

## DAG'AL JUN TOLA ASOSIDAGI YANGI KOMPOZITSIYALI TO'QIMACHILIK MATOLARINI BO'YASH

*D.B.Matkarimova, Z.Sh.Islamova,*

*Toshkent to'qimachilik va engil sanoat instituti*

**Annotatsiya:** Maqolada jun tola asosidagi yangi kompozitsiyali to'qimachilik matolarini aktiv "Setazol yellow GL" bo'yovchi moddalari bilan bo'yash texnologiyasini o'rganishga qaratilgan ilmiy tadqiqot natijalari keltirilgan. Jun hamda paxta tolali mato namunalari ikki bosqichli ishqoriy va kislotali usulda bo'yash jarayonlari amalga oshirildi. Bo'yalgan namunalarning rang sifat ko'rsatkichlari X-Rite Ci7800, eritmalarining pH ko'rsatkichi esa Wissenschaftlich-Technische Werkstätten (WTW) pH3210 SET2 qurilmalarida aniqlangan. Bo'yalgan namunalarning yuvishga bo'lgan mustahkamligi mos ravishda GOST ISO 105-010:2006 bo'yicha baxolandi.

**Kalit so'zlar:** Mahalliy jun tolalari, keratin, oqsil, rang intensivligi, eritma muhiti.

**Kirish.** Ma'lumki jun tolali materiallarni bo'yash jarayonini qaynash haroratida olib borilganda keratinning makromolekulyar tuzilishi buziladi va tola dag'allashib qoladi. Shu bois jun tolali to'qimachilik materiallarini bo'yashning past haroratda olib boriladigan yangi texnologiyalarini yaratish ularning fizik-mexanik xossalarini imkon qadar saqlab qolish, ishlab chiqariladigan mahsulot sifatini oshirish, assortimentlarni yangilash va resurstejamkorlik borasida dolzarb muammo hisoblanadi [1]. Jun tolali materiallarga naqshli ranglar berishda nanotexnologiyalarni qo'llash orqali, bo'yovchi moddalar molekulalari yoki ionlarni (2-3 nm o'lchamga ega) tola strukturasi kiritib, qalinligi 2-6 nm gacha bo'lgan mono- va poliadsorbsion qatlamlarga ega bo'lgan naqshlar hosil qilish mumkin [2].

Ba'zi hollarda bo'yovchi modda tola bilan funksional bog'lanish orqali kimyoviy reaksiyaga kirishib, amino hamda korboksil guruhlari nanopolimerlar bilan mustahkam bog' hosil qiladilar [3-6]. Natijada birgalikda bo'yalgan tola makromolekulalari shakllanadi. Bu esa bo'yalgan matoning rangi ko'p marotabali yuvishga chidamliligini oshishiga hizmat qiladi [7].

Xozirda tabiiy rangli jun tolalaridan olingan noto'qima sof junli matolarni tabiiy rangini saqlagan holda nanotexnologiyalarni qo'llash orqali qurilish soha vakillari uchun mahsus kiyimlar ishlab chiqarishda umuman xech qanday bo'yovchi moddalar va pigmentlarsiz mustahkam (turg'un) rang shakllantirishga erishilmoqda [8]. Bo'yashning yana yangi turi strukturali bo'yash bo'lib [9, 10], bunda biror bezakning "nanoto'rini" hosil qiluvchi ma'lum bir o'lcham va geometriyali

tirqishlardan (teshikchalardan) tashkil topgan struktura hisobiga biror rang hosil bo‘ladi. Biroq tirik tabiat bu jarayonni allaqachon o‘zlashtirgan – *Papilio Ulysses* kapalagining chuqur qora va yorqin-havo rangi aynan shunday strukturali ranglanish hisobiga hosil bo‘ladi. Bunday rang yorug‘lik va bezakli struktura o‘zaro ta’sirlashishi hisobiga hosil bo‘ladi.

Bezakli nanostruktura bilan nafaqat rangli effekt, balki “ko‘rinmaslik” effektini ham yaratsa bo‘ladi. Bu jarayon mashhur «Stells» ko‘rinmas samolyotlarida qo‘llaniladi. Ko‘rinmas-kiyimlar uchun ham tajribaviy namunalarda ijobiy natijalarga erishilgan. Bunday kiyimlar ko‘rinmas bo‘lib qoladi, masalan tunggi ko‘rish moslamalari uchun qo‘llanilishi mumkin [11].

