TABIIY VA KIMYOVIY TOLALARNI EMULSIYALASH JARAYONI.

O.O.Rajapov
Toshkent to`qimachilik va yengil sanoat instituti dotsent,
U.Nurjanov
Toshkent to`qimachilik va yengil sanoat instituti Tayanch doktarant
Sh.N.Mo‘minova
Toshkent to`qimachilik va yengil sanoat instituti Assistent

Annotatsiya: Ushbu maqolada tabiiy va sintetik tolalar ishlab chiqarish bo‘yicha jahon adabiyotining tahlili, ularni rivojlantirishning keyingi tendentsiyasi, texnologik jarayonlarni takomillashtirish va kimyo sohasidagi zamonaviy yutuqlarni qo‘llash orqali ishlab chiqarilayotgan tolalar turlarini kengaytirish va sifatini yaxshilash bo‘yicha tahlil olib borilgan.

Kalit so‘zlar: tabiiy tola, sintetik tola, sellyulozasi,polimerlar, shtapel tola.

Аннотация: В статье проанализирована мировая литература по производству натуральных и синтетических волокон, перспективные тенденции их развития, расширение видов вырабатываемых волокон и повышение их качества за счет совершенствования технологических процессов и применения современных достижений в области химии.

Ключевые слова: натуральное волокно, синтетическое волокно, целлюлоза, полимеры, штапельное волокно.

Abstract: The article analyzes the world literature on the production of natural and synthetic fibers, promising trends in their development, the expansion of the types of fibers produced and the improvement of their quality through the improvement of technological processes and the application of modern advances in chemistry.

Keywords: natural fiber, synthetic fiber, cellulose, polymers, staple fiber.

Kirish.

Respublikamizning iqtisodiy rivojlanishi ko‘p jihatdan tabiiy va sintetik tolalar ishlab chiqarish hamda ularni qayta ishlash sanoati bilan belgilanadi. Tabiiy va sintetik tolalar ishlab chiqarish bo‘yicha jahon adabiyotining tahlili shuni ko‘rsatadiki, ularni rivojlantirishning keyingi tendentsiyasi, asosan, texnologik jarayonlarni takomillashtirish va kimyo sohasidagi zamonaviy yutuqlarni qo‘llash orqali ishlab chiqarilayotgan tolalar turlarini kengaytirish va sifatini yaxshilashga qaratilgan. [1, 2] Hozirgi vaqtda tabiiy tolalarni ishlab chiqarish texnologiyasida jiddiy kamchiliklar mavjud bo‘lib, ular tabiiy tolalar va ular asosidagi mahsulotlarning sifatiga salbiy ta'sir ko‘rsatadi. Paxta tolasini texnologik qayta ishlash jarayonlarida turli zararli ta'sirlardan himoya qilish maqsadida polimer birikmalari eritmalari va ular asosidagi kompozitsiyalar bilan ishlov berish dolzarb vazifa bo‘lib qolmoqda. [3]

ISSN 3030-3907

Ma'lumki, paxta sellyulozasi O‘zbekiston Respublikasining asosiy tolali xomashyosi hisoblanadi. Sellyulozaning fizik-kimyoviy va mexanik xossalari paxtani yig‘ish, saqlash, texnologik jihozlarda mexanik qayta ishlash jarayonlarida uning makromolekulasidagi asosiy glikozid bog‘lanishlarining destruktsiya darajasi bilan belgilanadi. [4]

Kimyoviy tolalarning afzalligi shundaki, qanday xossalarga ega tolalar kerak bo‘lsa, shunday tolalar hosil qilish mumkin. Shuning uchun xam kimyoviy tolalar ishlab chiqarish borgan sari jadal sur'atlar bilan rivojlanmoqda. Ip yigiruv fabrikalarida kimyoviy tolalarning o‘zini va ularni paxtatolasiga aralashtirib ip yigirish mumkin. Ip yigiruv fabrikalarida ishlatiladigan kimyoviy shtapel tolalarning uzunligi 34-40 mm, yug‘onligi 400-133 mteks bo‘ladi. Shtapel tolalardan yigirib olingan ip shtapel ip deb ataladi. Odatda, kimyoviy tolalarni paxta tolasini yigirishda qabul qilingan oddiy (karda) ip yigirish sistemasidagi mashinalarda yigirish mumkin. Kimyoviy tolalarning asosiy kamchiliklaridan biri shundaki, ular haddan tashqari silliq, kam jingalaklanish, ishlash jarayonida elektrlanish (zaryadlanish) xossasiga ega. Bunday kamchiliklar yigiruv fabrikalarini samarali ishlashining imkoniyatini cheklaydi. Elektrlanish tufayli tolalar mashina qismlariga yopishib qoladi, chiqindilar ko‘payadi, ipning chiqishi kamayadi, natijada ish unumi kamayadi. [5]

