

Date: 3rd September-2026

QAYTA ISHLANGAN PAXTA TOLALARIDAN OLINGAN IPLARNING
DEFORMATSIYALANISH XUSUSIYATLARINI TADQIQ ETISH

Nasirova Muqaddas Baxtiyorovna

nasirovamuqaddas@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada paxta tolasini qayta ishlash jarayonida hosil bo'ladigan tolali chiqindilar tarkibidagi yigirishga yaroqli tolalarni samarali ajratib olish hamda ushbu tolalardan foydalanish asosida olinadigan iplarning deformatsion xususiyatlarini baholash masalalari tahlil qilingan. Mavjud tozalash mashinalarining texnologik imkoniyatlari, tolali chiqindilar tarkibi va yigirishga yaroqli tolalarni saqlab qolish samaradorligi o'rganilgan. Shuningdek, takomillashtirilgan shakldor perforatsion sirt va arra tishli baraban asosida ishlovchi qurilmaning texnologik samaradorligi tahlil qilingan. Ajratib olingan tolalardan ip ishlab chiqarish jarayonida ipning cho'zilish, egilish, buralish va siqilish kabi deformatsion xususiyatlarini hisobga olishning ahamiyati asoslangan. Ipning murakkab deformatsion holatini ifodalashda diskret modellashtirish usulidan foydalanish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari xomashyodan samarali foydalanish, tolali chiqindilar miqdorini kamaytirish va qayta ishlangan tolalardan olinadigan iplarning sifat ko'rsatkichlarini kompleks baholash imkonini berishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: paxta tolasini, tolali chiqindi, qayta ishlangan tola, yigirishga yaroqli tola, ip, deformatsiya, cho'zilish, egilish, buralish, tozalash samaradorligi, diskret model.

Kirish

Bugungi kunda to'qimachilik sanoatida xomashyodan samarali foydalanish, ishlab chiqarish chiqindilarini kamaytirish va ikkilamchi xomashyodan foydalanish muhim ilmiy-amaliy masalalardan biri hisoblanadi. Yigirish korxonalarida paxta tolasini titish, tozalash va tarash jarayonlarida ma'lum miqdorda tolali chiqindilar hosil bo'ladi. Ushbu chiqindilar tarkibida hali ham yigirishga yaroqli tolalarning mavjudligi xomashyo yo'qotilishiga sabab bo'ladi.

Tadqiqotlarda tolali chiqindilar tarkibidagi yigirishga yaroqli tolalar ulushi sezilarli miqdorni tashkil etishi aniqlangan. Shu sababli chiqindilarni oddiy utilizatsiya qilish o'rniga, ularning tarkibidan foydali tolalarni ajratib olish va qayta yigirish jarayoniga qaytarish iqtisodiy hamda texnologik jihatdan muhim hisoblanadi [1,2,3].

Mazkur masalani hal etish uchun tozalash mashinalarining ishchi organlarini takomillashtirish, xususan, baraban va ishchi sirtlar orasidagi masofani optimallashtirish, perforatsion va shakldor sirtlardan foydalanish orqali yigirishga yaroqli tolalarning chiqindiga ajralishini kamaytirish mumkin [4].

Biroq tolaning chiqindidan ajratib olish bilan tadqiqot yakunlanmaydi. Qayta ajratilgan tolalardan ip ishlab chiqarilganda uning fizik-mexanik xususiyatlari, ayniqsa, texnologik jarayonlarda yuzaga keladigan deformatsion holati ham muhim ahamiyatga ega. Ip to'qish jarayonida bir vaqtning o'zida cho'zilish, egilish, buralish va siqilish ta'sirlariga uchrashi mumkin.



Date: 3rd September-2026

Shu sababli ushbu maqolada ikki o‘zaro bog‘liq masala — **tolali chiqindidan yigirishga yaroqli tolalarni ajratib olish va ushbu tolalardan olinadigan iplarning deformatsion xususiyatlarini baholash** — yagona texnologik tizim sifatida tahlil qilinadi [5,6].