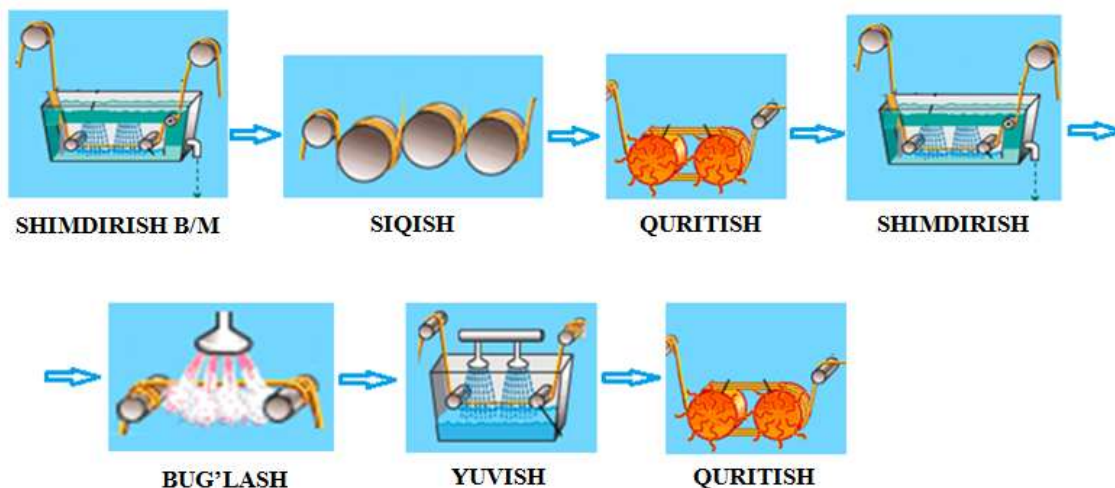
To‘qimachilik korxonalarini tomonidan atrof muhitga bo‘lgan ekologik muammolarni kamaytirishning uchta yo‘nalishi ma’lum bo‘lib, ular quyidagilardir: ma’lum texnologiyalarni ekologizatsiyalash maqsadida texnologik tartib va tarkiblarni tahlil qilish; mutlaqo yangi ekologik xavfsiz texnologiyalarni yaratish; texnologik oqova suvlarni tozalash va zararlantirish. Keltirilgan yo‘nalishlar to‘qimachilik, jumladan oqsil tolali materiallarni kimyoviy pardoqlash jarayonlarida sintetik bo‘yovchi modda miqdorini kamaytirish bo‘yicha jun tolasini bo‘yash jarayonida bo‘yovchi modda sarfini kamaytirish [12], jarayonni sovuq haroratda [13] va qisqa muddatda olib borish taklif etilgan.

**Uslubiy qism.** Jun hamda paxta tolali mato namunalarini ikki bosqichli ishqoriy usulda bo‘yash quyidagi texnologik ketma-ketlik bo‘yicha amalga oshirildi: Bo‘yovchi modda massaga nisbatan 3%, sirka kislotasi va ammoniy sulfat 2 g/l bo‘lgan eritmada 40°C haroratda 40 daqiqa shimdirish, 100% darajada siqish, och ranglar hosil qilish uchun quritish, ammoniy gidroksidning (25%-li) pH=9 ga teng bo‘lgan eritmasida 30 daqiqa shimdirish. Jarayon tugagach namunalari 80°C haroratdagi texnik yuvish vositasi eritmasida 10-15 daqiqa davomida yuviladi. So‘ngra issiq va sovuq suvda namunalari yuvilib, quritiladi. Namunalarni kislotali usulda bo‘yashda; bo‘yovchi modda massaga nisbatan 3%, ½ qismini elektrolit tashkil etgan eritmada 30-45 daqiqa bo‘yash, so‘ng ikkinchi bosqichda natriy karbonat 10 g/l solib yana 1-1,5 soat bo‘yashni davom ettirish orqali amalga oshiriladi. Jarayon tugagach xuddi ishqoriy usuldagidek yuvish bilan yakunlanadi.

Bo‘yalgan namunalarning rang sifat ko‘rsatkichlari “Kor-Uz Textile Technopark” ilmiy laboratoriyasida X-Rite Ci7800 [14], eritmalarning pH ko‘rsatkichi esa Wissenschaftlich-Technische Werkstätten (WTW) pH3210 SET2 qurilmalarida aniqlangan. Bo‘yalgan namunalarning yuvishga bo‘lgan mustahkamligi mos ravishda GOST ISO 105-010:2006 bo‘yicha aniqlangan.

