраси профессор-ўқитувчилари томонидан ўрганилган. Таркибида 67 ва 50% нитрон толаси тутган пахта толали матони пардозлашга тайёрлаш учун кучсиз ишқорий шароитда амалга ошириладиган узуксиз усул таклиф этилган [86]. Таркибида 10, 12, 17% нитрон ва унга мос равишда 90, 88, 83% пахта толаси бўлган трикотаж полотноларини бўйаш ва гул босишга тайёрлашни узукли усули таклиф этилган [87]. Бизнинг объектда толалар нисбати нитрон: пахта бўйича 23:77 га тенг бўлиб, у юза зичлиги $240 \pm 13 \text{ г/м}^2$ га тенг бўлган газламадир. Узуксиз усулда юқори самарадорликка эга бўлиш билан бирга кимёвий моддалар ва энергетик ресурсларни ҳам иқтисод қилишга эришилади. Юқоридагиларни инобатга олган ҳолда изланишларни биринчи босқичида аралаш толали матони узуксиз усулда пардозлашга тайёрлаш жараёнини ўрганиш мақсад қилиб олинди.

Матога гул оқ ҳолатда ёки оч рангга бўялган матога туширилади. Таркибида синтетик – нитрон толаси бўлган мато асосан кузги – қишги фаслларга мўлжалланганлиги сабабли, бу матога оқ ҳолатда гул босилмайди. Мато олдин оч рангга бўйалиб, сўнгра гул босилади. Таркибида нитрон ва пахта толалари бўлган матоларни толалар нисбатига боғлиқ равишда бевосита ва катион бўёвчи моддалари аралашмасида, олтингугуртли ва актив бўёвчи моддалар арашмасида, актив бўёвчи моддаларнинг ўзи билан бир ва икки босқичли бўйаш технологиялари маълум. Ўрганилган маълумотлар асосида илмий ишнинг иккинчи босқичида изланиш олиб борилаётган матони актив бўёвчи модда билан бўйаш жараёнини ўрганиш, бунда гул остидаги рангни ҳосил бўлаётган ранг тусига таъсирини алоҳида ўрганиш мақсад қилиб олинди.

3.1 Тўқимани бўяш жараёнига тайёрлаш тадқиқотлари натижалари

Маълумки, матоларни бўяшга ва гул босишга тайёрлаш уларни ифлосликлардан тозалаш ва уларга оқлик даражасини беришдан иборат. Бу жараёнлар асосида сирт актив моддалар иштирокида кечадиган коллоид-кимёвий жараёнлар ётади, чунки сувда эримайдиган гидрофоб характерга эга бўлган мойсимон, мумсимон моддалар эмульсиялаш қобилиятига эга бўлган сирт актив моддалар ёрдамида толадан чиқариб ташланади. Оҳорловчи моддалар ва табиий бўёвчи моддалар эса таркиби махсус танлаб олинган оксидловчилар ёрдамида сувда эрийдиган маҳсулотларгача парчаланиб, сўнг ювиш ёрдамида матодан чиқариб юборилади. Аммо бу жараёнларда толанинг полимер асосини деструкцияга учрамаслигини таъминлаш талаб қилинади. Шунинг учун ип-газлама матоларини бўяшга ва гул босишга тайёрлаш жараёни пахта толаси таркибидаги йўлдошлардан холос қилиш орқали унинг капилярлигини ошириш, оқлик даражасини юқори кўтариш ва бўялиш қобилиятини ошириш учун кучли ишқорий шароитда олиб борилади.

Синтетик толалардан тайёрланган матоларни бўяшга ва гул босишга тайёрлаш тола олиш жараёнида унинг юзасига суртилган мойловчи эмульсия, антистатик модда эритмаси, ип йиғириш олдидан толага берилган антистатик моддалардан ва матони тўқиш олдидан ипга шимдирилган оҳордан тозалашдан иборат. Бунга матони сирт актив моддалар эритмасида сода иштирокида ишлов бериш ва сўнг бир неча бор ювиш орқали эришилади. Кўриниб турибдики толалар табиати ва таркиби ҳар хил бўлган полимерлардан ташкил топганлиги туфайли улардан тайёрланган матоларни бўяш ва гул босишга тайёрлаш жараёни ҳам тубдан фарқ қилади. Бу толалар аралашмасидан олинган матоларни тайёрлаш эса ишлов даврида иккала тола хоссаларига путур етказмайдиган, матони етарли бўялувчанликка эга бўлиш шароитини ишлаб чиқишни талаб этади. Албатта, бу жараён шароити тўқимачилик жараёнларида матога берилган моддалар таркиби ва хоссаларига ҳам боғлиқ. Амалда аралаш толали матоларга бериладиган

охорлаш моддасининг миқдори 6- 8% ни ташкил қилади. Матони бу моддадан тозалаш учун у ишқорий муҳитда сувда эрувчан моддаларга парчалантирилади, сўнг ювиш орқали у тозаланади. Бу жараёнда оҳорнинг ишқорий эритмада бўқувчанлиги катта рол ўйнайди. Аммо замонавий технологияларда матони оҳордан тозалаш ва қайнатиш жараёнларини биргаликда олиб бориш тавсия этилади. Бунда пахта толасининг етарлича бўялиш қобилятига эришиш учун юқори концентрацияли ишқор эритмасидан фойдаланиш зарур бўлади. Аммо маълумки, нитрон толаси бундай шароитда чуқур гидролизланиши мумкин. Шунинг учун кучсиз ишқорий муҳитни танлаш мақсадга мувофиқ бўлади.

Бу усулда биз аралаш матонинг физик-механикавий хоссаларини сақлаб қолиш зарурлигини чегаравий вазифа қилиб қўйдик. Бунинг учун ишлов «кучсиз ишқорий муҳит» шароитда, яъни NaOH муҳити ўрнига Na₂CO₃ муҳитида олиб борилди [88-89].

Na₂CO₃ ёрдамида яратилган ишқорий шароитнинг мато кўрсаткичларига таъсири 3-жадвалда келтирилган.

Натижалар аралаш толали матонинг кўрсаткичлари ишқорий агент концентрацияси ошиши билан маълум даражагача ошиб боришини тасдиқламоқда.

3-жадвал

Na₂CO₃ концентрациясининг мато кўрсаткичларига таъсири

Na ₂ CO ₃ концентрацияси г/л	Капиллярлик, Мм	Узилиш кучи, Н танда/арқоқ	Узилишдаги чўзулувчанлик, танда/арқоқ, %
0,5	155	945/568	21,9/8,7
1,0	160	980/600	21,7/8,5
2,0	170	1045/680	20,4/7,2
5,0	175	1000/685	21,6/8,6
10,0	165	840/590	22,8/9,3
15,0	160	754/530	22,8/9,3
ишлов олмаган намуна	10	917/473	18,4/10,4

Мато капиллярлиги ва унинг физик-механикавий кўрсаткичларини ҳисобга олиб, келгуси изланишларимиз учун Na_2CO_3 концентрацияси 2,0 – 5,0 г/л бўлишини танлаб олдик.

Матонинг асосий кўрсаткичларидан бири унинг ишлов жараёнида киришишидир. Қуйидаги 4-жадвалда мато киришишига Na_2CO_3 концентрациясининг таъсири келтирилган:

4-жадвал

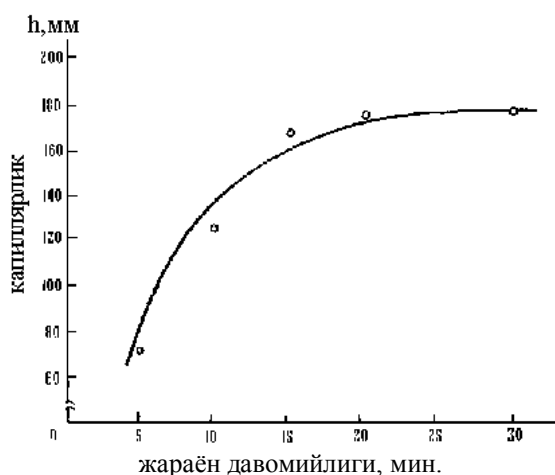
Қайнатиш эритмасидаги Na_2CO_3 концентрациясининг
мато киришувчанлигига таъсири (танда/арқоқ)

Эритма концен- трацияси, г/л	0,5	1,0	2,0	5,0	10,0	15,0
Киришиш миқдори, %	-5,0/+1,6	-5,4/+1,1	-5,4/+1,6	-6,0/+0,8	-6,2/+0,5	-6,5/+0,5

Мато киришувчанлиги ип ва хом матони тайёрлашнинг технологик жараёнлари даврида уларни тортилиши натижасида тўпланган кучланишнинг релаксация бўлиши оқибатидир. Матони пардозлаш жараёнида бу релаксация жараёни қанчалик тўлароқ ўтса ундан тайёрланган маҳсулот эксплуатация даврида ўз ўлчамларини шунча кам ўзгартиради. Келтирилган маълумотдан кўриниб турибдики, Na_2CO_3 концентрациясининг қабул қилинган миқдорида эришилган киришувчанлик 5,4-6,0 % ни ташкил этган.

Аралаш толали матони тайёрлаш жараёнида унинг целлюлоза кисмидаги йўлдошларни сувда эрийдиган моддаларга парчаланишида буғлаш жараёнининг шароити: ҳарорати ва давомийлиги алоҳида таъсир кўрсатади. Ип-газламаларни тайёрлашда буғлаш ҳарорати 100-102⁰С дан ошмаслигининг лозимлиги ўтказилган тадқиқотларда тасдиқланган [90]. Бунинг сабаби, юқори концентрацияли ишқорий муҳитда ҳарорат ошиши билан целлюлозанинг деструкцияланиши кучаяди, натижада матонинг пишиқлиги пасаяди. Шунинг учун биз изланишимизда корхонада ўрнатилган технологик регламентда кўрсатилган буғлаш ҳароратини қабул қилдик. Аммо мато капиллярлигига ва унинг пишиқлигини сақлаб қолишга

буғлашнинг рационал давомийлигини топиш муҳим эканлигини ҳисобга олиб, бу жараёнга алоҳида эътибор қаратдик. Изланиш натижаси 1-расмда келтирилган. Олинган маълумот шундан далолат бермоқдаки, буғлаш давомийлигини 15-20 минутга ортиши мато капиллярлигини ошишига олиб келади. Буни қуйидагича изоҳлаш мумкин: целлюлоза таркибидаги мойсимон моддаларнинг гидролизланишига ва мумсимон моддаларнинг эмульгирланишига 20 минут етарли, давомийликни бундан узайтириш мато капиллярлигини ўзгаришига олиб келмайди.



1-расм. Мато капиллярлигининг буғлаш давомийлигига боғлиқлиги.

