

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.03/30.12.2019.T.66.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

ISMAILOV NURULLA TUYCHIBAYEVICH

HALQALI YIGIRUV MASHINASIDA CHIRMOVIQSIMON IP OLISH
TEXNOLOGIYASI

05.06.02–To‘qimachilik materiallari texnologiyasi va xomashyoga
dastlabki ishlov berish

TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI

Namangan-2023

**Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
по техническим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on technical science**

Ismailov Nurilla Tuychibaevich

Halqali yigiruv mashinasida chirmoviqsimon ip olish texnologiyasi..... 3

Исмаилов Нурилла Туйчибаевич

Технология получения стержневой пряжи на кольцепрядильной машине 23

Ismailov Nurilla Tuychibayevich

Technology for obtaining core spun yarn on a ring-spinning machine..... 43

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works 46

**NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD.03/30.12.2019.T.66.01 RAQAMLI
ILMIY KENGASH**

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

ISMAILOV NURULLA TUYCHIBAYEVICH

**HALQALI YIGIRUV MASHINASIDA CHIRMOVIQSIMON IP OLISH
TEXNOLOGIYASI**

**05.06.02–To‘qimachilik materiallari texnologiyasi va xomashyoga
dastlabki ishlov berish**

**TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Namangan-2023

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (Doctor of Philosophy) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida №B2020.2.PhD/1653 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Namangan muhandislik-texnologiya institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Namangan muhandislik-texnologiya instituti huzuridagi Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.nammti.uz) va «Ziyonet» Axborot ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Bobojanov Husanxon Toxirovich
texnika fanlari doktori, dotsent

Rasmiy opponentlar:

Jumaniyazov Qadam Jumaniyazovich
texnika fanlari doktori, professor

Erkinov Zokirjon Erkinboy o'g'li
texnika fanlari nomzodi, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Farg'ona politexnika instituti

Dissertatsiya himoyasi Namangan muhandislik-texnologiya instituti huzuridagi PhD.03/30.12.2019.T.66.01 raqamli Ilmiy kengashning 2023 yil «24» iyun soat 9⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 160115, Namangan sh., Kosonsoy-7. Tel.: (69), 225-10-07, faks: (69) 228-76-75, e-mail: nei_info@edu.uz, Namangan muhandislik-texnologiya instituti 3- bino, 2-qavat, 313 -xona).

Dissertatsiya ishi bilan Namangan muhandislik-texnologiya instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 537-raqam bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 160115, Namangan sh., Kosonsoy ko'chasi, 7-uy. Tel.: (69) 225-10-07.)

Dissertatsiya avtoreferati 2023 yil «14» iyun kuni tarqatildi.
(2023 yil «24» iyundagi № 116 raqamli reestr bayonnomasi).



Handwritten signature

R.M. Muradov
Ilmiy darajalar beruvchi
ilmiy kengash raisi, texnika
fanlari doktori, professor

Handwritten signature

J.A. Qayumov
Ilmiy darajalar beruvchi
ilmiy kengash ilmiy kotibi,
texnika fanlari doktori, dotsent

Handwritten signature

K.M. Xoliqov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy
kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi,
texnika fanlari doktori, professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda to‘qimachilik sanoatining asosiy homashyolaridan biri paxta tolasi bo‘lib, texnologik jarayonlarda uning sifat ko‘rsatkichlarini saqlab qolish va undan sifatli ip mahsulotlarini tayyorlash masalalariga alohida ahamiyat berilmoqda. Indeksmundi sayti ma‘lumotlariga ko‘ra, 2022 yilda dunyo bo‘yicha jami 25,7 mln. tonna paxta tolasi yetishtirilgan¹. Hozirgi kunda aholi sonining o‘sib borishi hamda ularning tabiiy toladan tayyorlangan mahsulotlarga bo‘lgan ehtiyojining ortishi paxta tolasiga bo‘lgan talabni ko‘payishiga olib kelmoqda. Bu borada ip yigirishda foydalaniladigan texnika va texnologiyalarni yangi avlodlarini ishlab chiqaruvchi “Rieter” (Shvesariya), “Truchler” (Germaniya), “Savio”, “Marzoli”(Italiya) kabi yetakchi firmalarni o‘rni beqiyos bo‘lib, yigiruv korxonasi jihozlarini ishlab chiqarishda homashyoning sifat ko‘rsatkichlariga zarar yetkazmagan holda takomillashtirish masalalariga alohida etibor qaratilmoqda.

Jahonda to‘qimachilik mahsulotlarining sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash, yigirilgan ip assortimentlarini kengaytirish, kimyoviy tolalarning inson salomatligiga salbiy ta‘sirini kamaytirish, to‘qimachilikda nanotexnologiyalardan foydalanish, aqlli to‘qimachilik mahsulotlari yaratish, tola va ip xossalarini mato xossalariga ta‘sirini o‘rganish, to‘qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarish jihozlari konstruksiyalarini takomillashtirish orqali mahsulot sifatini yaxshilash borasida ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Ushbu yo‘nalishda, jumladan, yigirish mashinalarining samaradorligini oshirish, ishchi qismlarni sozlashda optimal parametrlarni tanlash, yigirishning yangi usullarini yaratish, turli tolalar aralashmasidan bir xil xossali ip olish, iplarning mato sifatiga ta‘sirini o‘rganish bo‘yicha tadqiqotlar ustuvor hisoblanmoqda. Shu bilan birga, turli kompyuter dasturlari yordamida pishitilgan ip tarkibida yakka iplarning joylashuvini, tola hamda yakka iplarning pishitilgan ip sifatiga ta‘sirini o‘rganish dolzarb vazifalardan hisoblanmoqda.

Respublikamizda raqobatbardosh va yuqori sifatli ip mahsulotlari ishlab chiqarish uchun zarur bo‘lgan zamonaviy texnika-texnologiyalarni ishlab chiqarishga joriy qilish, mavjud yigiruv korxonalari jihozlarini modernizatsiya qilish hamda ularni avtomatizatsiyalash bo‘yicha keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, 2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi² ning 22-maqсадida ko‘zda tutilgan ya‘ni “Milliy iqtisodiyot barqarorligini ta‘minlash va yalpi ichki mahsulotda sanoat ulushini oshirishga qaratilgan sanoat siyosatini davom ettirib, sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini 1,4 baravarga oshirish, jumladan, to‘qimachilik sanoati mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini 2 baravarga ko‘paytirish” bo‘yicha bir qator vazifalar belgilangan. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda, xususan, yigirilgan ip assortimentlarini kengaytirish, korxonalarni rekonstruksiya qilish, yigirishning yangi usullarini ishlab chiqarishga joriy qilish muhim hisoblanadi.

¹<https://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=cotton&graph=production>

²O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi no‘g‘risida”gi PF-60-son Farmoni

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son «2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi farmoni, 2022 yil 21 yanvardagi “To‘qimachilik va tikuv-trikotaj korxonalarini chuqur qayta ishlash va yuqori qo‘shilgan qiymatli tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish hamda ularning eksportini rag‘batlantirish chora tadbirlari to‘g‘risida” PF-53-son farmoni, 2020 yil 5 maydagi “To‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini qo‘llab quvvatlashga doir kechiktirib bo‘lmaydigan chora tadbirlar to‘g‘risida”gi PF-5989-sonli farmoni hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy xuquqiy xujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya ishi ma‘lum darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning Respublika fan va texnologiyalari rivojlanishi ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Dissertatsiya ishi bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotlar respublikasi fan va texnologiyalari rivojlanishining II «Energetika, energiyava resurs tejamkorlik» ustuvor yo‘nalishiga mos keladi.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Yigirilgan ip ishlab chiqarishda mahsulot assortimentlarini kengaytirish, yangi yigirish usullarini yaratish, texnologik parametrlarni mahsulot sifatiga ta‘sirini tadqiq etish, zamonaviy dasturlar yordamida ip mahsulotlari turli assortimentlarini ishlab chiqish, chirmoviqsimon ip yigirish muammolarini tadqiq qilish borasida bir qator xorijiy olimlar soha rivojiga ulkan xissa qo‘shganlar, jumladan S. Kvolek, Z. Stepanovich, S. Bogovich, A. Kaper, A. Rudolf, P. Reaners, Beti Rogina Kar, N. Tovey, S. Yuvensik, E.V. Melenchuk, V.A. Rodionov, K.A. Grigorevich, A.G. Sevost’yanov, O.N. Moroz, T.I. Polyakova, V. M. Djanpaizov, Ye.V. Denisova, M.V. Nazarovava boshqalar.

Halqali yigirish va pishitish mashinalarida chirmoviqsimon ip, Siro ip va boshqa turdagi pishirilgan ip yigirish texnologiyasini ishlab chiqish va tadqiq qilish bo‘yicha O‘zbekistonning taniqli olimlari bir qator tadqiqotlar olib borgan. Bulardan, Q.Jumaniyazov, G.A.To‘xtaovunova, H.T.Bobojonov, X.A.Xayriddinov, M.P.Pirniyazova, X.X.Parpiev, X.D.Parpiev, X.Xaydarov, V.Isaqulov, N.N.Ro‘ziboev, M.V.To‘laganovalar olib borgan tadqiqotlari natijasida pishirilgan ip turlarini kengaytirish, ularning mato sifatiga ta‘sirini tadqiq qilish hamda yangi pishitish usullarini yaratish masalalarini hal qilishda salmoqli natijalarga erishganlar.

Shu bilan birga, halqali yigirish mashinasida chirmoviqsimon ip yigirishning yangi usullarini yaratish, buram parametrlarini ip sifatiga ta‘siri, yakka iplarning o‘zaro ta‘siri va ularning mahsulot mustahkamligiga bog‘liqligi, iplarni bir-biriga qo‘shishda optimal qiyalik burchagini aniqlash muammolari yetarli darajada o‘rganilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy tadqiqot ishlarining rejasiga muvofiq «Halqali yigirish mashinasida chirmoviqsimon ip olishning yangi usulini yaratish va asoslash» mavzusi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi: Halqali yigirish mashinasida chirmoviqsimon ip olish texnologiyasini takomillashtirishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

mavjud chirmoviqsimon ip olish usullari va texnologiyalarini tadqiq qilish hamda halqali ip yigirish mashinasida chirmoviqsimon ip olishning texnologiyasini takomillashtirish;

chirmoviqsimon ip olishning yangi usulini nazariy asoslash, chirmoviqsimon ip olish jarayonida yigirish mashinasining ishchi parametrlarini optimallashtirish;

halqali ip yigirish mashinasida tavsiya etilayotgan texnologiya asosida gigroskopiklik xususiyati yuqori bo'lgan ip namunalari ishlab chiqarish;

taklif etilgan usul asosida olingan ip namunalarining fizik-mexanik xossalarini tekshirish va tahlil qilish;

chirmoviqsimon ip olish texnologiyasi asosida iqtisodiy samaradorlikni hisoblash.

Tadqiqotning ob'ekti sifatida halqali yigirish mashinasi, ip xossalarini aniqlashda foydalaniladigan laboratoriya jihozlari, namuna iplarining fizik xossalari olingan.

Tadqiqotning predmetini yigiruv korxonasiidagi chirmoviqsimon iplar, halqali yigirish mashinasida chirmoviqsimon ip olish usuli, ularning xossalarini aniqlash metodlari tashkil etadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida nazariy mexanikaning aksiomalari, analitik geometriyaning vektorlar, parallelogram va uchburchaklar usuli, kosinuslar teoremasi, tadqiqot natijalarini olish imkonini beruvchi statistik usullardan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

halqali ip yigirish mashinasida shakllanayotgan ipga yakka ipni ip yo'naltirgich va chiqaruvchi tsilindr oralig'ida qo'shish orqali mavjud usullardan farqli bo'lgan chirmoviqsimon ip olishning yangi texnologiyasi ishlab chiqilgan;

ilk bor bir xil tarkibli chirmoviqsimon ip uchun mustahkamlikni hisoblash formulasi ko'p tarkibli pishirilgan ipning mustahkamligini hisoblash formulasini qo'llash orqali ishlab chiqilgan;

halqali yigiruv mashinasida chiqaruvchi cho'zuvchi juftlikdan chiqayotgan tolali tutamchaga yakka ipni qo'shish orqali gigroskopiklik xususiyati va mahsuldorligi yuqori bo'lgan chirmoviqsimon ip olish imkoniyati emperik tadqiqot metodi qo'llash orqali aniqlangan;

nazariy mexanikaning asosiy aksiomasi asosida halqali ip yigirish mashinasida yangi usuldagi chirmoviqsimon ip olish uchun yakka iplarning qo'shilish burchagi o'rtacha geometrik qiymatni aniqlash metodi yordamida aniqlangan hamda halqali ip yigirish mashinasidagi urchuqning aylanish tezligi va ip taranglovchi moslama og'irligining maqbul qiymati matematik modellashtirish yordamida topilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

mavjud chirmoviqsimon ip olish usullari va texnologiyalari tadqiq qilindi hamda halqali ip yigirish mashinasida chirmoviqsimon ip olishning yangi texnologiyasi ishlab chiqilgan;

dastlab nazariy mexanikaning asosiy aksiomalaridan foydalanib yakka iplarni optimal qo'shilish burchagi hamda ma'lum uzunlikka mos keluvchi buramlar soni

aniqlangan. Unga ko'ra yakka iplar 45° burchak orqali bir-biriga qo'shilganda eng optimal sifat ko'rsatkichlarga ega bo'lishi aniqlangan;

tadqiqot natijasida olingan qiymatlarni Styudent va Fisher mezonlari yordamida adekvatligi tekshirilgan. Kiruvchi va chiquvchi parametrlar qiymatlarini kodlashtirish orqali hisob ishlari bajarilgan hamda ularning optimal qiymatlari 9500 *ayl/min* urchuq tezligida va 8 *grammli* taranglovchi moslama o'rnatilganda erishilgan;

yangi usulda tajribalar davomida olingan iplarini sifat ko'rsatkichlari tahlil etilgan. Natijada olingan iplarning gigroskopiklik xossalari yuqori bo'lishi erishilgan;

turli urchuq tezligida va turli buramda olingan chirmoviqsimon ipning uzilishdagi uzayish ko'rsatkichi tahlil qilingan. Ushbu ko'rsatkichning eng yuqori qiymatini *Uster statistik 2018 50%* dagi ko'rsatkichlari bilan taqqoslanganda, 57,14% yuqori ko'rsatkichga ega ekanligi aniqlangan;

taklif etilayotgan usulda chirmoviqsimon ip ishlab chiqarish uchun mashinaning optimal ishchi parametrlari aniqlangan;

taklif etilayotgan usulda ishlab chiqarilgan chirmoviqsimon ipning gigroskopiklik xossasi an'anaviy pnevmomexanik usulda olingan pishirilgan ipning ko'rsatkichidan 11,06% ga, an'anaviy halqali usulga nisbatan 9,84% ga yuqori bo'lgani, kapillyarligi 14% ga yuqori bo'lishi aniqlandi.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot yakunida natijalarning ishonchliligi dissertatsiya yakunida keltirilgan umumiy xulosalar, nazariy va tajribaviy tadqiqot natijalariningo'zaro muvofiqligi, sinov va joriy qilishdagi ijobiy natijalar bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyatishundan iboratki, halqali ip yigirish mashinasida gigroskopiklik va kapillyarlik xususiyatlari yuqori bo'lgan chirmoviqsimon ip olishning yangi usulini ishlab chiqish bo'yicha o'tkazilgan nazariy va amaliy tadqiqot natijalarini asoslanganligibilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati halqali ip yigirish mashinasida shakllanayotgan ipga urchuq va chiqaruvchi silindr oralig'ida yakka ipni qo'shish orqali yangi usulda chirmoviqsimon ip olinganligi, ushbu usulda chirmoviqsimon ip olishning yuqori iqtisodiy samaradorlik bilan amaliyotgajoriy qilish uchun tavsiya qilinganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Halqali ip yigirish mashinasida yangi usulda chirmoviqsimon ip ishlab chiqarish bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

halqali yigirish mashinasida chirmoviqsimon ip olishni yangi texnologiyasi "Namangan to'qimachi" MChJ korxonasiining 1 yigiruv fabrikasida ishlab chiqarishga joriy etilgan (O'zbekiston paxta-to'qimachilik klasterlari uyushmasining 2023 yil "7" apreldagi №03/25-713 - son ma'lumotnomasi). Natijada ipning gigroskopiklik ko'rsatkichi 11 % ga oshirishga erishilgan, bir yilda 805200 kvт·soat elektr energiya tejalgan hamda yiliga 382 470 000 so'm iqtisodiy samaraga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Dissertatsiya ishining natijalari 5 ta halqaro va 2 ta respublika ilmiy-texnik anjumanlarida ma'ruza qilingan va muhoqamadan o'tgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 19 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining falsafa doktori dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 12 ta maqolalar, jumladan 3 ta respublika va 9 ta chet el ilmiy jurnallarida nashr etilgan.

