

**НАМАНГАН МУХАНДИСЛИК ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
PhD 03/30.12.2019.Т.66.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

«РАХТАСANOAT ИЛМИЙ MARKAZI» АЖ

КУЛМАТОВ ИЛХОМ ТУРСУНМУРАДОВИЧ

**ЧИҚИНДИ ТАРКИБИДАН ПАХТАНИ САМАРАЛИ АЖРАТИШ ВА
ТОЗАЛАШ УЧУН ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН РЕГЕНЕРАТОР**

**иқтисослик: 05.06.02 – «Тўқимачилик материаллари технологияси ва хомашёга
дастлабки ишлов бериш»**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD) ДИССЕРТАЦИЯСИ
АВТОРЕФЕРАТИ**

Наманган – 2021

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**

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

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

Кулматов Илхом Турсунмурадович

Чиқинди таркибидан пахтани самарали ажратиш ва тозалаш учун
такомиллаштирилган регенератор 3

Кулматов Илхом Турсунмурадович

Модернизированный регенератор для эффективного извлечения и
очистки хлопка-сырца из отходов 25

Kulmatov Ikhom Tursunmuradovich

Upgraded regenerator for efficient extraction and cleaning of raw cotton
from waste..... 46

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 49

**НАМАНГАН МУХАНДИСЛИК ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
PhD 03/30.12.2019.Т.66.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

«РАХТАСANOAT ИЛМИЙ MARKAZI» АЖ

КУЛМАТОВ ИЛХОМ ТУРСУНМУРАДОВИЧ

**ЧИҚИНДИ ТАРКИБИДАН ПАХТАНИ САМАРАЛИ АЖРАТИШ ВА
ТОЗАЛАШ УЧУН ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН РЕГЕНЕРАТОР**

**05.06.02 – «Тўқимачилик материаллари технологияси ва
хомашёга дастлабки ишлов бериш»**

техника фанлари бўйича фалсафа доктори (phd) диссертацияси

АВТОРЕФЕРАТИ

Наманган – 2021

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.4.PhD/T1338рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация “Рахтасаноат ilmiy markazi” акциядорлик жамиятида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Наманган муҳандислик технология институти ҳузуридаги Илмий кенгаш веб-саҳифасида www.nammti.uz ва “ZiyoNet” Ахборот-таълим порталида www.ziyo.net.uz манзилига жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Кулиев Тохир Мамаражабович
техника фанлари доктори, катта илмий ходим

**Расмий
оппонентлар:**

Эргашев Жамолиддин Саматович
техника фанлари доктори, доцент

Хакимов Шеркул Шерғозиевич
техника фанлари доктори, доцент

Етакчи ташкилот:

Андижон машинасозлик институти

Диссертация ҳимояси Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил «24» июл соат 8:00 даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100116, Наманган ш., Косонсой кўчаси, 7, тел: (+99869) 228-76-65, 228-76-68, факс: 228-76-65; e-mail: niet_info@edu.uz).

Диссертация билан Наманган муҳандислик-технология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (400-рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100116, Наманган ш., Косонсой кўчаси, 7, тел:(+99869) 228-76-65, 228-76-68.

Диссертация автореферати 2021 йил «12» июль куни тарқатилди.
(2021 йил «12» июль даги № 38 рақамли реестр баённомаси).