Тайёрлашнинг қайнатиш ва буғлаш босқичида тола таркибида мавжуд табиий рангли моддалар ва ип олиш жараёнида унга суртилган рангли пигмент моддалар парчаланмайдилар, натижада матога ўзига хос тус бериб туради. Оқ ҳолатда ишлатиладиган ва оч рангга бўялиши лозим бўлган матоларнинг оқлик даражасини ошириш талаб этилади. Бунинг учун матога бу пигмент моддаларни парчалайдиган оксидловчилар билан ишлов бериш лозим. Саноатда оксидловчи сифатида водород пероксид, натрий гипохлорит ва натрий хлоритлардан кенг фойдаланилади. Ҳар бир оксидловчидан фойдаланишнинг ўзига хос камчилик ва афзалликлари бор. Бу масала кўп изланишларга сабаб бўлганлиги ва натижада ишлаб чиқаришда водород пероксид кенг ўрин олганлигини ҳисобга олиб, биз шу оксидловчидан фойдаланишни мақсадга мувофиқ деб топдик. Унинг оксидловчи вазифасини бажариш механизми қуйидагича изоҳланади: водород пероксид рН 10,5-11,0

бўлган ишқорий муҳитда диссоциацияланиб, пергидроксоний ионини ҳосил қилади.

$$\text{H}_2\text{O}_2 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$$

Бу ион тола таркибидаги табиий ва синтетик бўёвчи моддаларни парчалаш қобилятига эга. Олинган натижалар 5-жадвалда келтирилган.

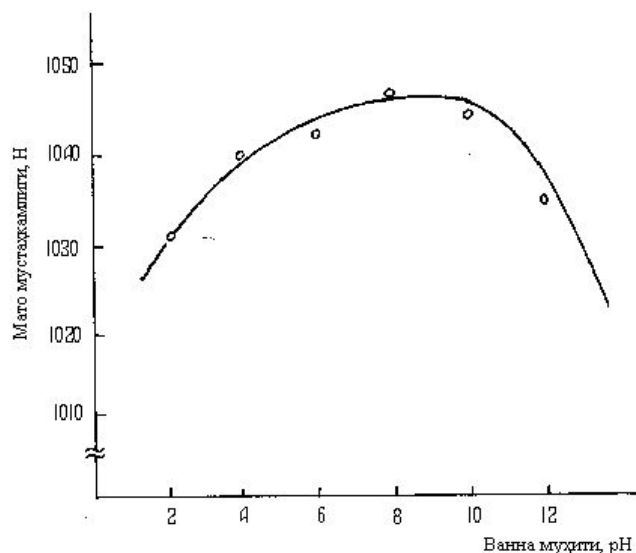
5-жадвал

Матонинг оқлик даражасига оксидловчининг таъсири

Оксидловчи концси, г/л	0	1	2	3	4	6	12	13	14
Оқлик даражаси, %	71,7	81,6	82,6	83,1	83,6	83,7	83,6	83,8	83,6

Оксидловчи концентрациясининг 4 г/л дан ортиши матонинг оқлик даражасини ўзгаришига деярли таъсир кўрсатмаяпти. Шу туфайли бу концентрацияни кейинги тажрибаларимиз учун рационал деб қабул қилдик. Албатта, матонинг оқлик даражасига муҳитнинг рН кўрсаткичи таъсир кўрсатади ва бу ўз навбатида мато мустаҳкамлигини сақланиш фойизини белгилайди. 2-расмда келтирилган чизма ишлов даврида мато мустаҳкамлигини муҳитнинг рН кўрсаткичига боғлиқлигини намоён қилади.

Олинган натижалар водород пероксиди кучсиз кислотали ва кучсиз ишқорий муҳитда мато мустаҳкамлигига кам таъсир этишини кўрсатди. Бунинг сабаби, бу муҳитда аралашмадаги целлюлоза кам деструкцияланади, шу билан бирга нитрон толаси ҳам бу шароитда ўз мустаҳкамлигини сақлаб қолади. Маълумки, ип газламаларни оқартириш жараёнида рН=7-8 га тенг бўлганда, водород пероксиди таъсирида, целлюлоза интенсив деструкцияланади ва натижада шу муҳитда пахта толасини мустаҳкамлиги пасайиб кетади.



2-расм. Мато мустаҳкамлигига муҳит pH кўрсаткичининг таъсири

Лекин 2-расмдан кўриниб турибдики, оқартириш жараёнида $pH=7-9$ оралиғида бўлганда аралаш толали мато ўз мустаҳкамлигини нафақат йўқотади, балки хом мато мустаҳкамлигидан ҳам ошиқ қийматга эга бўлади. Буни мато таркибидаги ПАН толасининг структурасидаги ўзгариш натижаси ва толалар орасида қўшимча водород боғларини ҳосил бўлиши билан изоҳлаш мумкин.

Ўтказилган изланишлар натижасида таркиби 77% пахта 23% нитрон толаларидан ташкил топган матони тайёрлашнинг 6-жадвалда келтирилган қайнатиш ва оқартириш жараёнларини биргаликда олиб бориш технологик тизимини таклиф этамиз.

3.2. Тўқимани бўяш жараёнининг тадқиқотлари натижалари

Аралаш толали матоларни бўяшнинг қўйидаги усуллари маълум:

1. Мато ташкил этувчиларини индивидуал равишда ҳар бирига мос бўёвчи моддалар билан икки ваннали усулда бўяш;
2. Мато ташкил этувчиларга мойиллиги бўлган бўёвчи моддалар аралашмаси билан бир ваннали усулда бўяш;
3. Ҳар иккала ташкил этувчини бир синфга мансуб бўлган бўёвчи моддалар билан бўяш.

Аралаш толали матони тайёрлаш технологияси

Жараён	Ишлов ваннасини таркиби	Кимёвий мода- лар концентра- цияси, г/л	Давомий- лик, мин.	Ҳарорат, °C
1. Оҳордан тозалаш: -шимдириш -рулонда сақлаш -ювиш (иккита ваннада)	NaOH техник сув	5	720	60 ±2 90-95
2.Қайнатиш ва оқар- тириш шимдириш	NaCO ₃ Na ₂ SiO ₃ H ₂ O ₂ ОП-10 мочевина	2 5 2 2 5		90-95
-буғлаш-ювиш (3 та ваннада)	техник сув совуқ сув		15	100-102 90-95

Изланиш олиб борилаётган объектимиз пахта-нитрон аралашмали тўқима бўлиб, бу толалар турлича сорбцион хоссага эгаликлари маълум. Бундай аралашма биринчи усул билан бўялганда талаб қилинган рангни ҳосил қилиш мушкул вазифа ҳисобланади, чунки катион бўёвчи модданинг нитрон толасига эритмадан ўтувчанлиги анион бўёвчи моддаларнинг ўтувчанлигидан паст. Иккинчи усулда ҳар иккала ташкил этувчиларга мойиллиги бўлган бўёвчи моддалар билан бир ваннада бўяш чоғида ваннада анион ва катион бўёвчи моддаларни ўзаро комплекс ҳосил қилиши ва чўкмага тушиши кузатилади. Бунинг сабаби, нитрон толаси катион ва дисперс бўёвчи моддалар билан, пахта толаси эса бевосита, актив, олтингугуртли, ва бошқа бўёвчи моддалар билан бўялади. Пахта ва нитрон аралашмали матони бўяшга ва гул босишга тайёрланганда бу матонинг капилярлиги 100% пахтали мато капилярлигидан юқори қийматга эга бўлганлиги, бу аралашмани учинчи усул бўйича яъни бир синфга мансуб бўлган бўёвчи модда билан бўяш имконини беради.

Юқоридаги мулоҳазаларни инобатга олган ҳолда пахта – нитрон аралашмали матони актив бўёвчи моддалар билан бир ваннали усулда бўяш жараёни ўрганилди. Пахта толаси ривожланган микроғовакли қурилмага эгаллиги туфайли бўёвчи модда диффузияси толанинг бу ғовакларини тўлдирган сув орқали амалга оширилади ва бўёвчи модда ионлари толанинг актив марказларида аввал физикавий сорбланиб, сўнг ковалент боғ ҳосил қилиши натижасида ишловларга чидамли ранг ҳосил қилади.

Бўяш ваннасида гидролизланган нитрон толасини ташкил этувчи ПАН сополимерини юқори эластиклик ҳолатида бўлишини таъминлаганлиги туфайли тўқимада катион, бевосита, актив ва дисперс бўёвчи моддалари билан текис ва юқори кўрсаткичли ранглар ҳосил бўлган.

Актив бўёвчи моддаларни бошқа синф бўёвчи моддаларидан фарқи, целлюлозали, оксил ва ПА тола билан кимёвий ковалент боғ ҳосил қилиб, ёрқин, ҳўл ишловларга чидамли ранг ҳосил қилишидир. Улар билан тўқимачилик материалларида кенг қамровдаги рангларни ҳосил қилиш мумкин.

Актив бўёвчи моддалар билан тўқимани ва ипни бўяшни уч хил усул билан олиб бориш мумкин: даврий, ярим узлуксиз, узлуксиз.

Аралаш толали тўқималар саноат миқёсида юқори унумдорликни таъминловчи узлуксиз усулда бўялади. Тўқимани бўяшнинг бу усулининг маъқул схемасини танлаш мақсадида маълум схемалар солиштирилиб кўрилди. 7-жадвалда бўёвчи моддани мато толасига боғланиш миқдорида бўяш схемасининг таъсири бўйича олинган натижалар келтирилган.

Бир ваннали схемада бўяш ваннасида бўёвчи модда ва ишқорий агентни бўлиши актив бўёвчи моддани тез гидролизланишига, уни толага тезлик билан сорбланишига олиб келади. Бу ҳосил бўлган рангларнинг сувли ишловларга чидамлилигини пасайтиради. 7-жадвалда келтирилган натижа асосида тўқимани узлуксиз бўяшни икки ваннали усулда шимдириш-буғлаш схемасида олиб бориш мақсадга мувофиқлиги кўриниб турибди.