Polimerlar, ko‘p atomli spirtlar va sirt faol moddalar aralashmasi eritmalari bilan paxta tolasiga ishlov berish destruktsiyaning salbiy oqibatlarini kamaytiradi, yigirishning turli bosqichlarida uning texnologik xosslarini yaxshilash imkoniyatini beradi. [6]

Paxta tolasida mavjud pektin va mum moddalar tola sirtini yupqa qatlam shaklida o’rab turadi. Ushbu moddalar tolani qayishqoq va egiluvchan bo’lishini ta’minlash bilan bir qatorda tashqi ta’sirdan himoyalab turadi. Tolalarni mexanik ta’sir etish yo’li bilan qayta ishlash jarayonida ko’rsatilgan moddalar kamayadi va tola sifati ma’lum darajada pasayadi. Tolali chiqindi va ikkilamchi tolalarda bunday yo’qotish sezilarli darajada katta bo’ladi.

Tolaning xususiyatlarini tiklash uchun uning sirtida yog’-moy qatlami hosil qilish lozim. Ushbu jarayon tolalarni moylash yoki emulsiyalash deb yuritiladi. Shunday ishlov berish natijasida tolalarni ishqalanishi, uzilishi kamaytiriladi. Bunday ishlov berilgan tolalardan kamroq momiq ajraladi, namlik esa yaxshi saqlanadi. Ayrim hollarda moylangan tolalarda ishkalanish koeffitsenti ortib ketadi. Buning sababi moy tola sirtida mayda tomchilar shaklida o’rnashib qolishi bilan izohlanadi.

Ishqalanish koeffitsentiga namlik, harorat, moy turi va miqdori kabi omillar ham ta’sir ko’rsatadi. Ularning har birini ta’siri turlicha bo’lib, tashqi shart sharoit va texnologik omillarga bog’liq.

ISSN 3030-3907

Ishqalanish natijasida tola sirtida elektr zaryadlari to'planib qoladi. Tadqiqotchilarning olgan natijalari tolaning namligi 6-8 %, havoning nisbiy namligi 75% bo'lganda elektr zaryadini hosil bo'lishini kamayishini ko'rsatadi.

Hozirgi kunda paxta tolasini emulsiyalash uchun tarkibida sirt faol moddalar bo'lgan aralashmalar ko'proq ishlatilmoqda. Ip yigirishda xom ashyo tarkibi ko'p tashkil etuvchilardan iborat bo'lganligi uchun ularni emulsiyalash o'ziga xos shart sharoitlarni talab etadi.

Hozirgi kunda paxta tolasini emulsiyalash uchun tarkibida sirt faol moddalar bo'lgan aralashmalar ko'proq ishlatilmoqda. Ip yigirishda xom ashyo tarkibi ko'p tashkil etuvchilardan iborat bo'lganligi uchun ularni emulsiyalash o'ziga xos shart sharoitlarni talab etadi. Xom ashyoni emulsiyalash jarayonini o'rganish uchun olib borgan tadqiqotlarda to'rt variantdagi emulsiyani paxta tolasi va chiqindilarni titish jarayoniga ta'siri tadqiq etilgan. Emulsiyalovchi aralashma tarkibi 1-jadvalda keltirilgan.

