



UDC: 677.075.027.623.11

TRIKOTAJ MATOLARIGA YUMSHOQLIK BERISH TEXNOLOGIYASI

Usmanova Feruza Sandjarovna,

assistent,

e-mail: usmanovaferuza1988@gmail.com,

ORCID: ID 0000-0002-7236-9881;

Nabiyev Nabijon Donyorovich,

PhD, dotsent,

e-mail: nabiyev_nabijon@mail.ru,

ORCID: ID 0000-0002-4728-1060;

Ergashova Jamila Jaloliddinovna,

o'quv ishlab chiqarish ta'limi ustasi,

e-mail: ergashova90@internet.ru,

ORCID: ID 0000-0001-7270-2368;

Sultaniyazov Husan Ulug'bek o'g'li,

magistr,

e-mail: husansultan0@gmail.com,

ORCID: ID 0000-0002-9269-063X

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti

***Annotatsiya.** Trikotaj polotnolaridan tayyor kiyim tikish jarayonida matoning teshilishi muammoli holatlardan sanaladi. Bu holat, odatda, trikotaj polotnosidagi iplar uzilishi natijasida vujudga keladi. To'qimachilik materiallarida iplarning uzilishi esa tikish jarayonida matodagi alohida iplarning to'liq yoki qisman buzilishi orqali ifodalanadi. Matoning teshiluvchanligi yaqqol ko'rinadigan va ko'rinmaydigan turlarga bo'linib, ularni turli kompozitsiyalar yordamida ishlov berish orqali bartaraf etish mumkin. Ushbu ilmiy ishda trikotaj matolariga kationaktiv sirt faol modda, amino modifikatsiyalangan silikon yog'i – 350, amino modifikatsiyalangan silikon yog'i – 200, DMC li amino modifikatsiyalangan silikon yog'i – 350 va silikon asosidagi yumshatgichlarni qo'llash imkoniyatlari o'rganilgan. Trikotaj matosini tikish jarayonidagi teshiluvchanligiga turli yumshatgichlar bilan ishlov berishning o'zgaruvchan omillari ta'sirini o'rganish bo'yicha olingan tajriba natijalariga ko'ra, chet eldan keltirilgan silikon asosidagi yumshatgich va mahalliy amino modifikatsiyalangan silikon yog'i – 350 dan foydalanish tavsiya etilgan. Tajriba natijalari bo'yicha trikotaj polotnolariga tanlangan yumshatgichlar bilan "yumshatish" yakuniy pardozi berish jarayonining texnologik tartib va tarkibi ishlab chiqilgan. Unga asosan, yumshatgich eritmasiga shimdirilgan matoga 140 °C haroratda 5 daqiqa davomida termik ishlov berish maqsadga muvofiq ekanligi ko'rsatilgan.*

***Kalit so'zlar:** yumshatish, qattiqlik, teshiluvchanlik, ipning uzilishi, pardozi, termik ishlov, trikotaj, sirt faol modda.*



ТЕХНОЛОГИЯ ПРИДАНИЯ МЯГКОСТИ ТРИКОТАЖНЫМ ТКАНЯМ

Усманова Феруза Санджаровна,
ассистент;

Набиев Набижон Дониёрович,
доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент;

Эргашова Жамила Жамолиддиновна,
мастер производственного обучения;

Султаниязов Хусан Улугбек угли,
магистр

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

***Аннотация.** Прорубка ткани при пошиве готовой одежды из трикотажа – один из самых проблемных дефектов. Этот дефект возникает при обрыве ниток на трикотажном полотне. Прорубаемость текстильного материала характеризуется частичным или полным разрушением отдельных нитей материала иглой в процессе пошива. Прорубка ткани разделяется на явную и скрытую, устранить которую можно обработкой разными составами. В этой статье исследуется применение мягких катионных поверхностно-активных веществ, аминомодифицированного силиконового масла – 350, аминомодифицированного силиконового масла – 200, аминомодифицированного силиконового масла ДМС – 350 и смягчителей на основе силикона для трикотажных тканей. По результатам экспериментов по влиянию переменных факторов процесса на перфорацию трикотажного полотна в процессе шитья рекомендуется использовать импортный пластификатор на основе силикона и местное аминомодифицированное силиконовое масло – 350. По результатам эксперимента разработан состав и технологический порядок процесса окончательной отделки – «умягчения» трикотажного полотна выбранными пластификаторами. Было показано, что ткань, смоченную в растворе смягчителя, целесообразно подвергать термообработке в течение 5 минут при температуре 140 °С.*

***Ключевые слова:** размягчение, твердость, проницаемость, обрывания нити, термообработка, трикотаж, ПАВ.*

TECHNOLOGY OF GIVING SOFTNESS TO KNITTED FABRICS

Usmanova Feruza Sandjarovna,
Assistant;