Бўёвчи моддани мато толасига боғланиш миқдориغا
бўйаш схемасининг таъсири

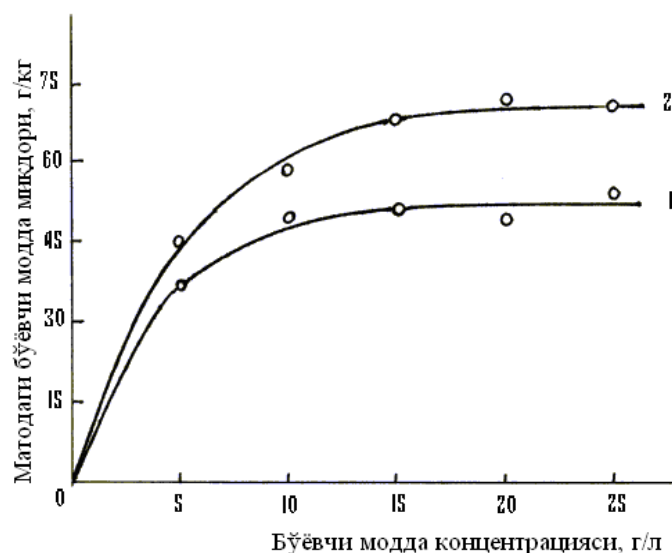
Узлуксиз бўйаш усулининг схемаси	Бўёвчи моддани матодаги миқдори, %	
	сорбланган	Фиксацияланган
Икки ваннали: шимдириш- куритиш-шимдириш-буғлаш	58,3	50,0
Бир ваннали: шимдириш-термик ишлов	30,8	22,6
Бир ваннали: шимдириш-буғлаш	28,3	15,6

Бу усулдаги технологик жараёнларнинг кетма-кетлиги қўйидагича:

шимдириш → куритиш → шимдириш → буғлаш → ювиш
(нейтрал эритма) (ишқор эритмаси)

Бўйашнинг энг маъқул шароитини яратиш мақсадида бўйаш кинетикаси ва бўйаш жараёнини белгиловчи асосий факторлар: бўёвчи модда ва ёрдамчи модда концентрациялари, шимдириш ҳарорати, буғлаш давомийлигини толага боғланган бўёвчи модда миқдориغا таъсирлари ўрганилди [91-94].

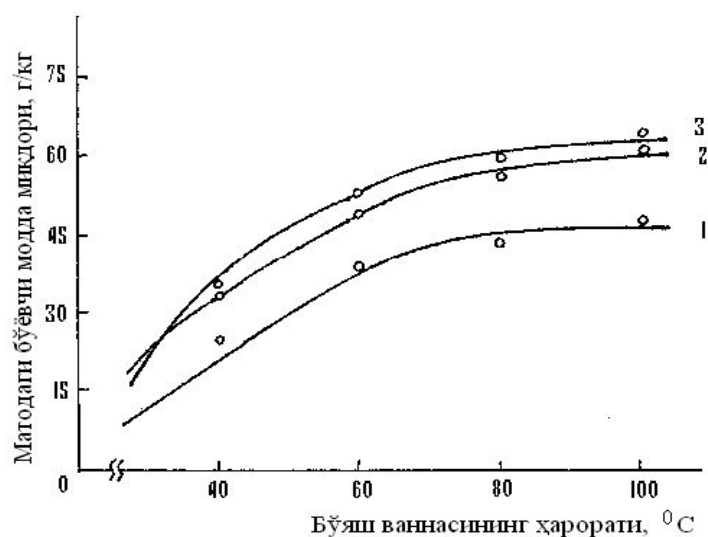
Бўйашнинг икки ваннали схемасида бўёвчи модда ва ишқорни алоҳида ванналарда бўлиши бўёвчи моддани гидролиздан сақловчи махсус кимёвий моддалардан воз кечиш имконини беради. Жараёнлар ўртасида шимдирилган матони куритиш актив бўёвчи моддалар билан ҳар хил тусдаги (очдан тўқ рангларгача) рангларни ҳосил қилиш имконини беради. Керакли ранг интенсивлигига эришиш мақсадида бўёвчи модда концентрациясини ўзгартириш мумкин. Узлуксиз усулда бўёвчи модда эритмасида матони қисқа вақт давомида бўлишлиги, эритма концентрациясини даврий усулдагига нисбатан юқори бўлишлигини талаб қилади. 3 - расмда бўйаш ваннаси концентрациясини бўёвчи модданинг мато толасига боғланган миқдориغا таъсири келтирилган.



3-расм. Бўёвчи модда концентрациясини унинг мато толасига боғланган миқдорига таъсири ($T=60^{\circ}\text{C}$).
1-боғланган бўёвчи мода, 2-сорбцияланган бўёвчи мода

Иккинчи ванна 5 г/л NaOH ва 100 г/л NaCl нинг сувли эритмасидан иборат. (Шимдириш ҳарорати 60°C ва буғлаш давомийлиги 2 минут). Маълумки, актив бўёвчи модда толага сорбланиши ва унга ковалент боғланиши мумкин. Келтирилган боғлиқликдан кўриниб турибдики, ваннадаги бўёвчи модда концентрацияси 15 г/л га етганда системада мувозанат вужудга келади. Толага боғланган бўёвчи модда миқдори сорбланганга нисбатан кам эканлиги, бўёвчи моддани 20% га яқини тола билан фақат физик боғланганлигини (сорбланганлигини) кўрсатиб турибди.

Биринчи шимдириш ваннасидаги ҳарорат ранг интенсивлигига ва равонлигига таъсир қилади. Ҳароратнинг паст бўлиши бўёвчи модданинг эрувчанлигини камайтиради, субстантивлигини оширади ва унинг агрегатланишига олиб келади. Ҳароратнинг ортиши эса бўёвчи модда субстантивлигини камайтиради ва унинг тола ичига диффузияси тезлигини оширади. Бу ўз навбатида бўёвчи моддани толага бир текис тарқалишига сабаб бўлади. 4-расмда шимдириш ҳароратини бўёвчи модданинг толага боғланган миқдорига таъсири келтирилган.



4-расм. Биринчи ванна хароратини б'євчи модданинг толага боғланган микдорига таъсири.
Б'євчи модда концентрацияси: 1 - 5 г/л; 2 – 10 г/л; 3 – 15 г/л.

Олинган натижалар харорат $95-100^{\circ}\text{C}$ чегарасида бўлганда толага б'євчи модда максимал микдорда боғланишини намоён қилмоқда, аммо харорат $60-65^{\circ}\text{C}$ дан ошиши б'ялган мато рангини хўл ишловлар таъсирига ва ишқаланишга чидамлилигини пасайишига олиб келади.

Буни 8-жадвалда келтирилган натижалар тасдиқлаб турибди. Бунинг сабаби сифатида, юқори хароратда актив б'євчи модданинг биринчи шимдириш ваннасида гидролизга учрашини кўрсатиш мумкин. Шунинг учун кейинги тажрибаларимизда шимдириш хароратини 60°C деб қабул қилишни маъқул кўрдик.

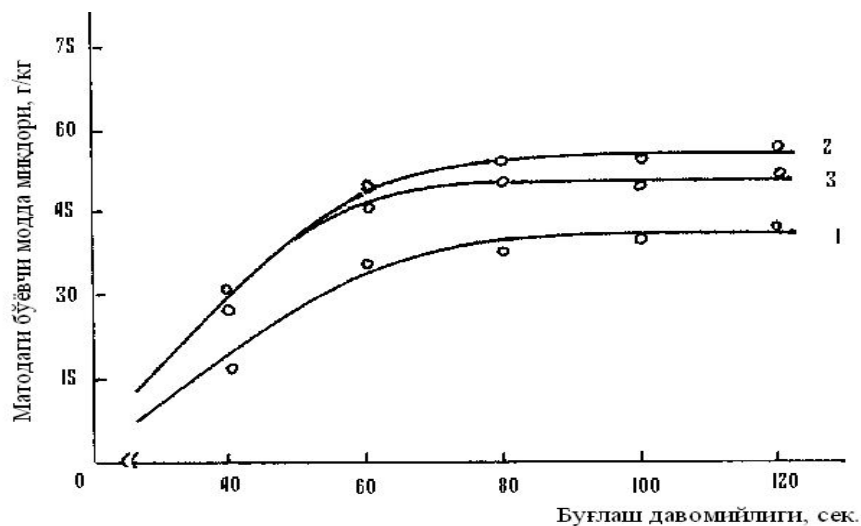
Б'євчи модданинг толадаги микдорига буғлаш давомийлиги ва ишқор концентрацияси маълум даражада таъсир этади.

8-жадвал

Шимдириш хароратининг ранг мустаҳкамлигига таъсири

Б'яш харорати, $^{\circ}\text{C}$	Сувли ишловлар, балл		Ишқаланиш, балл	
	совунга	терга	хўл	Курук
40	5/5/5	5/5/5	5/5	5/5
60	5/5/5	5/5/5	5/5	5/5
80	5/4/4	5/5/4	5/4	5/5
100	4/3/4	5/4/4	4/4	5/5

Матони буғлаш камерасига хўл ҳолатда кириши унинг ҳароратини тез кўтарилишига ва натижада бўёвчи моддани мато толаси ичига диффузияси учун қисқа вақт талаб қилинишига олиб келади, буни 5-расмда келтирилган натижадан кўриш мумкин.

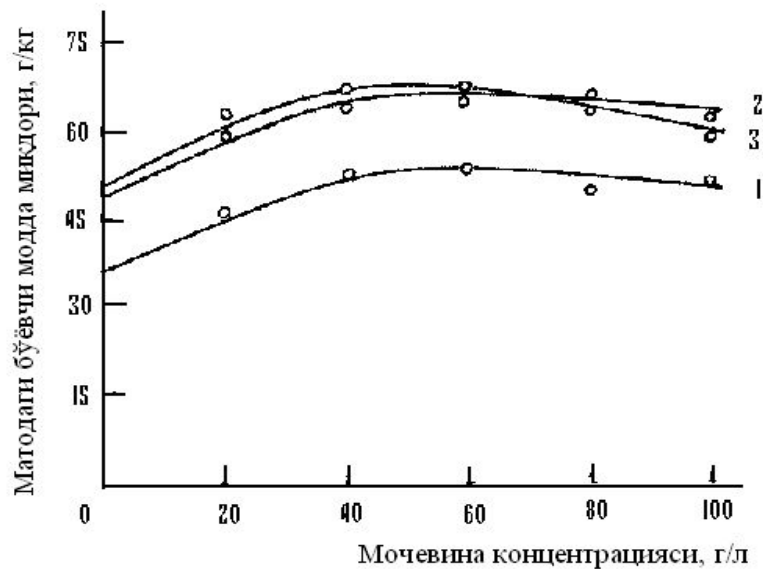


5-расм. Буғлаш давомийлигини толага боғланган бўёвчи модда миқдорига таъсири.

Бўёвчи модда концентрацияси: 1 - 5 г/л; 2 - 10 г/л; 3 - 15 г/л.