Dissertatsiyaning hajmi va tuzilishi. Dissertatsiya kirish, to'rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiya hajmi 106 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida o'tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, ob'ekt va predmetlari shuningdek, respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi, tadqiqotning ilmiy yangiligi, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning "**Chirmoviqsimon ip ishlab chiqarish texnika va texnologiyasining hozirgi holati**" deb nomlangan birinchi bobida to'qimachilik sanoatining asosiy tarmoqlaridan biri yigirilgan ip ishlab chiqarish jarayonda dunyo bo'yicha eng ko'p foydalaniladigan tabiiy tolalardan biri paxta tolasi hisoblanishi, paxta tolasi yetishtirish bo'yicha xorijiy davlatlarning o'rni, halqali yigirish mashinasini ishlab chiqarish bo'yicha dunyodaetakchi firmalar, bugungi kunda to'qimachilik texnologiyasi bo'yicha olimlar va to'qimachilik korxonalarini mutaxassislarining oldida bir qator qilinishi lozim bo'lgan ishlar va yechilishi zarur bo'lgan muammolar haqida ma'lumotlar keltirilgan.

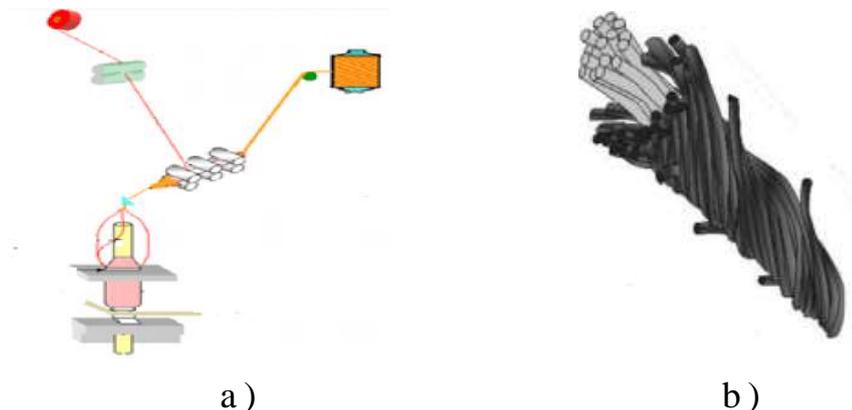
Shuningdek, to'qimachilik sanoatini rivojlantirishda yigirilgan ip ishlab chiqarish korxonalarining o'rni beqiyosligi, hozirgi kunda trikotaj, to'quvchilik va to'qima-attorlik mahsulotlarini ishlabchiqarish uchun asosan pishitilgan iplarni ishlatilishi, pishitilgan iplar ikki qavatli yoki undan ko'p qavatli, turli xil xususiyatlarga ega bo'lishi, chirmoviqsimon ip esa ulardan farqli ravishda qo'shilayotgan yakka iplarning tarangligi bilan farq qilishi hisobiga bir ipni atrofida ikkinchi ip chirmashib birikkan holda shakllanishi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalava iplarning pishitishdagi mavjud kamchiliklarni oldini olish yoki ularning salbiy ta'sirlarini ma'lum bir usul orqali kamaytirish murakkab jarayondir.

Chirmoviqsimon ip olish jarayoni (1-rasmga qarang)da tola oqimlari bilan birgalikda yakka ipning chiziqli zichligi bo'yicha notekislik kamayadi, pishiqligi ortadi, egilishdagi bikrligi pasayadi, ishqalanishga qarshiligi kuchayadi va ip yuzasida tukdorlik hosil bo'lishi kamayadi.

Chirmoviqsimon kalava iplarga bo'lgan talab to'qimachilik sohasida yuqori bo'lganligi, kalava ip tarkibidagi tolalardan to'g'ri saralanma tanlash yo'li bilan yuqori sifatga ega bo'lgan iplarni yaratish lozimligi, tabiiy paxta tolasiga kimyoviy va tabiiy (ipak, jun) tolalarni qo'shib chirmoviqsimon iplar ishlab chiqarishda ularning afzalliklaridan foydalanish, u yoki bu tolalarning kamchiliklaridan qochish imkoni mavjudligi, turli yigirish usullarida tabiiy yoki bu tolalarning

kamchiliklaridan qochish imkoni mavjudligi, turli yigirish usullarida tabiiy yoki kimyoviy tolalar aralashmasidan chirmoviqsimon iplarni hosil qilishda yangi texnologik jarayon bo‘lib bir qator izlanishlar olib borganligi haqida ma’lumotlar berilgan.



1-rasm. Chirmoviqsimon ip olish jarayoni: a) yigirish mashinasida chirmoviqsimon ip olishning texnologik chizmasi; b) o‘zak ip bilan tolalarni birlashishi.

Halqali yigirish mashinasida turli buramdagi chirmoviqsimon iplarni hosil qilish jarayonining fizik mohiyatini aniqlash uchun impulsli suratga olish va yuqori tezlikda plyonka olish usullaridan foydalanilgan. Olingan ma’lumotlarning tahlili yigirish-pishitishning alohida zonalaridagi jarayonlarning borishida xarakterli xususiyatlarni ochib berish imkonini bergan.

Pnevmomexanik yigirish mashinasining ip hosil qiluvchi yuzasiga havo tolali massa yo‘nalishida tolalarga ajratiladi va yo‘naltiriladi. Halqali yigiruv mashinasining tez aylanuvchi o‘ram sirtiga duch kelib asosan tasodifiy joylashadi. Tolalar yigirish maydoni markazi teshigiga ketma-ketlikda bir-biriga qiyalik ostida yo‘naltirilib, o‘zak ipi bilan tolalar o‘ralib chirmoviqsimon ipni hosil qiladi. Tolali qoplama hosil qilishning asosiy jarayoni cho‘zuvchi asbobning ko‘ndalang sathi bilan o‘zak ipning qo‘shilish chegarasida sodir bo‘ladi.

Mavjud chirmoviqsimon ip ishlab chiqarishning usullari xilma-xilligidan qat’iy nazar sanoatda barchasi qo‘llanilmaydi. Usullarning ko‘pchiligi, yuqori unumdorligiga qaramay, bir qator muammolar mavjud bo‘lib, birinchi navbatda, yangi mashinalar, asbob-uskunalar sotib olish uchun muhim xarajatlar va uni saqlash uchun maxsus tayyorgarlik, qisqa xizmat muddati va elektr energiyasini kam miqdorda iste’mol qilish zarurligini etiborga olish zarurdir.

Dissertatsiyaning “**Chirmoviqsimon ip olish texnologiyasining nazariy asoslari**” deb nomlangan ikkinchi bobida ip yigirish jarayonida paxta tolasidan olinadigan pilik juda nozik bo‘lib, unga 10-12 kN kuch ta’sir ettirilsa uziladi. Urchuq aylanganda markazdan qochma kuch paydo bo‘lib, pilikni uzilishiga sabab bo‘ladi. Shu bois pilikni pishitish-o‘rash, jarayoni katta ahamiyat kasb etadi. Markazdan qochma kuch quyidagi formula orqali aniqlanagan.

$$F_q = m \cdot \omega^2 \cdot v \quad (1)$$

bu yerda,

F_q - markazdan qochma kuch;

m - qanotlari massasi;

ω - burchak tezligi;

v - aylanish tezligi.

Chirmoviqsimon ipga berilgan buramlar sonini aniqlash formulasi quyidagicha:

$$K = \frac{n_u}{v_1} \left[\frac{\text{бурам}}{\text{метр}} \right] \quad (2)$$

bu yerda,

K - pishitilganlik, bur/metr;

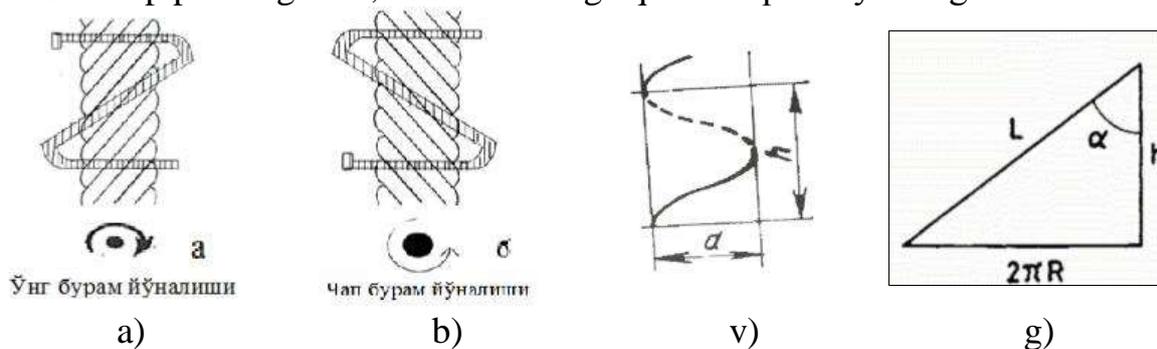
n_u - urchuqning aylanishlar soni, min^{-1} ;

v_1 - silindrning chiziqli tezligi.

Pilikka ikki xil yo'nalishda (Z yoki S) buram beriladi (2-rasmga qarang).

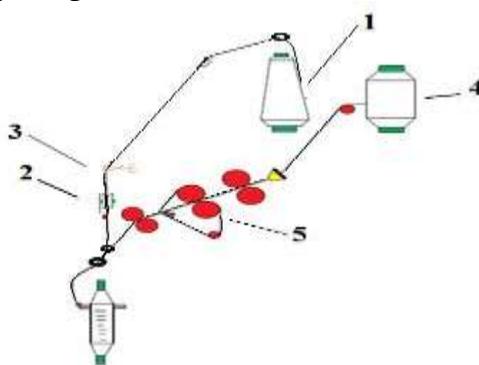
Z - o'ng pishitilganlik, soat strelkasi bo'ylab yo'nalgan harakat;

S - chap pishitilganlik, soat strelkasiga qarama-qarshi yo'nalgan harakat.



2-rasm. Ipni pishitish yo'nalishlari: a) o'ng buram; b) chap buram; v) buram qadami, d-mahsulot diametri, mm; g) buram yoyilmasi, mm; bunda, h-bitta buram balandligi, mm; α -pishitish burchagi.

Halqali yigirish mashinasida chirmoviqsimon ip olish uchun mashinaning ta'minlash romiga yakka ip namunalari o'rnatilishi hamda ularni bir me'yorda ta'minlash uchun qo'shimcha taranglovchi moslama va ip o'tkazgichlardan o'tkazilib shakllantirildi (3-rasmga qarang).

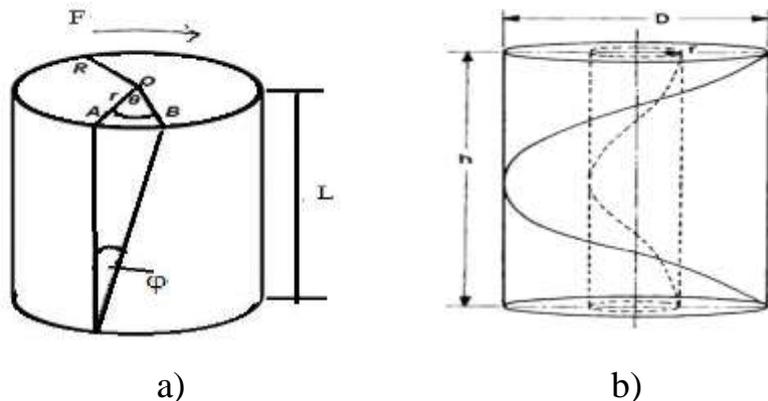


3-rasm. Halqali yigirish mashinasida chirmoviqsimon ip ishlab chiqarish usulining texnologik sxemasi: 1-yakka ip o'ralgan bobina; 2-taranglovchi moslama; 3-ip o'tkazgich; 4-pilik; 5-cho'zish mexanizmi.

Mashinada yakka ip buramiga teskari buram berilishi natijasida uning buramlari ma'lum miqdorda yoziladi, cho'zish asbobidan kelayotgan tolali tutamcha bilan o'tkazgichda ko'shilishi natijasida chirmoviqsimon ipga aylanadi. Bunda tolali tutamcha o'zak, yakka ip esa chirmoviq sifatida shakllanadi.

Olingan yakka ip namunalarining buramlar soniga qarab, yangi hosil bo'layotgan mahsulot (chirmoviqsimon ip) ning burami tanlanadi. Bunda, urchuqni geometrik silindr shaklda deb tasavvur qilinsa, hisoblash qoidasiga ko'ra aniq qiymatlarga erishiladi.

Tadqiqot davomida bir yoki bir necha qatlamlarda chirmoviqsimon ip olishning nazariy sxemasini o'rganilgan (4-rasmga qarang).



4-rasm. Chirmoviqsimon ip geometriyasi: a) buralish kuchi ostida tolaniq deformatsiyasi; b) ipning silindrik ko'rinishi.

Buram mustahkamligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$P_{\text{byp}} = \frac{\eta \cdot T \cdot c^2}{\theta} \quad (3)$$

bu yerda,

η - maxsus uzilish moduli;

T - ipning chiziqli zichligi;

θ - tola zichligi;

c - yakka ipning buram qatigligi.

Buram soni uchun 2π radian siljish bo'ladi, ya'ni $\frac{Q}{2\pi}$.

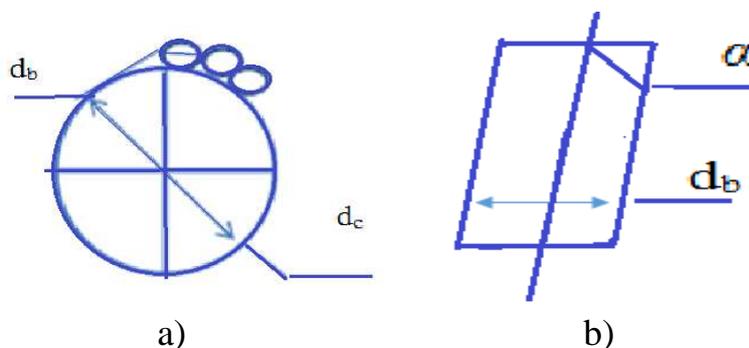
Demak, bu uzunlik birligi $\tau = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot l}$ ekanligidan ko'rinib turibdiki, umumiy buram momenti yakka ip buram momentidan kattaroq.

O'zak ipning diametri d_c va tolalarning diametri d_b qiyalik burchagi bilan quyidagi shartni qanoatlantirishi kerak (5-rasmga qarang):.

$$n \geq \frac{\pi(d_c + d_a) \cdot \cos \alpha}{d_c} \quad (4)$$

Ko'ndalang kesimdagi birlashuvchi tolalar soni buralish burchagiga bog'liq. α uchun $\alpha=0$; $n=n_{\text{max}}$ holatda $\alpha \rightarrow \frac{\pi}{2}$, $n \rightarrow 0$ ikkala holatda ham muvofiqdir.

Chirmoviqsimon ipning mustahkamligiga maqbul qiymatlarda burilishning ta'sirini murakkab xususiyat sifatida qarash mumkin. Chirmoviqsimonipning kuchiga mos keluvchi egri chiziq noldan emas, balki ma'lum bir qiymatdan boshlanadi.



5-rasm. O‘zak ipni bir yoki bir nechta qatlam bilan qoplashning nazariy sxemasi:
a) ko‘ndalang kesim bo‘yicha; b) burchak qiyaligi bo‘yicha.