1 – jadval

Emulsiyalovchi aralashma

T|r	Emulsiya elementlari	Elementlar miqdori, %			
		1	2	3	4
1	OP - 7	1,5	-	-	-
2	Olein kislotasi	-	12,5	-	-
3	Kaustik	-	2,0	-	-
4	Texnik glitserin	-	1,0	1,0	-
5	Alizariyn moyi	-	-	4,0	-
6	Privacel	-	-	-	2,0
7	*Suv*	98,5	84,5	95,0	98,0

Olingan natijalar emulsiya miqdorini 2 % dan ortgandan keyin salbiy ta'sirlar paydo bo'lishini ko'rsatadi. Chiqindi miqdori esa deyarli to'g'ri chiziq bo'ylab kamayib boradi. Alizarin moyi va privatsel asosidagi emulsiya ta'siri ham ushbu xulosalarga to'g'ri keladi.

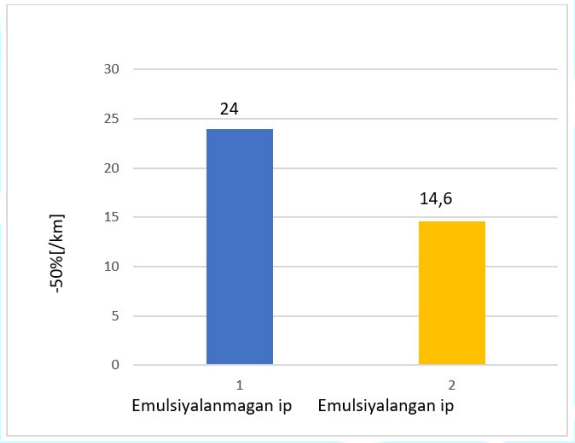
Ulardan birontasini texnologik jihatdan avfzal deyish qiyinroq. Shuning uchun emulsiya tarkibini, ularning tannarxi va ekologik ta'sirini hisobga olgan holda tanlash to'g'ri hisoblanadi. [7]

To'qimachilik materiallarining sifatini yaxshilash, ularga talab etilgan xususiyatlarni berish uchun turli eritmalar bilan ishlov berish bo'yicha institutimiz va chet olimlarining ishlarini keltirish mumkin.

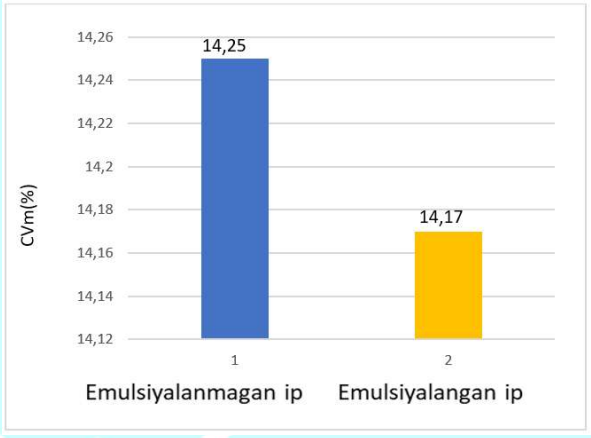
Paxta xomashyosini emulsiyalash natijasida o'rta tolali paxta tolalaridan ham an'anaviy yigirish texnologiyasiga nisbatan sifatli ip olish imkoniyati

ISSN 3030-3907

mavjudligi aniqlangan. Tarash jarayonida ishlov berilmagan 15 kg paxtadan, tarash mashinasidan 1.3 kg chiqindi chiqgan bo‘lsa, 15 kg paxtaga kimyoviy ishlov berish natijasida tarash mashinasidan chiqindi chiqish miqdori kamayib 1,1 kg ni tashkil etilgan. Bundan ko‘rinib turibdiki, polimer kompozitsiya ta'sir ettirish natijasida kalta tolalar o‘zaro jipslashib, uchlarining uchli to‘g‘rilanishi natijasida chiqindi miqdorining kamayishiga erishilgan. Kalava iplarning massa boyicha notekisligi (1-rasm), iplarning ingichka joylari (2-rasm), iplarning qalin joylari (3-rasm) va iplardagi nepslar (4-rasm) soni boyicha solishtirma gistogrammalari hosil qilingan.