Бўёвчи модданинг тола ичига диффузияси ва боғланиши айнан буғлаш жараёнида тўйинган буғ муҳитида амалга оширилади. Бўёвчи модданинг боғланиш даражасини ошириш мақсадида шимдириш ваннасига бўёвчи модда диффузиясига шароит яратиб берувчи препаратлар қўшилади. Тажрибаларимизда пардозлаш технологиясида кенг қўлланадиган мочевинадан фойдаландик. Мочевина юқори ҳароратда, биринчидан, бўёвчи модда диффузияси учун шароит яратади, яъни тола структурасини бўшаштиради, иккинчидан, бўёвчи моддани эрувчанлигини оширади. Текширишларнинг кўрсатишича, шимдириш ваннасига 40 г/л миқдорда мочевина қўшиш орқали мато ранги интенсивлигини ўзгартирмаган ҳолда ваннадаги бўёвчи модда концентрациясини камайтириш мумкин.

Бўяш ваннасидаги мочевина концентрациясини бўёвчи модданинг мато толасига боғланиш миқдорига таъсири 6-расмда келтирилган.



6-расм. Мочевина концентрациясини б'євчи модданинг мато толасига боғланиш микдорига таъсири.

Ваннадаги б'євчи модда концентрацияси, г/л: 1-5; 2-10; 3-15.

Б'євчи модда билан тола орасидаги ковалент боғланиш реакцияси ишқорий шароитда олиб борилади. Ишқорий мухитда гидроксил гурухларининг ионлашиши ва целлюлозали тола юзасини манфий зарядланиши вужудга келади: Цел-О⁻, мухитнинг ишқорийлиги ортган сари реакция тезлиги ҳам ортиб боради, бундай шароитда б'євчи модданинг гидролизланиши ҳам жадаллашади. Бундан ташқари ишқорий мухитда б'єяш ҳисобига целлюлоза толаси юзасининг кенгайиши кузатилади, бу ўз навбатида целлюлозали толанинг сорбцион хоссасини оширади. Лекин изланиш объекти аралаш толали матонинг компонентларидан бири нитрон эканлигини инобатга олиш лозим. Кучли ишқорий мухитда нитрон толасининг гидролизланиши кучаяди ва унинг физик-механикавий кўрсаткичлари пасаяди. Тажрибаларнинг кўрсатишича, иккинчи шимдириш ваннасидаги ишқор концентрациясининг ортиб бориши билан матодаги б'євчи модда микдори ҳам ортиб боради, лекин мато пишиқлиги

кўрсаткичининг пасайиши кузатилади. 9-жадвалда келтирилган натижалар фикримизнинг тасдиғи бўлади:

9-жадвал

Ишқор концентрациясининг мато пишиқлигига таъсири^{*}

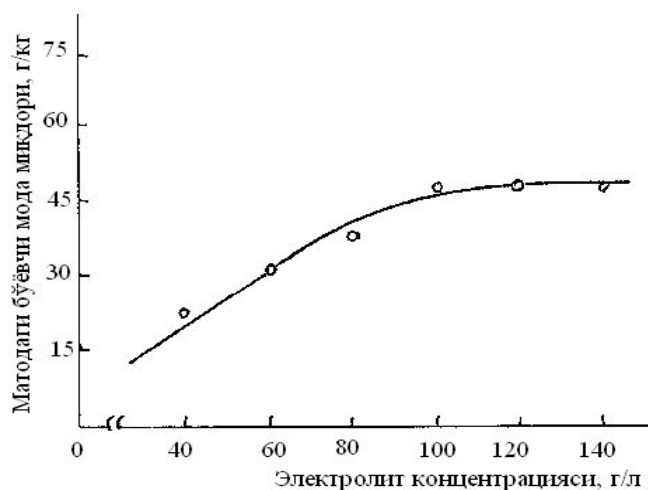
Ишқор концентрацияси, г/л	Матодаги бўёвчи моддани миқдори, г/кг	Матонинг узилиш- даги пишиқлиги, Н (танда бўйича)
1	20	1050
3	35	1058
5	50	1050
7	57	1000
9	63	986

^{*} – биринчи ваннадаги бўёвчи модда концентрацияси 5 г/л.

Биринчи ваннада бўёвчи модда тола юзасига сорбланади ва унинг ички ғовақларига диффузияланади. Бу босқичда бўёвчи модда фақатгина Ван-Дер-Ваальс кучлари ва водород боғлари ҳисобига толага сорбланганлиги туфайли у мато толаларида бир текис тарқалади. Изланишларимиздан кўзланган мақсадлардан бири ҳам бу жараёни тез ва бир текисда кечишини таъминлашдан иборат эди.

Иккинчи ваннадаги ишқорий муҳитда, толага сорбланган бўёвчи модда унга ковалент боғланади. Бу жараён матога шимдирилган бўёвчи моддани десорбланиши билан биргаликда боради, бу эса ҳосил бўлган ранг интенсивлигини пасайтиради. Буни олдини олиш мақсадида ишқорий эритма таркибига электролит киритилади. Электролит бўёвчи модда десорбциясини олдини олади, бўёвчи модда гидролизини тўхтатади ва унинг матога боғланиш даражасини оширади. Электролитнинг бу жараёнга таъсири 7-расмда келтирилган натижалардан кўриш мумкин.

Бу тажрибаларда биринчи ванна таркибидаги бўёвчи модда концентрацияси 5 г/л, мочевина—40 г/л бўлган; иккинчи ваннадаги ишқор концентрацияси 3 г/л ва буғлаш давомийлиги 60 с. Бўлган шароитда олиб борилган.



7-расм. Электролит концентрациясини бўёвчи модданинг толага боғланган миқдорига таъсири.

Иzlанишлар асосида тўқимани остазин кўк HRM бўёвчи модда билан узлуксиз икки ваннаи усулда бўяшнинг 10-жадвалда келтирилган технологияси ишлаб чиқилди.

10-жадвал

Матони остазин бўёвчи модда билан бўяш технологияси

Жараёнлар	Кўрсаткичлар ва кимёвий моддалар	Қийматлар
Шимдириш ваннасининг таркиби, г/л	кўк HRM мочевина ОП-10	5 40 2
Қуриштиш	ҳарорат, °C	60
Шимдириш ваннасининг таркиби, г/л	ҳарорат, °C NaCl NaOH	60-80 100 3 30
Бўғлаш	ҳарорат, °C	100-102
Ювиш	ҳарорат, °C давомийлиги, сек совуқ сувда совуқ сувда қайноқ сувда, °C ОП-10, г/л иссиқ ва совуқ сувда	60 90-95 2
Қуриштиш	ҳарорат, °C	125

3.3. Аралаш толали матоларга гул босиш жараёнини ўрганиш

Аралаш толали матоларга гул босишда пигмент бўёвчи моддаларни қўллаш орқали матони ҳар иккала ташкил этувчиларида сифатли ранг ва гулларни ҳосил қилиш мумкин. Тўқимачилик материалига пигмент бўёвчиларни боғланиши универсаллик принципига асосланган. Пигмент бўёвчи моддал ҳеч бир толага мойиллик намоён этмайди, толанинг ички структурасига кирмайди, элементар толанинг ташқи юзасига термофиксация жараёнида мустаҳкам пленка ҳосил қилувчи маҳсус боғловчи моддалар ёрдамида бирикади.

Аралаш толали матода турли физик-кимёвий ва физик-механикавий таъсирларга чидамли бўлган гулларни ҳосил қилиш мақсадида гул босиш бўёғи пигмент бўёвчи, қуюқлаштирувчи – Акремос-402 препарати ва боғловчи Рузин-14 препаратларидан ташкил қилинди [95] пигмент бўёвчи мода сифатида “Bersa” фирмасининг Bercolin Fluor Orange бўёвчиси танлаб олинди.

Пигментлар билан гул босиш технологияси учта асосий жараён – гул босиш, қуриштиш ва термик ишлов беришдан ташкил топади. Кўрсатиб ўтилган жараёнлардан термик ишлов бериш босқичи пигментлар билан гул босишда энг аҳамиятилиси ҳисобланиб, одатда 130⁰С ҳароратда олиб борилади. Мато таркибини ташкил этувчи толаларнинг юқори ҳароратда турлича нисбатда бўлишларини инобатга олган ҳолда олдин термик ишлов бериш жараёни кинетикаси ўрганилди. Гул босилган аралаш толага термик ишлов бериш жараён ҳароратини бошқариш орқали матонинг колористик кўрсаткичларини сақлаш учун энг мақбул бўлган ҳарорат 140⁰С деб танлаб олинди.

Пигмент бўёвчиларнинг фиксацияси 100% га яқин бўлганлиги сабабли термофиксациядан сўнг ювиш талаб қилинмайди, бу эса ўз навбатида технологик циклни қисқартириш имконини беради. Пигментлар билан гул босиш юқори колористик сифатли матоларни олиш нуктаи назаридан

аҳамиятли ҳисоблансада, қуюқлаштирувчиларга қўйиладиган алоҳида талабларни бажариш муаммоли ҳисобланади. Одатда пигментлар билан гул босишда эмульсион қуюқлаштирувчилардан фойдаланилади. Эмульсион қуюқлаштирувчилар юқори тиксотропик хоссага эга бўлганлиги сабабли гул босилган нақшнинг чегара чизиқларини аниқ бўлишини таъминлайди, тола структурасига чуқур кирмайди. Пигмент бўёвчи билан эмульсион қуюқлаштирувчи иштирокида гул босишнинг камчиликларига қуйидагиларни кўрсатиш мумкин: ёнғин ва портлашдан хавфли, атмосфера ва иш жойидаги ҳавони захарлайди, қуюқловчи сақланган идишларни ювишда оқова сувларни ифлосланиши шулар жумласидандир.

Диссертация ишининг ушбу бўлимидан мақсад пахта ва нитрон толалари аралашмаси матога пигмент бўёвчи моддалари билан гул босиш жараёнлари, шу жумладан ҳосил бўладиган нақш сифат кўрсаткичларига таъсир этувчи омилларни ўрганишдан иборат. Юқорида келтирилган маълумотларга асосланган ҳолда қуюқлаштирувчи сифатида акрилатларнинг сувли дисперсияларини қуюқлаштирувчи сифатида қўллаш имкониятлари текшириб кўрилди.

Ишнинг биринчи этапида гул босиш бўёғининг қовушоқлигини гул чегара чизиғининг аниқлигига таъсири ўрганилди. Гул босиш бўёғининг қовушоқлиги унга қўшиладиган сув миқдори билан бошқарилди. Тажриба натижалари 11-жадвалда келтирилган.

