

YARIMJUN MATOGA OLOVBARDOSH XOSSA BERISH IMKONIYATLARINI O'RGANISH

*professor, Nabiyeva I.A., dotsent., Islamova Z.SH.,
talabalar Allaqulova G.Q, Abdugapparova F.Sh.
Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti*

Annotatsiya

Jun mahsulotlarining dunyo bozoridagi o'rni matoning tolaviy tarkibi va unga berilgan funktsional xossalari bilan belgilanadi. Jun mahsulotlarining asosan qishki kiyimlar va yopinchiqlar uchun qo'llanilishi, hamda xonalarda pardozlovchi material sifatida foydalanishini inobatga olgan holda bu assortimentlarni yong'indan himoyalangan, ya'ni ollovbardosh xossali bo'lishi muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotlarda tarkibidan paxta, viskoza va poliefir tolalari turli nisbatlarda bo'lgan yarim jun matolariga turli antipirenlar (Setaş Color Center kompaniyasi tomonidan taklif etilgan tarkibida galogen bo'lmagan - Setaflam PNF va Toshkent kimyo texnologiya ilmiy tadqiqot instituti tomonidan taklif etilgan fosfor va azot tarkibli oligomer kompozitsiya – MM) bilan ollovbardosh xossa berish imkoniyatlari o'rganilgan. Tajriba natijalari bo'yicha yarimjun matosini konsentratsiyasi 20-30 g/l bo'lgan appretga 2-3 daqiqa davomida shimdirish, 100% darajada siqish, 100-130°C haroratda quritish va 160°C haroratda 2-3 daqiqa davomida termik ishlov berish ketma ketligi taklif etilgan.

Kirish

Dunyoning ko'plab mamlakatlarida yonuvchan tolali materiallardan bolalar kiyimlarini tayyorlashda, hamda ko'p odamlar yig'iladigan joylarda qo'llaniladigan buyumlar, jumladan dekorativ va porter matolar sifatida foydalanish qonuniy ravishda taqiqlangan. Bunday mahsulotlar yong'in vaqtida jiddiy xavf, ya'ni olov va zaharli gazlarning tarqalishining manbai hisoblanadi. Zamonaviy signalizatsiya va yong'inga qarshi tizimlar tobora takomillashib borsada, ammo to'qimachilik materiallariga yong'inga qarshi tarkibga ega bo'lgan kompozitsiyalar bilan ishlov berish yong'in vaqtida kutilmagan vaziyatlarda qo'shimcha himoya vositasi bo'lib hizmat qiladi. Olovbardosh matolargina yong'in davrida uni keng tarqalib ketishiga to'sqinlik qiladi, chunki aynan to'qimachilik materiallari yong'in tarqatuvchisidir. Shuning uchun xam turli sohalarda ollovbardosh xossa berilgan to'qimachilik materiallaridan, jumladan sellyuloza [1-2] va oqsil asosidagi tolali mato va buyumlarni qo'llash dolzarb muammolardan bo'lib qoldi. Jun tolali materiallarga yakuniy pardoz berish to'qimaning tashqi ko'rinishini yaxshilash uchungina emas, balki matoda mavjud bo'lgan xususiyatlarni yaxshilash, hamda yangi xossalarni berish maqsadida ham amalga

oshiriladi [3-4]. Jun tolali to'qimachilik materiallari tarkibida azot, oltingugurt va namlikni ko'p miqdorda tutganligi hisobiga bir qadar yuqori olovbardosh xossasiga ega bo'lib [5], uning ekspluatatsiol xossalarini yaxshilash orqali yangi assortiment turini ishlab chiqarish imkonini yaratadi. Jun tolali materiallarga titan, fosfor, xrom va temir birikmalaridan foydalanib olovbardoshlik xossasini berish mumkin [6-7]. Bunday birikmalar sifatida 1,5 % $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ + 3% HCHO taklif etilgan [8]. Keltirilgan antipiren tarkiblarni qo'llash orqali junga olovbardosh xossa berilganiga qaramay, ularning atrof muhitga salbiy ta'siri [9], shuningdek berilgan xossaning yuvish jarayonlariga mustahkam emasligi [10] yana yangi innovatsion usul va tarkiblarni izlash muammolarni xal etishni taqazo etmoqda. Bu borada junga tabiiy birikmalar bilan ishlov berish, jumladan biotexnologiyalarni qo'llash ekologik nuqtai nazardan bir qadar innovatsion texnologiya hisoblanadi [11-13]. Yuqorida keltirilgan tanqidiy tahlillar asosida mazkur ishda tabiiy bo'yovchi modda bilan bo'yalgan yarimjun matosiga turli tarkibli antipirenlar yordamida olovbardoshlik xossasini berish imkoniyati o'rganilgan.