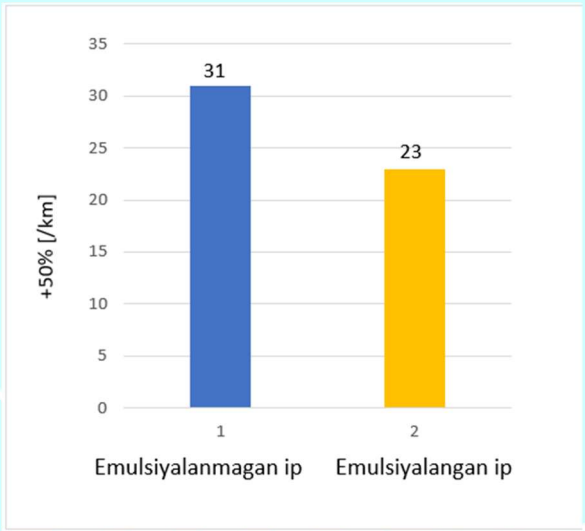


1-rasm. Iplarning massa bo‘yicha notekisligi.

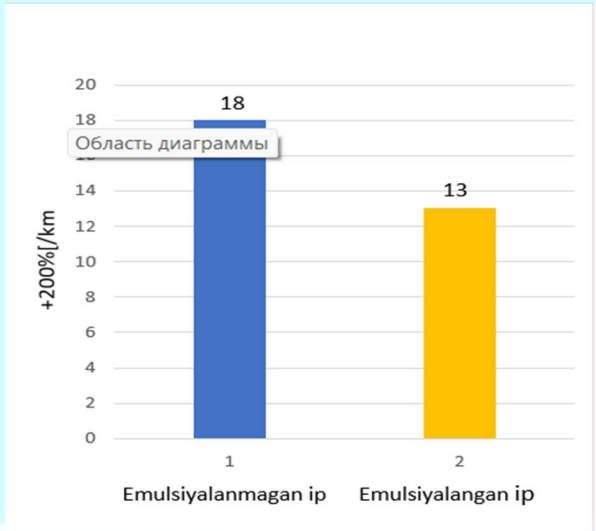


2-rasm Iplarning ingichka joylari soni.

Emulsiyalangan ipning notekislik ko’rsatkichlari oddiy karda ipiga nisbatan sezilarli darajada kamayganini ko’rishimiz mumkin. Suvda eruvchan polimer kompozitsiya yordamida emulsiyalash natijasida kalta tolali paxta tolalari bir-biriga nisbatan to‘g‘rilanishi yuz bergan, natijada massa bo‘yicha notekisligi (CVm) 0,56% ga (1-rasm), iplarning ingichka joylari (Thin-50%) 39% gacha (2-rasm), qalin joylari.



3-rasm Iplarning qalin joylari soni

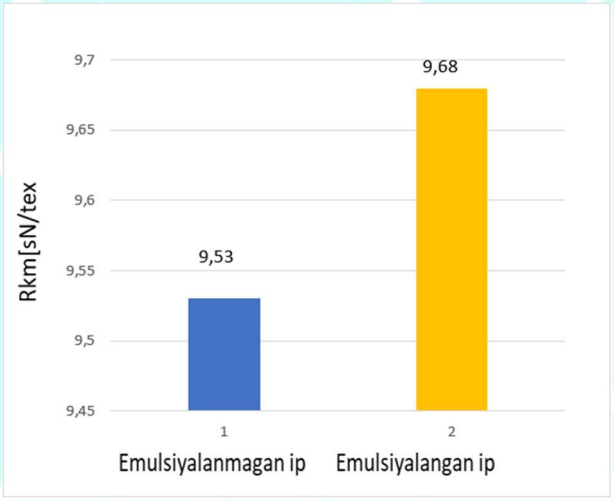


4-rasm Iplarning nepslari soni.