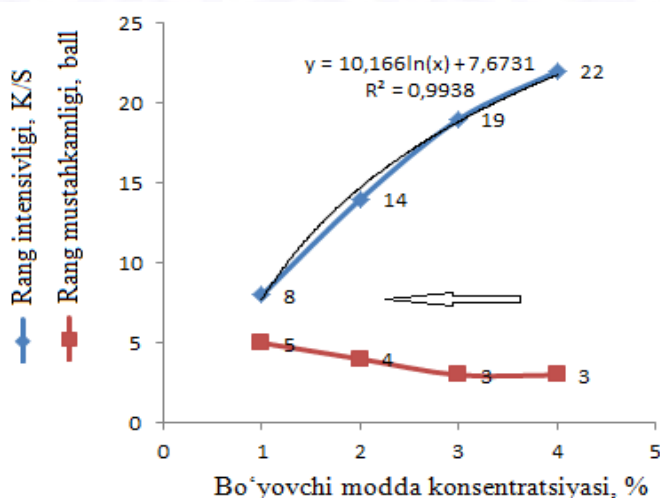
**Tajriba natijalari tahlili.** Aktiv bo‘yovchi moddalar bilan sellyulozali, oqsil va poliamid tolalari bo‘yaladi. Bu tolalardagi gidroksil va amino guruhlar bilan bo‘yovchi modda molekulasi kimyoviy reaksiyaga kirishib, suvli ishlovlarga va

ishqalanishga turg'un bo'lgan ranglar hosil qiladi. Shu sababli izlanish ob'ekti hisoblangan jun va paxta tolalari aralashmasili art. №3554 bo'lgan, oqlik darajasi 56% ga teng yarim jun matosi ustida tajriba ishlari amalga oshirildi. Mato oqsil va sellyulozadan tashkil topganligini inobatga olgan holda ularni aktiv bo'yovchi modda (Setazol Yellow GL) bilan ikki bosqichli usulda ishqoriy sharoitda bo'yash imkoniyatlari o'rganildi. Bo'yash jarayoni quyidagi ketma ketlikda amalga oshirildi (1-rasm).



**1-rasm. Aktiv Setazol Yellow GL bilan paxta-jun aralash tolali matoni uzluksiz ikki bosqichli usulda ishqoriy muhitda bo'yash texnologiyasi**

Bunda matoning oqsil tashkil etuvchisini yuqori haroratda va ishqoriy muhitda destruksiyanishini oldini olish maqsadida bo'yash eritmasi muhiti pH=9 deb qabul qilindi. Natijalar 2-rasmda keltirilgan.



**2-rasm. Bo'yovchi modda konsentratsiyasining aralash tolali mato rang intensivligiga ta'siri (ishqoriy muhitda).**

Bo'yash jarayoni quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

**I-bosqichda:** tola va bo'yovchi modda orasida reaksiya sodir bo'lmaydi. Asosan eritmadan tola massa ko'chishi amalga oshadi va bo'yovchi modda tola qurilmasida bir tekis taqsimlanadi, ya'ni bo'yovchi modda tola ichiga diffuziyalanadi. Bu jarayon huddi boshqa sinf bo'yovchilaridek ketadi.

**II-bosqichda:** bo'yovchi moddaning eritmadan tola yuzasi tomon va uning ichiga diffuziyasi davom etadi, bo'yovchi modda molekulasi bilan tolaning aktiv markazlari orasida reaksiya sodir bo'ladi, 1-bosqichda sodir bo'lgan dinamik muvozanat buziladi, natijada eritmadan bo'yovchi moddaning qo'shimcha "tortilishi" amalga oshadi.