Uslubiy qism. Ob'ekt sifatida quyidagi tolaviy tarkibdagi yarim jun matolari olingan:

1. 37% jun, 50% paxta, 13% viskoza.
2. 53% jun, 37% paxta, 15% poliefir.

Namunalarning texnik va koloristik tavsifi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Yarim jun mato namunalarining texnik va koloristik tavsifi

Namunalar	Namunalarning texnik tavsifi			Namunalarning koloristik tavsifi		
	Yuza zichligi, g/m^2	Uzulishga mustahkamligi, N	Havo o'tkazuvchanligi, $\text{dm}^3/\text{m}^2\text{s}$	K/S	h^*	C^*
37/50/13 J/P/V*	283	950/464	105,5	17,6	40,26	16,22
50/35/15 J/P/PE*	240	900/400	92,5	13,8	39,77	19,06

*J-jun, P-paxta, V-viskoza, PE-poliefir. Suratda – tanda bo'yicha, mahrajda – arqoq bo'yicha

Yarim jun matosini bo'yashda tabiiy bo'yovchi modda Karmin (minium – kinovar) dan foydalanilgan. O'rganilayotgan ob'ektga olovbardosh xossa berish "MM" kompozitsiya va "Setaflam PNF" antipiren tarkiblari yordamida amalga oshirilgan. Antipiren "MM" Toshkent kimyo texnologiya ilmiy tadqiqot instituti tomonidan taklif

etilgan – fosfor va azot tarkibli oligomer kompozitsiya – addut: melamin 1:1 nisbatda [14]. “Setaflam PNF” tarkibida gallogen tutmagan antipiren hisoblanadi [15].

Yarim jun mato namunalariga mahalliy va xorijiy appretlar bilan bir xil sharoitda ishlov berildi. Appretni tayyorlash: 25 g/l preparat tayyorlash uchun bir oz suvda 20-25°C da bir jinsli suyuq suspenziya holigacha keltiriladi va quyidagi texnologik ketma ketlikda ishlov beriladi:

Shimdirish	→	siqish	→	quritish	→	termik ishlov berish
$\tau=2-3$ daqiqa		$100\pm 5\%$		$T=100-130^{\circ}\text{C}$,		$T=160^{\circ}\text{C}$,
				$\tau=5$ daqiqa		$\tau=2-3$ daqiqa

Jarayon tugagach namunalarning rang tusini o'zgarishi «Color fastness to perspiration model- SF-5» uskunasi GOST 9733.4-83 va olovbardoshlik xususiyati GOST 11209-85 bo'yicha aniqlandi. Namunalarning rang sifat ko'rsatkichlari “Kor-Uz Textile Technopark” ilmiy laboratoriyasida X-Rite Ci7800 spektrokolorimetrida [16] aniqlangan.

Tadqiqot natijalari muhokamasi.

Malumki hozirgi kunda istemolchi talabini inobatga olgan holda tabiiy tolali to'qima matolarini ishlab chiqarishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Tadqiqotlarda o'rganilgan yarim jun matosining birinchi namuna tarkibi termoreaktiv tolalardan, ikkinchi namuna esa termoreaktiv va termoplastik tolalardan tashkil topgan. Jun, paxta va viskoza tolalari yuqori harorat ta'sirida yumshamaydi, balkim mos ravishda 170-200, 200 va 175°C haroratlarda parchalanadi. Poliefir tolasi esa 235-265°C haroratda yumshaydi va bir holatdan ikkinchisiga o'tadi, bu tola parchalanmaydi [17].