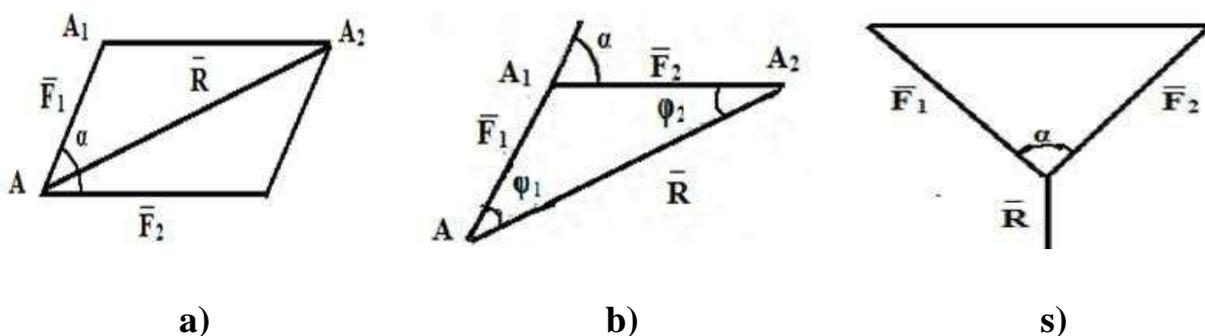
Chirmoviqsimon ipning reaktiv buram momenti M_b ni va egish M_e momenti qiymatlari unga berilayotgan buram burchagi β ning qiymatiga bog‘liq bo‘ladi, chunki siljish va egilish deformatsiyalari ham shu burchak qiymatlariga uzviy bog‘liqdir. Ipga beriladigan buram ikki qismdan tashkil topadi, birinchisi K_b -siljish deformatsiyasini sodir etsa, ikkinchisi K_e -egilish deformatsiyasini vujudga keltiradi.

Chirmoviqsimon ip tarkibidagi yakka ip va tolali tutamcha orasidagi bog‘liqlikni me‘yorlashtirish uchun yigirish mashinasining texnologik parametrlarini tanlashga asoslangan tadqiqotlar o‘tkazildi. Bunda, asosiy muammo (ZxS) buramlar berilganda, yakka ip va michkani bir-biriga qo‘shilish jarayonida ip uzilishlarini kamaytirish va yigirish mashinasida urchuq tezligini oshirilishi hisobiga mashina unumdorligini oshirishga qaratilgan. Demak, yakka ip va michkani bir tekis buram bog‘lanishini ko‘rib o‘tamiz. Bu yerda, bog‘lanish va uning reaksiya kuchlari odatda yakka ip va tolalar oqimi muvozanatlashgan holati hamda harakatini hisobiga vujudga keladi. Chirmoviqsimon ipga berilgan buram ta‘sirini ekvivalent buram kuchi bilan almashtirish mumkin, buni bog‘lanish reaksiyasi deb yuritiladi.

Statikaning asosiy aksiomasiga ko‘ra har qanday bog‘lanishdagi ipni erkin deb qarash uchun bog‘lanishlarni uning reaksiya kuchlari bilan almashtirish yetarlidir. Bu aksioma bog‘lanishdan qutulish prinsipi deyiladi. Aksiomaga ko‘ra, jismga ta‘sir etayotgan buramlar sistemasi qatoriga bog‘lanish reaksiya buramlarini ham qo‘shish kerak. Odatda ular noma‘lum bo‘lib, berilgan buramlar sistemasining muvozanat shartlaridan topiladi. Bog‘lanishdan qutulish uchun bog‘lanish reaksiya buramining yo‘nalishini aniqlash ahamiyatlidir.

Bog‘lanish reaksiya buramining yo‘nalishini aniqlashda quyidagidan foydalanish zarur. Bog‘lanishdagi iplarning harakati qaysi tomonga cheklangan bo‘lsa, reaksiya burami shu yo‘nalishga teskari yo‘nalgan bo‘ladi. Bog‘lanishning turlari va bog‘lanish reaksiyalari ishqalanish mavjud bo‘lmagan bir necha bog‘lanishlarda reaksiyalarning yo‘nalishlari qanday bo‘lishini ko‘ramiz.

Halqali yigirish mashinasi cho‘zish asbobi ezuvchi valiklaridanchiqayotgan tutamcha tolali oqimdan iborat bo‘lib ular pishitish uchburchagini tashkil qiladi. Pishitish uchburchagidagi tolalar oqiminitarangligi va ularni harakat yunalishini, boshqarish uchun ularga ta‘sir ezuvchi kuchlarni o‘rganish zarur.



6-rasm. Bog‘lanish va uning reaksiyalari aksiomalari: a) parallelogramm; b) parallelogramm yarmiga teng uchburchak; s) ip shakllanishida hosil bo‘luvchi uchburchak.

6-rasmdagi harakat tuzilishini geometrik shakl ko‘rinishida tasavvur qilinsa, harakat yo‘nalishidagi kesmaga yoki xarakatdagi buramga vektor deyiladi. Tajribada yakka ipga cho‘zuvchi uskunadan chiquvchi tolali tutamcha (michka)ni birlashtirish harakatidan hamda parallelogramm va uchburchak qoidasiga asosan, biror A nuqtaga qo‘yilgan ikki xarakatdagi buram kuchning teng ta‘sir etuvchisi ularga qurilgan parallelogramm diagonaliga yoki parallelogrammning yarmini tashkil etuvchi uchburchagining AA_1 tomoniga teng (6-b rasm). U holda R vektor ikki F_1 va F_2 vektorlarning geometrik yig‘indisiga teng, ya‘ni $R = F_1 + F_2$.

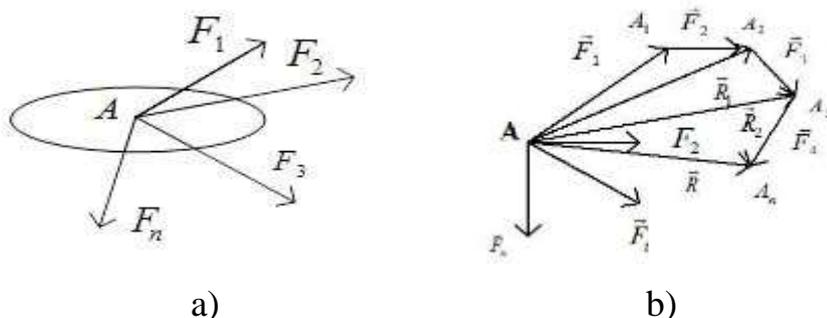
Ta‘sir ko‘rsatuvchi R ni F_1 va F_2 kuchlarning yo‘nalishlari bilan tashkil qilgan burchaklari F_1 va F_2 larni hamda uning 2-a,b,c rasmlar miqdorini sinuslar va kosinuslar teoremlaridan foydalanib uchburchak AA_1A_2 dan aniqlanadi. Teng ta‘sir ko‘rsatuvchi R ni F_1 va F_2 kuchlarning yo‘nalishlari bilan tashkil qilgan burchaklari F_1 va F_2 larni hamda uning 6-a,b,c rasm miqdorini sinuslar va kosinuslar teoremlaridan foydalanib uchburchak AA_1A_2 dan aniqlanadi.

$$\frac{F_1}{\sin \varphi_2} = \frac{F_2}{\sin \varphi_1} = \frac{R}{\sin \alpha} \quad (5)$$

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cdot \cos \alpha} \quad (6)$$

Bu yerda, α - F_1 va F_2 kuchlarning yo‘nalishlari orasidagi burchak.

Aytaylik, A nuqtada kesishuvchi F_1, F_2, \dots, F_n kuchlarning sistemasi berilgan. Birinchi ikki aksiomaning natijasidan foydalanib, bu kuchlar sistemasini A nuqtaga qo‘yilgan kuchlar sistemasi bilan almashtiramiz.



7-rasm. A nuqtada qo‘yilgan kuchlar sistemasi: a) A nuqtada kesishuvchi F_1, F_2, \dots, F_n kuchlarning sistemasi; b) kuch ko‘pburchagida shtrixlangan vektor yordamida bo‘lingan uchburchaklar.

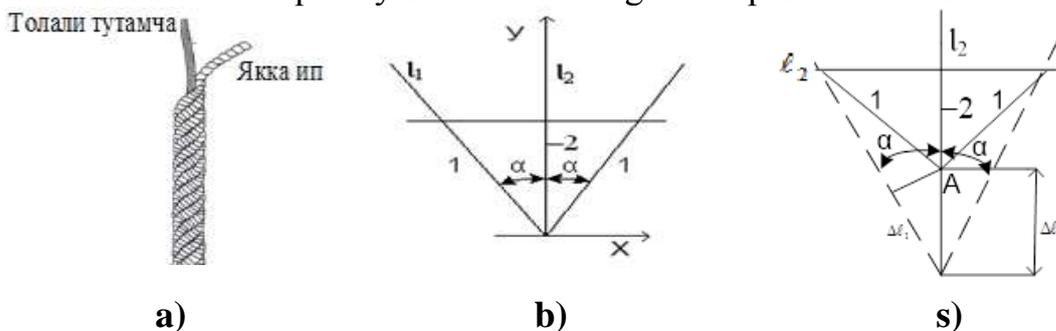
Endi quyidagini qurishni bajaramiz F_1 kuchining oxiri A_1 dan F_2 kuch vektoriga teng bo'lgan A_1A_2 vektorni o'tkazamiz, uning oxiridan vektor $A_2A_3=F_3$, uning oxiridan vektor $A_3A_n=F_n$ va hokazo. Hamma kuchlarni qo'ygandan so'ng, birinchi kuchning boshi A dan oxirgi kuchning oxiri A_n ga AA_n kuch vektorini o'tkazamiz. $A_1, A_2...A_n$ ko'pburchakni quramiz, bu kuch ko'pburchagi deb yuritiladi.

Kuch ko'pburchagida shtrixlangan vektor yordamida bo'lingan uchburchaklarni quramiz (7-b rasmga qarang). Kuch uchburchagini qurish usuliga asosan F_1 va F_2 kuchlarning teng ta'sir etuvchisi R , AA_n vektor vositasida tasvirlanadi, ya'ni $R=F_1+F_2$. AA_3 vektor, AA_1 va F_3 kuchlarining teng ta'sir etuvchisi R_2 ni tasvirlaydi, binobarin, uchta F_1, F_2 va F_3 kuchlarining teng ta'sir etuvchisidir. Ya'ni, $R_2=F_1+F_2+F_3$ va hokazo. Hamma uchburchaklarni ko'rib chiqib quyidagi xulosaga kelamiz. Kuch ko'pburchagini yopuvchi AA_n tomoni n ta kuchning teng ta'sir etuvchisini tasvirlaydi, ya'ni:

$$R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots + \vec{F}_n = \sum \vec{F}_k \quad (7)$$

Kesishuvchi kuchlar sistemasining teng ta'sir ko'rsatuvchisi, shu kuchlar ustiga qurilgan kuch ko'pburchagi yopuvchi tomonining geometrik holatida aniqlanadi.

Chirmoviqsimon ipga berilgan buramlar soni hisobiga yakka ip va cho'zuvchi uskunadan chiquvchi tolali tutamchalar bilan tutashuv joyi A_1 nuqta texnologik jarayon boshlangach tortish kuchi natijasida A nuqtaga ko'chadi. Geometrik shakilga asoslanib K_2 tolali tutamchalar va K_1 yakka ipning orasida ma'lum bir burchak hosil bo'ladi. Bu burchakni qanday burchak ekanligini aniqlash kerak bo'ladi.



8-rasm. Texnologik jarayonda yakka ip va tolali tutamchalar orasidagi burchakni geometrik shakli: a) yakka ip va tolali tutamchani qo'shilishi; b) uchburchak shaklga to'ldirib olingan; s) harakatdagi burchak o'zgarish uchburchagi.

Bu yerda, yakka ipga berilgan kuch $F_1=F_2=F$ va $l_1=l$ ipning ma'lum bir uzunliklari.

Y o'qiga nisbatan simmetriyani hisobga olgan holda, bizga quyidagilar mavjud:

$$\sum Y = l_2 - 2l_1 \cos \alpha = 0 \quad (8)$$

bu yerda $l_2 = 2l_1 \cos \alpha$; $\frac{l_2}{2l_1} = \cos \alpha$.

Deformatsiyalangan strukturaning sxemasiga asoslanib, deformatsiyalarning muvofiqligi uchun shartni tuzish mumkin: $\Delta l_2 = \frac{\Delta l_1}{\cos \alpha}$.

Aniqlangan natijalarga ko‘ra ip va tolali tutamchanning qo‘shilish burchagi qiymatlarini quyidagi jadvalda (1-jadvalga qarang) ko‘rish mumkin.

1-jadval

Yakka ip va tolali tutamchanning qo‘shilish burchagi qiymatlari

| Urchuq aylanish tezligi, ayl/min | Chirmoviqsimon ipga berilgan buram soni, bur/metr | Aniqlangan burchak α |
|----------------------------------|---|-----------------------------|
| 8500 | 600 | 30 ⁰ |
| 9500 | 700 | 45 ⁰ |
| 10500 | 800 | 60 ⁰ |

Xuddi shuningdek, olib borilgan tadqiqotda buramlar soni bo‘yicha kosinuslar teoremasidan foydalanib, qaysi urchuq aylanish tezligi va ipga berilgan buramlar sonida, yakka ip va tolali tutamchalar bog‘lanishi orasidagi burchak, ip ishlab chiqarishning eng optimal variant bo‘lishini aniqlash mumkin.

- ❖ K_1 -yakka ipga berilgan buram;
- ❖ K_2 -chirmoviqsimon ipga berilgan buram;
- ❖ K_3 -o‘zak ipining buramiga qarama-qarshi buram bo‘shashi.

Bu yerda, $K_1 > K_3$, $K_2 > K_3$, shartlar o‘rinli, zarur va yetarlidir.

$$(K_1 - K_3)^2 + K_2^2 - 2 \cdot K_2 \cdot (K_1 - K_3) \cdot \cos \alpha = k^2 \quad (9)$$

K_3 -buram qiymati o‘zak ipga berilgan buram qiymatining 35-55% igacha qiymatni qabul qilishi kerak, shundagina (ZxS) buram bo‘yicha chirmoviqsimon ipga berilgan buram natijasida chirmoviqsimon ip olish mumkin bo‘ladi.

Dissertatsiyaning “**Halqali yigirish mashinasida chirmoviqsimon ip olish texnologiyasini takomillashtirish natijasida olingan qiymatlar tahlili**” deb nomlangan uchinchi bobida yigirilgan chirmoviqsimon ip namunalari quyidagi (9-rasmga qarang) usulda olingan. Ushbu tayyorlangan iplarni halqali yigirish mashinasi cho‘zish zonasini tashqarisidan xuddi shu yo‘g‘onlikdagi yigirilayotgan ipga qo‘shish orqali 84,3 teks li ($Ne 7$) iplar yigirib olingan. Bunda paxta tolasining Andijon 35, Buxoro 102 seleksion navlaridan foydalanib, 4-I 40%, 4-II 30%, 4-III 30% tipli saralanma tuzilgan.



9-rasm. Chirmoviqsimon ip olishning yangi usuli.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, urchuq aylanish tezligi 9500 *ayl/min* va buramlar soni 700 *bur/metr* holatida olingan chirmoviqsimon ip namunalarning barcha sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha optimal natijaga erishilgan.

An'anaviy pnevmomexanik va halqali usulda yigirilgan, tukli to'qima olish maqsadida pishitish mashinalarida pishitilgan iplarning hamda tajribada olingan chirmoviqsimon ipning pishiqligi, uzilishdagi uzayishi, ingichka va yog'on joylar soni, nepslar miqdori ko'rsatkichlari Uster statistik 2018 50% dagi ko'rsatkichlari bilan, iplarning kapillyarlik va gigroskopiklik xossalari esa O`z.DSt 3312.2018.(GOST 3816-81 (ISO 811-81)) bilan solishtirilgan.