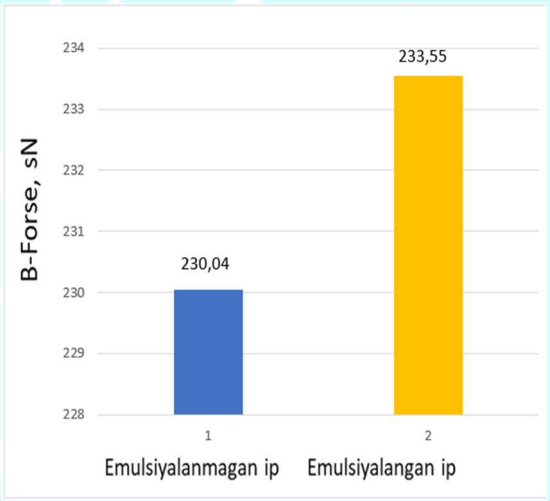
ISSN 3030-3907

Emulsiyalangan ipning notekislik ko‘rsatkichlari oddiy karda ipiga nisbatan sezilarli darajada kamayganini erishilgan. Suvda eruvchan polimer kompozitsiya (Thick 50%) 25.8% ga (3-rasm), ipdagi nepslar soni (+200%) 27,7% ga yaxshilanganligi kuzatilgan.

Ikki komponentli, ya'ni kollagen-glitserin yoki PAA-glitserin eritmadan tashkil topgan kompozitsiyani qo‘llash yigirish jarayonining texnologik parametrlariga sezilarli ijobiy ta'sir ko‘rsatmagan. Xom ashyoni uchta komponenti (kollagen, PAA va glitserin) eritmalari aralashmasi bilan ishlov berilganida emulsiyalangan ipning mustahkamlik xususiyatlari ortib, uzish kuchi 3,51 sN ga (5-rasm), solishtirma uzish kuchi 0,15 sN/teks ga (6-rasm) ortgan.



5-rasm Iplarning uzish kuchi.

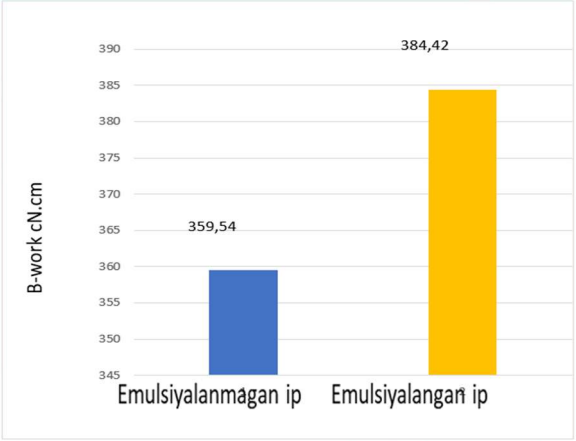


6-rasm Iplarning solishtirma uzish kuchi.

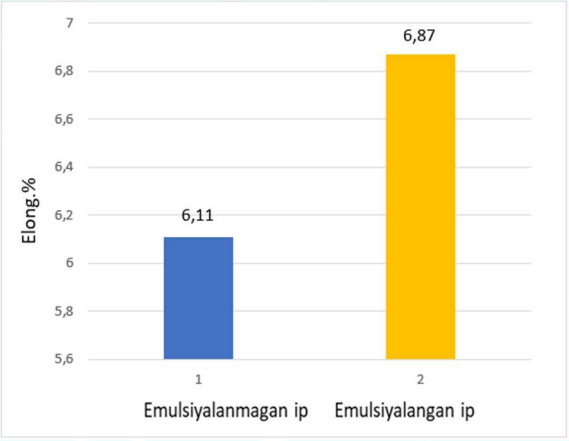
Kompozitsiya tarkibidagi kollagen sellyuloza tolalarini yaxshi yelimlash xususiyatiga ega Biroq, kollagen polimer pardasining yetarlicha qayishqoq emasligi iplarning solishtirma cho‘ziluvchanligini kamaytirgan. [8]

Kompozitsiya tarkibidagi glitserin polimer pardaning elastikligini oshirsa, PAA uning mustahkamligini oshiradi. Uch komponentli kompozitsiya xomashyodagi kalta tolalarni birlashtiradi, yelimlaydi, silliqlashtiradi. Shu bilan birga tolalardagi namlikning yetarlicha bo‘lishligini ta'minlaydi. Bu o‘z navbatida tolalarning yigirish mashinasi mexanizmlaridan tekis va uzilmasdan o‘tishligini ta'minlaydi, yigirilgan ipning mexanik xossalarini yaxshilaydi. Jumladan, iplarning uzilishdagi uzayishi (Elangation) 11% ga (7-rasm), ipdagi uzilishdagi ishi (8-rasm) (B-Work cN.cm) bo‘lsa 6,5% ga ortib ipning mustahkamlik xususiyatlari yaxshilanishiga olib kelgan.