Nabiyev Nabijon Donyorovich,
PhD, Associate Professor;

Ergashova Jamila Jaloliddinova,
Production Course Trainer;

Sultaniyazov Khusan Ulugbek ugli,
Master Course Student

Tashkent Institute of Textile and Light Industry



Abstract. Perforation of a fabric during sewing of garments made from knitted fabrics is one of the problematic issues. This defect occurs when threads on the knitted fabric break. In textile materials, thread breakage is characterized by complete or partial breakage of individual threads in the fabric during sewing. The porosity of fabrics can be divided into visible and invisible types, which can be eliminated by processing using different compositions. This paper explores application of soft cationic surfactants, amino modified silicone oil – 350, amino modified silicone oil – 200, DMC amino modified silicone oil – 350 and silicone-based softeners to knitted fabrics. Based on findings from experiments on the effects of variable process factors on perforation of knitted fabrics in sewing processes, it has been recommended to use imported silicone-based softener and local amino-modified silicone oil-350. The experiment findings helped to develop a technological sequence and composition of the final finishing process of «softening» of knitted fabrics using selected softeners. The experiment showed that it is expedient to heat-treat a fabric soaked in a softener solution for 5 minutes at a temperature of 140 °C.

Keywords: softening, hardness, permeability, threads breakage, heat treatment, jersey, Surface active substance (SAS).

Kirish

Respublikamizda yetishtirilayotgan paxta xomashyosini qayta ishlab, uni tayyor mahsulot ko‘rinishiga keltirish, sifatini xalqaro standartlarga moslashtirish va uni realizatsiya qilish mamlakat iqtisodiyoti rivojiga katta hissa qo‘shadi. Bu borada paxta tolali mato va boshqa turdagi to‘qimachilik materiallarini kimyoviy pardozlash, jumladan, ularga maxsus pardoz berish texnologiyalarini shakllantirish, qo‘llaniladigan to‘qimachilik yordamchi moddalarini mahalliyashtirish asosiy hal qilinishi lozim bo‘lgan masalalardandir.

Nazariy tadqiqotlar. Trikotaj polotnolaridan tayyor kiyim tikish jarayonida matoning teshilishi muammoli holatlardan sanaladi. Mato teshiluvchanligining asosiy sabablaridan biri bu uning qattiqligidir. Qator olimlar tomonidan [1; 2] matoga yumshoq xossa berib, uning yumshoqligini oshirish nafaqat ishlab chiqarish jarayoni, balki iste‘molda ham ijobiy natijalar ko‘rsatgan. Tikuv ignasi ta‘sirida mato ipining uzilishi hisobiga polotno yuzasida teshiklar hosil bo‘ladi. Bu esa, o‘z navbatida, halqaning ochilib ketishiga asosiy sababdir [3]. Pardozlash korxonalarida matoning teshilib qolishini kamaytirish va uni yumshatish maqsadida polotnoga turli yumshatgichlar bilan ishlov beriladi [4], polotno tarkibiga elastik iplar qo‘shiladi [5; 6], polotnoni to‘qish usuli o‘zgartiriladi. [7] Shuningdek, yumshatgichlar sifatida sirt faol moddalar, tarkibida mineral yog‘ bo‘lgan emulsiyalar

[8], kremniy organik birikmalar [9], silikon polimerlar [10], glitserin kabi gidrotrop moddalar qo‘llaniladi [11].

Darko va Dubravkolar tomonidan polotnoga yakuniy pardoz berish, ya‘ni yumshatish jarayoni omillari o‘rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, tikuv ignasining matoga kirish kuchi polotnoning pardozlanligi, qo‘llanilgan yumshatgich turi va miqdori, igna o‘lchami, tikilgan mato qavatlarini soniga bog‘liqligi aniqlangan. Tadqiqotlarda yog‘ kislotalari qo‘llanilganda, ignaning urilish kuchi eng katta qiymatga, yog‘ kislotalar bilan emulsiyalar qo‘llanilganda esa eng kichik qiymatga teng bo‘lishi kuzatilgan [12].

Tikish jarayonida iplarning uzilish darajasi bir qancha omillar, ya‘ni mato to‘qilishida ishlatiladigan ip va mato tuzilishi, zichligi, qattiqligi, pardozlash turiga bog‘liq. Shuningdek, iplarning uzilishi va matoning teshiluvchanligiga tikish jarayonida ishlatilgan igna o‘lchami [13], tikuv ipining tortilishi va choklar uzunligi ham ta‘sir qiladi. Tikuv ignasini to‘g‘ri tanlamaslik, tikuv mashinasi lapkasining katta bosim bilan mato yuzasiga tushishi, ignaning o‘tmas bo‘lib qolishi, tikuv iplari raqamini to‘g‘ri tanlamaslik, bir vaqtda tikiladigan mato qatlamlari sonining haddan ziyod ko‘pligi ham matoda teshiklar paydo bo‘lishiga olib keladi [14].