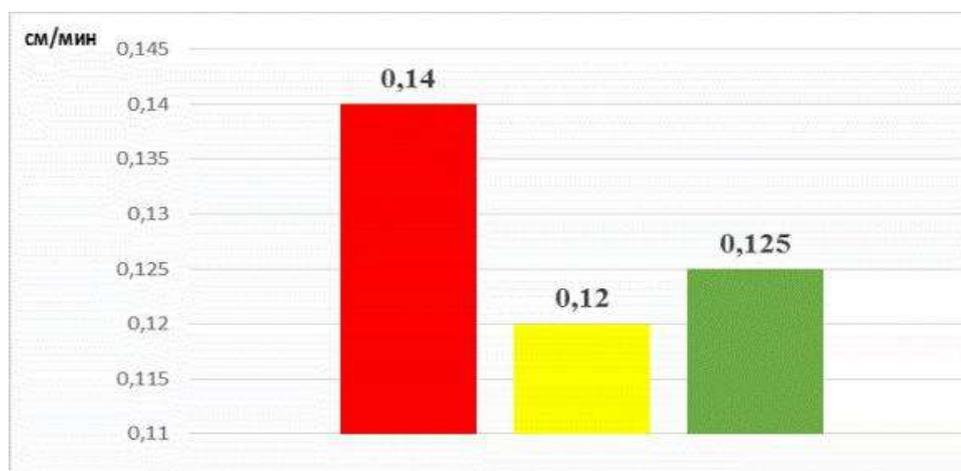
Taqqoslash natijalari quyida (2-jadvalga qarang) keltirilgan.

2-jadval

Natijalarni taqqoslash jadvali

| Sifat ko'rsatkichlari | Tajribada olingan ip | Pishitilgan ip | Pishitilgan ip (Halqali yigirish ipi) | Uster statistik 2018 50% li ko'rsatkichlari (Halqali yigirish) |
|--|----------------------|----------------|---------------------------------------|--|
| Chirmoviqsimon ipning chiziqli zichligi, teks | 81,7 | 81,9 | 82,2 | 84,3 |
| Ipning nisbiy pishiqligi, sN/teks | 11,8 | 11,01 | 12,9 | 15,1 |
| Uzilishdagi uzayishi, mm | 10,11 | 13,6 | 10,8 | 6,96 |
| Ingichka joylar soni, -50% | 5 | 7 | 5 | 2 |
| Yo'g'on joylar soni, +50% | 70 | 66 | 68 | 50 |
| Nepslar soni, +200% | 15 | 15,7 | 16 | 26 |
| Chiziqli zichlik bo'yicha variatsiya koeffitsienti, CVm% | 16,28 | 15,1 | 14,7 | 11,9 |
| Chirmoviqsimon ipning kapillyarlikligi, sm/min | 0,14 | 0,12 | 0,13 | - |
| Chirmoviqsimon ipning gigroskopikligi, % | 84,28 | 72,065 | 73,054 | 75,7 |
| Namlikni yo'qotish (V_1), % | 125,32 | 121,45 | 122,57 | - |

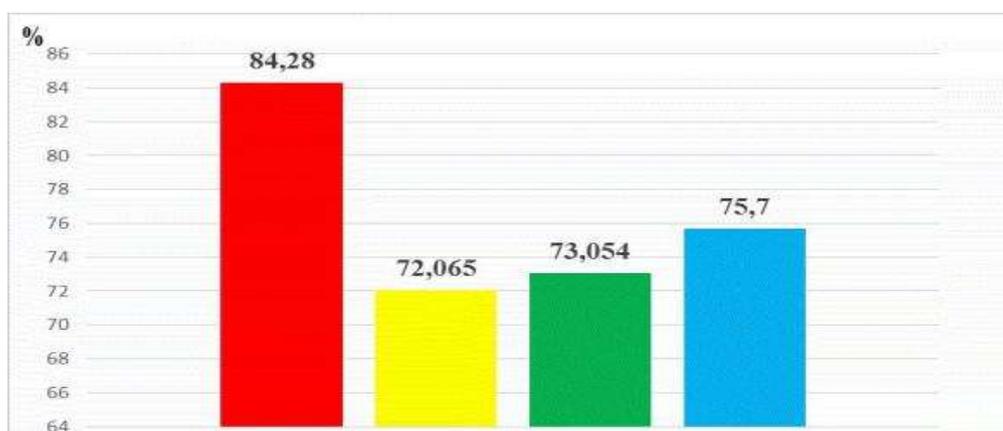
(Jadval natijalarini quyida diagrammalar ko'rinishida tasvirlangan 11-12-13 rasmlarga qarang).



- Tajribada olingan chirmoviqsimon ip
- Pnevmomexanik usulda yigirilgan yakka iplardan olingan pishitilgan ip
- Halqali usulda yigirilgan yakka iplardan olingan pishitilgan ip

11-rasm. Iplarning kapillyarligi, sm/min.

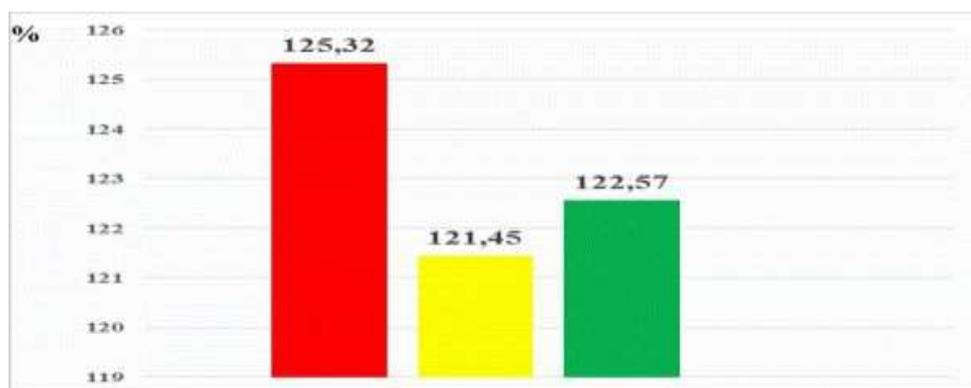
11-rasmdagi qiymatlarga ko'ra shuni xulosa qilish mumkinki, tajribada olingan chirmoviqsimon ipning kapillyarlik ko'rsatkichi An'anaviy pnevmomexanik usulda olingan ipning ko'rsatkichidan 14,28% ga, An'anaviy halqali usulda olingan ipning ko'rsatkichidan esa 10,71% ga yuqori bo'lgan.



- Tajribada olingan chirmoviqsimon ip
- Pnevmomexanik usulda yigirilgan yakka iplardan olingan pishitilgan ip
- Halqali usulda yigirilgan yakka iplardan olingan pishitilgan ip
- O'zDSt 3312.2018 standart ko'rsatkichi

12-rasm. Iplarning gigroskopikligi, %.

12-rasmdagi grafik qiymatlariga ko'ra, tajribada olingan chirmoviqsimon ipning gigroskopiklik ko'rsatkichi An'anaviy pnevmomexanik usulda olingan ipning ko'rsatkichidan 11,06% ga, An'anaviy halqali usulda olingan ipning ko'rsatkichidan 9,84% ga, O'zDSt 3312.2018 (ISO 811-81) standart ko'rsatkichidan esa 6,57% ga yuqori bo'lganligini ko'rish mumkin.



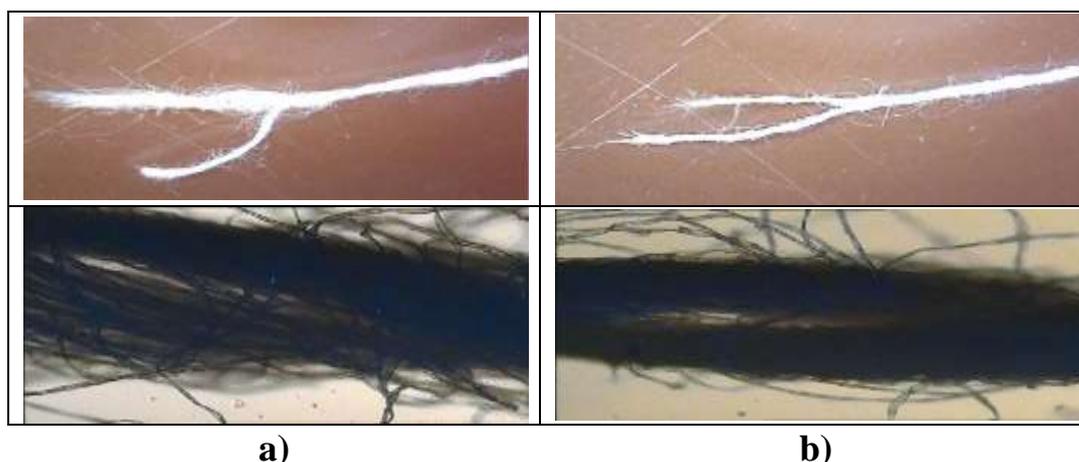
- Tajribada olingan chirmoviqsimon ip
- Pnevnomexanik usulda yigirilgan yakka iplardan olingan pishitilgan ip
- Halqali usulda yigirilgan yakka iplardan olingan pishitilgan ip

13-rasm. Iplarning namlikni yo‘qotishi, V_1 %.

13-rasmdagi diagramma qiymatlaridan ko‘rinib turibdiki, tajribada olingan chirmoviqsimon ipning namlikni yo‘qotish ko‘rsatkichi An’anaviy pnevmomexanik usulda olingan ipning ko‘rsatkichidan 3,08% ga, An’anaviy halqali usulda olingan ipning ko‘rsatkichidan 2,19% ga yuqori bo‘lgan.

Yuqoridagi diagrammalarda ko‘rsatilgan ip namunalarining sifat ko‘rsatkichlari tukli to‘qimalar xossalarini bevosita yaxshilanishiga olib keladi. Tavsiya etilayotgan usulda chirmoviqsimon iplar yigirilsa hamda ularni tuk tanda sifatida sochiqbop matolar ishlab chiqarishda qo‘llanilsa, olinadigan sochiq mahsulotlari namlikni o‘ziga yaxshi oladigan va tez qaytaradigan bo‘ladi. Boisi, chirmoviqsimon ipning kapillyarlik, gigroskopiklik va namlikni yo‘qotish xossalari standart va An’anaviy usullarda olingan iplarning aynan shu xossalaridan ancha yuqori bo‘lgan.

Dissertatsiyaning “**Chirmoviqsimon ipning kapillyarlik xossalarini tahlili va halqali yigirish mashinasining texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini oshirish**” deb nomlangan to‘rtinchi bobidayigirilgan chirmoviqsimon iplarning kapillyarlik xossasi boshqa turdagi pishitilgan iplarning ushbu xossasidan ancha yuqori bo‘lganligi, buni asosiy sabablardan biri sifatida tolalar orasidagi bo‘shliqlarning oshirilganligini keltirilgan. Quyida tajribada olingan chirmoviqsimon ip va korxonada olingan an’anaviy usulda pishitilgan iplarning ko‘rinishi tasvirlangan (14-rasmga qarang).



a)

b)

14-rasm. Iplarning mikroskopik tuzilishi: a) tajribada olingan chirmoviqsimon ip; b) korxonada an’anaviy usulda olingan pishitilgan ip.

Chirmoviqsimon ip kapillyarligi O`zDSt 3312.2018. standart yo`riqnomasi bo`yicha aniqlangan. Tajriba ishlarini o`tkazish uchun tadqiqot natijasida olingan chirmoviqsimon ip va korxonada olingan ipdan uzunligi 300 mm bo`lgan namunalar olingan.

Tajriba natijalari jamlanib quyida keltirilgan (4.1-jadvalga qarang).

4.1-jadval

Sinov uchun olingan iplarning kapillyarlik ko`rsatkichlari jadvali

| Urchuq aylanish tezligi, ayl/min | Buramlar soni, bur/metr | Tajribada olingan ipning kapillyarligi, sm | Korxonada ishlab chiqarilgan ipning kapillyarligi, sm |
|----------------------------------|-------------------------|--|---|
| 8500 | 600 | 9,5 | 9,2 |
| | 700 | 9,1 | 8,9 |
| | 800 | 8,6 | 8,5 |
| 9500 | 600 | 8,6 | 8,4 |
| | 700 | 8,3 | 7,3 |
| | 800 | 7,5 | 6,7 |
| 10500 | 600 | 7,3 | 6,9 |
| | 700 | 6,8 | 6,6 |
| | 800 | 5,9 | 5,7 |

4.1-jadval qiymatlariga asoslangan holda, iplarning suyuqlikni shimish tezliklari hisoblandi.

Ip yigirishda sarflangan elektr energiyasi orqali iqtisodiy samaradorlikni aniqlashning tahliliy hisobi

Halqali yigirish mashinasida ip ishlab chiqarish uchun ma`lum bir sarf-xarajatlar, masalan elektr energiyasining is`temoli uchun xarajatlar mavjud.

An`anaviy usulda chirmoviqsimon ip ishlab chiqarish uchun elektr energiyasi sarfi oshib ketadi. Chunki bu usulda pishitilgan ip olish uchun dastlab yakka ip tayyorlanib, so`ngra ikkita ipni pishitish mashinasida birgalikda pishitiladi. Bu esa o`z-o`zidan elektr energiyasini ortiqcha sarflanishiga olib keladi.

Tavsiya etilayotgan halqali yigirish mashinasida emas, balki odatdagi pishitish usulida chirmoviqsimon ip oladigan bo`lsak, biz texnologik jarayonlarga pishitish mashinasini ham kiritishimiz kerak bo`ladi. Bunda chirmoviqsimon iplar ikki bosqichda olinadi. 1-bosqichda yakka iplar halqali yigirish mashinasida yigiriladi. 2-bosqichda esa qo`shburam pishitish mashinasida jarayon davom ettirilib, chirmoviqsimon iplar olinadi. Ko`rinib turibdiki, 2 bosqichli usulda pishitish mashinasiga harakat berish uchun ham elektr energiyasi sarflanadi.

Qo`shburam beruvchi pishitish mashinasi (VTS-10) ning bir soatlik elektr energiya is`temoli 122 *kv/soat* ni tashkil etmoqda. Demak bir kunlik ish me`yori 22 soat deb belgilansa, u holda yillik istemol sarfi quyidagicha bo`ladi (4.5-jadvalga qarang).

Qo'shburam beruvchi pishitish mashinasining elektr energiya is'temoli

| Vaqt birligi | Vaqt birligida is'temol, kv/soat | Elektr energiyasi is'temoli so'mda xarajatlari, |
|---------------------------------|----------------------------------|---|
| 1 soat uchun | 122 | 57 950 |
| Bir kunlik 22 soat uchun | 2684 | 1 274 900 |
| Bir oy 25 kunlik uchun | 67100 | 31 872 500 |
| Bir yillik 300 kun uchun | 805200 | 382 470 000 |

Demak, tavsiya qilayotgan usulda faqat bir bosqichda chirmoviqsimon ip olinishini inobatga oladigan bo'lsak, 4.6-jadvaldagi hisoblangan qo'shburam beruvchi pishitish mashinasining elektr energiya is'temoli butunlay tejab qolinadi. Unga asosan bir kunlik ish kunida 2684 kv/soat, bir yil ya'ni 300 kun ish birligida **805 200kv/soat** yoki **382 470 000 so'mlik** elektr energiyasi tejab qolinadi.

Albatta, ishlab chiqarishda kam xarajatlarda yuqori chiziqli zichlikdagi iplarga bo'lgan talab va extiyojni xisobga olgan holda ushbu tavsiya qilingan usuldan foydalanib chirmoviqsimon ip olish maqsadga muvofiq bo'ladi.

UMUMIY XULOSALAR

1. Chirmoviqsimon ip ishlab chiqarish uchun kerak bo'ladigan texnika va texnologiyalarni tuzilishi, olib borilgan ilmiy tadqiqotlarni natijalari hamda adabiyotlar tahlili o'rganilgan.

2. Halqali ip yigirish mashinasida chirmoviqsimon ip olish imkoniyati nazariy aniqlangan. Dastlab nazariy mexanikaning asosiy aksiomalaridan foydalanib yakka iplarni optimal qo'shilish burchagi hamda ma'lum uzunlikka mos keluvchi buramlar soni aniqlangan. Unga ko'ra yakka iplar 45° burchak orqali bir-biriga qo'shilganda eng optimal sifat ko'rsatkichlarga ega bo'lishi isbotlangan.