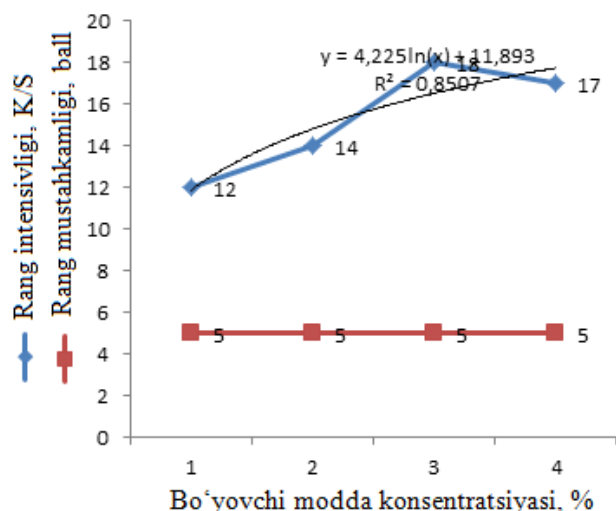
Bo'yovchi modda konsentratsiyasi ortib borishi bilan namunalarning rang intensivliklari to'g'ri proporsional ravishda ortib bormoqda, ammo barcha namunalarning yuvish jarayoniga rang mustahkamliklari past qiymatga ega. Odatda aktiv bo'yovchi moddalar bilan tolalar bo'yalganda, tola bilan kovalent bog'lanish hosil qiladi va bu turli ishlovlar ta'siriga mustahkam bo'lgan ranglar olish imkonini beradi. Tadqiqotlarda rang mustahkamligining past qiymatlarga ega bo'lishi eritma pH muhiti bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Chunki, matoni tashkil etuvchilaridan paxta tolasini sellyuloza asosli bo'lib, uning aktiv bo'yovchi modda bilan kovalent bog'lanishi ishqoriy muhitda (pH 10,0 - 10,5) sodir bo'ladi. Bunday sharoitda sellyulozaning – OH – guruhlarini ionlashib reaksiya aktivligi oshadi va reaksiya natijasida ajralgan vodorod xlorid neytrallanadi. Natijada tola va bo'yovchi orasidagi bog'lanishni gidrolizlanishdan saqlaydi.

Lekin kuchli ishqoriy muhitda aralash tolali matoning jun, ya'ni oqsil tashkil etuvchisi destruksiyaga uchrashini inobatga olgan holda keyingi tadqiqotlarda aktiv bo'yovchi modda bilan kislotali sharoitda bo'yash imkoniyatini o'rganish ustida tajribalar quyidagi texnologiya orqali olib borildi (3-rasm).



**3-rasm. Aktiv Setazol Yellow GL bilan paxta-jun aralash tolali matoni uzluksiz ikki bosqichli usulda kislotali muhitda bo'yash texnologiyasi**

Bo'yalgan kompozitson mato namunalarning tahlillarining natijalari 4-rasmda keltirilgan.



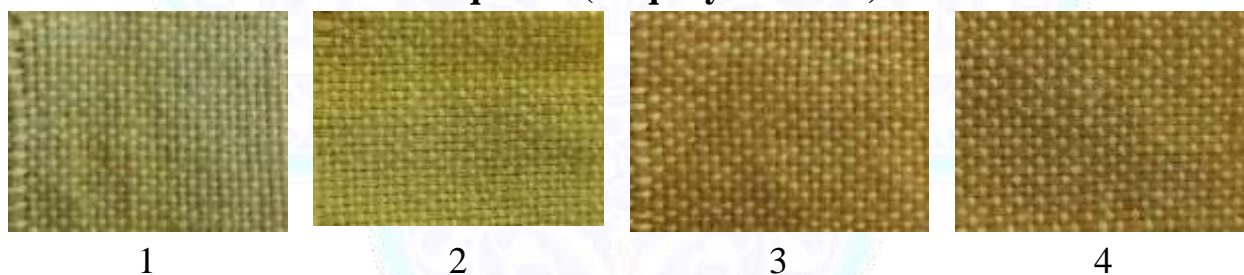
**4-rasm. Bo'yovchi modda konsentratsiyasining aralash tolali mato rang intensivligiga ta'siri (kislotali muhitda)**

Aktiv Setazol Yellow GLning konsentratsiyasi ortib borishi bilan rang intensivliklari ham ortib, eritmada bo'yovchi modda konsentratsiyasi mato massasiga nisbatan 3% bo'lganida sistemada muvozanat vujudga kelganligini ko'rishimiz mumkin. Rang mustahkamliklari barcha konsentratsiyalarda yuqori qiymatlarga ega.

I-bosqichda va II-bosqichda bo'yalgan mato namunalari 5-rasmda keltirilgan.