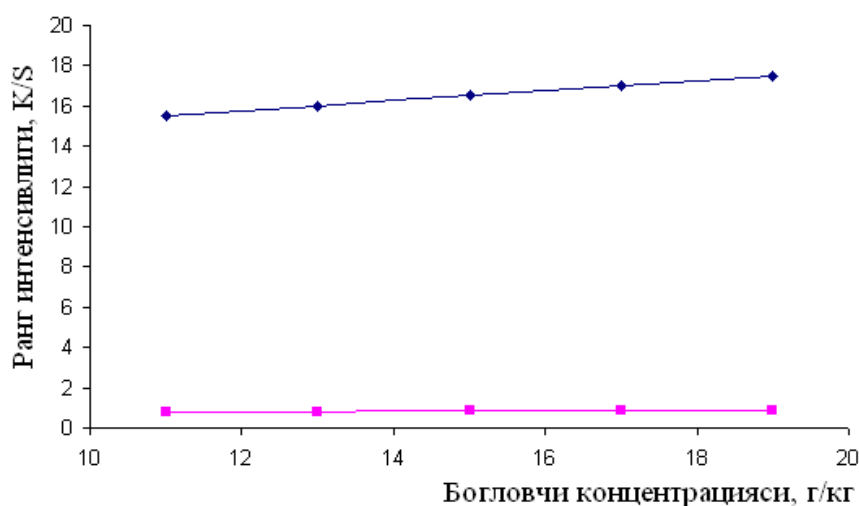
Келтирилган натижалардан бўёқ қовушоқлигини камайиши билан гул чегара чизиғининг аниқлигини ва рангни ишқаланишларга бўлган мустаҳкамлигини камайишини кузатишимиз мумкин. Шунингдек бўёқни мато структурасига чуқурроқ кириб бориши пигмент бўёвчи моддалар учун мақсадга мувофиқ эмас. Бундан ташқари бўёқнинг қовушоқлиги ранг интенсивлигига нисбатан экстремаль характерда бўлиб, қовушоқлик 2 дақ./10 см бўлганда ранг интенсивлиги ўзининг максимал қийматига эга бўлади. Олинган тажриба натижалари асосида кейинги изланишлар учун гул босиш бўёғининг қовушоқлиги 2 дақ./10 см деб қабул қилинди.

Гул босиш нақшининг сифат кўрсаткичларини бўёқ
қовушоқлигига боғлиқлиги

Бўёқ қовушоқлиги, мин/10 см	Гул босиш нақшининг сифат кўрсаткичларини				
	Ишқаланишга бўлган мустаҳкамлиги, балл		Гул чегара чизиғининг аниқлиги, %	Ранг интенсивлиги, K/S	
	қуруқ	хўл		юза томони	тескари томони
10	5/5	5/5	102	16,0	0,8
8	5/4	5/3	102	16,5	0,9
5	3/3	3/3	103	16,0	1,1
2	4/5	4/4	104	15,0	1,2
1	3/4	3/3	105	14,0	1,5

Изоҳ: бўёвчи концентрацияси – 3 г/кг, фиксатор – 2 г/кг, қуюқлаштирувчи
1,7 г/кг, боғловчи - 19 г/кг, термоишлов 10 дақиқа.

Пигмент билан гул босишда ҳосил бўладиган нақшларнинг сифати кўп
холларда тола юзасида плёнка ҳосил қилувчи боғловчининг сифатига ва
унинг миқдорига боғлиқ бўлади. Ҳосил бўладиган плёнкага рангсиз бўлиш,
толага юқори адгезияликни намоиш этиш, пигментни мустаҳкам ушлаб
туриш, турли айниқса механик таъсирларга бардошли, эластик ва юмшоқ
бўлиш каби талаблар қўйилади. Боғловчи концентрациясининг нақш
сифатига бўлган таъсири 8-расм ва 12-жадвалда келтирилган.



8-расм. Бўёвчи моддани тола структурасига кириш
чуқурлигини боғловчи концентрациясига боғлиқлиги.
1-матонинг юза тарафи, 2-матонинг тескариси.

Боғловчи концентрациясини нақш сифатига таъсири

Боғловчи концентрация г/кг	Ишқаланишга мустаҳкамлиги, балл		Гул чегарасининг аниқлиги, %
	куруқ	Хўл	
11	3/3	4/3	106
13	4/3	4/3	106
15	5/4	5/3	104
17	5/4	5/3	103
19	5/4	5/3	103

Боғловчи концентрациясининг ранг интенсивлигига сезиларли даражада таъсир этмаслигини 8-расмдан кўришимиз мумкин. Гул босиш бўёғида бўёвчи мода концентрациясини ортиши матонинг юза тарафидаги ранг интенсивлигини бир оз ортишига олиб келади. Бу боғловчининг ўзининг ранги билан боғлиқ дейишимиз мумкин. Боғловчи концентрациясининг ортиши гул чегара чизигининг аниқлиги ва рангнинг ишқаланишларга бўлган мустаҳкамлиги ортишига сабаб бўлмоқда. Лекин бу концентрацияда (19 г/кг) мато бир қадар қаттиқлашиб, дағаллашиб қолди. Шунинг учун кейинги изланишлар учун боғловчи концентрациясини 15 г/кг деб қабул қилдик.

Маълумки, пигмент бўёвчилар билан гул босилган мато ювилмайди. Агар гул босилган матода бўёвчи фиксациясидан кейин кўп миқдорда қуюқлаштирувчи қолса, у ҳолда мато боғловчи плёнкаси ҳисобига олган қаттиқлигидан ҳам кўпроқ қаттиқлашиб қолади. Нақш сифат кўрсаткичларига қуюқлаштирувчи таъсирини ўрганиш бўйича олиб борилган изланишлар натижаси (13-жадвал) қуюқлаштирувчи концентрациясининг ранг интенсивлиги ва мустаҳкамлигига таъсир этмаслигини кўрсатди. Аммо қуюқлаштирувчи концентрациясини ортиши билан гул чегара чизигининг аниқлиги ортади ва бўёвчининг тола ичига кириши камаюда.

Кейинги изланишлар учун қуюқлаштирувчи концентрацияси 1,7 г/кг деб қабул қилинди. Бўёвчи мода концентрацияси эса талаб этилган тусдаги ва интенсивликдаги ранг олиш билан боғлиқ ҳолда танланади.

Қуюқлаштирувчи концентрациясининг нақш сифат кўрсаткичларига таъсири

Қуюқлаштирувчи концентрацияси, г/кг	Ишқаланишга мустаҳкамлиги, балл		Гул чегараси аниқлиги, %	Ранг интенсивлиги, K/S	
	хўл	қуруқ		юза тарафи	Тескариси
1,3	4/4	4/3	106	16,0	0,8
1,5	5/4	5/3	105	16,0	0,9
1,7	5/4	5/3	104	16,5	0,9
1,9	5/4	5/3	101	16,5	1,2
2,1	5/4	5/4	100	16,5	1,5

Матога гул босилгач, у қуритилади ва 140-150⁰С ҳароратда маълум вақт давомийлигида термоишлов бериш жараёнидан ўтказилади. Бундай шароитда бўёвчи гул босиш бўёғи таркибидан аста-секинлик билан тола томон диффузияланади ва олдин толанинг юза тарафига, кейин ич қисмига адсорбцияланади. Термик ишлов бериш жараёнининг давомийлигини ортиб бориши билан гул чегарасининг аниқлиги камайиб боради. Термик ишлов бериш давомийлигига боғлиқ равишда ранг интенсивлиги ва унинг ишқаланишга бўлган мустаҳкамлиги ўзгармайди (14-жадвал).

Нақш сифат кўрсаткичларининг термик ишлов бериш
давомийлигига боғлиқлиги

Термик ишлов бериш давомийлиги, Дақиқа	Ишқаланишга мустаҳкамлиги, балл		Гул чегараси аниқлиги, %	Ранг интенсивлиги, K/S	
	Хўл	Қуруқ		юза тарафи	тескариси
1	3/3	3/3	101	16,0	0,8
3	5/3	4/3	101	16,0	0,8
5	5/5	4/3	101	16,0	0,8
7	5/4	5/3	103	16,5	0,9
10	5/4	5/3	104	16,5	0,9

Тажриба натижалари асосида таркибида 23% нитрон ва 77% пахта толалари бўлган матога пигмент бўёвчи билан гул босиш технологияси таклиф этилди. Таклиф этилаётган технология бўйича 100% пахта толали матога гул босиб олинган натижалар таққосланди. Таққосий натижалар 15-жадвалда келтирилган.

15-жадвал

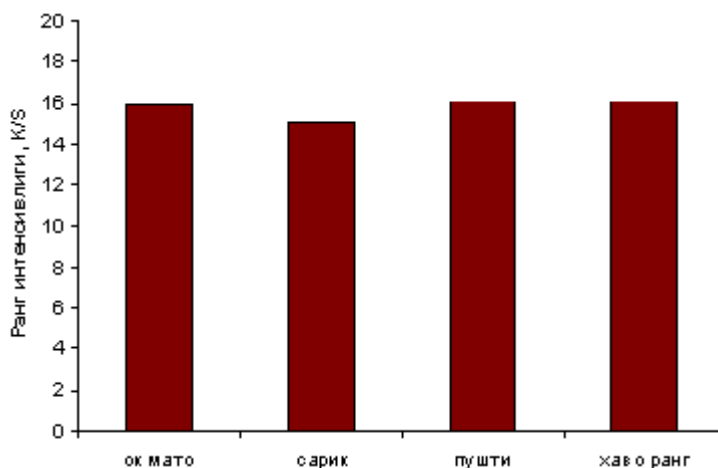
Нақшларнинг сифат кўрсаткичлари

Намуналар	Ишқаланишга мустаҳкамлиги, балл		Гул чегараси аниқлиги, %	Ранг интенсивлиги, K/S	
	Хўл	Қуруқ		Хўл	Қуруқ
Пахта	5/5	4/3	102	15,0	0,9
Пахта:нитрон	5/5	4/3	101	16,5	0,8

Жадвалдан таркибида нитрон толаси қўшилган матоларнинг ранг характеристикалари 100% пахтали мато кўрсаткичларидан деярли фарқ қилмаслигини кўришимиз мумкин. Бўёвчининг тола ичига чуқурроқ кириши, ҳамда гул чегарасидаги озгина фарқ пахта толасининг гидрофиллигини пахта толасига нисбатан юқорилиги билан тушунтиришимиз мумкин.

Изланиш олиб борилаётган объектимиз таркибида синтетик тола бўлганлиги учун бу матодан қишки-кузги фаслларга мўлжалланган кийимлар тикилади. Бундай матоларга оқ остли гул босилмай асосан оч рангларга бўялган матоларга гул тушурилади. Илмий тадқиқот натижалари бўйича таклиф этилаётган гул босиш бўёғи билан оқартирилган, ва оч сариқ, ҳаво ранг, пушти рангларга бўялган мато юзасига гуллар туширилиб, гул босиш сифати текширилди. Олинган натижалар 1-диаграммада келтирилган.