3. Chirmoviqsimon ip tarkibida yakka iplarni joylashuvi va buralish momentlari tadqiq qilingan. Yakka iplarni mustahkamligini inobatga olgan holda, chirmoviqsimon ip uchun mustahkamlik formulasi ishlab chiqilgan, bunda yakka iplar qo'shilishi natijasida uzunlikni ma'lum darajada qisqarishini hisobga oluvchi koeffitsient kiritilgan.

4. Tadqiqot natijasida olingan qiymatlarni Styudent va Fisher mezonlari yordamida adekvatligi tekshirilgan. Kiruvchi va chiquvchi parametrlar qiymatlarini kodlashtirish orqali hisob ishlari bajarilgan. Optimal qiymatlarga 9500 ayl/min urchuq tezligida va 8 grammlari taranglovchi moslama o'rnatilganda erishilgan.

5. Yangi usulda tajribalar davomida olingan iplarini sifat ko'rsatkichlari tahlil etilgan. Natijada olingan iplarning gigroskopiklik xossalari yuqori bo'lishi erishilgan.

6. Turli urchuq tezligida va turli buramda olingan chirmoviqsimon ipning uzilishdagi uzayish ko'rsatkichi tahlil qilingan. Ushbu ko'rsatkichning eng yuqori

qiymatini *Uster statistik 2018 50%* dagi ko'rsatkichlari bilan taqqoslanganda, 57,14% yuqori ko'rsatkichga ega ekanligi aniqlangan.

7. Chirmoviqsimon ipning ingichka joylar soni 9500 *ayl/min* urchuq tezligida va 700 *bur/metr* dagi qiymatni *uster statistik 2018 30 %* dagi ko'rsatkichlari bilan solishtirilganda, ushbu ko'rsatkich 20% ga yaxshilangan.

8. Tajribada olingan chirmoviqsimon ipning kapillyarlik ko'rsatkichi an'anaviy pnevmomexanik usulda olingan ipning ko'rsatkichidan 14,28% ga, an'anaviy halqali usulda olingan pishirilgan ipdan 10,71% ga yuqori bo'lgan, gigroskopiklik ko'rsatkichi mos ravishda 11,06% ga va 9,84% ga yuqori bo'lganligini, namlikni yo'qotish ko'rsatkichi esa 3,08% ga va 2,19% ga yuqori bo'lganligini aniqlangan.

9. Natijalardan ko'rinmoqdaki, urchuq aylanish tezligi 9500 *ayl/min*, ipga berilgan buram 700 *bur/metr* bo'lganda tajribada olingan chirmoviqsimon ipning kapillyarligi korxonada an'anaviy usulda olingan iplarning kapillyarligidan 0,18 *sm/daq* ga tez ya'ni, 12,5% ga yuqori bo'lgani aniqlangan.

10. Tadqiqot natijalariga ko'ra, urchuq aylanish tezligi 9500 *ayl/min* va buramlar soni 700 *bur/metr* holatida olingan chirmoviqsimon ip namunalarning barcha sifat ko'rsatkichlari bo'yicha optimal natijaga erishilgan.

11. Optimal variant uchun, Ya'ni urchuq aylanish tezligi 8500 *ayl/min*, buramlar soni 700 va 800*bur/metr* bo'lganda amaliy unumdorlik qiymatlari quyidagiga teng bo'ladi: yakka ip uchun, $A_n=28,5 \text{ kg/soat}$; $A_a= A_n \cdot M.F.K.=25,7 \text{ kg/soat}$; chirmoviqsimon ip uchun, $A_n=74,4 \text{ kg/soat}$; $A_a= A_n \cdot M.F.K.=67,14 \text{ kg/soat}$. Umumiy hisobda yakka ip ishlab chiqarishga nisbatan, chirmoviqsimon ip ishlab chiqarishning amaliy unumdorligi 38,3% ga yuqori bo'lgan.

12. Demak, biz tavsiya qilayotgan usulda faqat bir bosqichda chirmoviqsimon ip olinishini inobatga oladigan bo'lsak, qo'shburam beruvchi pishitish mashinasining elektr energiya is'temoli butunlay tejab qolinadi. Ungga asosan bir kunlik ish kunida 2684 *kv/soat*, bir yil ya'ni 300 kun ish birligida **805 200kv/soat** yoki **382 470 000 so'mlik** elektr energiyasi tejab qolinadi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ (PhD).03/30.12.2019.Т.66.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАМАНГАНСКОМ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ИСМАИЛОВ НУРУЛЛЫ ТУЙЧИБАЕВИЧ

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СТЕРЖНЕВОЙ ПРЯЖИ НА
КОЛЬЦЕПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЕ**

**05.06.02-технология текстильных материалов и первичная
обработке сырья**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО ТЕХНИЧЕСКИ НАУКАМИ**

Наманган-2023

Тема диссертации доктора философии по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за №В2020.2PhD/1653.

Диссертация выполнена в Наманганском инженерно-технологическом институте.

Автореферат диссертации на трех языках (ўзбекском, русском и английском (резюме)) размещен в веб-сайте Наманганского инженерно-технологического института (www.nammti.uz) и на Информационно-образовательном портале “ZiyoNet” (www.ziyo.net).

Научный руководитель:

Бобожанов Хусанхон Тохирович
доктор технических наук, доцент

Официальные противники:

Жуманиязов Кадам Жуманиязович
доктор технических наук, профессор

Эркинов Зокиржон Эркинбой угли
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация:

Ферганский политехнический институт

Защита диссертации состоится “24” июнь 2023 года в 9⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 при Наманганском инженерно-технологическом институте по адресу 160115, г.Наманган ул.Касансайская-7, Административное здание Наманганского инженерно-технологического института, 3-корпус, 2-этаж, 313-аудитория, Тел.: (69)225-10-07, факс: (69) 228-76-75, e-mail: niei_info@edu.uz,

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского инженерно-технологического институте (зарегистрирована за № 537). Адрес: 160115, г. Наманган, ул. Касансайская- 7. Тел.: (69) 225-10-07.

Автореферат диссертации разослан “14” июня 2023 года.
(реестр протокола рассылки № 116 от “14” июня 2023 года).



Р.М. Муродов

Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, доктор технических наук, профессор

Ж.А. Каюмов

Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, доктор технических наук, доцент

К.М. Холиков

Председатель Научного семинара при Научном совете по присуждению ученых степеней, доктор технических наук, профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии)

Актуальность и необходимость темы диссертации. Одним из основных сырьевых материалов текстильной промышленности в мире является хлопковое волокно, и особое значение придается сохранению его качественных показателей в технологических процессах и изготовлению из него качественных ниточных изделий. По данным сайта Indeksmundi, в 2022 году в мире будет в общей сложности 25,7 млн человек. Тонн хлопка-волокна было выращено. В настоящее время рост населения и увеличение его потребности в изделиях из натурального волокна приводит к увеличению спроса на хлопковое волокно. В этом отношении несравнимую роль играют ведущие компании, такие как «Rieter» (Швейцария), «Truchler» (Германия), «Savio», «Marzoli» (Италия), которые производят новые поколения оборудования и технологий, применяемых в прядении пряжи. При производстве оборудования для прядильных предприятий особое внимание уделяется вопросам усовершенствования без ущерба для его показателей.

Научные исследования по улучшению качественных показателей текстильной продукции в мире, расширению ассортимента крученой пряжи, снижению негативного воздействия химических волокон на здоровье человека, использованию нано технологий в текстиле, созданию умных текстильных изделий, изучению влияния свойств волокна и пряжи на свойства ткани, совершенствованию конструкции оборудования текстильного производства, ведутся исследования. В этом направлении, среди прочего, проводятся исследования по повышению эффективности прядильных машин, выбору оптимальных параметров регулировки рабочих органов, созданию новых способов прядения, получению пряжи с одинаковыми свойствами из смеси различных волокон, изучению действия нитей. На качество ткани считаются приоритетом. В то же время актуальными задачами считаются с помощью различных компьютерных программ изучение места одинарных нитей в составе пряжи, влияние волокна и одиночных нитей на качество пряжи.

В нашей республике ведутся масштабные работы по внедрению современной техники и технологий, необходимых для производства конкурентоспособной и качественной пряжи, модернизации оборудования действующих прядильных предприятий и их автоматизации. В частности, 22-я цель новой стратегии развития Узбекистана на 2022-2026 годы, т.е. «Продолжение промышленной политики, направленной на обеспечение устойчивости национальной экономики и увеличение доли промышленности в валовом внутреннем продукте, увеличение объемов производства промышленной продукции в 1,4 раза, в том числе текстильной. Определен ряд задач по увеличению объемов производства промышленной продукции в 2 раза, в реализации которых, в частности, важно расширить ассортимент пряжи, реконструировать предприятия, внедрять в производство новые способы прядения.

Постановление Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № ПФ-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы»,

от 21 января 2022 года «Глубокая переработка текстильных и швейно-трикотажных предприятий и производств готовой продукции с высокой добавленной стоимостью и Постановления № ПФ-53 о мерах по стимулированию их экспорта, Постановления № ПФ-5989 от 05.05.2020 «О неотложных мерах по поддержке текстильной и швейно-трикотажной промышленности» и иные нормативные правовые документы, относящиеся к данной деятельности при выполнении данной диссертационной работы в той или иной мере.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития республиканской науки и техники. Исследования, проведенные по диссертационной работе, соответствуют II приоритетному направлению развития науки и техники республики «Энергетика, энергоресурс сбережение».

Уровень изученности проблемы. Большой вклад в развитие отрасли внесли ряд зарубежных ученых в части расширения ассортимента продукции при производстве пряжи, создания новых способов прядения, исследования влияния технологических параметров на качество продукции, разработки различных ассортиментов пряжи с помощью современных программ, и исследуя проблемы основного прядения, в том числе С. Кволек, З. Степанович, С. Богович, А. Капер, А. Рудольф, П. Реанерс, Бетти Рогина Карр, Н. Тови, С. Ювенсик, Е.В. Меленчук, В.А. Родионов, К.А. Григоревич, А.Г. Севостьянов, О.Н. Мороз, Т.И. Полякова, В. М. Джанпаизов, Э.В. Денисова, М.В. Назарова и др.

Известными учеными Узбекистана проведен ряд исследований по разработке и исследованию технологии прядения пряжи, пряжи Сиро и других видов пряжи в кольцепрядильных и варочных машинах. Среди них К. Джуманиязов, Г. А. Тохтаохунова, Х. Т. Бобожонов, Хайриддинов, М. П. Пирниязова, Х. Х. Парпиев, Х. Д. Парпиев, Х. Хайдаров, В. Исакулов, Н. Н. Розибоев, М. В. Толаганова достигли значительных результатов. В решении вопросов расширения видов варочной пряжи, исследования их влияния на качество ткани и создания в результате их исследований новых способов варки.

При этом решаются проблемы создания новых способов прядения основной пряжи на кольцепрядильной машине, влияние параметров крутки на качество пряжи, взаимодействие отдельных нитей и их зависимость от прочности изделия, определение оптимального угла крутки. Наклона при соединении нитей между собой изучены недостаточно.

Связь диссертационного исследования с исследовательскими планами вуза, в котором выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом НИР Наманганского инженерно-технологического института в рамках темы «Создание и обоснование нового способа получения армирование пряжи на кольцепрядильной машине».

Цель исследования - усовершенствовать технологию получения армирование пряжи на кольцепрядильной машине.

Задачи исследования:

Исследование существующих способов и технологий получения армированной пряжи и совершенствование технологии производства армирование пряже на кольцепрядильной машине;

Теоретическое обоснование нового способа получения пряжи, оптимизация рабочих параметров прядильной машины при производстве пряжи;

Производство образцов пряжи с высокими гигроскопическими свойствами по рекомендованной технологии на кольцепрядильной машине;

Исследование и анализ физико-механических свойств образцов пряжи, полученных по предлагаемому способу;

Оценка эффективности технологии прядения по сокращению технологических переходов в прядении.

Объектами исследования. были кольцепрядильные машины, лабораторное оборудование для определения свойств пряжи и физические свойства образцов пряжи.

Предметом исследования являются прядильные нити на прядильном предприятии, способ получения прядильных нитей на кольцепрядильных машинах и методы определения их свойств.

Методы исследования. В процессе исследования использовались аксиомы теоретической механики, векторы аналитической геометрии, метод параллелограммов и треугольников, теорема косинусов, статистические методы, позволяющие получать результаты исследования.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

Научная новизна исследования заключается в следующем:

Путем добавления одиночной нити к формируемой на кольцепрядильной машине нити между нитенаправителем и выходным цилиндром разработана новая технология получения расщепленной нити, отличная от существующих способов;

Впервые разработана формула расчета прочности однокомпонентной крученной пряжи путем применения формулы расчета прочности многокомпонентной крученной пряжи;

Путем добавления одиночной нити в волокнистый пучок, выходящий из петлевой прядильной машины, методом эмпирических исследований определена возможность получения блочной пряжи высокой гигроскопичности и высокой производительности;

Исходя из основной аксиомы теоретической механики, угол смыкания отдельных нитей для получения нового типа нити на кольцепрядильной машине определялся методом определения среднего геометрического значения, а оптимальные значения скорости вращения веретена и вес нитенатяжного устройства на кольцепрядильной машине определяли методом регрессионного математического моделирования, находили с помощью и определяли значимость по формуле критерия Стьюдента.

Практические результаты исследования следующие:

исследованы существующие способы и технологии получения саржевой пряжи и разработана новая технология вытяжки саржевой пряжи на кольцепрядильной машине;

Первоначально с помощью основных аксиом теоретической механики определялись оптимальный угол соединения одиночных нитей и количество витков, соответствующее определенной длине. По нему было определено, что одинарные нити имеют наиболее оптимальные показатели качества при соединении их друг с другом под углом 45° ;

Значения, полученные в результате исследования, были проверены на адекватность с использованием критериев Стьюдента и Фишера. Расчеты проводились путем кодирования значений входных и выходных параметров, причем их оптимальные значения были достигнуты при частоте вращения 9500 об/мин и при установке 8-граммового натяжителя;

По-новому проанализированы качественные показатели пряжи, полученной в ходе опытов. В результате были достигнуты высокие гигроскопические свойства полученных нитей;

Анализировали индекс удлинения при разрыве плетеной пряжи, полученной при разных скоростях и разной крутке. Наибольшее значение этого показателя оказалось на 57,14% выше, чем статистика Устера за 2018 год, составляющая 50%;

Предложенным способом определены оптимальные рабочие параметры станка для производства разрезной резьбы;

Гигроскопичность пряжи, полученной предлагаемым способом, на 11,06 % выше, чем у вареной пряжи, полученной традиционным пневмомеханическим способом, и на 9,84 % выше, чем у традиционного кольцевого метода, а капиллярность выше на 14 %.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов в заключении исследования объясняется общими выводами, сделанными в заключении диссертации, взаимосвязью результатов теоретического и экспериментального исследования, положительными результатами испытаний и внедрения.

Научно-практическая значимость результатов исследований.

Научная значимость результатов исследований объясняется обоснованностью результатов теоретических и практических исследований по разработке нового способа получения пряжи с высокими гигроскопическими и капиллярными свойствами на кольцевом прядильном станке.

Практическая значимость результатов исследования объясняется тем, что армированная пряжа получена новым способом путем добавления к формуемой пряжи в кольцевом прядильном станке одиночной пряжи в промежутке между спицами и выпускающим цилиндром, что было рекомендовано для внедрения в практику с высокой экономической эффективностью получения пряжи в кольцевом прядильном станке.

Утверждение результатов исследования. Результаты диссертации были представлены и обсуждены на 5 международных и 2 республиканских научно-технических конференциях.

Публикация результатов исследований. Всего по теме диссертации опубликовано 19 научных работ, из них 12 статей опубликовано в научных изданиях, в том числе в 3 отечественных и 9 зарубежных научных журналах, в которых изложены основные научные результаты докторских диссертаций НИУ ВШЭ. Аттестационной комиссией Республики Узбекистан рекомендованы к публикации.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем диссертации составляет 106 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Актуальность и необходимость исследования, проводимого во введении, обусловлена целью и задачами, объектами и предметами исследования, а также соответствием приоритетным направлениям развития науки и техники республики, научной инновационной исследования, научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение результатов исследований в практику, опубликованные работы и диссертации, представлена информация о структуре.