Р.М.Муродов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

Х.Т.Бобожанов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.д., доцент

К.М.Холиқов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, т.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда тўқимачилик саноатининг асосий хомашёларидан бири пахта толаси ҳисобланади. Дунё статистикаси ва пахта бўйича Халқаро консултантив кўмита (ICAC) маълумотларига кўра «пахта толасини экспортёрларига АҚШ, Ҳиндистон, Австралия ва Бразилия ҳамда импортёрларига Бангладеш, Ветнам, Хитой, Туркия ва Индонезия мамлакатлари киради»¹. Пахтага дастлабки ишлов бериш техника ва технологияларини такомиллаштириш орқали ускуналар иш унумдорлигини, тозалаш самарадорлигини яхшилаш, ишлаб чиқарилаётган тола, чигит ва момикнинг сифатини оширувчи техникаларни яратишга катта эътибор қаратилмоқда. Пахта тозалаш ускуналарининг шўткали барабанларини ейилиши натижасида кўп миқдордаги пахта чиқинди таркибига қўшилиб кетиши маълум. Амалдаги пахта регенераторларининг чиқинди таркибидаги пахтани регенерациялаш эффекти 90-95 % ни, иш унумдорлиги эса 1000 кг/соатни ташкил этади. Бу борада, пахта хомашёси чиқиндиларини қайта ишлашда регенерация машиналарини амалиётга кенг жорий қилиш, ишлаб чиқариш самарадорлигини оширувчи ресурстежамкор техникаларни ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда ҳам пахтани ифлосликлардан тозалаш янги техника ва технологияларини ишлаб чиқиш, илмий асосларини яратиш доирасида кенг қамровли илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан пахтани бегона ифлосликларидан тозалаш, технологик жараёнларни инновацион ривожлантириш, майда ва йирик бегона аралашмаларини тозалаш технологияси ва тозаловчи тизимларда таъминлаш учун асосий ускуналардан бири ҳисобланган регенераторни иш унумдорлигини ошириш, ишчи органларини ресурстежамкор қисмлар билан жиҳозлаш, уларни мустаҳкамликка таъсирини аниқлаш, ускунанинг эксплуатация ишончилигини такомиллаштириш, математик моделларини ишлаб чиқиш ва уларнинг оптимизация масаласи асосида пахтани бегона бегона аралашмалардан тозалашда табиий сифатини сақлаб қолиш муҳим аҳамият касб этмоқда. Шу билан бирга регенераторнинг параметрини асослаш, пахта хомашёсини регенерациялашда сифатини яхшилаш, самарадорликни оширувчи ишчи қисмлар билан таъминлаш ва энергия сарфини камайтиришга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда пахтачилик тармоғини ривожлантириш, пахта-тўқимачилик кластерлари тизимидаги пахта тозалаш корхоналарини замонавий техника ва технологиялар билан жиҳозлаш асосида корхоналарни модернизациялаш, пахта хомашёсини чуқур қайта ишлаш асосида юқори қўшимча қийматли тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни кўпайтириш, пахтага қайта ишлов беришда корхона рентабеллигини ва ишлаб чиқариладиган маҳсулотларнинг рақобадбардошлигини ошириш бўйича комплекс чора-

¹Cotton: WorldStatistics. <https://www.statista.com>; <http://www.ICAC.org>.

тадбирлар амалга оширилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш, ...иқтисодиётда энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш...»² каби вазифалар белгиланган. Ушбу вазифаларни амалга оширишда, жумладан ишлаб чиқаришга яроқли пахта хомашёсини чиқинди таркибидан ажратиб олиш ҳисобига йўқотишлар олдини олишнинг янги техника ва технологиясини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2015 йил 4 мартдаги ПҚ-4707-сон «2015-2019 йиллар учун таркибий ислохотлар, модернизация қилиш ва ишлаб чиқаришни диверсификация қилишга доир чора-тадбирлари дастури тўғрисида»ги ва 2018 йил 23 февралдаги ПҚ-3559-сон «Рахтасаноат Илмий Маркази АЖ нинг фаолиятини тубдан яхшилаш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифани амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг II. «Энергетика, энергия ва ресурстежам-корлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Пахтани тозалаш бўйича замонавий илмий тадқиқотлар таҳлили натижалари шуни кўрсатдики, улар икки йўналишда – пахтани майда бегона аралашмаларидан ва пахтани йирик бегона аралашмаларидан тозалаш бўйича ўрганилган. Пахта хом ашёсини тозалаш, шу жумладан, майда ифлосликлардан тозалаш технологиясини ўрганиш кўплаб маҳаллий ва хорижий олимлар - Г.И.Мирошниченко, Т.И.Болдинский, Р.Г.Махкамов, Е.Ф.Будин, Р.В.Корабель-ников, И.Т.Максудов, Т.М.Кулиев, Р.З.Бурнашев, Г.Д.Джаббаров, С.Д.Балтабаев, Б.Г.Кадыров, И.К.Хафизов, Р.М.Каттаходжаев, А.Д.Джураев, Д.А.Котов, В.И.Кузьмин, М.М.Джамалова, М.Ж. Кошакова, В.Н.Гусейнов, К.Абдуллаев, Д.А.Усманов ва бошқалар томонидан амалга оширилди. Улар томонидан тозалаш жараёнларининг назарий экспериментал тадқиқотларини ўтказилган, турли дизайндаги конструктив ўзгаришларни, мақбул технологик параметрларни ва машина юриткичларининг ҳаракат режимларини тавсия қилдилар.