Диаграммани матога гул туширилганда унинг тагидаги ранг деярли таъсир этмаслигини кўришимиз мумкин. Бунга сабаб пигмент бўёвчи толаларга мойиллик намоён этмаганлиги сабабли, у мато ташкил этувчилари билан кимёвий реакцияга киришмайди, фпақатгина мато юзасида боғловчилар ёрдамида ушланиб қолади.



1-диаграмма. Матога туширилган гул рангининг мато рангига боғлиқлиги.

Демак оч рангларга бўялган аралаш толаи матога пигментлар билан гул босишда тезобли ёки заҳирали гул босишнинг мураккаб турларини қўлламай, энг қулай бўлган бевосита гул босиш турида исталган ранглардаги гулларни ҳосил қилишимиз мумкин экан.

3.4. Аралаш толали матога гул босиш жараёнини математик режалаштириш

Тўқимачилик материалларининг янги ассортиментларини яратиш уларга қўйиладиган талаб, хом ашё базаси ҳамда ишлаб чиқариш техника технологиясининг мавжудлиги билан боғлиқдир. Таркибида табиий ва кимёвий толалар бўлган тўқимачилик материаллари композициядаги ҳар иккала тола хоссаларини ўзида мужассамлаштиради. Аммо бундай аралашмаларни кимёвий пардозлаш жараёнлари ўта мураккаблиги билан ажралиб туради. Аралаш толали материалларни кимёвий пардозлаш жараёнларини бир факторли тажрибаларни асосида ишлаб чиқиш сермехнат ҳисобланиб керакли натижаларни олишни олдиндан билиб бўлмайди. Аралаш толали материалларни кўп факторли тажрибалар асосида математик режалаштириш долзарб масала ҳисобланади. Ушбу илмий ишда таркибида нитрон ва пахта толалари 23:77 нисбатда бўлган мато намуналарига пигмент

бўёвчилар билан гул босиш жараёнини математик режалаштириш орқали ишлаб чиқиш масалалари ўрганилган.

Ишни олиб боришда бўяш жараёнинг кинетикаси ўрганилиб, тўлиқ факторли тажриба олиб бориш йўли билан жараён математик режалаштирилди. Жараёнга таъсир этувчи факторлар сифатида қуюқлаштирувчи концентрацияси ва термик ишлов бериш жараёнинг давомийлиги, ҳамда ҳарорати ўрганилган, бунда жараёндан чиқувчи фактор сифатида ранг интенсивлиги (Y) ва гул чегара чизиғининг аниқлиги (Z) қабул қилинган.

16 -жадвал

Тажрибанинг режалаштириш шарти

Кирувчи факторлар	Белгила- ниши	Факторлар			Интервал
		-1	0	+1	
Қуюқлаштирувчи концентрацияси, г/кг	x_1	13	15	17	2
термик ишлов бериш давомийлиги, мин.	x_2	3	5	7	2
термик ишлов бериш ҳамда ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$	x_3	120	140	160	20

Тажрибаларни режалаштириш матрицаси қуйидагича тузилиб, тажрибаларни 8 хил йўналишда олиб бориш белгилаб олинди.

17-жадвал

Тажрибаларни режалаштириш матрицаси

	X_1	X_2	X_3	Y	Z
1	+	+	+	Y_1	Z_1
2	-	+	+	Y_2	Z_2
3	+	-	+	Y_3	Z_3
4	-	-	+	Y_4	Z_4
5	+	+	-	Y_5	Z_5
6	-	+	-	Y_6	Z_6
7	+	-	-	Y_7	Z_7
8	-	-	-	Y_8	Z_8

Ҳар бир тажриба уч маротабадан қайтарилиб, таркибида нитрон ва пахта толалари бўлган матога пигмент бўёвчи билан гул босиш жараёнининг регрессия коэффицентлари қиймати аниқланди.

18-жадвал

Режалаштириш матрицаси ва тажриба натижалари

U	Факторлар			K/S олди тажриба натижаси			$\bar{y}_u$	S_u^2	S_4
	x ₁	x ₂	x ₃	y _{u1}	y _{u2}	y _{u3}			
1	–	–	–	16	16	15.5	18.3	2.33	1.528
2	+	–	–	15	16	16	15.7	1	1
3	–	+	–	14	15.5	15.5	15	1.58	1.258
4	+	+	–	15	15	14	14.7	-0.67	0.577
5	–	–	+	15.5	16	16	15.8	0.17	2.646
6	+	–	+	14.5	14	15	15.2	-1,97	1.041
7	–	+	+	15	15.5	15.5	15.3	14,98	0.577
8	+	+	+	15	16	16	15.7	1.22	1

бу ерда

$$\bar{y} = \frac{1}{m} \sum y_i = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_m}{m} - \text{ўртача қиймат}$$

Масалан,

$$\bar{y}_1 = \frac{16+16+15.5}{3} = 18.3$$

$$\bar{y}_2 = \frac{15+16+16}{3} = 15.7$$

$$\bar{y}_3 = \frac{14+15.5+15.5}{3} = 15$$

.....

$$\bar{y}_8 = \frac{15+16+16}{3} = 15.7$$

Тузатилган дисперсиялар:

$$S^2\{y\} = \frac{1}{m-1} \sum (y_i - \bar{y})^2 = \frac{(y_1 - \bar{y})^2 + (y_2 - \bar{y})^2 + \dots + (y_m - \bar{y})^2}{m-1}$$

m – факторлар сони

Масалан,

$$S_1^2\{y\} = \frac{(16+18.3)^2 + (15-18.3)^2 + (14-18.3)^2}{2} = \frac{34.3^2 + 3.3^2 + 4.3^2}{2} =$$

$$= \frac{0.09 + 2.89 + 1.69}{2} = 2.33$$

$$S_2^2\{y\} = \frac{(15-15.7)^2 + (16-15.7)^2 + (16-15.7)^2}{2} = 1$$

$$S_3^2\{y\} = \frac{(14-15)^2 + (15.5-15)^2 + (15.5-15)^2}{2} = 1.58$$

Худди шунингдек,

$$S_4^2\{y\} = -0.67$$

$$S_5^2\{y\} = 0.17$$

$$S_6^2\{y\} = -1.97$$

$$S_7^2\{y\} = 14.98$$

$$S_8^2\{y\} = 1.22$$

қийматлар ҳисобланди.

Регрессия коэффициентларини ҳисоблаш

$$b_0 = \frac{1}{N} \sum \bar{y}_{iu} = \frac{\bar{y}_1 + \bar{y}_2 + \dots + \bar{y}_N}{N}$$

$$b_i = \frac{1}{N} \sum x_{iu} \cdot \bar{y}_u$$

$$b_{ij} = \frac{1}{N} \sum x_{iu} x_{ju} \cdot \bar{y}_u$$

$$b_{ije} = \frac{1}{N} \sum x_{iu} x_{ju} x_{eu} \cdot \bar{y}_u$$

формулалардан фойдаланамиз.

1) Демак, озод ҳад

$$b_0 = \frac{18.3 + 15.7 + 15 + 14.7 + 15.8 + 15.2 + 15.3 + 15.7}{8} = 13.75$$

2) чизикли ҳадлар коэффициентлари:

$$b_1 = \frac{-\bar{y}_1 + \bar{y}_2 - \bar{y}_3 + \bar{y}_4 - \bar{y}_5 + \bar{y}_6 - \bar{y}_7 + \bar{y}_8}{8} =$$

$$= \frac{-18.3 + 15.7 - 15 + 14.7 - 15.8 + 15.2 + 15.3 + 15.7}{8} = 3.4$$

$$b_2 = \frac{-18.3 - 15.7 + 15 + 14.7 - 15.8 - 15.2 + 15.3 + 15.7}{8} = -0.53$$

$$b_3 = \frac{-18.3 - 15.7 - 15 - 14.7 + 15.8 + 15.2 + 15.3 + 15.7}{8} = -0.21$$

3) чизиксиз ҳадлар коэффициентлари:

$$b_{12} = \frac{18.3 - 15.7 - 15 + 14.7 + 15.8 - 15.2 - 15.3 + 15.7}{8} = 0.41$$

$$b_{13} = \frac{18.3 - 15.7 + 15 - 14.7 - 15.8 + 15.2 - 15.3 + 15.7}{8} = 0.34$$

$$b_{23} = \frac{18.3 - 15.7 + 15 - 14.7 - 15.8 + 15.2 - 15.3 + 15.7}{8} = 0.34$$

$$b_{13} = \frac{-18.3 + 15.7 + 15 - 14.7 + 15.8 - 15.2 - 15.3 + 15.7}{8} = -0.16$$

Демак, регрессия тенгламаси

$$y_R = 13.75 + 3.4x_1 - 0.531x_2 - 0.21x_3 + 0.41x_1x_2 + 0.34x_1x_3 + 0.34x_2x_3 - 0.16x_1x_2x_3$$

Студент критерияси

Бу критерия ёрдамида регрессия коэффициентларини аҳамиятлилиги текширилди:

Критериянинг ҳисобий қиймати

$$t_R\{b_i\} = \frac{|b_i|}{S\{b_i\}}$$

формула билан ҳисобланади.

бу ерда

$$S^2\{b_i\} = \frac{1}{N} S^2\{\bar{y}\} = \frac{1}{N^2 m} \sum_{i=1}^N S^2\{y\}$$

$$\text{Кўрилатган масалада } S\{b_i\} = \sqrt{\frac{14.66}{64 \cdot 3}} = 0.276 \quad t_R\{b_i\} = \frac{3.4}{0.276} = 7.717$$

$$t_R(b_1) = 7.717$$

$$t_R(b_2) = 3.76$$

$$t_R(b_3) = 0.45$$

$$t_R(b_{12}) = 0.6$$

$$t_R(b_{13}) = 0.9$$

$$t_R(b_{23}) = 0.3$$

$$t_R(b_{123}) = 3.18$$

Бу қийматларни жадвалий

$$t_T\{b_i\} = 2.12$$

қиймат билан солиштирамиз.

$t_R(b_i) > t_T(b_i)$ бўлганда b_i – коэффициент аҳамиятли бўлади. Юқоридаги мисолда, кўриниб турибдики, b_1, b_2 ва b_{123} коэффициентлар аҳамиятли.

Демак, охирги регрессия тенгламаси (K/S олди) қуйидаги кўринишга келади.

$$K/S \text{ олди} = 13,75 + 3,4x_1 - 0,53x_2 - 0,16 x_1x_2x_3$$

Фишер критерияси ёрдамида олинган моделни адекватлиги аниқланди. Бу математик модел ёрдамида қуюқлаштирувчи концентрацияси, термик ишлов бериш жараёнининг давомийлиги ва ҳароратининг ихтиёрий қийматларида ранг интенсивлигининг назарий қийматини ҳисоблаш мумкин.