Tabiiy bo'yovchi modda Karmin bilan bo'yalgan har xil tolaviy tarkibli yarim jun mato namunalariga yuqorida keltirilgan uslub bo'yicha turli antipiren appretlar bilan ishlov berildi. Olovbardoshlik xossasini tekshirish uchun namunalar GOST 11209-85 bo'yicha 50x200 mm o'lchamda tayyorlanib, ochiq olovda 30 s davomida ushlab turildi, tajriba natijalari namunalarning qoldiq yonish muddati, qoldiq cho'g'lanish muddati va kuyish balandligi orqali ifodalandi (2-jadval).

2-jadval.

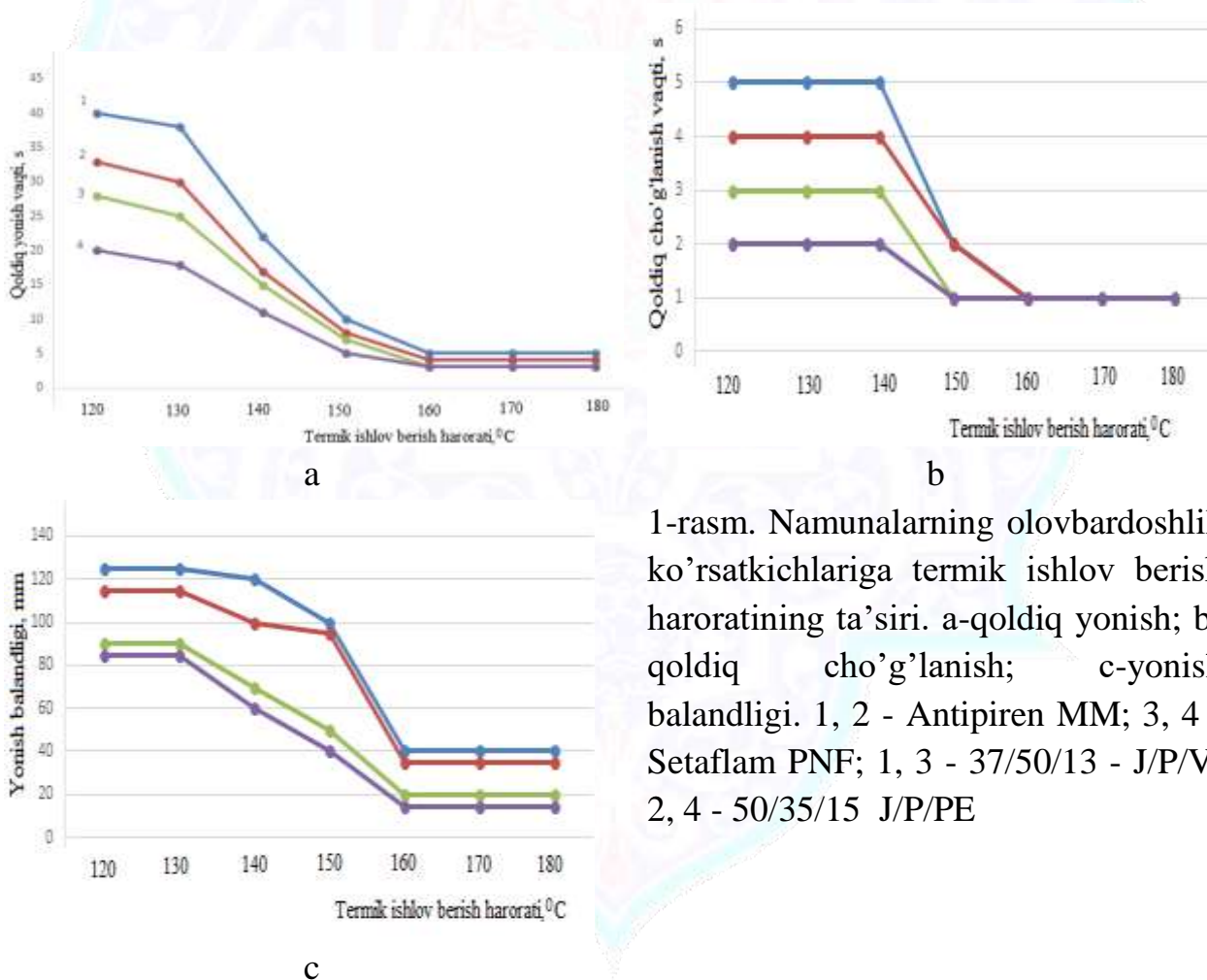
Namunalarning tolaviy tarkibi va antipiren turiga bog'liq ravishda ularning olovbardoshlik xossalari