ISSN 3030-3907



7-rasm Iplarning uzayishdagi uzilishi



8-rasm Iplarning uzilishdagi ish

B.I.Qosimov ilmiy-tadqiqot ishlarida polimer asosidagi emulsiya bilan ishlov berib, texnologik jarayonda o'tishda me'yoriy namlikni saqlash, elektrlanishni va chang miqdorini kamaytirishga, o'timlar bo'yicha yarim mahsulot va ip sifatini yaxshilashga erishilgan.

Sanoatda tolalarni qayta ishlashda texnologik jarayonning ko'p joylarida elektrostatik zaryadlar hosil bo'ladi. Buning sababi tolalar o'rtasidagi va tolalar bilan ishchi organlar o'rtasidagi kuchlarning o'zaro ta'sirlashuvidan paydo bo'ladi.

Bu hodisani kamaytirish uchun juda ko'p olimlar emulsiya tarkibiga turli komponentlar qo'shishni va tolalarning o'zaro ishqalanish koeffitsientini oshirish kerakligini ta'kidlaydi.

Yigiruv korxonalarida tolaga ishlatiladigan emulsiyalarni tayyorlash bo'yicha juda ko'p ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan. [9]

E.T. Krutko, N.R. Prokopchuk, A.I. Globalar 1,5% suvda eruvchi polimerlarni va 5% yumshatuvchidan foydalanib tayyorlangan emulsiya bilan ishlov berish natijasida tola namligi ortganligi, toladan ip chiqishi va mehnat unumdorligi yaxshilanganligini sinov orqali tasdiqlaganlar. [10]

Yu.V. Pavlov, A.A. Minofev, G.N. Gorkov, S.M. Kabanovlar paxta tolasining mashinalardan o'tishida elektrlanishini kamaytirish, yigirilgan ipning sifatini oshirish uchun emulsiya tarkibiga antistatik va monoetanolamin qo'shilgan, hamda texnologik jarayonda emulsiya sepishning eng samarali joyi-tarash mashinasi deb ta'kidlagan. [11]

M.Amanovning ilmiy – tadqiqod ishida to'qimachilik materiallarini emulsiyalash jarayonida samarali preparat sifatida modifikatsiyalangan emulsiya tarkibida PAA hamda Gletsirin, sirt faol modda singari sintetik polimerlarni qo'llashning printsipial imkoniyati ko'rsatildi, bu moliyaviy qarajatni ma'lum darajada qisqartirishga imkon beradi, boshqa tomondan to'quv sexida uzilishlar sonining kamayishi hisobiga ishlab chiqarish unumdorligi oshadi, texnologik ko'rsatkichlarni yaxshilanishiga olib keladi, bu komponentlar asosida olingan

ISSN 3030-3907

plyonkalar namlikni yutish qobiliyati yaxshi bo'lib uning elastiklik xossasi yaxshilanishi tufayli namlikni 75-80% dan 60-65% gacha kamayishi hisobiga to'quv sexlarida sanitar gigienik holat yaxshilanadi. [12]

A.Ismailov ishlarida tsellyuloza o'z ichiga olgan tolalarning xususiyatlarini yaxshilash uchun polimer tuzi asosida suvda eruvchan polimer tarkibini olish usulini taklif qildi. Xususiyatlarini o'rganish orqali suvda eruvchan kompozitsiyaning optimal formulasi taklif etiladi, bu esa talabga binoan paxta yigirish jarayonida foydalanish uchun taqdim etiladi. Suvda eruvchan kompozitsiyalar bilan ishlov berish tsellyuloza tolalari xususiyatlarini yaxshilashga olib keladi. Mikrostrukturaviy tadqiqotlar, shuningdek bug 'sorbsiyasi va tozalanmagan paxta tolasi suvi bilan namlanish issiqligi va poliquaterner tuz bilan ishlov berishdan keyin, bu erda ishlov berilgan tolalar xususiyatlarining yaxshilanishi kuzatiladi, bu tuzilmalarning o'rash zichligi o'zgarishi bilan izohlanadi, tolalar yuzasida, o'rganilgan. [13]