**I-bosqichda-(ishqoriy muhitda)**



**II-bosqichda-(kislotali muhitda)**

Izoh: 1, 2, 3, 4 – Bo'yovchi modda konsentratsiyasi, %

**5-rasm. Bo'yovchi modda konsentratsiyasining aralash tolali mato rang intensivligiga ta'siri**

**Xulosa.** Tadqiqotlar natijalari asosida paxta-jun tolali aralash kompozitsion materiallarni aktiv bo‘yovchi modda bilan ishqoriy muhitda och ranglarda bir tekis bo‘yash texnologiyasini suvli ishlovlarga mustahkam bo‘lgan melanj effektli bo‘yashning uzluksiz usullarida olib borish taklif etiladi.

#### Adabiyotlar:

1. Islamova Z.Sh., Nabieva I.A., Mirataev A.A. Cold dyeing of wool fabric // AIP Conference Proceedings, 24 January 2022, -pp. 1-6.
2. [Tarek Abou Elmaaty](#), [Sally Raouf](#), [Khaled Sayed-Ahmed](#), and [Maria Rosaria Plutino](#)<sup>5</sup> Multifunctional Dyeing of Wool Fabrics Using Selenium Nanoparticles [Polymers \(Basel\)](#). 2022 Jan; 14(1): 191. doi: [10.3390/polym14010191](https://doi.org/10.3390/polym14010191)
3. Islamova Z.SH., Miratayev A.A., Rasulova K.M., Nabiyeva I.A. Bo'yovchi moddani tolada sintez qilish usuli bo'yicha junni bo'yash // Textile Journal of Uzbekistan Toshkent-2021 №1 38-45 b.
4. Khusniddin Ismoilov, Sachin Chauhan, Mingxing Yang, Islamova Zulaykho, Quan Heng. Preparation and Application of Anionic and Cationic Waterborne Polyurethanes and Graphene-Cellulose Nanocrystal as an Antistatic Agent for Cashmere // Scientific Research Publishing «Graphene» New York-2019, Oct. 8. pp. 19-31
5. N. Gao, B. Cheng, H. Hou, and R. Zhang, “Mesophase pitch based carbon foams as sound absorbers,” *Materials Letters*, vol. 212, pp. 243–246, 2018.
6. G. Yang, C. Wang, P. Wen, and W. Yin, “Performance characteristics of cold-mixed porous friction course with composite-modified emulsified asphalt,” *Journal of Materials in Civil Engineering*, vol. 32, no. 3, Article ID 04019372, pp. 1–12, 2020.
7. J. Zhao, J. Huang, Y. Xiang et al., “Effect of a protective coating on the surface integrity of a microchannel produced by microultrasonic machining,” *Journal of Manufacturing Processes*, vol. 61, pp. 280–295, 2021.
8. [Tarek Abou Elmaaty](#), [Sally Raouf](#), [Khaled Sayed-Ahmed](#), and [Maria Rosaria Plutino](#) Multifunctional Dyeing of Wool Fabrics Using Selenium Nanoparticles *Polymers* 2022, 14(1), 191; <https://doi.org/10.3390/polym14010191>
9. Dong, J.; Luo, S.; Ning, S.; Yang, G.; Pan, D.; Ji, Y.; Liu, C. MXene-Coated Wrinkled Fabrics for Stretchable and Multifunctional Electromagnetic Interference Shielding and Electro/Photo-Thermal Conversion Applications. *ACS Appl. Mater. Interf.* 2021, 13, 60478–60488.
10. Abou Elmaaty, T.; Elsis, H.G.; Elsayad, G.M.; Elhadad, H.H.; Sayed-Ahmed, K.; Plutino, M.R. Fabrication of New Multifunctional Cotton/Lycra Composites Protective Textiles through Deposition of Nano Silica Coating. *Polymers* 2021, 13, 2888.

11. [Shiza Malik](#), [Khalid Muhammad](#), [Yasir Waheed](#), Nanotechnology: A Revolution in Modern Industry // [Molecules](#). 2023 Jan; 28(2): 661. Published online 2023 Jan 9. doi: [10.3390/molecules28020661](https://doi.org/10.3390/molecules28020661)
12. Исламова З.Ш., Набиева И.А., Миратаев А.А. Холодный способ крашения шерсти // Современные проблемы науки о полимерах 16-я Санкт-Петербургская конференция молодых ученых с международным участием. Санкт-Петербург-2022, 24-27 октября. -с. 297
13. Исламова З.Ш. Крашение мареной // Инновационные направления развития науки о полимерных волокнистых и композиционных материалах, тезисы докладов ИИ Международной научной конференции Санкт-Петербург 2021. 42-43 с.
14. Computer color matching system operation and maintenance manual. Korea industrial technology ODA. 2012. P.79.