Appret turi	Olovbardoshlik*		
	qoldiq yonish, s	qoldiq cho'g'lanish, s	kuyish balandligi, mm
Antipiren MM	40/33	5/4	165/155
Setaflam PNF	28/20	3/2	140/135

Suratda - 37/50/13 - J/P/V. Maxrajda - 50/35/15 - J/P/PE. Shimdirish davomiyligi – 10 s. Termik ishlov berish harorati 120°C, davomiyligi 3 min. Antipiren konsentratsiyasi – 20 g/l.

Keltirilgan tajriba natijalari GOST 11209-85 talablariga mos kelmaydi. Bunga sabab qo'llanilgan antipirenlarning reaksiyaga kirishish haroratini yuqoriligi bo'lishi mumkin. Keyingi tadqiqotlar appretga shimdirilgan mato namunalari termik ishlov berish haroratini ularning olovbardoshligiga ta'sirini o'rganish ustida olib borildi (1-rasm).

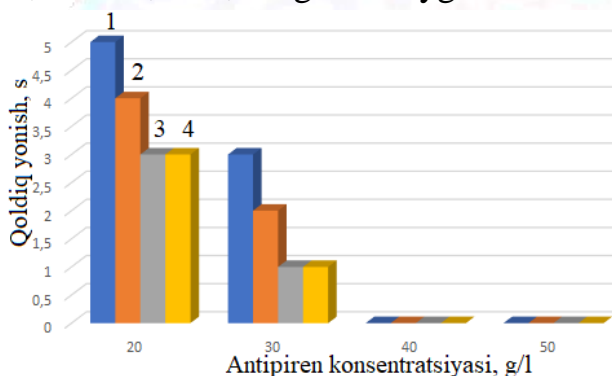
Tajriba natijalari bo'yicha har ikkala namunalar uchun termik ishlov berish haroratini 160°C da olib borilganda ularning kuyish balandligi, qoldiq cho'g'lanish va yonish vaqtining ekstremal xarakterga ega ekanligi aniqlandi. Namunalarning olovbardoshlik ko'rsatkichlaridagi o'zaro farqlanish ularning tolaviy tarkibiga bog'liq. Ikkinchi namunaning 15%-ini termoplastik tola tashkil etganligi sababli qoldiq yonish va cho'g'lanish ko'rsatkichlari faqat termoreaktiv tolalardan tashkil topgan namuna ko'rsatkichlaridan past qiymatlarga ega bo'lgan. Qo'llanilgan antipirenlar 160°C haroratda reaksiyaga kirishib, mato yuzasida himoya parda hosil qiladi va natijada mato namunalarning olovbardoshlik xossasi ijobiy tomonga o'zgaradi.



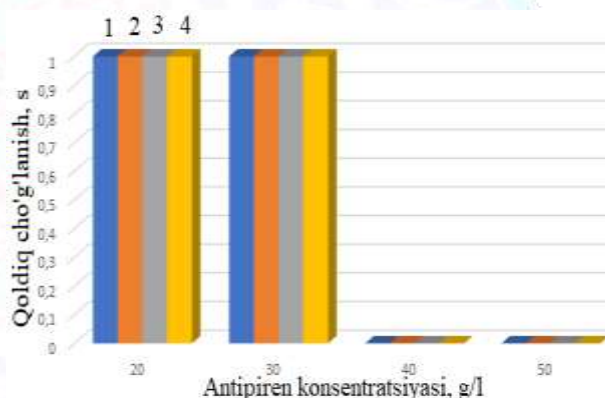
1-rasm. Namunalarning olovbardoshlik ko'rsatkichlariga termik ishlov berish haroratining ta'siri. a-qoldiq yonish; b-qoldiq cho'g'lanish; c-yonish balandligi. 1, 2 - Antipiren MM; 3, 4 - Setaflam PNF; 1, 3 - 37/50/13 - J/P/V; 2, 4 - 50/35/15 J/P/PE

Haroratni 160⁰C dan ortishi deyarli sezilarli natijalarni nomoyon etmaganligi sababli appret eritmasiga shimdirilgan namunalarga termik ishlov berish harorati 160⁰C deb qabul qilindi. Ammo erishilgan natijalar GOST talablariga javob bermaganligi sababli, keyingi tadqiqotlarda antipiren konsentratsiyasining namunalarning olovbardoshlik xossasiga bo'lgan ta'siri o'rganildi (2-rasm).