Shunday qilib, paxta tolasini yangilash uchun β-metakriloiletil-N,N-dimetilallylammoniy bromidning polimer tuzi asosida suvda eruvchan polimer kompozitsiyalar taklif qilindi. Paxta tolalarini ishlab chiqilgan suvda eruvchan kompozitsiyalar bilan yangilashda yarim tayyor mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlari yaxshilanishi ko'rsatilgan. Paxta tolalarini polimer kompozitsiyalarining suyultirilgan eritmalari bilan tozalash nafaqat ularning strukturaviy va kimyoviy xususiyatlarini yaxshilash, balki tolaning ishlashini yaxshilash imkonini beradi.

Polimerlar, ko'p atomli spirtlar va sirt faol moddalar aralashmasi eritmalari bilan paxta tolasiga ishlov berish destruktsiyaning salbiy oqibatlarini kamaytiradi, yigirishning turli bosqichlarida uning texnologik xossalarini yaxshilash imkoniyatini beradi. [14]

Paxta tolasini polimer kompozitsiya bilan qayta ishlash nafaqat tolaning namligini tartibga solish imkonini beradi, balki ishlov berilgan tolaning ko'pgina fizik, mexanik va texnologik xususiyatlarini yaxshilaydi. Tolaga ishlov berishning sirt faol moddasi sifatida sulfanol, suvda eruvchan glikol sifatida glitserin va suvda eruvchan polimer sifatida polietilenglikoldan iborat kompozitsiya taklif qilingan. [15]

Yuqorida tolani emulsiyalash bo'yicha ishlagan ishlarni analiz qilingan. Yigirish jarayonida tolaning namligini bir normada ushlab turishga, tolalarning notekisligini kamaytirishga, kalta tolalarni chiqindiga chiqarmaslikga, tolaning to'la mustahkam bo'lishiga, uzilishlar sonini kamaytirish uchun polimer kompozitsiya ishlab tola bilan aralashtirib kalava ip yigirildi natijasida. Uning tarkibi quyidagicha:

- kollagen eritmasi 200 ml;

ISSN 3030-3907

- glitserin 20 ml;
- sirt faol modda 5 gr;
- suv 1,8 l.

Tahlil natijalarga ko'ra Maksimal uzush kuchi ishlov berilgan tolada 391,8 sN bo'lsa, ishlov berilmagan oddiy karda ipida 296,98 sN bo'lganligini ko'rdik. Bu esa o'z navbatida ishlov berilgan tolaning uzush kuchi 31 foizga ortgan. Yu.V.Pavlov, A.A. Minofev, G.N. Gorkov, S.M. Kabanovlar ilmiy tadqiqod ishida ular apparat ipiga ishlov bergan va maksimal uzush kuchi 57 % ga ortgan.

M.Amanov, H.Amonova, S.X.Saparov, T.B.Murodovlarning ilmiy – tadqiqot ishlarida polimer kompozitsiyaning uchta komponenti asosida yigirish jarayonida paxta xomashyosining mexanik shikastlanishini kamaytirgan va yigirilgan kalava ipning fizik – mexanik xossalari yaxshilangan. Bundan ko'rinib turibdiki nafaqat yigirish jarayonida, to'quv jarayonida ham yigirilgan iplarning uzilishini kamaytirib, korxonada ish unumdorligining ortishiga olib kelindi. [16]

Xulosa.

Maqolada paxta tolalarini sifatli va samarali qayta ishlashda polimer kompozitsiyalar yordamida emulsiyalashning dolzarbligi va ilmiy asoslari keng yoritilgan. Olib borilgan tadqiqotlardan shuni ko\rishimiz mumkinki paxta tolalariga suvda eruvchan polimerlar, glitserin, kollagen va sirt faol moddalardan iborat kompozitsiyalar bilan ishlov berish natijasida tolalarning fizik-mexanik va texnologik xossalari sezilarli darajada yaxshilangam. Emulsiyalash tola sirtida himoya qatlam hosil qilib, ishqalanishni kamaytiradi, elektrostatik zaryadlarni neytrallaydi, chiqindi miqdorini kamaytiradi, iplarning notekislik ko'rsatkichlarini yaxshilaydi hamda uzilish kuchi va elastikligini oshiradi. Tajriba natijalari emulsiyalangan tolalar asosida tayyorlangan iplar sifat jihatidan oddiy karda iplaridan yuqori ekanligini ko'rsatadi.Xususan, uzilishdagi mustahkamlik 30–57% gacha ortgan. Ushbu yondashuvlar yigiruv va to'qimachilik sanoatida mahsulot sifatini oshirish, ishlab chiqarish samaradorligini ko'tarish hamda chiqindilarni kamaytirishda muhim ahamiyatga ega.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