Adabiyotlar sharhi

Paxta tolasini tozalash jarayonini takomillashtirish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarda tozalash samaradorligi bilan bir qatorda, chiqindi tarkibida yigirishga yaroqli tolalarning saqlanib qolishi muhim ko‘rsatkich sifatida qaraladi. Tozalash jarayonida baraban tezligi, ishchi organlar orasidagi masofa, garnitura turi va ishchi sirtning geometrik shakli tolalarning ajralish xarakteriga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

A.A. Ismoilov, Yu.S. Kotov, M.R. Babaxonova va X.Q. Tursunovlarning tadqiqotlarida paxta tolasini tozalash jarayonining mexanik va aerodinamik asoslari, ishchi organlarning konstruksiyasi hamda texnologik parametrlarining tozalash samaradorligiga ta’siri o‘rganilgan [7,8].

M.T. Halimi, M. Hassen va F. Sakli tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda paxta chiqindilarining miqdoriy va sifat tarkibi tahlil qilinib, chiqindilar tarkibida yigirishga yaroqli tolalarning sezilarli qismi mavjudligi ko‘rsatilgan. Bu natijalar tolali chiqindilarni ikkilamchi xomashyo sifatida qayta ishlash imkoniyatini asoslaydi [9].

B. Aliyev tomonidan chiqindilar tarkibidagi yigirishga yaroqli tolalarni ajratib olish qurilmasining takomillashtirilishi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarda arra tishli baraban va ajratuvchi pichoqlar orasidagi masofaning optimal qiymatlari aniqlangan.

Shuningdek, M. Inoyatova va boshqa tadqiqotchilar tomonidan tozalash mashinalarining samaradorligi o‘rganilib, turli konstruksiyadagi tozalash mashinalarining tola chiqishi va chiqindi tarkibiga ta’siri tahlil qilingan [10,11].

Iplarning deformatsion xususiyatlari bo‘yicha tadqiqotlarda esa ipning tashqi kuchlar ta’siridagi elastik va plastik deformatsiyasi, taranglik va deformatsiya o‘rtasidagi bog‘liqlik, shuningdek, ipning to‘qish jarayonidagi mexanik holati o‘rganilgan.

Ayniqsa, ipning cho‘zilish, egilish va buralish xususiyatlarini matematik modellashtirish texnologik jarayonlarni oldindan baholash uchun muhim vosita hisoblanadi. Diskret modellashtirish orqali uzluksiz ip alohida o‘zaro bog‘langan elementlar tizimi sifatida ifodalanib, uning tashqi kuchlar ta’siridagi holatini hisoblash imkoniyati yaratiladi [12].

Tadqiqot metodi

Tadqiqotning birinchi bosqichida paxta tolasini tozalash jarayonida hosil bo‘ladigan tolali chiqindilar tarkibidagi yigirishga yaroqli tolalarni ajratib olish masalasi ko‘rib chiqildi.

Takomillashtirilgan qurilmada ta‘minlovchi bunker, ta‘minlovchi valik, arra tishli qoplamaga ega tozalash barabani, shakldor perforatsion sirt va ajratuvchi elementlardan foydalanilgan.

Tadqiqotlarda baraban va shakldor sirt orasidagi masofaning **6, 9 va 12 mm** qiymatlari sinovdan o‘tkazilgan. Barabanning aylanish tezligi esa **800–1200 ayl/min** oralig‘ida tanlangan.

Date: 3rd September-2026

Ikkinchi bosqichda esa ajratib olingan tolalardan olinadigan iplarning deformatsion xususiyatlarini baholash masalasi ko‘rib chiqildi.

Iplarning deformatsiyasi quyidagi asosiy turlarga ajratildi:

- cho‘zilish deformatsiyasi;
- siqilish deformatsiyasi;
- egilish deformatsiyasi;
- buralish deformatsiyasi.

Ushbu deformatsiyalar ipning to‘qish jarayonidagi taranglik, ishqalanish va mexanik yuklanishlar ta’sirida yuzaga keladi.