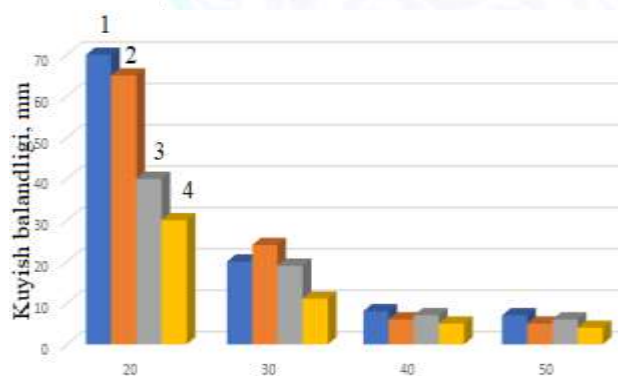
Antipiren konsentratsiyasining appret tarkibida ortib borishi bilan namunalarning olovbardoshlik xossasi keskin ijobiy tomonga o'gardi. Bunda qoldiq yonish va cho'g'lanish davomiyligi antipiren konsentratsiyasi 40 g/l dan ortishida umuman o'zgarmagan bo'lsada, ammo namunalarning yonish balandligi konsentratsiyasi 50 g/l bo'lganida xam bir qadar kichik qiymatlarni ko'rsatdi. Antipiren konsentratsiyasining namunalarning fizik-mexanik xossalariga ta'siri bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar bo'yicha uning 40 g/l dan yuqori bo'lishi maqsadga muvofiq emasligi aniqlandi. Ya'ni antipiren konsentratsiyasi eritmada 20 g/l bo'lganida namunalarning fizik-mexanik xossasi o'zgarmagan. Konsentratsiyaning 40 g/l ga ortishi mato mustaxkamligini tanda bo'yicha 9,04 dan 10,24 %-gacha, arqoq bo'yicha esa 6,0 dan 12,3% gacha kamayishiga olib keladi. Ammo konsentratsiya 50 g/l ga ortganida namunalarning uzilishga bo'lgan mustaxkamligi mos ravishda 13,1-14,1 va 15,4-20,6% ga kamaygan.



a



b



c

2-rasm. Namunalarning olovbardoshlik ko'rsatkichlariga antipiren konsentratsiyasi ta'siri. a-qoldiq yonish; b-qoldiq cho'g'lanish; c-yonish balandligi. 1, 2 - Antipiren MM; 3, 4 - Setaflam PNF; 1, 3 - 37/50/13 - J/P/V; 2, 4 - 50/35/15 J/P/PE

Tarkibida poliefir tutgan namuna faqat termoreaktiv tolalardan tashkil topgan namunalarga nisbatan mustaxkamligi bir qadar kamroq pasaygan, bunga uning

deformatsion xossalari ta'sir etgan. Namunalarning chiziqli o'lchamlari ishlov berilmagan namunalarga nisbatan kam o'zgarishi termik ishlov berish jarayonida makromolekulalar orasida qo'shimcha ko'ndalang bog'larni paydo bo'lishi bilan bog'liq.

Tadqiq qilinayotgan antipirenlarning o'ziga xos rang tusiga ega ekanligi sababli olovbardoshlik xossasini berilgan matolarning koloristik sifat ko'rsatkichlarini appret turiga bog'liqligi o'rganildi. Antipirenlar bilan ishlov berilgan namunalarning rangini ho'l va quruq ishlovlarga bo'lgan mustaxkamligi aniqlandi (3-jadval).