Республикамизолимларидан А.А. Муратов, С.А. Самандаров, Ю.С. Сосновский, Т.М.Кулиев, Г.П. Нестеров, П.Н. Бородин, Р.Ф. Беляков, А.Е. Лугачев, А. Сафаев, С. Фазылов ва бошқалар пахта тозалаш ускуналарини

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони

яратиш ва пахта тозалаш технологиясини тадқиқ қилиш билан илмий изланишлар олиб боришган.

Мазкур тадқиқотлар натижасида пахта тозалаш машиналари чиқиндиларидан пахтани ажратиб олиш учун пахта регенератори ишлаб чиқилган, бироқ технологияни такомиллаштириш ва унинг тозалаш самарасини ошириш масалалари ҳамда ресурстежамкор машиналарни ишлаб чиқиш ва ишчи қисмлари параметрларини асослаш бўйича тадқиқотлар етарлича ўтказилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти «Рахтасаноат илмий маркази» АЖ нинг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ № И-2017-2-13 «Тозалагичлардан ажраладиган чиқинди таркибидаги пахта хом-ашёсини ажратувчи регенераторни яратиш ва серияли ишлаб чиқаришни ўзлаштириш. Момикдан йирик ифлосликларни ажратиш курилмасини ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш» (2017-2018) мавзусидаги инновацион лойиҳа доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади пахта регенераторида чиқиндиларни тозалаш технологиясини такомиллаштириш ва унинг конструкциясини лойиҳалаш, аррали барабан узунлиги бўйлаб чиқиндиларни тақсимлашнинг бир хиллигини ва регенераторнинг тозалаш эффектини оширадиган ҳаво ўтказувчан қозикли барабанни ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

регенераторнинг ҳаво ўтказувчи қозикли барабанининг параметрлари ва ишлаш режимига қараб чиқиндиларнинг аксиал ҳаракат боғланишларини ишлаб чиқиш;

регенераторнинг ҳаво ўтказувчан қозикли барабани параметрлари ва иш режимига қараб аррали барабанларнинг илиб олиш имкониятларини назарий таҳлил қилиш;

ишлаб чиқилган пахта регенераторининг жорий этилган қисмлари билан тажрибаларини ўтказиш методикасини тузиш;

тажрибаларни ўтказиш ва ҳаво ўтказувчан қозикли барабани ва регенераторнинг юқори қопқоғининг асосий параметрлари ва иш режимларини асослаш;

таклиф этилаётган ҳаво ўтказувчан қозикли барабани билан пахта регенераторининг омилларини танлаш ва тўлиқ омилли тажрибаларини ўтказиш;

таклиф этилаётган ҳаво ўтказувчан қозикли барабани билан пахта регенераторидан фойдаланишдан кутилаётган иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида пахта регенераторининг чиқиндиларидан аррали барабан билан такрорий ишлов бериш натижасида пахта бўлақларини ажратиб олиш олиш технологик жараёни олинган.