В первой главе диссертации под названием «Современное состояние техники и технологии производства прядильной пряжи» одной из основных отраслей текстильной промышленности является хлопковое волокно, одно из наиболее используемых натуральных волокон в мире в процессе производство прядильной пряжи, роль зарубежных стран в выращивании хлопкового волокна, развитие кольцепрядильных машин Ведущие мировые производственные компании, современные ученые-технологи текстильной промышленности и специалисты текстильных предприятий получают информацию о ряде предстоящих задач и проблем которые нужно решить.

Также несравнима роль предприятий по производству пряжи в развитии текстильной промышленности, сегодня в основном вареная пряжа используется для производства трикотажных, ткацких и текстильных изделий, вареная пряжа бывает двухслойной и более слоистой, имеет различными свойствами, в то время как пряжа отличается от них. Благодаря различию в натяжении отдельных соединяемых нитей дается информация об образовании одной нити с обвивающейся вокруг нее другой нитью.

Это сложный процесс, позволяющий предотвратить существующие дефекты при варке пряжи или уменьшить их негативное воздействие с помощью определенного метода. В процессе раздельного прядения (см. рис. 1) наряду с потоками волокна снижается неравномерность линейной плотности одинарной пряжи, повышается ударная вязкость, снижается жесткость на изгиб, повышается стойкость к истиранию, формируется ворсистость на поверхности пряжи уменьшается.

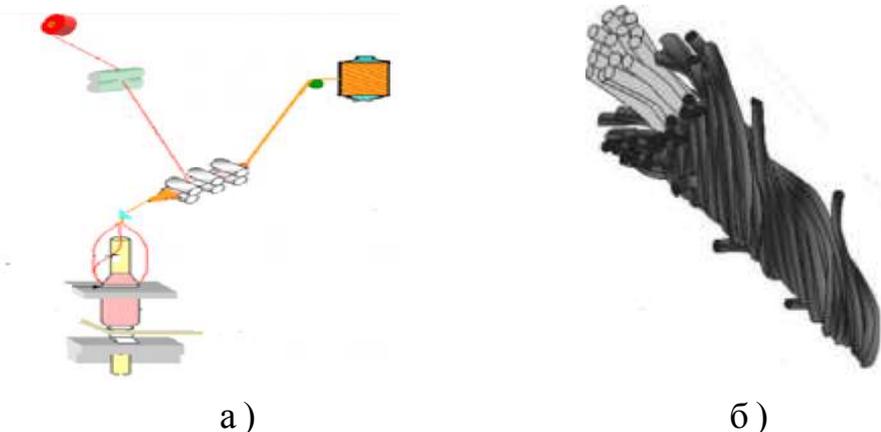


Рис 1. Процесс получения прядельной нити: а) технологический чертеж получения прядельной нити на прядельной машине; б) срастание волокон с основной нитью.

В связи с тем, что в текстильной промышленности спрос на штапельные волокна высок, необходимо создавать высококачественные нити путем отбора волокон, содержащихся в штапельных волокнах, используя их преимущества при производстве штапельных волокон путем добавления химических и натуральных (шелковых, шерстяных) волокон в натуральные хлопчатобумажные волокна, или Сообщается, что можно избежать недостатков этих волокон, и проведен ряд исследований в качестве нового технологического процесса в производстве крученых нитей из смеси натуральные или химические волокна в различных методах прядения.

Импульсная фотосъемка и высокоскоростная киносъемка позволили определить физическую природу процесса формирования основных нитей различной крутки в кольцепрядильной машине. Анализ полученных данных позволил выявить характерные особенности процессов в отдельных зонах отжима и варки.

Воздух отделяют и направляют в волокна по направлению массы волокон к пряже образующей поверхности пневмомеханической прядельной машины. Столкнувшись с быстровращающейся намоточной поверхностью кольцепрядильной машины, она расположена преимущественно хаотично. Волокна направляют к отверстию в центре прядельного участка в ряд под наклоном друг к другу, а волокна оборачивают основной нитью с образованием нити основы. Основной процесс формирования волокнистой оболочки происходит на стыке поперечной плоскости волоочильного инструмента и основной нити.

Несмотря на разнообразие способов производства сплит-пряжи, не все они используются в промышленности. Большинство методов, несмотря на их высокую производительность, имеют ряд проблем, в первую очередь необходимо учитывать значительные затраты на приобретение новых машин, оборудования и необходимость специальной подготовки по его обслуживанию, непродолжительный срок службы, срок службы и низкое потребление электроэнергии.

Во второй главе диссертации, озаглавленной «Теоретические основы технологии производства пряжи волокнистой расщепления», волокно, полученное из хлопкового волокна в процессе прядения, очень тонкое, и оно рвется при приложении усилия 10-12 кН, применяется к нему. Центробежная сила возникает при вращении шарика, что приводит к поломке штифта. Поэтому большое значение имеет процесс приготовления ровницы и заворачивания. Центробежная сила определяется по следующей формуле.

$$F_q = m \cdot \omega^2 \cdot v \quad (1)$$

здесь,

F_q - центробежная сила;

m - масса крыла;

ω - угловая скорость;

v - скорость вращения.

Формула для определения числа витков, отдаваемых резьбе, выглядит следующим образом:

$$K = \frac{n_u}{v_1} \left[\frac{\text{бурам}}{\text{метр}} \right] \quad (2)$$

здесь,

K - прожарка, кру/метр;

n_u -число оборотов валка, об/мин;

v_1 — линейная скорость цилиндра.

Винт закручивается в двух разных направлениях (Z или S):

Z - правое приготовление, движение по часовой стрелке;

S - приготовление влево, движение против часовой стрелки.

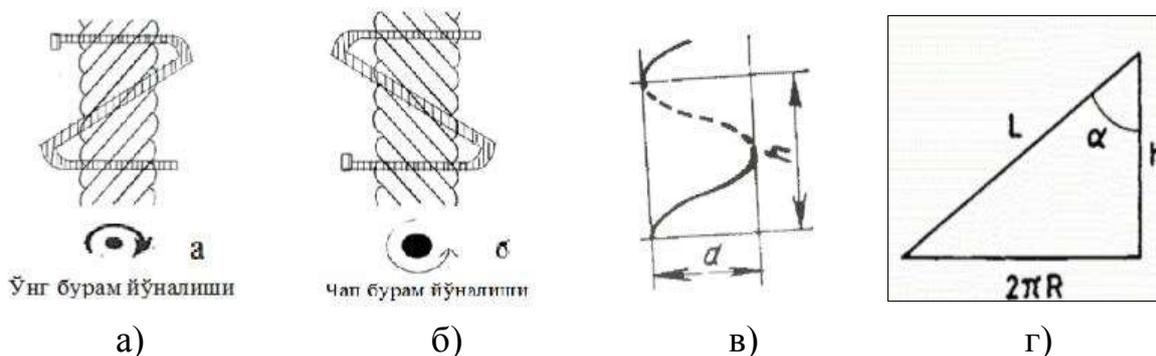


Рис 2. Направления варки нити: а) правая крутка; б) левый поворот; в) шаг винта, d- диаметр изделия, мм; г) размах кручения, мм; где h - высота одного винта, мм; α -угол запекания.

В кольцепрядильной машине одиночные образцы пряжи размещаются на питающей раме машины для получения расщепленной пряжи и формируются путем пропускания через дополнительное натяжное устройство и нитеводители для обеспечения их однородности (см. рис. 3).

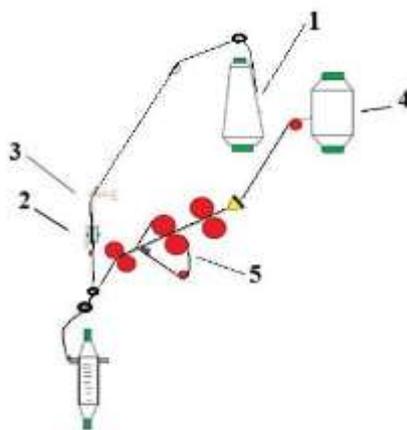


Рис 3. Технологическая схема способа производства крученой пряжи на кольцепрядильной машине: 1-намотка одинарной пряжи на бобину; 2-натяжное устройство; 3- нитей проводник; 4-я ровница; 5-й механизм выдвижения.

В результате обратной крутки одиночной крутки пряжи в машине ее крутки записываются в определенном количестве, а в результате соединения пучка волокон, идущего от натяжного устройства в проводнике, она превращается в расщепленную пряжу. В этом случае пучок волокон формируется как сердцевина, а одна прядь как уток.

В зависимости от числа витков полученных образцов одиночной нити выбирают крутку вновь формируемого изделия (расщепляющейся нити). При этом, если представить шар в виде геометрического цилиндра, точные значения получаются по правилу расчета.

В ходе исследования была изучена теоретическая схема получения расщепленной пряжи в один или несколько слоев (см. рис. 4).

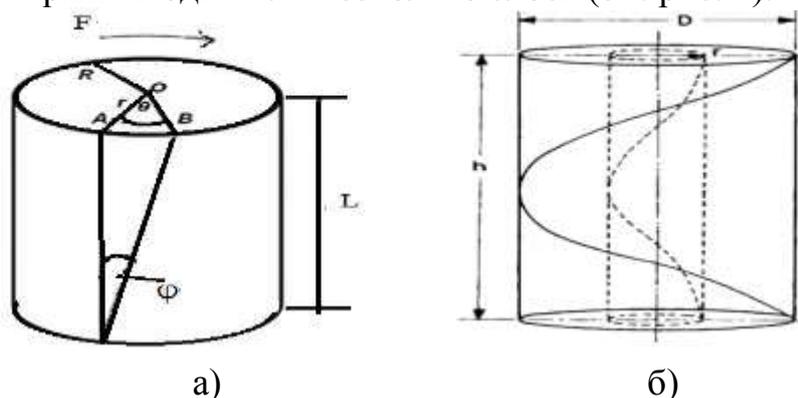


Рис 4. Геометрия скрученной нити: а) деформация волокна под действием силы кручения; б) цилиндрический вид резьбы.

Прочность винта определяется по следующей формуле:

$$P_{\text{бур}} = \frac{\eta \cdot T \cdot c^2}{\theta} \quad (3)$$

η - модуль спецразрыва;

T — линейная плотность нити;

θ - плотность волокна;

c — жесткость на скручивание одинарной нити.

Будет сдвиг числа витков на 2π в радианах, т.е. $\frac{Q}{2\pi}$

Таким образом, $\tau = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot l}$ поскольку это единица длины, общий крутящий момент больше, чем крутящий момент отдельной нити.

Диаметр основной нити d_c и диаметр волокон d_b с углом наклона должны удовлетворять следующему условию (смот. рис. 5):

$$n \geq \frac{\pi(d_c + d_a) \cdot \cos \alpha}{d_c}$$

Количество соединительных волокон в поперечном сечении зависит от угла закрутки.

Для α : в случае $\alpha=0$; $n=n_{\max}$ $\alpha \rightarrow \frac{\pi}{2}$, $n \rightarrow 0$ подходит в обоих случаях.

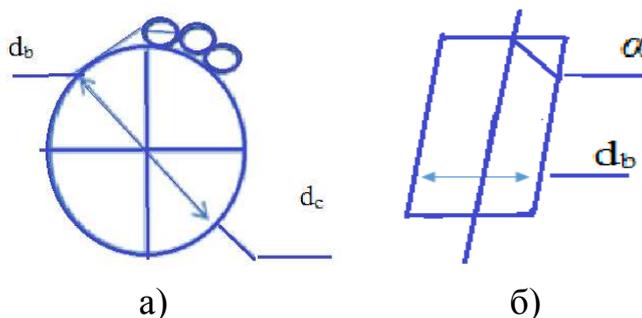


Рис 5. Теоретическая схема покрытия основной нити одним или несколькими слоями: а) в поперечном сечении; б) по углу наклона.

Влияние крутки на прочность разрезной нити при допустимых значениях можно рассматривать как комплексное свойство. Кривая, соответствующая прочности расщепленной нити, начинается не с нуля, а с определенного значения.

Значения реактивного крутящего момента M_b и изгибающего момента M_e разрезной нити зависят от значения заданного ей угла закручивания b , так как деформации смещения и изгиба также интегрально зависят от этих значений угла. Скручивание, прикладываемое к резьбе, состоит из двух частей, первая из которых вызывает K_b -деформацию сдвига, а вторая – K_e -деформацию изгиба.

Исследования, основанные на выборе технологических параметров прядильных машин, были проведены для стандартизации соотношения между одинарной нитью и пучком волокон в пряже. При этом основная задача (ZxS) направлена на повышение производительности машины за счет уменьшения обрывов пряжи при соединении одинарной нити и мотка при задании крутки, а также увеличения скорости прядения машина. Итак, давайте посмотрим, как единая нить и иголка соединяются в едином витке. Здесь связь и силы ее реакции обычно возникают из-за уравновешенного состояния и движения потока одиночной пряжи и волокна. Скручивающее действие, действующее на расщепленную нить, может быть заменено эквивалентной скручивающей силой, которая называется реакцией связи.

Согласно основной аксиоме статики, чтобы считать нить в любом соединении свободной, достаточно заменить соединения ее силами реакции. Эта аксиома называется принципом бегства от привязанности. Согласно аксиоме, к системе обмоток, действующих на тело, необходимо добавить обмотки реакции связи. Обычно они неизвестны и находятся из условий равновесия данной системы обмотки. Определение направления петли реакции связи важно, чтобы избежать связывания.

При определении направления кривой реакции связи необходимо использовать следующее. В направлении, в котором движение нитей в связке ограничено, кривая реакции направлена в противоположную сторону. Типы связей и реакции связи Давайте посмотрим, каковы направления реакций в некоторых связях, где нет трения.

Кольцепрядильная машина состоит из пучка волокнистого потока, выходящего из натяжных вальцов, образующих варочный треугольник. Необходимо изучить натяжение потока волокон в варочном треугольнике, направление их движения и действующие на них силы для управления ими.

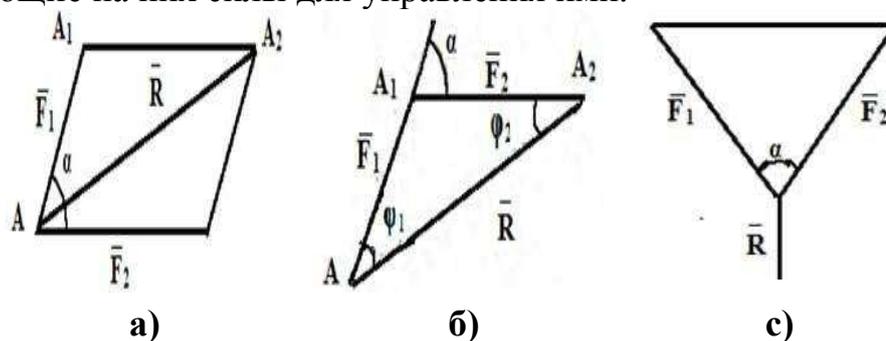


Рис 6. Аксиомы связи и ее реакции: а) параллелограмм; б) треугольник, равный половине параллелограмма; с) треугольник, образованный при формировании нити.

Если представить структуру движения на рис. 6 в виде геометрической формы, сечение в направлении движения или поворот в движении называется вектором. В эксперименте, основанном на действии объединения пучка волокон, выходящего из устройства натяжения одной нити, и правиле параллелограмма и треугольника, равный эффектор силы скручивания в двух движениях, приложенной к точке А, равен диагонали построенного на них параллелограмма или к стороне AA_1 треугольника, составляющей половину параллелограмма (рис. 6б). Тогда вектор R равен геометрической сумме двух векторов F_1 и F_2 , то есть $R=F_1+F_2$.