III-боб бўйича хулосалар

1. Пахта-нитрон толалари аралашмали матоларни бир тусли рангларда бўйаш технологиясини таклиф этиш;
2. Пахта-нитрон толалари аралашмасили матоларга гул босиш технологиясини ишлаб чиқиш;
3. Тажрибаларни математик режалаштириш орқали аралаш толали матога гул босиш жараёнининг оптимал шароитини танлаш.

Хулосалар

1. Илмий адабиётда ПАН ва пахта толалари аралашмасидан тайёрланган матоларни пардозлаш муаммоларига бағишланган маълумотлар кам.
2. Аралаш толали матоларни пардозлаш жараёнида нитрон толасининг гидролизланиш даражаси ўрганилмаган ва унинг мато кўрсаткичига таъсири аниқланмаган.
3. Пахта-нитрон толали тўқимага гул босиш технологиялари ўрганилмаган, Республикамизда мавжуд тўқимачилик ва пардозлаш жиҳозларидан бу мақсадда фойдаланиш мумкинлиги аниқланмаган.
4. аралаш толали матони узлуксиз усулда оқартириш ва бўяш жараёнларини олиб бориш мумкинлиги физик - механик ва физик - кимёвий тадқиқотлар асосида белгиланди.
5. маҳаллий толали ҳом ашёлар асосида янги ассортиментдаги импорт ўрнини босувчи экспортбоп тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқариш имкониятлари таклиф этилди.
6. пахта-нитрон толалари аралашмасили мато юзасида пигмент бўёвчилар билан юқори сифатли гуллар олиш мумкинлиги кўрсатиб берилди.
7. таркибида 23% нитрон ва 77% пахта толаси бўлган матони гул босишга тайёрлаш ва бўяш жараёнларини узлуксиз усулда олиб бориш имконияти кўрсатилди.
8. тажрибалар асосида аралаш толали матони узлуксиз кучсиз ишқорий усулда гул босишга тайёрлаш орқали юқори капилярлик ва оқлик даражасига эришиш мумкинлиги аниқланди.
9. пахта-нитрон толалари аралашмасили матоларни бир синфга мансуб бўлган бўёвчи мода билан бўяш имконияти кўрсатилди.
10. пахта-нитрон толалари аралашмасили матога пигмент бўёвчилар билан гул босиш жараёнининг регрессия тенгламаси таклиф этилди

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РҲХАТИ

1. Focher Bonavenfura, Belframe Pieriugi. Cellulose : a fimelless polymer, consfanfly renewable and umprovinfhe gyalify of life. //Chim.e ind. 1994. 76, №10. p.637-645.
2. Непенин Н.Н., Непенин Ю.Н. Очистка, сушка и отбелка целлюлозы. Прочие способы производства целлюлозы. М.: Экология. 1994.552 с.
3. Миркомиллов Т.М. Технология хлопковой целлюлозы. Ташкент: Фан. 1996. 272 с.
4. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов. В 3-х т. М.: ООО «Информ полиграф» 2000. т.1.435 с.
5. Эгле В.Л. и др. Реакционная способность отдельных слоев стенок у целлюлозных волокон.// Химия древесины.1987. №5. С. 22-25.
6. Зарипова А.М., Коростова И.А., Усманов Х.У.В кн:Структура и модификация хлопковой целлюлозы. Ташкент.: Фан,1966.вып. 3.384с
7. Усманов Х.У., Никанович Г.В. Надмолекулярная структура гидратцеллюлозных волокон. Ташкент.: Фан, 1974.- 368 с.
8. Сиддинов А., Тураев Э., Миркомиллов Т.Н., Разиков К.Х., Усманов Х.У. Влияние некоторых реагентов, дабавляемых при кислородно-щелочной варке хлопкового линта на микроструктуру и качество целлюлозы. //ЖПХ. 1978. Вып 5, Т 1. С. 1161-1166.
9. З.А.Роговин. Химия целлюлозы. М.: Госхимиздат. 1972.-581 с.
- 10.А.Б.Пакшвер, Б.Э.Геллер. Химия и технология производства волокна нитрон. М.: Госхимиздат. 1960.150 с.
- 11.Каргин В.А. Некоторые проблемы науки о полимерах. //Высокомолекулярное соединение.1971.№2.С. 231-239.
- 12.Рафиков Э.А.. Гольдфейн М.Д.. Коживников М.Н. Влияние хлорного железа на полимеризацию и сополимеризацию акрилонитрила водном растворе роданистого натрия. //Высокомолекулярное соединение. 1976. А11.С. 2424-2430.

13. Shimura G, Effect of composton to the solution properties of styrene acrylonitrile copolymers.//Y.Polymer sci. 1966, A2, vol 4 P. 423-435
14. Калужия А.П, Ганичева С.И. и др. О структуре сополимеров стирола с акрилонитрилом, полученных в различных технологических условиях //Высокомолекулярное соединение. 1985.Т27 А1.С. 114-121.
- 15.«Чет эл инвестицияли корхоналар ишлаб чиқарган махсулотни экспорт қилишни рағбатлашни қўшимча тадбирлари тўғрисида» Ўзбекистон Республикаси Президентининг 26.08.97 йилдаги № УП-1831 рақамли фармони.
- 16.«Чет эл инвестициялари тўғрисида» Ўзбекистон Республикаси қонуни. №609/1, 30 апрел 1998 йил.
- 17.«Енгил ва маҳаллий саноат ривожланишини давлат қўллаб-қувватлаши тадбирлари тўғрисида» Вазирлар Маҳкамасининг 29.04.1996 йилдаги №166 рақамли қарори.
18. Папков С.П. Теория формования химических волокон из растворов полимеров //Химические волокна. 1984. №2. С. 10-13
19. Алиева Э.Р., Кожевников Ю.П. и др. Диффузионные процессы при формировании полиакрилонитрилных волокон. //Химические влокна. 1990. №5. С. 58-60.
20. Должиков В.Б. Совершенствование процесса формования волокна нитрон и разработка технологии его получения с малой линейной плотностью: Дис. канд. тех. наук. Ташкент: ТИТЛП, 1992. -156 с.
21. Эргашев К.Э. Разработка новых процессов производства полиакрилонитрильных волокон, основанных на принципах физической модификации и безотходной технологии: Дисс. докт.техн.наук Ташкент: ТХТИ, 1993.- 267 с.
22. Садов Ф.И., Михайлова П.В., Глазковский Ю.В. Исследование процесса щелочного омыления полиакрилонитрила спектральном методам.// Изв.ВУЗов. Технология текстильной промышленности. 1965. №4.С. 91-97.

23. Ахмедов К.С. Новые растворимые электролиты поверхностно активные вещества и их значение в регулировании коллоидно химических свойств дисперсных систем. //Узб. хим.журнал. 1972. №6. С. 32-36.
24. Михайлов М.П., Кудрявцев Г.И., Михайлов П.В. Кинетические закономерности омыления сополимера акрилонитрила с метилакрилатом и итоканатом натрия. // Химические волокна. 1971. №3. С. 20-22.
25. Михайлов Н.В., Гробина Т.К., Садов В.И. Применение продуктов щелочного омыления полиакрилонитрила в шлихтование пряжи. //Текст. Пром. 1962. №9. С. 42-44.
26. Haertl-W Dyeing of acrylic/wool and acrylic/cotton yarns and its influence on processing of the yarns. //Textil-Praxis-International. 1989; 44: No.6, June, XXI-XXIII(3 pages).
27. Алимova X.A. Основы безотходной технологии переработки натурального шёлка: Дис. док. тех. наук. Ташкент. ЦНИХпром, 1994.-261 с.
28. Tticham T. Die chemishetechnologie des Bleichenswon //Textilfasern Technik 1954 veb vering/
29. Петерс Р.Х. Текстильная химия (очистка текстильных материалов от загрязнений). перевод с английского. М.: Легкая индустрия. 1972. 215 с.
30. Мельников Б.Н., Лебедева В.И., Губина С.М. Интенсификация технологических процессов подготовки и беления хлопчатобумажных тканей. //Текст пром. в СССР. Экспресс информация. М: ЦНИИТЭИ Лег. пром. -1984. вып 17. -14 с.
31. Беленкий Л.И. Физико-химические основы отделочного производства текстильной промышленности. М: Легкая индустрия, 1979. 311 с.
32. Мельников Б.Н., Блиничева И.Б., Виноградова Г.И., Лебедева В.И. Прогресс в текстильной химии. М.: Легпромиздат, 1988. - 240 с.
33. Лебедева В.И., Мельников Б.Н. Изучение химических превращении лигнинсодержащих примесей хлопка при скоростных процессах подготовки ткани. //Изв. ВУЗов. Технология текстильной промышленности. 1982. №3. С. 50-54.

34. Галанина В.Н., Губина С.М. Изучение кинетики удаления пектиновых соединений из целлюлозных волокон в процессе окислительных щелочных обработок. //Изв. ВУЗов. Технология текстильной промышленности. 1983. №2. С.60-63.
35. Kiruer, Wuzz A. //Melliand Ttxtilber, 1971, Bd 51 N9 s.lotg 1074.
36. Лебедеева В.И., Савинова Г.Н., Умникова Л.С. Применения мочевины при белении хлопчатобумажных тканей. //Текст.пром.1982. №8. С. 46-49.
37. Сафонов В.В. Влияние ультразвука на процесс беления хлопчатобумажных тканей. // Текст.пром. 1984. №1. С. 60-61.
38. Згибнева Ж.А., Эргашев К.Э., Умурзаков Э. Подготовка и крашения смесевых тканей на основе хлопка и нитрона. //Информ. Листок. НТД УзНИИНТИ. 1995. №95.03. 4 с.
39. Люблинер М.Д. и др. Крашения ПАН пряжи триадами катионных красителей. //Товоровед. и легкая пром.-1980. -№7. -С. 142-144.
40. Морыганов П.В., Мельников Б.Н., Лякишева О.Б. К вопросу о механизме взаимодействия катионных красителей с нитроном. // Изв. ВУЗов. Технология текстильной промышленности. 1962. №5. С. 114-117.
41. Хархаров А.А., Сарибеков Г.С., Хамидулин Р.И. Об интенсификации процесса крашения нитрона. // Текст. пром-сть. 1968. №5. С. 52-53.
42. Применение красителей / Мельников Б.Н., Блиничева И.Б., Виноградова Г.И., Лебедева В.И. - М.: Легпромиздат, 1986.- 275 с.
43. Sato H & Manomori M. One-bath dyeing of acrylic/cotton blends with Kayacryl Ed and Kayarus dyes // Seni-Kako. 1980. № 32. P. 29.
44. Sano S, Watanabe K, One-bath dyeing of acrylic/cotton blends with cationic and direct dyes/ Karasawa G & Iihama J (1981), Seni Kako, 33, p8.
45. Wasit AI & Chinta SK, Acrylic dyeing. // Colorurage, 42, (1995), P. 23.
46. Умурзаков Э.Э. Разработка технологии подготовки и крашения смесевой ткани на основе хлопка-нитрона: Дисс. канд.техн.наук- Ташкент: ТИТЛП, 1996.-127 с.
47. Anon R. New dyes and dyeing technigues. //Mod.Text.Mag. 40(7). 28.1959.