Trikotaj matolarini qaynatish-oqartirish jarayonida mato strukturasiidan turli yog‘si-



mon-moysimon moddalar chiqib ketadi, elastikligi kamayadi, iplarning o'zaro ishqalanish koeffitsiyenti ortadi. Bunday hollarda tikuv ignasining mato bo'yicha harakatlanishida iplar buzilishi yoki uzilishi kuzatiladi. Ishqalanish koeffitsiyentini kamaytirish maqsadida trikotaj matosini bo'yash jarayonidan so'ng oxirgi yuvish eritmasida yoki quritish va kengaytirish jihozlarida polotnoga turli emulsiyalar bilan ishlov beriladi. Har bir mato uchun uni tashkil etuvchi iplarning tabiatiga ko'ra namligi belgilab olinadi. Trikotaj matolaridan kiyim-kechak tikishda agar ular paxta tola-li bo'lsa, namlik 5-10%, viskoza tolalaridan tayyorlansa, 6-12%, atsetat iplaridan tayyorlangan matolar uchun 5-8% namlik bo'lishi tavsiya etiladi [15].

Material va metodlar

Tadqiqotlarda obyekt sifatida "Suprem" va "Futer" assortimentlaridagi aktiv bo'yovchi modda bilan bo'yalgan mato olingan. Bizning tajribalarimizda trikotaj polotnolariga yumshoqlik berish orqali ularning teshiluvchanligini kamaytirish maqsadida 5 turdagi, ya'ni uchta mahalliy va ikkita respublikaga import qilingan yumshatgichlarni qo'llab, appretlash jarayoni olib borildi:

1. Kationaktiv SAM;
2. Amino modifikatsiyalangan silikon yog'i – 350;
3. Amino modifikatsiyalangan silikon yog'i – 200;
4. DMC li amino modifikatsiyalangan silikon yog'i – 350;
5. Silikon asosidagi yumshatgich.

Polotnoning yumshoqligi GOST 10550-93 "Материалы текстильные. Полотна, методы определения жесткости при изгибе" bo'yicha matoning qattiqligi orqali aniqlandi. Trikotaj polotnolarida yaqqol va yashirin holatdagi teshiluvchanlik "GOST 26006-83. Полотна и изделия трикотажные. Методы определения явной и скрытой прорубки" bo'yicha aniqlanadi. Namunalarning mikroskopik tahlili "NIKON" mikroskopida amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalari tahlili

Kiyimning qulayligi iste'molchilik tasnifi sifatida aksariyat holatda uni tayyorlash uchun ishlatilgan mato yumshoqli-

gi orqali belgilanadi. Matoning yumshoqligi uning qattiqligiga teskari xususiyat bo'lib, qattiqlikni ma'lum qiymatlar-da ifodalash mumkin. "NUMERI" tizimida matoning yumshoqligi uning silliqligi va elastikligi orqali baholansa, "FUKURAMI" tizimida matoning hajmiy va to'yinganlik xususiyati bilan baholanadi [16]. Hozirgi kunga qadar matoning yumshoqligi subyektiv baholansa-da, oxirgi 35 yillikda mato yumshoqligini miqdoriy jihatdan obyektiv baholash usullarini taklif etish borasida qator izlanishlar olib borilgan. Ammo barcha ko'rsatkichlar inobatga olinadigan baholash tizimi hali ham qabul qilinmagan [17]. Shuning uchun mazkur tadqiqotlarda mato qattiqligi uning teshiluvchanligi orqali ifodalanadi. Polotno teshiluvchanligiga tola qattiqligi, elektrlanishi, nozikligini oshiruvchi va elastikligini kamaytiruvchi moddalar bilan ishlov berish sabab bo'ladi. Teshiluvchanlik hosil bo'lishining oldini olishning asosiy yo'llaridan biri bu polotno iplari va igna o'rtasidagi ishqalanishni kamaytirishdir. To'qimachilik materiallarini pardoqlash korxonalarida polotno teshiluvchanligi hosil bo'lishini kamaytirish va uning yumshoqligini oshirish maqsadida turli yumshatgichlardan foydalaniladi. Ayrim hollarda polotno namligini oshiruvchi va elektrlanishini kamaytiruvchi gidrotrop moddalar qo'llaniladi. Davriy usulda ishlaydigan jihozlarda yakuniy pardoq berish jarayonlarida appret konsentratsiyasi, odatda, 0,5-2 g/l, uzluksiz ishlaydigan tizimlarda esa 5-10 g/l ni tashkil etadi. Jarayon haroratini 40-45 °C ushlab turish tavsiya etiladi. Yumshatgichlar mato yuzasida uning qattiqligi va yuzaviy ishqalanishini kamaytiruvchi yupqa himoya parda hosil qiladi.