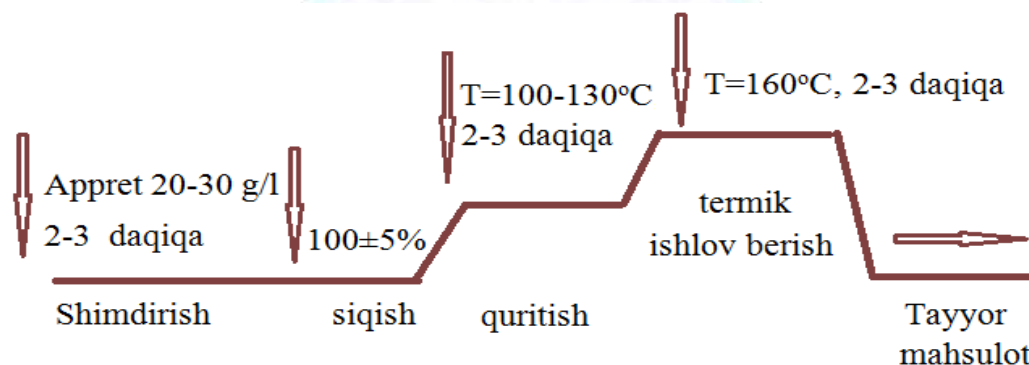
3 -jadval

Namunalarning rangini ho'l va quruq ishlovlarga bo'lgan mustaxkamligi va koloristik ko'rsatkichlarining antipiren turiga bog'liqligi

Namunalar	Koloristik ko'rsatkichlari			Rangini ho'l va quruq ishlovlarga bo'lgan mustaxkamligi		
	K/S	h*	C*	Yuvishga, ball	Ishqalanishga, ball	
					ho'l	quruq
Ishlov berilmagan						
37/50/13 - J/P/V	17,6	38,15	16,28	4/4/4	4/3	4/4
50/35/15 - J/P/PE	13,8	35,12	18,26	4/4/4	4/4	4/4
Antipiren MM						
37/50/13 - J/P/V	15	51,03	16,35	5/5/5	5/5	5/5
50/35/15 - J/P/PE	11	43,87	18,42	5/5/5	5/5	5/5
Setaflam PNF						
37/50/13 - J/P/V	16	38,16	16,28	5/5/5	5/5	5/5
50/35/15 - J/P/PE	12	35,64	18,21	5/5/5	5/5	5/5

Antipirenlar bilan yarim jun mato namunalarga olovbardoshlik xossasini berish jarayonida termik ishlov vaqtida appret tarkibi bilan tolali material makromolekulasi orasida boradigan kimyoviy bog'lanishlar, hamda mato yuzasida yupqa plenka hosil bo'lganligi sababli namunalarga olovbardoshlik xossasini berish bilan birga ularning turli ta'sirlarga bo'lgan rang mustaxkamligini oshirishga xam erishilgan. Antipiren MM ning rang tusi ta'sirida namunalarning rang intensivligi 14,7-20,2% ga kamaygan. Rang tusi esa 8,75-12,88% ga ortgan. Rang to'yinganligi esa 0,07-0,16% o'zgarmagan.

Setaflam PNF shaffof rangli kompozitsiya, ammo rang intensivligi 9,0-13,0% ga kamaygan, bu mato yuzasida hosil bo'lgan plyonka hisobiga xam bo'lishi mumkin. Rang tusi va to'yinganligiga Setaflam PNF ta'sir ko'rsatmagan. Yarim jun mato namunalarini mahalliy hamda horijiy kompozitsion appret tarkiblari bilan matoning fizik-mexanik va koloristik xossalariga salbiy ta'sir etmagan holda quyidagicha texnologiya taklif etildi (3-rasm).



3-rasm. Yarim jun mato namunalariga uzluksiz usulda olovbardoshlik xossasini berish texnologiyasi

Хулоса. Tabiiy bo'yovchi modda Karmin bilan bo'yalgan har xil tolaviy tarkibli yarim jun mato namunalarini turli antipirenlar – Setaş Color Center kompaniyasi tomonidan taklif etilgan tarkibida galogen bo'lmagan - Setaflam PNF va Toshkent kimyo texnologiya ilmiy tadqiqot instituti tomonidan taklif etilgan fosfor va azot tarkibli oligomer kompozitsiya – MM bilan olovbardosh xossa berish imkoniyatlari o'rganildi. Mahalliy antipiren MM hamda horijiy Setaflam PNF kompozitsion appret tarkiblari bilan olovbardoshlik xossasini berishda yarim jun matolarining fizik-mexanik va koloristik xossalariga salbiy ta'sir etmagan holdagi uzluksiz olovbardoshlik xossasini berish texnologiyasi taklif etildi.