I-jadval

Tozalash qurilmasining ishlab chiqarish sharoitidagi xomashyoning toza tola va chiqindilarga ajralish ko‘rsatkichlari

Qurilma	Xomashyo, g	Toza tola, g	Xas-cho‘p va aralashmalar, g	Ko‘rinmas chiqindi, g
Truetzschler	100	87,5	10,0	2,5
Rieter	100	86,5	12,5	1,0
Tajribaviy qurilma	100	90,5	8,5	1,0

Jadvaldan ko‘rinadiki, tajribaviy qurilmada toza tola chiqishi **90,5%** ni tashkil etgan. Bu ko‘rsatkich Truetzschler mashinasiga nisbatan 3 foiz punktga, Rieter mashinasiga nisbatan esa 4 foiz punktga yuqori.

Bundan tashqari, tadqiqot natijalarida tozalash samaradorligining **9–10% gacha oshgani** qayd etilgan. Bu esa shakldor perforatsion sirtning tolalarni samarali ajratish va yigirishga yaroqli tolalarning chiqindiga ketishini kamaytirishdagi ahamiyatini ko‘rsatadi.

Biroq mazkur natijalarni faqat tozalash samaradorligi bilan baholash yetarli emas. Ajratib olingan tolalarning keyingi yigirish jarayonidagi xatti-harakati ham aniqlanishi kerak.

Qayta ishlangan tolalarning uzunligi, mustahkamligi, tolalar orasidagi bog‘lanish va ularning notekisligi ipning deformatsion xususiyatlariga ta’sir qilishi mumkin. Shu sababli qayta ajratilgan tolalar asosida olingan iplarni standart paxta ipi bilan taqqoslash muhim ilmiy vazifa hisoblanadi.

Masalan, ipning nisbiy uzayishi quyidagi ifoda orqali baholanishi mumkin:

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} \times 100\%$$

bu yerda:

ε — nisbiy deformatsiya, %;

ΔL — ip uzunligining o‘zgarishi;

L_0 — ipning dastlabki uzunligi.

Iplarning kuchlanish-deformatsiya holatini aniqlash orqali uning elastik va plastik qismlarini ajratish mumkin. Tashqi kuch olib tashlangandan keyin deformatsiyaning bir qismi tiklansa, u elastik deformatsiya, saqlanib qolgan qismi esa plastik deformatsiya sifatida qaraladi.



Date: 3rd September-2026

Bu yondashuv qayta ishlangan tolalardan olingan iplarning to'quv jarayonidagi xatti-harakatini baholash uchun muhimdir.

Ipni matematik modellashirishda uni alohida diskret elementlardan tashkil topgan tizim sifatida qarash mumkin. Bunda har bir element qo'shni elementlar bilan mexanik bog'lanadi.

Makro darajada butun ipning tashqi yuklamaga javobi aniqlanadi. Mikro darajada esa alohida tolalar va elementlarning o'zaro ta'siri hisobga olinadi.

Bunday model yordamida quyidagi bog'liqliklarni o'rganish mumkin:

tolalar tarkibi → ip strukturasi → tashqi kuch → deformatsiya → elastik tiklanish → ip sifati.

Ayniqsa, qayta ishlangan tolalar ulushi oshirilganda ipning deformatsion xususiyatlarida qanday o'zgarish yuz berishini aniqlash kelgusidagi tadqiqotlarning muhim yo'nalishi hisoblanadi.

Muhokama

Olib borilgan tahlil shuni ko'rsatadiki, paxta tolali chiqindilarni qayta ishlash va ulardan ip ishlab chiqarish masalalarini alohida jarayonlar sifatida emas, balki yagona texnologik tizim sifatida ko'rib chiqish maqsadga muvofiq.

Birinchi bosqichda tozalash qurilmasining konstruksiyasini takomillashtirish orqali yigirishga yaroqli tolalarning chiqindiga ketishini kamaytirish mumkin. Ikkinchi bosqichda esa ajratib olingan tolalarning ip hosil qilishdagi texnologik va fizik-mexanik xususiyatlari baholanadi.

Mavjud tadqiqotlarning asosiy kamchiligi shundaki, tolali chiqindidan ajratib olingan tolalarning keyingi ip sifatiga ta'siri yetarlicha kompleks o'rganilmagan. Xususan, tozalash samaradorligi, tolalarning saqlanib qolishi va olingan ipning deformatsion xususiyatlari o'rtasidagi bog'liqlikni yagona tizimda baholash bo'yicha tadqiqotlar yetarli emas.