Mazkur ish doirasida obyekt uchun olingan 5x5 sm² o'lchamdagi namunalar appret eritmasida 3 daqiqa shimdirildi. Siqish darajasi 100%. Namuna 90-100 °C haroratda 10 daqiqa quritildi. 150 °C haroratda 2-3 daqiqa termik ishlov berildi [18]. Tajriba natijalari 1-jadvalda keltirilgan. Tajriba natijalari faqat kationaktiv SAM yumshatgich ishlatilganda, matoning qattiqligi ortganini ko'rsatmoqda.



Mato qattiqligining yumshatgich turiga bog‘liqligi

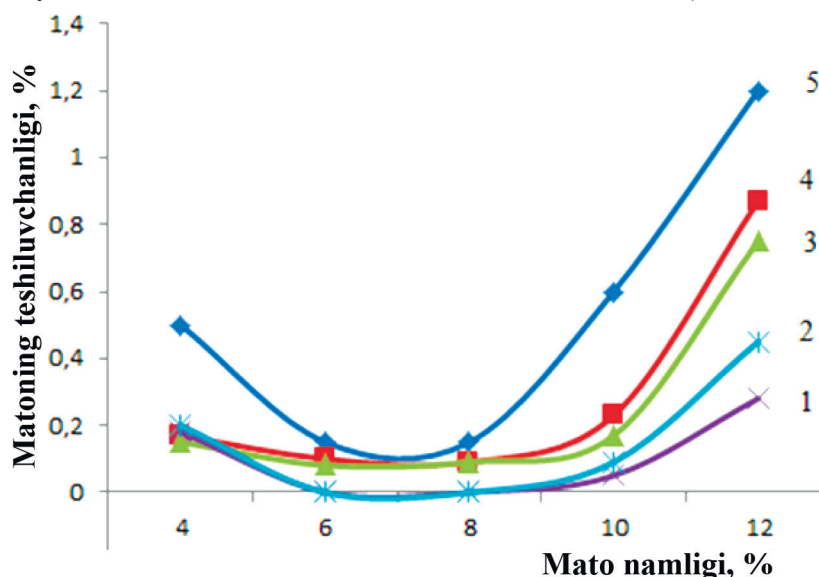
Mato turi	Ishlov berilmagan mato	Yumshatgichlar*				
		1	2	3	4	5
Suprem	3.79	4.06	5.66	5.06	4.19	5.66
Futer	8.56	8.24	9.66	11.55	8.50	10.08

* 1. Kationaktiv SAM; 2. Amino modifikatsiyalangan silikon yog‘i – 350; 3. Amino modifikatsiyalangan silikon yog‘i – 200; 4. DMC li amino modifikatsiyalangan silikon yog‘i – 350; 5. Silikon asosidagi yumshatgich.

Kationaktiv SAM – “Clariant” firmasining yog‘ kislotasi va polietilen plastifikatori asosidagi mahsuloti (Uni soft NCS); silikon asosidagi yumshatgich – “Yeksoy” kompaniyasining polisiloksan polimeri asosidagi yumshatgich (Knit soft wa-et); amino modifikatsiyalangan silikon yog‘i – 200, amino modifikatsiyalangan silikon yog‘i – 350, DMC li amino modifikatsiyalangan silikon yog‘i – 350 mahalliy ishlab chiqaruvchilar tomonidan taklif etilgan yumshatgichlar sanaladi.

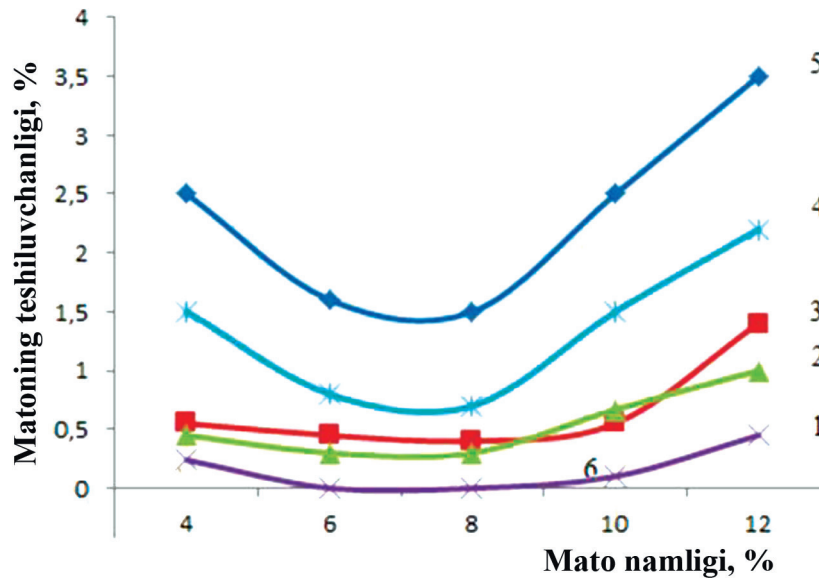
Mahalliy ishlab chiqaruvchilar tomonidan taklif etilgan har uchala yumshatgichlar, shuningdek, chet eldan keltirilgan silikon asosidagi yumshatgich bilan ishlov berilganda, matoda qattiqlik deyarli kuzatilmaydi. Bunga sabab ular bilan ishlov berish jarayonining ishqoriy muhitda olib borilishidir.