Тадқиқотнинг предмети сифатида пахта тозалаш машиналари чиқиндиларидан пахта бўлақларини ажратиб олиш учун ишлаб чиқилган пахта регенератори олинган.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида дифференциал тенгламаларни ечиши ўзгарувчиларни ажратиш, регрессия тенгламалари асосида муқобиллаштиришнинг Ньютон, математик статистиканинг режалаштириш ва тажриба натижаларини қайта ишлашнинг кичик квадратлар усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

тозалаш машинаси камерасидаги чиқиндиларни ҳаракатга келтирувчи ва уни аррали барабан узунлиги бўйлаб бир текис тақсимловчи ҳаво ўтказувчан қозикли барабани ишлаб чиқилган;

ҳаво ўтказувчан қозикли барабани винти қадамни чиқиндили пахтани регенератор узунлиги бўйича аксиал ҳаракатланишига назарий боғлиқлик тенгламалари келтириб чиқарилган;

чиқиндиларни ва тозаланган пахта регенераторининг чиқишига томон ҳаракатланишида аэродинамик қаршилиқни камайтириш учун регенераторни юқори қопқоғининг шакли ишлаб чиқилган;

назарий изланишлар натижасида қозикли барабандан дастлабки тезланиш олган чиқиндили пахтани ҳаракат траекторияси ўзгаришини регенератор юқори қопқоғининг эгрилик радиусига боғлиқлик тенгламалари келтириб чиқарилган.

пахта регенераторининг асосий конструктив параметрлари ва ишлаш технологик режимлари аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

тозалагичлардан ажраладиган чиқинди таркибидаги пахта хом-ашёсини ажратувчи регенератор конструкциясини қўллаган ҳолда самарали компановкадаги иш унуми юқори ва ресурстежамкор машина ишлаб чиқилган;

юқори тозалаш самарасини, чигит ва тола шикастланишини пасайтирилишини таъминлайдиган, юқори иш унумдорлигида ресурс тежалишини амалга оширадиган ишчи органлар (қозикли, аррали ва бошқа барабанлар)нинг мақбул параметрлари ва иш режимлари аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти пахта бўлақларининг чиқиндилардан ажралиши ва аррали барабанлар бўйича ҳаракатланишининг аналитик боғланишлари ишлаб чиқилганлиги, тозалаш эффектини ишчи органларнинг айланиш тезлигига боғлиқлиги даражаси назарий аниқланганлиги ҳамда пахта регенераторининг қозикли барабанининг рационал конструкцияси яратилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ишлаб чиқилган тозалаш машиналари чиқиндиларидан пахта бўлақларини ажратиб олиш учун такомиллаштирилган пахта регенераторидан фойдаланиш тозалаш ва

регенерация эффе́ктивна иш унумдорлигини ошишини таъминлаши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги регенераторнинг аррали барабанига чиқиндиларни такрорий узатиб беришни амалга ошириладиган қозикли барабаннинг асосий параметрларини асослаш бўйича назарий тадқиқотлар натижаларининг уни ишлаб чиқаришга жорий қилишда тажриба синовларида олинган тадқиқот натижалари билан мос келиши билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.

Чиқинди таркибидан пахтани самарали ажратиш ва тозалаш учун такомиллаштирилган регенератор ишлаб чиқиш бўйича олинган натижалар асосида:

чиқинди таркибидан пахтани самарали ажратиш ва тозалаш учун такомиллаштирилган регенераторига Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг фойдали моделга патенти олинган («Пахта регенератори», №FAP 20190208–2020 й.). Натижада бундай тозалагични қўлланилиши пахта хомашёсини ифлосликлардан ажратиб олишда иш унумдорлиги 2 мартагача оширишга имконият яратилган.

тозалаш машиналари чиқиндиларидан пахта бўлақларини ажратиб олиш бўйича такомиллаштирилган пахта регенератори “Ўзпахтасаноат” АЖ тасарруфидаги “Боғдод тажриба экспериментал пахта тозалаш” корхонасида жорий этилган (“Ўзпахтасаноат” АЖнинг 2021 йил 22 апрелдаги ФТ-18/893-сон маълумотномаси). Натижада пахтани тозалаш ускуналарида кейинги чиқинди таркибидаги пахта миқдори 0,3 % дан кам миқдорда эканлиги ва тозалаш учун амалдаги 2 дона регенератор ўрнига бир дона такомиллаштирилган регенератордан фойдаланиш мумкинлигига эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари илмий-техник анжуманларда, жумладан, 2 та халқаро ва 3 та миллий конференцияларда тақдим этилиб, 2 та илмий семинарда муҳокама қилинган.