Углы F_1 и F_2 , образуемые эффектором R с направлениями сил F_1 и F_2 , и его 2-а, б, с величины определяются из треугольника AA_1A_2 с помощью теорем синусов и косинусов. Углы F_1 и F_2 , образованные равнодействующими R с направлениями сил F_1 и F_2 и их величины на рис. 6-а,б,в определяются из треугольника AA_1A_2 с помощью теорем синусов и косинусов.

$$\frac{F_1}{\sin \varphi_2} = \frac{F_2}{\sin \varphi_1} = \frac{R}{\sin \alpha} \quad (5)$$

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cdot \cos \alpha} \quad (6)$$

Здесь α — угол между направлениями сил F_1 и F_2 .

Пусть в точке A задана система пересекающихся сил F_1, F_2, \dots, F_n . Используя результат первых двух аксиом, заменим эту систему сил системой сил, помещенной в точку A .

Теперь построим следующее: вектор A_1A_2 , равный вектору силы F_2 , проведем из A_1 в конец силы F_1 , из его конечного вектора $A_2A_3=F_3$, из его конечного вектора $A_3A_n=F_n$ и т. д. После приложения всех сил переносим вектор силы AA_n из начала A первой силы в конец A_n последней силы. Построим A_1, A_2 . Многоугольник, который называется степенным многоугольником.

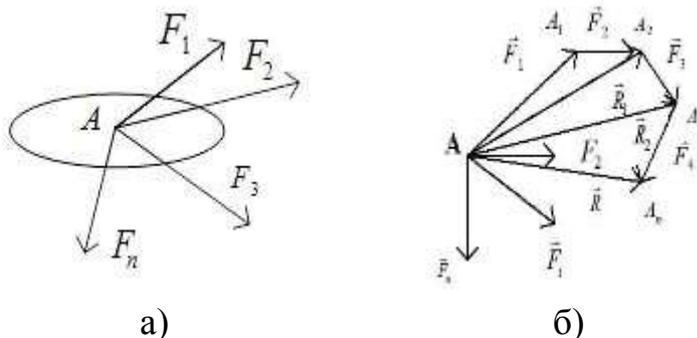


Рис 7. Система сил, приложенных к точке A : а) система сил F_1, F_2, \dots, F_n , пересекающихся в точке A ; б) треугольники, разделенные с помощью вектора, проведенного в силовом многоугольнике.

Мы строим разделенные треугольники, используя штриховой вектор в силовом многоугольнике (см. рис. 7-б). Согласно способу построения силового треугольника равнодействующий фактор сил F_1 и F_2 изображается векторными средствами R, AA_n , т.е. $R=F_1+F_2$. Вектор AA_3 описывает R_2 , равный эффектор сил AA_1 и F_3 и, следовательно, равный эффектор трех сил F_1, F_2 и F_3 . То есть $R_2=F_1+F_2+F_3$ и так далее. После рассмотрения всех треугольников приходим к следующему выводу. Сторона AA_n , замыкающая полигон сил, описывает равные действия n сил, т. е.:

$$R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots + \vec{F}_n = \sum \vec{F}_k \quad (7)$$

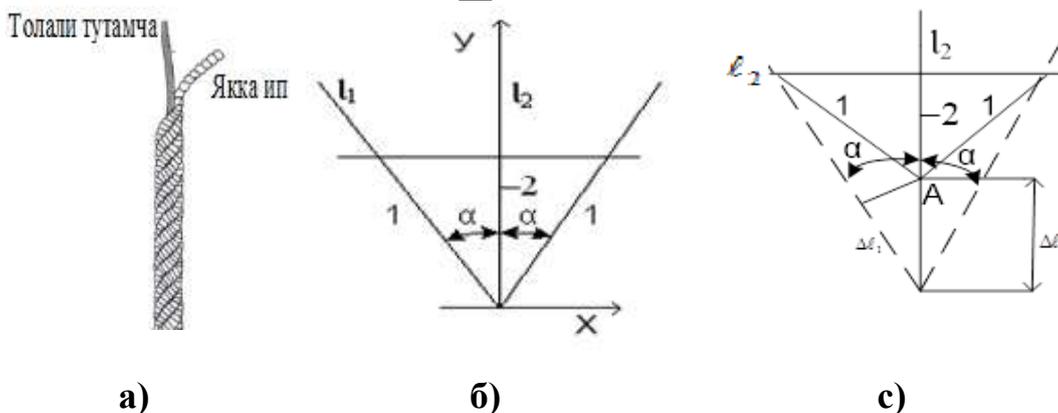


Рисунок 8. В технологическом процессе геометрическая форма угла между одиночной нитью и пучком волокон: а) соединение одиночной нити и пучка волокон; б) заполнены треугольной формы; с) треугольник изменения угла в движении.

Коэффициент равнодействия системы сдвигающих сил определяется в геометрическом положении замыкающей стороны силового многоугольника, построенного на этих силах.

За счет количества витков, придаваемых прядильной нити, точка A_1 стыка с одиночной нитью и пучками волокон, выходящими из вытяжного оборудования, перемещается в точку A в результате начального тягового усилия технологического процесса. Исходя из геометрической формы, между пучками волокон K_2 и одиночной прядью K_1 образуется определенный угол. Надо будет определить, под каким углом этот угол.

Здесь сила, действующая на одну нить, равна $F_1=F_2=F$ и $l_1=l$ определенной длины нити.

Учитывая симметрию относительно оси Y , мы имеем:

$$\sum Y = l_2 - 2l_1 \cos \alpha = 0$$

здесь $l_2 = 2l_1 \cos \alpha$; $\frac{l_2}{2l_1} = \cos \alpha$.

На основе схемы деформируемой конструкции можно установить условие совместности деформаций: $\Delta l_2 = \frac{\Delta l_1}{\cos \alpha}$

По определенным результатам значения угла соединения нити и пучка волокон можно увидеть в следующей таблице (см. Таблицу 1).

Таблица 1

Значения угла соединения одиночной нити и пучка волокон

| Скорость отжима, об/мин | Количество витков, придаваемых пряже, витков/метр | Определяемый угол α |
|-------------------------|---|----------------------------|
| 8500 | 600 | 30 |
| 9500 | 700 | 45 |
| 10500 | 800 | 60 |

Также с помощью теоремы косинусов для числа витков в проведенных исследованиях можно определить, какая скорость вращения веретена и число витков, придаваемое нити, угол между одинарной нитью и пучковым соединением волокон будут самый оптимальный вариант для изготовления ниток.

- K_1 -крутка дана в одинарную нить;
- K_2 -крутка, придаваемая нити;
- K_3 – разматывание крутки, противоположной крутке основной нити.

Здесь $K_1 > K_3$, $K_2 > K_3$ условия подходят, необходимы и достаточны.

$$(K_1 - K_3)^2 + K_2^2 - 2 \cdot K_2 \cdot (K_1 - K_3) \cdot \cos \alpha = k^2$$

Величина крутки K_3 должна составлять 35-55 % от величины крутки, придаваемой основной нити, чтобы можно было получить крутку в результате крутки, придаваемой крутке на крутке (ZxS) .

В третьей главе диссертации под названием «Анализ показателей, полученных в результате совершенствования технологии получения

пряжильной пряжи на кольцепрядильной машине» образцы пряжильной пряжи были получены следующим способом (см. рис. 9). Пряжу плотностью 84,3 текс (№ 7) прядили, добавляя эту подготовленную пряжу к пряжильной пряже той же толщины из-за пределов зоны вытяжки кольцепрядильной машины. Андижан 35, Бухара 102 селекционных сорта хлопка-волокна, произведены 4-I 40%, 4-II 30%, 4-III 30% сортировки.



Рис.9. Новый способ получения расщепленной пряжи.

По результатам исследования достигнут оптимальный результат по всем показателям качества образцов крученой пряжи, полученной при скорости 9500 об/мин и числе круток при 700 витках/метр.

Таблица 2

Таблица сравнения результатов

| Показатели качества | Нить полученная в эксперименте | Запеченная нить | Крученая пряжа (кольцевая пряжа) | Статистика Uster 2018 50% показатели (Кольцевые спиннинги) |
|---|--------------------------------|-----------------|----------------------------------|--|
| Линейная плотность пряжи, текс | 81,7 | 81,9 | 82,2 | 84,3 |
| Относительная жесткость нити, сН/текс | 11,8 | 11,01 | 12,9 | 15,1 |
| Удлинение при разрыве, мм | 10,11 | 13,6 | 10,8 | 6,96 |
| Количество узких мест, - 50% | 5 | 7 | 5 | 2 |
| Количество толстых пятен, +50% | 70 | 66 | 68 | 50 |
| Количество непсов, +200% | 15 | 15,7 | 16 | 26 |
| Коэффициент вариации линейной плотности, CVm% | 16,28 | 15,1 | 14,7 | 11,9 |
| Капиллярность нити, см/мин | 0,14 | 0,12 | 0,125 | - |
| Гигроскопичность нити, % | 84,28 | 72,065 | 73,054 | 75,7 |
| Потеря влаги (V_1), % | 125,32 | 121,45 | 122,57 | - |

Твердость, относительное удлинение при разрыве, количество тонких и толстых участков, количество ворсов пряжи, выработанной традиционным пневмомеханическим и кольцевым способами, проваренной в варочных машинах с целью получения ворсовой ткани, и экспериментально полученной пряжи, с показателями Статистика Устера 2018 г. на уровне 50%, а также капиллярность и гигроскопичность нитей по сравнению ЎзГОСТ 3312.2018.(ГОСТ 3816-81 (ИСО 811-81)).

Результаты сравнения представлены ниже (см. табл. 2).

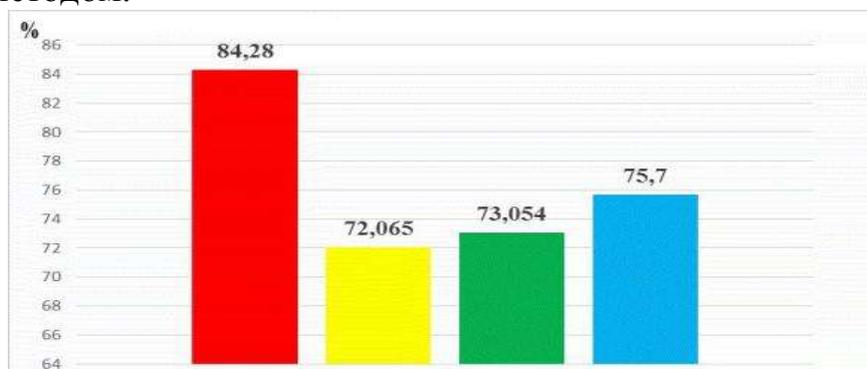
(См. рисунки 11-12-13, на которых представлены результаты таблицы в виде диаграмм ниже).



- Пряжа, полученная в эксперименте
- Пряжа, полученная из одинарных нитей, пряденных пневмомеханическим способом.
- Пряжа, изготовленная из одинарных нитей кольцевого прядения.

Рис. 11. Капиллярность нитей, см/мин.

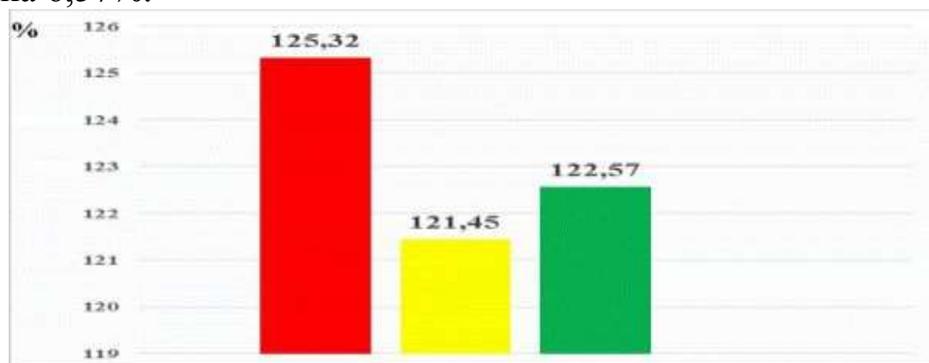
По значениям на рисунке 11 можно сделать вывод, что показатель капиллярности пряжи, полученной в опыте, был на 14,28 % выше показателя капиллярности, полученного традиционным пневмомеханическим способом, и на 10,71 % выше показателя капиллярности, пряжа, полученная традиционным кольцевым методом.



- Пряжа, полученная в эксперименте
- Пряжа, полученная из одинарных нитей, пряденных пневмомеханическим способом
- Пряжа, изготовленная из одинарных нитей кольцевого прядения.
- Стандартный индикатор УзДСт 3312.2018

Рис 12. Гигроскопичность нитей, %.

Согласно графическим значениям на рисунке 12 показатель гигроскопичности пряжи, полученной в опыте, на 11,06 % выше показателя пряжи, полученной традиционным пневмомеханическим способом, на 9,84 % выше показателя пряжи, полученной традиционным кольцевым методом, и выше стандартного показателя УЗДСт 3312.2018 (ИСО 811-81) Видно, что он был выше на 6,57%.

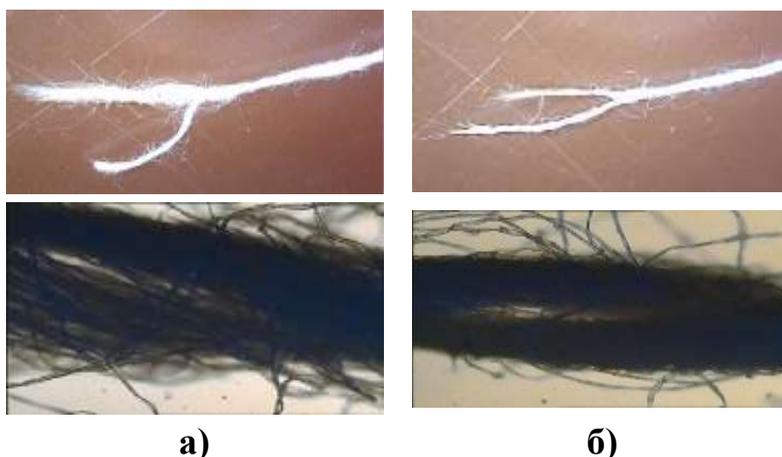


- Пряжа, полученная в эксперименте
- Пряжа, полученная из одинарных нитей, пряденных пневмомеханическим способом.
- Пряжа, изготовленная из одинарных нитей кольцевого прядения.

Рис 13. Влаж потеря нитей, V₁ %.

Как видно из значений диаграммы на рисунке 13, показатель влагоотдачи пряжи, полученной в опыте, был на 3,08 % выше, чем у пряжи, полученной обычным пневмомеханическим способом, и на 2,19 % выше, чем у пряжи, полученной в опыте, пряжа, полученная обычным кольцевым методом.

Качественные показатели образцов пряжи, представленные на диаграммах выше, приводят к непосредственному улучшению свойств ворсовой ткани. Когда крученые нити прядут рекомендуемым способом и используют в качестве ворса при производстве махровых тканей, получаемые махровые изделия обладают высокой впитывающей и влаг отводящей способностью. Поэтому свойства капиллярности, гигроскопичности и влагоотдачи пряжи прядильной пряжи значительно выше, чем у пряжи, полученной стандартными и традиционными способами.



а)

б)

Рис 14. Микроскопическая структура нитей: а) экспериментально расщепленная нить; б) вареная пряжа, полученная традиционным способом на предприятии.

В четвертой главе диссертации под названием «Анализ капиллярных свойств пряжи и улучшение технико-экономических показателей кольцепрядильных машин» указано, что капиллярность прядильной пряжи намного выше, чем у других видов, пряжи, так как одной из основных причин этого является увеличение промежутков между волокнами. Ниже приведено описание внешнего вида расщепленной пряжи, полученной в эксперименте, и пряжи, полученной на предприятии традиционной варкой (см. рис. 14).

Капиллярность армированная пряжи Уздс 3312.2018. определяется в соответствии со стандартными рекомендациями. Для опытных работ были взяты образцы длиной 300 мм из пряжи, полученной в результате исследований, и пряжи, полученной на предприятии.

Результаты эксперимента суммированы ниже (см. Таблицу 4.1).