Ma’lumki, kuchsiz ishqoriy muhitda paxta tolalari bo‘kuvchanligi ortadi. Bu esa, o‘z navbatida, appretlash eritmasi komponentlarining tola ichiga diffuziyalanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Tola g‘ovaklari va yoriqlariga yumshatgichlarning ko‘p miqdorda diffuziyalanishi qo‘shimcha funksional guruhlar paydo bo‘lishiga olib keladi. Natijada tolaning gigroskopikligi ortadi, polotnoda namlik saqlanishi oshadi. Bular esa mato iplari va igna o‘rtasidagi ishqalanish kamayishi, ya’ni polotnning teshiluvchanligi kamayishiga sabab bo‘ladi. Tikish jarayonida matoning teshiluvchanligi 150 mm uzunlikdagi ikki qavatli matoni ipsiz har 1 sm da 7 ta chok tikish orqali aniqlanadi [19]. Matoning teshiluvchanligi yaqqol va yashirin ko‘rinishda bo‘lishi mumkin (1- va 2-rasmlar) [20].



1-rasm. Turli yumshatgichlar bilan ishlov berilgan mato namligining uning yashirin teshiluvchanligiga ta’siri

1. Amino modifikatsiyalangan silikon yog‘i – 350; 2. Silikon asosidagi yumshatgich;
3. Amino modifikatsiyalangan silikon yog‘i – 200; 4. DMC li amino modifikatsiyalangan silikon yog‘i – 350; 5. Kationaktiv SAM.



2-rasm. Turli yumshatgichlar bilan ishlov berilgan mato namligining uning yaqqol teshiluvchanligiga ta'siri

1. Amino modifikatsiyalangan silikon yog'i – 350; 2. Silikon asosidagi yumshatgich; 3. Amino modifikatsiyalangan silikon yog'i – 200; 4. DMC li amino modifikatsiyalangan silikon yog'i – 350; 5. Kationaktiv SAM.

Mato teshiluvchanligi bo'yicha olingan tadqiqot natijalari uning qattiqligi bo'yicha o'tkazilgan tajriba natijalarini takrorlamoqda, ya'ni silikon asosli barcha yumshatgichlardan olingan natijalar kationaktiv preparat bilan ishlov berilgan namunaning teshiluvchanligidan kichik qiymatga ega. Bunga sabab kationaktiv preparatlarning sellyuloza makromolekulasidagi gidroksil guruhlar bilan reaksiyaga kirishib, ko'ndalang bog'larni hosil qilishi va natijada

makromolekulalar harakatchanligi kamayib, qayishqoqligi ortishidir. Trikotaj polotnolarida yaqqol teshiluvchanlik kuzatilganda, u nuqsonli hisoblanadi va ishlab chiqarishga qo'yilmaydi.

Suprem assortimentidagi 150 mm uzunlikdagi trikotaj matosi ikki qavat taxlanib, ipsiz har 1 sm da 7 tadan chok tikildi. Choklar ikki tarafga yengil tortilib, igna o'zni mikroskop orqali kuzatildi. Olingan natijalar 2-jadvalga joylashtirilgan.

2-jadval

Matodagi igna hosil qilgan izlarning mikroskop ostidagi ko'rinishi

Ishlov berilmagan mato	Kationaktiv SAM	DMC li amino modifikatsiyalangan silikon yog'i – 350	Amino modifikatsiyalangan silikon yog'i – 200	Amino modifikatsiyalangan silikon yog'i – 350	Silikon asosidagi yumshatgich

“Yumshatish” yakuniy pardozi berilgan namunalarning uzilishdan keyingi ko'rinishi “EOS 5DS” fotoapparatida olindi. Mato qancha mayin-yumshoq bo'lsa, tikuv ignasi ta'siri

da matoni tashkil etuvchi iplar shikastlanishi shuncha kam bo'ladi. Laboratoriya qurilmasida turli yumshatgichlar bilan ishlov berilgan namunalarning uzilishga bo'lgan mustahkamligi



tekshirildi. Bunda matoning uzilishga bo'lgan mustahkamligi bilan bir qatorda igna hosil qil-

gan matodagi teshiklarning holati ham baholandi. Olingan natijalar 3-jadvalga joylashtirildi.