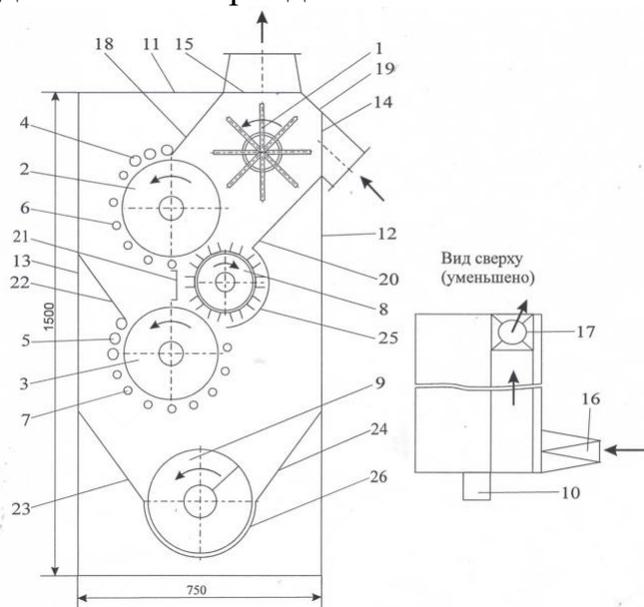
Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Диссертация мавзуси бўйича 10 та илмий мақола chop этилган. Улардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини chop этиш тавсия этилган илмий нашрларда 4 та илмий мақола, шу жумладан хорижий журналларда 2 та, фойдали моделга битта патент олинди.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 118 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисми диссертация мавзусининг долзарблиги асослаб берилган, тадқиқот мақсади ва вазифаларини шакллантирилган, тадқиқот объекти ва предмети тавсифлайди, тадқиқотни республика фан-техника тараққиётининг устувор йўналишларига мослигини кўрсатади, илмий янгилиги ва амалий натижаларини баён қилади, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамиятини очиқ беради, тадқиқот натижаларини, эълон қилинган ишлар ва диссертациянинг тузилиши ҳақида маълумот беради.

Диссертациянинг «**Муаммонинг ҳолати ва тадқиқот вазифалари**» деб номланган биринчи бобда адабий манбаларнинг таҳлилий шарҳига ва пахтани бегона ифлосликлардан, шу жумладан йирик аралашмалардан тозалаш технологияси ва техникасининг ҳозирги ҳолатига бағишланган. Ушбу бобда пахтани тозалаш технологияси ва техник воситаларини такомиллаштириш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари келтирилган. «Пахтасаноат илмий маркази» АЖда олиб борилган илмий-тадқиқот ишлари натижасида янги пахта регенераторининг схемаси ва лойиҳалаш чизмалари ишлаб чиқилди (1-расм) ва унинг тадқиқотлари пахта тозалаш корхонасида амалга оширилди.



1 – титувчи қозикли барабан, 2, 3 – асосий ва регенерацияловчи аррали цилиндр, 4, 5 – ёпиштирувчи колосник, 6, 7 – тозаловчи колосник, 8 – планкали ажратувчи барабан, 9 – ифлосликни чиқарувчи шнек, 10 – клапанли қувур, 11 – юқори қопқоқ, 12, 13 – олд ва орқа деворлари, 14, 15 – кириш ва чиқиш тешиклари, 16, 17 – кириш ва чиқиш қувурлар, 18, 19, 20 – тўсувчи лоток, 21 – қалқон, 22, 23, 24, 25 – йўналтирувчи лоток, 26 – тоғора

1-расм. Ишлаб чиқилган пахта регенераторининг схемаси.