Таблица 4.1

Таблица капиллярных показателей нитей, взятых на испытания

| Скорость отжима, об/мин | Количество витков, бур/метр | Капиллярность нити, полученной в эксперименте, см | Капиллярность пряжи, выпускаемой на предприятии, см |
|-------------------------|-----------------------------|---|---|
| 8500 | 600 | 9,5 | 9,2 |
| | 700 | 9,1 | 8,9 |
| | 800 | 8,6 | 8,5 |
| 9500 | 600 | 8,6 | 8,4 |
| | 700 | 8,3 | 7,3 |
| | 800 | 7,5 | 6,7 |
| 10500 | 600 | 7,3 | 6,9 |
| | 700 | 6,8 | 6,6 |
| | 800 | 5,9 | 5,7 |

На основании значений, приведенных в таблице 4.1, были рассчитаны коэффициенты поглощения жидкости пряжей.

Аналитический расчет определения экономической эффективности за счет электроэнергии, потребляемой в прядении. Существуют определенные затраты, связанные с производством пряжи на кольцепрядильной машине, например, стоимость потребления электроэнергии.

Традиционным способом при производстве крученой пряжи увеличивается потребление электроэнергии. Потому что в этом методе сначала готовится одна нить, а затем две нити варятся вместе в кулинарной машине. Это само по себе приводит к перерасходу электроэнергии.

Если мы хотим получить пряжу обычным сварочным способом, а не на рекомендованной кольцепрядильной машине, что нам придется включить варочную машину в технологический процесс. В этом случае плетеные нити получаются в два этапа. На этапе 1 отдельные нити прядут на кольцепрядильной машине. На 2-м этапе процесс продолжают в крутильные

машине и получают расщепленные нити. Как видите, электричество также используется для привода двухступенчатой варочной машины.

Часовое потребление электроэнергии крутильные машине (VES-10) составляет 122 кВтч. Так, если норму рабочего дня установить в 22 часа, то годовые расходы на потребление будут следующими (см. табл. 4.5).

Таблица 4.5

Электрическая крутильные машины мощность скороварки

| Единица времени | Расход в единицу времени, кв/ч | Затраты на потребление электроэнергии, в сумах |
|-----------------------|--------------------------------|--|
| на 1 час | 122 | 57 950 |
| 22 часа в сутки | 2684 | 1 274 900 |
| Один месяц на 25 дней | 67100 | 31 872 500 |
| На 300 дней в году | 805200 | 382 470 000 |

Так, если учесть, что в рекомендуемом способе получается только один шаг, полностью экономится потребление электроэнергии комбинированной варочной машиной, рассчитанное по таблице 4.6. Исходя из этого, за один рабочий день экономится 2 684 кв/ч, за год экономится 805 200 кв/ч или 382 470 000 сум электроэнергии, т.е. 300 дней работы.

Конечно, принимая во внимание востребованность и востребованность пряжи высокой линейной плотности при низких производственных затратах, было бы желательно использовать этот рекомендуемый способ для получения прядильной пряжи.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Изучена структура приемов и технологий, необходимых для производства сплит-пряжи, результаты проведенных научных исследований и анализ литературы.
2. Теоретически обоснована возможность получения расщепленной нити на кольцепрядильной машине. Сначала с помощью основных аксиом теоретической механики были определены оптимальный угол соединения одиночных нитей и число витков, соответствующее определенной длине. По ней доказано, что наиболее оптимальные показатели качества получаются при соединении одиночных нитей друг с другом под углом 45°.
3. Исследованы расположение и крутящие моменты отдельных нитей в составе разрезной нити. С учетом прочности одиночных прядей разработана формула прочности расщепленной пряжи, включающая коэффициент, учитывающий некоторое уменьшение длины за счет добавления одиночных прядей.
4. Полученные в результате исследования значения были проверены на адекватность с использованием критериев Стьюдента и Фишера. Расчеты выполняются путем кодирования значений входных и выходных параметров. Оптимальные значения были достигнуты при 9500 об/мин и с установленным 8-граммовым натяжителем.

5. В ходе экспериментов был создан новый способ и технология производства пряжи тук танда. Пряжа, полученная этим способом, обладает превосходными гигроскопическими свойствами.
6. Был проанализирован индекс удлинения при разрыве плетеной пряжи, полученной при различных скоростях и различной крутке. Было обнаружено, что наибольшее значение этого показателя имеет высокий показатель 57,14% по сравнению со статистикой Устера за 2018 год, равной 50%.
7. Количество тонких точек расщепленной пряжи при 9500 об/мин и 700 заусенца/метр улучшено на 20% по сравнению со статистикой Устера за 2018 год на 30%.
8. Показатель капиллярности пряжи, полученной в опыте, был на 14,28 % выше, чем у пряжи, полученной традиционным пневмомеханическим способом, и на 10,71 % выше, чем у выпеченной пряжи, полученной традиционным кольцевым способом, а показатель гигроскопичности составил на 11,06% и 9,84% соответственно, а индекс потери влаги на 3,08% и 2,19% выше.
9. Из результатов видно, что при скорости прядения 9500 об/мин и крутке пряжи 700 б/м капиллярность пряжи, полученной в эксперименте, на 0,18 см/мин выше, чем капиллярность пряжи, получена традиционным способом на предприятии, то есть оказывается выше на 12,5 %.
10. По результатам исследования достигнут оптимальный результат по всем показателям качества образцов расщепленной пряжи, отобранных при скорости 9500 об/мин и числе витков при 700 витках/метр.
11. Для оптимального варианта, т. е. скорости прядения 8500 об/мин, числа витков 700 и 800 об/м, практические значения производительности равны: для одной нити $A_n=28,5$ кг/ч; $A_a= A_n \cdot M.F.K.=25,7$ кг/час; для сплит-пряжи $A_n=74,4$ кг/час; $A_a= A_n \cdot M.F.K.=67,14$ кг/ч. В целом по сравнению с производством одинарной пряжи практическая производительность производства расщепленной пряжи была выше на 38,3%.
12. Итак, если принять во внимание, что в рекомендуемом нами способе делается только один шаг, потребление электроэнергии двух печной машиной полностью экономится. Исходя из этого, за один рабочий день экономится 2684 кв/ч, за год экономится 805 200 кв/ч или 382 470 000 сум электроэнергии, т.е. 300 дней работы.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.03/30.12.2019.T.66.01 ON
AWARD OF THE SCIENTIFIC DEGREES AT
NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY**

NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY

ISMAILOV NURULLA

**TECHNOLOGY FOR OBTAINING CORE SPUN YARN ON A RING-
SPINNING MACHINE**

05.06.02– Technology of textile materials and preliminary processing of raw materials

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
ON TECHNICAL SCIENCES**

Namangan-2023

The theme of the Doctor of Philosophy dissertation in technical sciences is registered in the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2020.2.PhD/1653.

The dissertation carried out at the Namangan Institute of Engineering and Technology.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Scientific Council of the Namangan Institute of Engineering and Technology (www.nammti.uz) and on the "Ziyonet" information and educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor:

Bobojanov Husankhan

doctor of technical sciences, associate professor

Official opponents:

Jumaniyazov Kadam

doctor of technical sciences, professor

Erkinov Zakirjon

candidate of technical sciences, associate professor

Leading organization:

Fergana Polytechnic Institute

The defense of the dissertation will be held at 9⁰⁰ on «24» june 2023 year at the scientific council meeting No. PhD.03/30.12.2019.T.66.01 at the Namangan institute of engineering and technology (at the address: 160100. Namangan city, Kasansay Str. 7, administrative building, small conference hall, tel: (+99869) 228-76-68, 225-10-07, a fax: (+99869) 228-76-75, e-mail: niei_nfo@edi.uz).

The dissertation is available at the Information-resource center of the Namangan institute of engineering and technology (registration number 537).

Address: 160100. Namangan city, Kasansay Str. 7 tel: (+99869) 228-76-68; Fax: (+99869)228-76-68, e-mail: niei_nfo@edi.uz).

The abstract from the thesis is distributed «14» June 2023.

(Mailing protocol No.116 on «14» June 2023).



Handwritten signature in blue ink.

R. Muradov

Chairman of the academic council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

J. Qayumov

Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, associate professor

K. Kholikov

Chairman of the scientific seminar under the scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of the Doctor of Philosophy (PhD) dissertation)

The purpose of the research is to improve the technology of getting the core spun yarn on the ring spinning machine.

The scientific novelty of the research is as follows:

by adding a single yarn to the yarn being formed on the ring spinning machine between the yarn guide and the output cylinder, a new technology for obtaining core spun yarn, different from the existing methods, has been developed;

for the first time, the formula for calculating the strength of a single-component core spun yarn was developed by applying the formula for calculating the strength of a multi-component plied yarn;

by adding a single yarn to the fiber tuft coming out of the drafting pairs of the spinning machine, the possibility of obtaining high-hygroscopicity and high-productivity yarn was determined using the empirical research method;

based on the central hypothesis of theoretical mechanics, the joining angle of individual yarns to obtain a new type of core spun yarn in a ring spinning machine was determined using the geometric mean value method, and the optimal value of the spindle speed and the weight of the yarn tensioning device in the ring-spinning machine was defined using mathematical modeling.

Implementation of the research results. Based on the obtained scientific results on a new method of producing core spun yarn on a ring spinning machine:

A new method of spinning cotton core spun yarn developed as a result of the research was introduced at the 1st spinning factory of the Namangan Tukimachi LLC enterprise (certificate No. 03/25-713 dated 2023 7 april of the Association of Cotton-Textile Clusters of Uzbekistan). As a result, the hygroscopic properties of the yarn were increased from 72% to 84%, 805,200 kWh of electricity were saved per year, and an economic effect of 382,470,000 soums was obtained.

Approbation of research results. The results of the dissertation were presented and discussed at 5 international and 2 national scientific and technical conferences.

Publication of research results. A total of 19 scientific works have been published on the topic of the dissertation, among them, 12 articles have been published in scientific publications, including 3 national and 9 foreign scientific journals, in which the main scientific results of Doctor of Philosophy dissertations of the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan are recommended for publication.

The size and structure of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references, and appendices. The length of the dissertation is 106 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS
I bo'lim (I часть, part I)

1. N Ismailov, Kh.Khaidarov. "The effect of torsion on the mechanical properties of reinforced yarn"// International Journal of engineering research & technology (IJERT). Vol. 9, Issue 02, February-2020. pp. 860 -863. India. (05.00.00. IF:7.5)
2. Н.Т.Исмаилов, Х.Хайдаров "Выбор параметров крутки армированной пряжи"// «UNIVERSUM»: технические науки. Москва. № 3 (72) март, 2020 г. ст.12-15. (03.00.00. №1)
3. Н.Т.Исмаилов. "Экономическая эффективность производства гофрированной пряжи из отходов волокон" // "Развитие науки и технологий" Научно–технический журнал. №8. 2020 ст.167-171. Бухара. (05.00.00. №24)
4. Н.Т.Исмаилов, Х.Хайдаров, Т.Мавлянов. "Possibilities of making new types of fabrics from ivy yarns obtained from fibrous waste in cluster technologies"// Asian Journal of Multidimensional Research.Vol 9, Issue 10, October, 2020 pp. 145-150. India (05.00.00. IF:6.882)
5. Н.Т.Исмаилов. Х.Хайдаров. Т.Мавлянов. "Возможности расширения ассортимента текстильных изделий с применением армированной пряжи полученных из волокнистых отходов, в кластерных технологиях"// Материалы и технологии в современном дизайне / Materials and Technologies in Modern Design/ Россия дизайн. материалы. технология. №1 (61) 2021. pp. 57-59. Москва. (05.00.00. IF:5.1)
6. N. T. Ismailov. "Evaluation of the economic efficiency of the production of corrugated yarn from waste fibers" // Centralasian journal of innovations on tourism management and finance. USA. Volume: 02 Issue: 02 February. 2021 pp. 45-50. (05.00.00. IF:6.568)
7. Н.Т.Исмаилов, А.Рахманов. "Возможности изготовления новых видов тканей из смешанной пряжи из волокнистых отходов"// Фарғона политехника институти илмий–техника журнали. 2021 . Том 25 . № 3.74-77. бет. Фарғона. (05.00.00.20)
8. N. T. Ismailov. "Sorting of the structure of corrugated yarn production in cluster enterprises" // Engineering. China. Vol.13 No.4, April 25, 2021. pp. 184-191. (05.00.00. IF:6.6)
9. Н.Т. Исмаилов, Х.Т.Бобожанов, Ж.З.Салохиддинов "Ҳалқали йиғириш машинасида олинган чирмовиксимон ипларнинг сифат кўрсаткичлари таҳлили" // Машинасозлик илмий–техника журнали. №6 (Махсус сон), 2022 йил 308-314 бет. Ўзбекистон. Андижон. (30.12.2021 у. 310/10-conli qaror)
10. Исмаилов Н.Т, Бобожанов Х.Т. "Выбор параметров крутки армированной пряжи" //«UNIVERSUM»: технические науки Выпуск: 9(102) Сентябрь. 2022. ст. 29-31. Москва. (03.00.00. №1)

II bo'lim (II часть, part II)

11. Н.Т.Исмаилов, Х.Хайдаров. “Целесообразность использования армирования пряжи для утилизации волокнистых отходов” // «ИНТЕРНАУКА» № 5 (134), часть 1, 2020 г. ст. 56-60. Москва.

12. Исмаилов Н.Т. “Математический модель расчета деформационных процессов технологии текстильных оболочек” // «Экономика и социум». Выпуск №10 (77) (октябрь, 2020). ст.508-517. Москва.

13. Н.Т.Исмаилов, Х.Хайдаров, Т.Мавлянов, “The relationship between the composition of sorting components and the properties of multicomponent yarns obtained from fibrous waste cluster production in textiles is studied” // Scientific Collection «InterConf», (37): with the Proceedings of the 1 st International Scientific and Practical Conference «Recent Scientific Investigation» December 6-8, 2020. pp. 955- 967. Oslo, Norway.

14. N.T.Ismailov. “Экономическая эффективность производства гофрированной пряжи отходов волокон” // Scientific Collection «InterConf», (39): with the Proceedings of the 8 th International Scientific and Practical Conference «Science and Practice: Implementation to Modern Society» 26-28. 12. 2020. pp. 1637-1642. Manchester, Great Britain.

15. Н.Т.Исмаилов, Т.Мавлянов, “Чиқинди толалардан чирмовикли ип ишлаб чиқаришда математик моделлаштиришнинг тақсимои усули.”//“Тўқимачилик ва енгил саноати машиналарини лойиҳалаш ва такомиллаштиришда инновацион ёндашувлар” Республика илмий-амалий анжумани илмий мақолалар тўплами. Наманган. 2021 йил 26 март. 92-95 бет

16. N.T. Ismailov. “Distribution method of mathematical modeling in the production of curling yarn from waste fibers”// scientific collection «interconf» № 82 Global and regional aspects of sustainable development Copenhagen, Denmark. 25-26.10.2021. pp. 204-208.

17. Н.Т.Исмаилов А. Рахманов. “Чирмовиксимон ипни бурам беришнинг оптимал параметрларни танлаш”// “Namangan institute of engineering and technology 19-20 October, 2022 Namangan Institute of Engineering and Technology Namangan. pp. 354-356. Ўзбекистон. Наманган.

18. Н. Т. Исмаилов, Х. Т. Бобожанов “Технология и способы получения гнилых нитей” // Наука и техника. Мировые исследования материалы XVI международной научно-практической конференции 17 августа 2022. ст. 46-54. Москва.

19. Исмаилов Н.Т, Бобожанов Х.Т. “Чирмовиксимон ипнинг мураккаб деформацияси” // "Ёш олимлар, докторантлар ва тадқиқотчиларнинг онлайн илмий форуми" материаллари Республика миқёсидаги конференциялар тўплами. Ўзбекистон. Фарғона. 25.февраль. 2023. 23-25 б.

Avtoreferat “Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali” taxrirdan oʻtkazildi va oʻzbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari mosligi tekshirildi. (“12” iyun.2023 yil).

Bosishga ruxsat etildi: 12.06.2023 yil.
Bichimi 60x84 ¹/₁₆, «Times New Roman»
Garniturada raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabogʻi 3,25. Adadi:70. Buyurtma: № 424
“NamMTI” bosmaxonasida chop etildi.
Namangan shahri koʻchasi 7-uy.