3-jadval

Trikotaj matosining uzilishga bo'lgan mustahkamligining yumshatgich turiga bog'liqligi

Ishlov berilmagan mato	Kationaktiv SAM	DMC li amino modifikatsiyalangan silikon yog'i - 350	Amino modifikatsiyalangan silikon yog'i - 200	Amino modifikatsiyalangan silikon yog'i - 350	Silikon asosidagi yumshatgich
Uzilish kuchi, N					
678.9	791.4	880.9	920.3	1070.3	1084.0

Trikotaj matolariga tikuv ignasi bilan chok yurgizilganda, igna izlari deyarli aniqlanmagan bo'lsa-da, ularning uzilishga bo'lgan mustahkamligini aniqlash vaqtida tikuv jarayonida igna ta'sirida ayrim choklarning shikastlangani sababli uzilganligi kuzatildi. Shuning uchun ham yashirin teshiluvchanlik salbiy holat hisoblanadi. Keltirilgan tajriba natijalari mato qanchalik yumshoq bo'lsa, uning deformatsion elastik xossalari saqlangan holda, uzish uchun ko'p kuch sarflanishini ko'rishimiz mumkin.

Shuning uchun keyingi tadqiqotlarda yaqqol va yashirin teshiluvchanlik eng kam kuzatilgan yumshatgichlar: amino modifikatsiyalangan silikon yog'i - 350, amino modifikatsiyalangan silikon yog'i - 200 va silikon asosidagi yum-

shatgichlar tanlab olindi. Keltirilgan natijalar tikish jarayonida mato namligi 6-8% bo'lganda, uning teshiluvchanligi kichik qiymatlarda bo'lishini ko'rsatmoqda. Tadqiqotlar matoning teshiluvchanligi ularni bo'yash va pardozlash jarayonlarini to'g'ri tashkil etmaslik, polotno namligi o'ta yuqori yoki uning yetarli darajada bo'lmasligi natijasida kelib chiqishi tasdiqlandi.

Tanlab olingan yumshatgichlar konsentratsiyasi, termik ishlov berish harorati va davomiyligining mato teshiluvchanligiga ta'siri o'rganildi (4-jadval, 3- va 4- rasmlar) va olingan tajriba natijalari asosida trikotaj polotnolariga yumshatgichlar bilan ishlov berish jarayonining texnologik tartib va tarkibi ishlab chiqildi.

4-jadval

Termik ishlov berish haroratining mato teshiluvchanligiga bog'liqligi

Yumshatgich turi	Mato teshiluvchanlik turi	Termik ishlov berish harorati, °C				
		80	100	120	140	160
Silikon asosidagi yumshatgich	yashirin	1,5	0,12	0,09	0	0
	yaqqol	3	2	1,5	0,5	0,7
Amino modifikatsiyalangan silikon yog'i - 200	yashirin	0,9	0,25	0,17	0,2	0,23
	yaqqol	2,5	1	0,6	0,67	0,68
Amino modifikatsiyalangan silikon yog'i - 350	yashirin	1,4	0,17	0,05	0	0
	yaqqol	2	0,5	0,1	0,1	0,1

Termik ishlov berish harorati chet eldan keltirilgan silikon asosidagi yumshatgich va mahalliy amino modifikatsiyalangan silikon yog'i - 350 uchun 140 °C, amino modifikatsiyalangan silikon yog'i - 200 uchun esa 120 °C

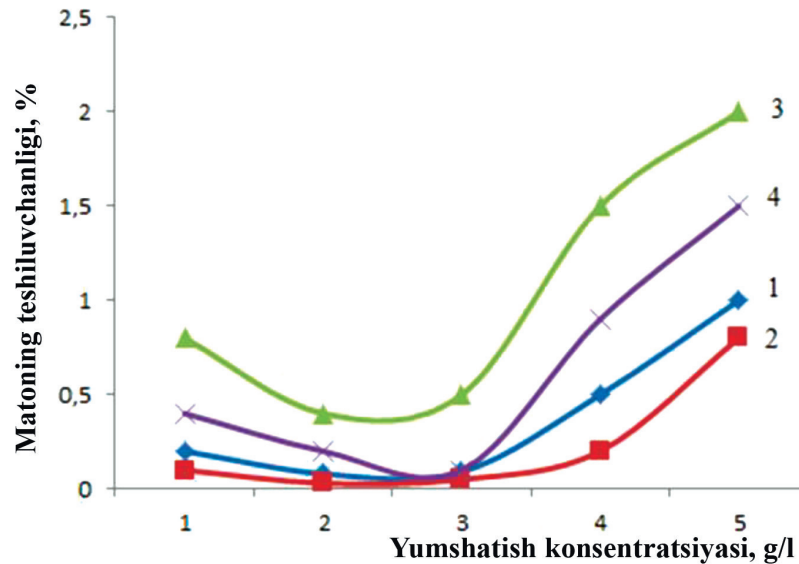
bo'lganda, namunalar teshiluvchanligi kichik qiymatlarga ega bo'lgan. Mato teshiluvchanligi amino modifikatsiyalangan silikon yog'i - 200 qo'llanilganda, kichik qiymatga ega bo'lsa-da, yashirin va yaqqol holda ham 0 ga teng bo'lma-



ganligi sababli keyingi tadqiqotlarda bu yumshatgich bo'yicha tajribalar olib borilmadi.