Shu nuqtayi nazardan, qayta ishlangan tolalardan olingan iplarning deformatsion xususiyatlarini eksperimental va matematik usullar yordamida birgalikda o'rganish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb hisoblanadi.

Xulosa

O'tkazilgan tahlillar natijasida paxta tolali chiqindilar tarkibidagi yigirishga yaroqli tolalarni qayta ajratib olish xomashyodan samarali foydalanish va tozalash samaradorligini oshirish imkonini berishi aniqlandi. Takomillashtirilgan shakldor perforatsion sirt va arratishli baraban qo'llanilganda tajribaviy qurilmada toza tola chiqishi **90,5%** ga yetdi. Qayta ajratilgan tolalarning uzunligi, mustahkamligi va strukturaviy xususiyatlari ulardan olinadigan iplarning deformatsion ko'rsatkichlariga ta'sir qilishi mumkin. Shu sababli ip sifatini baholashda cho'zilish, elastik tiklanish, egilish va buralish xususiyatlarini kompleks o'rganish hamda deformatsion jarayonlarni diskret modellashirish maqsadga muvofiq. Kelgusida qayta ajratilgan tolalar ulushining ipning fizik-mexanik xossalari ta'sirini aniqlash orqali optimal aralashma tarkibini belgilash imkoniyati mavjud.



Date: 3rd September-2026

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Z.Erkinov Tozalash qurilmasini takomillashtirish asosida tola sifatini saqlab qolish Namangan to'qimachilik-sanoati instituti ilmiy-texnika jurnali, 2025 yil, № I, 6-14 bet
2. Исмоилов А.А. Повышение эффективности очистки хлопкового волокна: дисс. канд. техн. наук. – Ташкент, 1988.
3. Котов Ю.С. Исследование процесса многократной очистки волокна по прямоточному принципу на хлопкозаводах пильного джинирования: дисс. канд. техн. наук. – Ташкент, 1975.
4. Турсунов Х.Қ. Теоретические основы очистки хлопкового волокна и совершенствование рабочих органов волоконочистительных машин: дисс. докт. техн. наук. – Ташкент, 1997.
5. Halimi M.T., Hassen M., Sakli F. Cotton waste recycling: Quantitative and qualitative assessment. Resources, Conservation and Recycling. 2008. Vol. 52, Issue 5.
6. Aliev B. Paxta chiqindilari tarkibidagi yigiruvga yaroqli tolalarni ajratib oluvchi qurilmani takomillashtirish: PhD dissertatsiya ishi. – Namangan, 2020.
7. Mirzaboyev J. Tozalash jarayonini maqbullashtirish asosida xomashyodan samarali foydalanish: PhD dissertatsiya ishi. – Namangan, 2021.
8. Inoyatova M., Mirzaboyev B., Aliyev B., Ahmadaliyeva D., Muxtorova I., Karimova Sh. Effect of the cleaning machines on the level of cleaning. AIP Conference Proceedings, 2023.
9. Abd ujjabbarov M.Z. Paxta tolasidan ip yigirish va ulardan mato to'qish texnologik jarayonlarida ularning cho'ziluvchanlik xossalarini o'zgarishini tadqiq etish: texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori dissertatsiyasi. – Namangan, 2025.
10. Wang Y., Jiao Y., Wang P. Yarn/Yarn Friction Analysis Considering the Weaving Process of Textile Fabrics: Analytical Model and Experimental Validation. Tribology Letters. 2023. Vol. 71, Article 91.
11. Долимов А.С. Сувда эрийдиган иплардан фойдаланган холда халқа тукли тўқималарни ишлаб чиқаришнинг технологик жараёнини мақбуллаштириш: техн. фан. фалс. докт. дисс. – НамТСИ, Наманган, 2023.
12. Щербаков В.П. Расчет прочности пряжи с применением теории упругости анизотропного тела // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 1990. – №6. – С. 13–16.