1. Amonov M.R., Xafizov A.R., Davirov Sh.N., Yariev O.M. Изучение адгезионных свойств полимерных шлихтующих композиции // Dokl. AN RUz-Tashkent - 2002

2. Burkitbay A, Rakhimova SM., Taussarova BR, Kutzhanova Azh. Development of a Polymeric Composition for Antimicrobial Finish of Cotton Fabrics // FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe. - 2014. - Vol. 22. -№ 2 (104) -P 96-101.

3. Xakimova M.Sh., Reyimov A.F., Fayzullaeva D.A., Rafikov AS, //Шлихтование основных нитей растворох коллагена // Проблемы текстиля, 2019. №3, С. 48-55

ISSN 3030-3907

4. Maxmatkulova Z.X. Химическая технология волокнистых материалов в Узбекистане. Ташкент Фан. 2011-120 с.
5. Rajapov O. O. & Nurjanov U. . (2025). Aralashma tarkibidagi tabiiy va kimyoviy tolalarning sanoatdagi o‘rni. Development Of Science, 10(1), pp. 23-28.
6. Basak S, Laha A, Bar M., Roy R. Recent advances in protective textile meterials //Advanced Textile Engineering Materials. 1, 2018, 55-86.
7. Julia Mazzon, Muhammad Zahid, Ilker S. Bayer. Hydrophobization of cotton fabrics with emulsions of amino silicone modified with polyurethane. Applied Surface Science June 7, 2019 Volume 490 Pages 331–342
9. Rafikov, A.S., Khakimova, M.Sh., Fayzullayeva D.A., Reyimov, A.F. Microstructure, morphology and strength of cotton yarns sized by collagen solution. Cellulose, 2020. V. 27 (17). P.10369-10384. http://link.springer.com/article/10.1007/ s10570-020-03450
10. M.Sh. Xakimova, A.F.Reyimov, A.S.Rafikov, D.B. Sodikova. Шлихтующая композиция на основе коллагена для ткацкого процесса // To‘qimachilik muammolari. 2018. №3 s. 131.
11. Yu-Rong Zhang Jun Teng Chen. Bin Hao. Rui Wang Peng-Cheng Ma. Preparation of cellulose-coated cotton fabric and its use for separating emulsified oil in water. Carbohydrate polymers Volume 240, July 15, 2020, 116318
12. Э.Т. Крутько, Н. Р. Прокопчук, А. И. Глоба Технология биоразлагаемых полимерных материалов: учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1-480102. «Белорусский государственный технологический университет», 2014
13. Ю.В. Павлов, А.А. Минофьев, Г.Н. Горьков, С.М. Кабанов. Получение пряжи большой линейной плотности. Иваново 2014
14. М.Р. Амонов, О.У. Нурова, Д.Ч. Музаффаров, А.С. Казаков Изучение реологических свойств шлихтующей полимерной композиции на основе рисового крахмала и полиакриламида // Узбекский химический журнал. 2002. – № 3. – С. 52-56.
15. Исмаилов А.И. [и др.]. Создание водорастворимых композиций на основе аминоалкилакрилатов с галоидсодержащими соединениями для модификации целлюлозных волокон // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2020. 11(80).
16. Амонова Х.И. Научное обоснование применения серицина для повышения эффек- тивности шлихтования хлопчатобумажной пряжи // Universum: Химия и биология : электрон. научн. журн. 2020. № 3(69).
17. Saparov S.X., Ayxodjaev B.B., Erkaev A.M. Влияние эмульсирования хлопко-сырца на технологические свойства волокна//Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2020. 11(80).

ISSN 3030-3907