Yumshatgich konsentratsiyasi ortib borishi bilan mato teshiluvchanligi kamayib, so'ngra uning ortishi, ya'ni yumshatgich konsentratsiyasining mato qattiqligiga ekstremal xarakterda ekanligi quyidagi rasmda o'z aksini topgan.

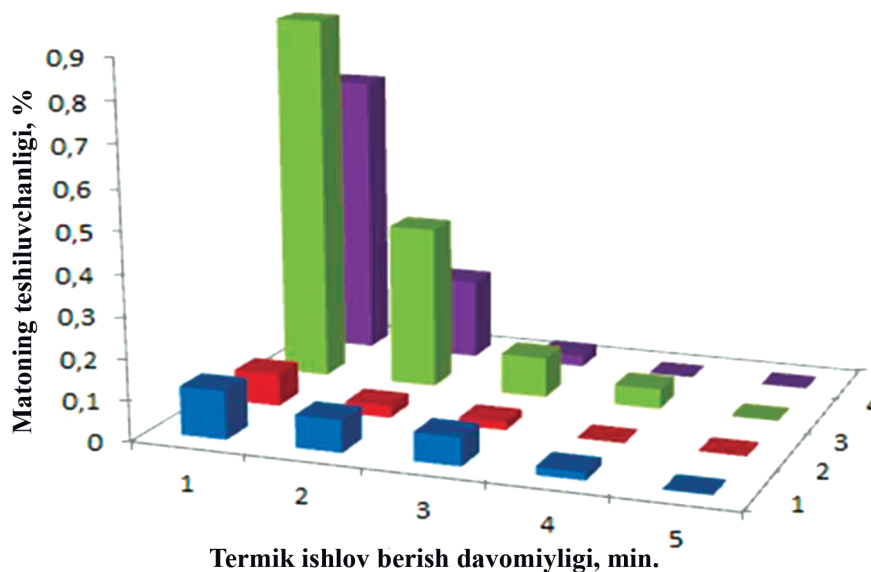
Yumshatgich konsentratsiyasi 2-3 g/l dan oshganda, mato namligining haddan ziyod ortganligi sababli mato iplari uzilishi kuzatilmoqda. Bundan tashqari, bu konsentratsiyada mato yuzasida yog'simon qatlam hosil bo'lganligi bois keyingi tadqiqotlar uchun yumshatgich konsentratsiyasi 2-3 g/l deb qabul qilindi.



3-rasm. Mato teshiluvchanligining yumshatgich konsentratsiyasiga bog'liqligi

1, 3 – amino modifikatsiyalangan silikon yog'i – 350; 2, 4 – silikon asosidagi yumshatgich;
1, 2 – yashirin teshiluvchanlik; 3, 4 – yaqqol teshiluvchanlik.

O'rganilayotgan har ikkala yumshatgich bilan ishlov berilganda, termik ishlov berish jarayoni davomiyligini belgilash bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari 4-rasmda keltirilgan.



4-rasm. Termik ishlov berish jarayoni davomiyligining mato teshiluvchanligiga ta'siri

1, 3 – amino modifikatsiyalangan silikon yog'i – 350; 2, 4 – silikon asosidagi yumshatgich;
1, 2 – yashirin teshiluvchanlik; 3, 4 – yaqqol teshiluvchanlik.



Tajriba natijalari bo'yicha tanlangan yumshatgichlar bilan trikotaj polotnolariga "yumshatish" yakuniy pardozi berish jarayonining texnologik tartibi va tarkibi 5-jadvalda keltirilgan.

5-jadval

Trikotaj polotnolarini appretlash texnologik tartibi va tarkibi

Texnologik jarayonlar	Yumshatgichlar	
	Amino modifikatsiyalangan silikon yog'i – 350	Silikon asosidagi yumshatgich
Appretlash: yumshatgich konsentratsiyasi, g/l	2,0	3,0
pH muhit	9	9
davomiylik, daq.	20	20
Siqish darajasi, %	90	90
Termik ishlov berish: harorati, °C	140	140
davomiylik, daq.	5	5

Xulosalar

Tajriba natijalari bo'yicha tanlangan yumshatgichlar bilan trikotaj polotnolariga "yumshatish" yakuniy pardozi berish jarayonining texnologik tartibi va tarkibi

ishlab chiqilgan. Unga asosan, yumshatgich eritmasiga shimdirilgan matoga 140 °C haroratda 5 daqiqa davomida termik ishlov berish maqsadga muvofiq ekanligi ko'rsatilgan.