Адабиётлар рўйхати

1. Patent. RU2184184C1 [А.П. Морыганов](#) [Н.Ю. Боровков](#) [Э.А. Коломейцева](#) [Г.В. Сибрина](#). Состав для огнезащитной отделки текстильных материалов из целлюлозных волокон. 2002.
2. Н.Д.Набиев, Д.О.Абдусаматова, Ш.С.Джалилов, А.С. Рафиков-Получение и свойства гидрофобного текстильного материала // Universum: химия и биология, №6 (72), 05.06.2020., -С. 40-47.
3. Islamova Z. S., Nabieva I. A., Mirataev A. A. Cold dyeing of wool fabric //AIP Conference Proceedings. – 2022. – С. 070006-070006.
4. Исламова, З. Ш., Амирова, Н. С., Набиева, И. А., Хасанова, М. Ш., & Тўйчиев, И. И. (2020). Колористические характеристики шерсти окрашенной отваром луковой шелухи (Кварцетин) Coloristic characteristics of wool painted with one-breast husbel brew (Quartzetin). In Научная конференция (p. 182).

5. Wortmann F.J. The structure and properties of wool and hair fibres. In: Eichhorn J.W.S.H.S.J., Jaffe M., Kikutani T., editors. *Handbook of Textile Fibre Structure*. Volume 2. Woodhead Publishing; Cambridge, UK: 2009. pp. 108–145.
6. Benisek L. Communication: Improvement of the natural flame-resistance of wool. Part I: Metal-complex applications. *J. Text. Inst.* 1974;65:102–108. doi: 10.1080/00405007408630354.
7. Zhang F., Guan J., Chen G. Performance of flame retardant wool fabric grafted with vinyl phosphate. *J. Eng. Fiber Fabr.* 2014;9:6. doi: 10.1177/155892501400900105.
8. Абдулин И. А., Валиева З. З., and Валеев Н. Х.. "Разработка огнезащитного состава для текстильных материалов" Вестник Казанского технологического университета, no. 10, 2010, pp. 534-537.
9. Zhang X., Zhou X., Cheng X., Tang R. Phytic acid as an eco-friendly flame retardant for silk/wool blend: A comparative study with fluorotitanate and fluorozirconate. *J. Clean. Prod.* 2018;198:1044–1052. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.07.103.
10. Basak S., Samanta K.K., Chattopadhyay S.K., Pandit P., Maiti S. Green fire-retardant finishing and combined dyeing of proteinous wool fabric. *Color. Technol.* 2016;132:135–143. doi: 10.1111/cote.12200.
11. Teli M.D., Pandit P. Novel method of ecofriendly single bath dyeing and functional finishing of wool protein with coconut shell extract biomolecules. *ACS Sustain. Chem. Eng.* 2017;5:8323–8333. doi: 10.1021/acssuschemeng.7b02078.
12. Basak S., Raja A.S.M., Saxena S., Patil P.G. Tannin based polyphenolic bio-macromolecules: Creating a new era towards sustainable flame retardancy of polymers. *Polym. Degrad. Stab.* 2021;189:109603. doi: 10.1016/j.polymdegradstab.2021.109603.
13. Cheng X., Guan J., Kiekens P., Yang X., Tang R. Preparation and evaluation of an eco-friendly, reactive, and phytic acid-based flame retardant for wool. *Ract. Funct. Polym.* 2019;134:58–66. doi: 10.1016/j.reactfunctpolym.2018.11.006.
14. Н.Д.Набиев, Ф.С.Усманова, А.С.Рафиков - Эффективный способ огнезащитной отделки смесовых тканей // Инновационные направления развития науки о полимерных волокнистых и композиционных материалах, Санкт-Петербург, 2020. –С. 106-107.
15. <https://www.setas.com.tr/en/product/setaflam-pnf>
16. Инструкция по ползованию. Компьютер kolor matching system operation and maintenanse manual. Korea industrial technology ODA. 2012. P.79.
17. Abdukarimova MZ, Nabiyeva IA, Ismoilova GX. To'qimachilik mahsulotlarini pardoqlash kimyoviy texnologiyasi fanidan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar uchun o'quv qo'llanma. T.: TTYeSI bosmaxonasi. 2015;366.