48. Turner Roberts G. Dyes and dyeing procedures for cotton and cotton blends. //Text. Chem. And Color. 1984. №8. P. 41-44.
49. Schroder Gunter, Einstufiges Färben von Baumwolle. Polyester- Mischgeweben unter Verwendung von Reaktiv. Dispersionsfarbstoff – Kombinationen. // Textil. Technik. 1986. 36. 4. P. 206-209.
50. Lesche K.M. Koltverweiltechnik für Baumwolle und Baumwollmischungen. //Text. Prax. Int. 1986. 41. 11. P. 1192 - 1196.
51. Farben von Baumwolle und PET Baumwolle und Kurzfolethenjест kurt. // Next. Prax.int. 1990. 45. 2. P. 125-126.
52. Eltz H.U. Fortschritte beim Färben von Polyester Baumwolle. Text. Prax.int. 1990. 45 P. 10.
53. Zamm.F. Einbad einstufiges kontinuierliches Färben von Polyester Cellulose Mischgeweben. Textilveredlung 1982. 17 №1. P. 463-466.
54. Тебляшкина Л.И., Кричевский Г.Е. Термозольный способ крашения хлопколавсановых тканей. //Текст пром-сть. 1979. №12. С. 49-51.
55. Дечева Р., Костадинова Д. Душева М. Интенсификация технологии крашения тканей из смеси вискозных и полиэфирных волокон. //Текст. пром-сть. 1984. №5. С. 204-207.
56. Андросов В.Ф. Крашение синтетических волокон. Учеб. пособие для ВУЗов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.-272 с.
57. Мельников Б.Н., Блинчева И.В. Теоретические основы технологии крашения волокнистых материалов. М.: Легкая индустрия.. 1978. 304с.
58. Шапилова Г.В. Крупновская, Гладкова В.В. Диффузионные, термические свойства дисперсных красителей. //Текст. пром-сть. 1975. №11. С. 59-60.
59. Лабораторный практикум по Химической технологии волокнистых материалов. Под редакцией Академика МИА, профессора Г.Е.Кричевского. М.: АООТ «Чертановская типография», 1995.-397 с.
60. Свойства растворов красителей для струйной печати текстильных материалов. А.Ю.Киселев, А.М.Тихомирова, Н.А.Зайченко, Л.П.Изв.

- вузов. Технол. текстил. пром-сти. 2009, №6, с. 66-68, 3 ил, 2 табл. Библ. 9. Рус.
61. Пигмент для красок для печати на хлопковых и ПЕФ тканях отверждаемых электронным пучком. Pigment color printing on cotton and polyester fabrics with electron beam irradiation curable formulations. Abdoau L.A.W., Hakeim O.A., El-Din Mahmoud S., El-Gammal M.S., El-Naggar Abdel Wahab M.J. Appl. Polym. Sci. 2009. 111, №4, с. 1892 – 1899.
62. Загустители на основе крахмала для печатных средств. Druckverdickungsmittel auf Stärkebasis für den Reaktivdruck: Заявка 102007043109 Германия, МПК D 06 P 1/48 (2006/01). Emsland – Stärke GmbH, Ramaker – Stam S., Stegink H. №102007043109.2; Заявл. 10.09.2007; Оpubл. 19.03.2009. Нем.
63. Оптимизация списка вспомогательных продуктов, использующихся при печати и при крашении. Zhon Xiaohui, Chen Chun, Wu Peng, Zheng Junling. Huagong xuebao = SIESC J. 2010. 61, №8, с. 1877-1881. Кит.
64. Пигменты в текстильном колорировании. Бурых Г.В. применение инновационных технологий в научных исследованиях: Сборник научных статей по материалам Международной научно практической конференции, Курск, 28 дек., 2010. Курск: ЮЗГУ. 2010. с. 385-387. Библ. 1. Рус.
65. Адсорбция реактивного оранжевого пигмента органобентонитом. Adsorbtion reactive orange dye with organobentonite, Ikhtiyarova G.A. International Scientific Conference “ Membrane and Sorption Processes and Technologies ”, Kyiv, April 20-22, 2010: Abstracts. Kyiv: NaUKMA. 2010, с. 90.
66. Ink-jet printing process for lyocell and cotton fibres. Pt 2. The relationship of colour strength and dye fixation to ink penetration. Kaimouz A.W., Wardman R.H., Christie R.M. Colorat. Technol. 2010. 126, №6, с. 342-347.
67. Изучение свойств текстильных материалов после пигментной печати с применением наноразмерных неорганических пигментов. Жук Л. А.,

- Верин А. В. *Инновации молодежной науки: Тезисы докладов Всероссийской научной конференции молодых ученых, Санкт-Петербург, 2012.* СПб. 2012, с. 54- 55. Рус.
68. Preparation, characterization and technological evaluation of CMC derived from rice-straw as thickening agents in discharge, discharge-resist and burn-out printing. *Raglieb A. A., Nassar S. H., Abd El-Thalouth L, Ibrahim M. Д., Shahin A. A. Carbohydr. Polym.* 2012. 89, Na4, с. 1044-1049. Англ.
69. Acid dyeable and printable acrylic fabrics treated with cationic aqueous polyurethane. *Kan- touch F. A., El-Sayed A. Ate/ J. Appl. Polym. Sci.* 2011. 119, № 5, с. 2595-2601. Англ.
70. Ultrasound-assisted adsorption of anionic nanoscale pigment oil cationised cotton fabrics. *Hao Longyun, Wang Rui, Liu Jingquan, Liu Rongzhan. Carbohydr. Polym.* 2012. 90, № 4, с. 1420-1427. Англ.
71. Контроль качества печати на упаковке. Контроль якост друкування на пакованш. *Розум Т. В., Зорен - ко Я. В., Савченко К., Скиба В. М. Упаковка (Украина).* 2012, № 3, с. 63-66. Укр.; рез. рус., англ.
72. Investigation of the usage of different thickening agents in ink-jet printing with reactive dyes. *Eser Burqin, Ozgiiney Arif Taner, Ozerdem Arzu. Ind. text.* 2012. 63, Ns 2, с. 85-90. Англ.; рез. рум.
73. Бушуева И.В., Соловьева С.В., Васильев В.В. “Выбор оптимального состава для обработки хлопкополиэфирной ткани перед термопечатанием”. *Технология текстильной промышленности.* 2001, №5, с. 36.
74. РЖ. Пат. 2202668 Россия, МПК⁷ Д 06 Р 1/46. Ин-т химии растворов РАН, Липатова И.М., Макарова Л.И., Юсова А.А., Морыганов А.П., Рыжанов А.В., Никонова Л.А., Денисенко В.П. № 2001100 548/04; Заявл. 10.01.2001.
75. РЖ. Пат. 2190053 Россия, МПК⁷ Д 06 Р 1/46. Ин – т химии растворов РАН, Липатова И.М., Макарова Л.И., Юсова А.А., Морыганов А.П., Рыжанов А.В., Иванова Л.И., Денисенко В.П № 2001100543/04; Заявл.10.013001.

76. Андросов В.Ф., Старикович Е.Е., Сарибеков Г.С. “Отделка изделий из полиамидных и полиакрилонитрильных волокон”. М., Легкая индустрия, 1978.
77. Справочник. “Отделка хлопчатобумажных тканей”. Под ред. Б.Н. Мельникова. М. Легпромбытиздат. 1991. Т.1, с. 247.
78. Новоселова Е.П., Никифоров А.И., Владимирцева Е.Л., Мельников Б.Н. “Использование токов высокой частоты для фиксации активных красителей при печатании хлопчатобумажных тканей”. // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. 1999, №3, с. 56.
79. www/Textile Home. com! Панкова М.В. “Низкотемпературная ферментная промывка набивных тканей”.
80. www.textinfo.ru Сафронов В.В. “Современные направления в химической технологии текстильных материалов”.
81. www.textinfo.ru Сафонов В.В., Третьякова А.Е. “Применение ионов металлов в процессах печатания целлюлозных текстильных материалов”.
82. Методичка определения физико – механических показателей смесевых материалов.
83. Чиркадзе Ю.Н. ИК – спектры и структура полипептидов и белков. М.: Наука, 1965. – 131 с.
84. Умурзаков Э.Э. Разработка технологии подготовки и крашения смесевой ткани на основе хлопка-нитрона: Дисс. канд.техн.наук- Ташкент: ТИТЛП, 1996.-127 с.
85. Хамраев Н.Х. Аралаш толали матоларни бўяшга тайёрлашда нитрон толаси структурасида содир бўладиган ўзгаришлар. Тўқимачилик муаммолари. -2004. -№2. 24-27 –б.
86. О Т Ч Е Т о научно - исследовательской работе по теме «Разработка комплексной технологии получения трикотажных изделий из смеси волокнистого местного сырья». ТИТЛП. 2007. С. 77
87. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов. В 3-х т.- М.: ООО «Информполиграф» 2000. т.1.- 435 с.].

- 88.Сарибеков Г.С., Каблова М.С., Андреева В.Ф. Крашения ПАН волокон катионными красителями.// Экспресс инф. Текстильная промышленность. -1977. -№32.- С. 32-34.
- 89.Морыганов П.В., Мельников Б.Н., Панина З.Н. Крашение нитрона основными красителями.//Изв.ВУЗов. Технология текстильной промышленности.-1961. -№5. - С. 99-104.
- 90.Роскин Е.С. Харахаров А.А. , Шапиро А.Л. Крашение волокна нитрон основными красителями. //Ж. Прикладная химия. -1959. -XXX №7. -С. 1569-1575.+111
- 91.Рисовская Л.П., Виноградова О.Б., Мельников Б.Н. Влияние состояния катионных красителей в растворе на окрашиваемость волокна нитрон. //Изв.ВУЗов. Технология текстильной промышленности. -1973.- №6. -С. 83-87.].
- 92.Краска для пигментной печати на текстильных материалах. Патент UA 46436 А Шершуков В.М., Рязанцев В.И., Рогожин А.В.].
- 93.Исламова М.Н., Набиева И.А., Хамраев Н.Х. Пахта ва нитрон аралашмали ипларнинг бўйлиш кинетикасини ўрганиш. // O'zbekiston Kimyo jurnali . 2002. №3. б. 57-60.