REFERENCES

1. Kilinc-Balci F.S. 6-Testing, analyzing and predicting the comfort properties of textiles. Improving Comfort in Clothing. Woodhead Publishing Series in Textiles, 2011, pp. 138-162.
2. Alagirusamy A.D. 9-Improving tactile comfort in fabrics and clothing. Improving Comfort in Clothing. Woodhead Publishing Series in Textiles, 2011, pp. 216-244.
3. Ayca G., Binnaz M. Sewing needle penetration forces and elastane fiber damage during the sewing of cotton/elastane woven fabrics. Textile Research Journal, 2005, vol. 75, no. 8, pp. 628-633.
4. Gurarda A., Meric B. Effects of elastane yarn type and fabric density on sewing needle penetration forces and seam damage of pet/elastane woven fabrics. Fibres & Textiles in Eastern Europe, 2007, vol. 15, no. 4, pp. 73-76.
5. Min S.K., Tae J.K. Dimensional and surface properties of plasma and silicone treated wool fabric. Textile Research Journal, 2002, vol. 72, no. 2, pp. 113-120.
6. Čubrić I.S., Čubrić G. & Perry P. Assessment of Knitted Fabric Smoothness and Softness Based on Paired Comparison. Fibers Polym., 2019, no. 20, pp. 656-667.
7. Kopyas K., Świątek J., Janczyk R., Kossowski Z. A technology of soft weft-knitted fabrics manufactured from a fibre stream. Fibres and Textiles in Eastern Europe, 2007, no 15, pp. 62-66.
8. Kang T.J., Kim M.S. Effects of silicone treatments on the dimensional properties of wool fabric. Textile Research Journal, 2001, no. 71 (4), pp. 295-300.
9. Nihat C. Effect of nano-silicon softener on abrasion and pilling resistance and color fastness of knitted fabrics. Tekstile ve konfeksiyon, 2008, no. 20 (1), pp. 41-47.
10. Choudhury A.K.R. Principles of Textile Finishing. Woodhead Publishing Series in Textiles, 2007, 543 p.



11. Sadek R. Effect of fabric softener on properties of a single jersey knitted fabric made of cotton and spandex yarn. *International journal of clothing science and technology*, 2012, vol. 24, no. 4, pp. 251-272.
12. Darko U., Dubravko R. Influence of sewing needle penetration force on the quality of knitted garment. *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, 2008, vol. 16, no. 4 (69), pp. 85-90.
13. Carvalho H., Rocha A.M., Monteiro, J.L. Measurement and analysis of needle penetration forces in industrial high-speed sewing machine. *Journal of the Textile Institute*, vol. 100, no. 4, pp. 319-329.
14. Available at: https://uchebzniki/02600_kroika_i_shitio/_mater_trikotajn_proizv.htm/.
15. Sherbakova N.I. *Razvitie metodov ocenki tehnologicheskikh svojstv sovremennih materialov dlja celej proektirovaniya i izgotovleniya odezhdy: monografija. 2-e izd., pererab. i dop. [Development of methods for assessing the technological properties of modern materials for the design and manufacture of clothing: monograph. 2nd ed., Rev. and add.]*. Krasnoyarsk, Research and Innovation Center, 2020, 96 p.
16. Gupta D. *Advances in the Dyeing and Finishing of Technical Textiles*. Woodhead Publishing Limited, 2013, p. 25.
17. Usmanova F.S., Nabiev N.D., Nabieva I.A. *Izuchenie vozmozhnosti primenenija mestnyh mjagchitelej dlja pridanija mjagkosti trikotazhnym polotnam [Study of the possibility of using local softeners to soften knitted fabric]*. Republican Collection of Scientific-Practical Online Theses, Part I, November 18, pp. 262.
18. Tihonova V.Ju., Tihonova T.P., Fedotova I.V. *Metody ocenok potrebitel'skih svojstv materialov i konstrukcij uzlov shvejnih izdelij pri inzhenerenom konfeksionirovanii [Methods of measuring the useful properties of materials and constructing knots of seamless products during engineering configuration]*. Moscow, Publishing House of the Academy of Natural Sciences, 2017, p. 144.
19. Garseva L.A. *Otdelka trikotazhnih poloten. Ucheb. posobie [Finishing of knitted fabrics]*. Ivanovo: IGTA, 2006, 112 p.

Taqrizchi: Ataxanov A., t.f.d., professor, bo'lim boshlig'i, O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi, Polimerlar kimyosi va fizikasi instituti.