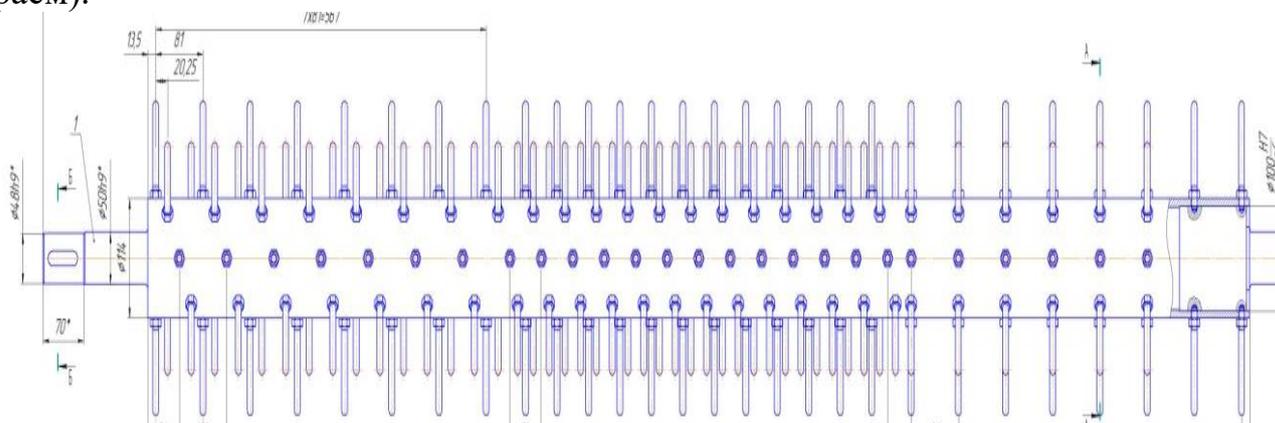
Кейинги тадқиқотлар давомида муаллиф томонидан пахта регенераторини конструкциясида айрим камчиликларини аниқланди. Жумладан, тозаловчи аррали барабан узунлиги бўйлаб чиқиндиларнинг нотекис тақсимланиши кузатилди. Кирувчи чиқиндиларнинг пахта регенераторининг бошқа учида кўпроқ тўпланиши (чиқиш қувурига яқинроқ)

кузатилди. Пахта регенераторининг ҳақиқий қуввати 1700 кг/соат бўлиб, бу кутилганидан 300 кг камдир.

Бундан ташқари, қозикли барабаннинг юқори тезликларида пахта регенераторининг тозалаш эффекти сезиларли даражада камаяди. Бунинг сабаби шундаки, аррали барабаннинг чизиқли тезлигидан чиқиндиларнинг чизиқли тезлиги катталиги (аррали барабаннинг айланиш тезлиги 500 айл/дақ ёки 7,5 м/с) сабаблиқозикли барабаннинг тезлиги (тавсия этилган тезлик 650 айл/дақ ёки 10,2 м/с) барча пахтани аррали барабан арра тишлари билан ушланмайди, унинг бир қисми эса туташ пахта бўлаклари билан ёпишиш кучлари туфайли ушловчи колосниклар орқали судралади, шунинг учун у колосникларга урилганда пастки регенерация аррали барабанга бегона ифлос аралашмалари билан бирга тушади. Табиийки, регенерация барабанидаги юкланишнинг ортиши пахта бўлақларининг чиқиндилардан чала ажралишига олиб келади.

Регенераторни ишлашининг кузатишлари шуни кўрсатдики, қозикли барабани ва пахта регенераторининг юқори қопқоғи орасидаги бўшлиқ асосланмаган. Қозикли барабани томонидан чиқиндиларнинг керакли учиш йўли таъминланмайди, бу эса регенератор қопқоқларига урилиши туфайли пахта таркибидаги чигитларнинг ҳаракатига қаршилиқни ва механик шикастланишни оширади.

Юқоридаги камчиликларни ҳисобга олган ҳолда пахта регенераторини такомиллаштириш мақсадида илмий-тадқиқот ишларини давом эттириш режалаштирилди. Жумладан, муаллиф томонидан пахта регенератори учун такомиллаштирилган қозикли барабаннинг схемасини ишлаб чиқилган (2-расм).



2- расм. Ишлаб чиқилган пахта регенераторининг ҳаво ўтказувчан қозикли барабаннинг такомиллашган конструкцияси схемаси

Қозикли барабаннинг таъсири остида аррали цилиндрга кирувчи чиқиндиларни етказиб беришни яхшилаш учун барабанни винтли шакли қилиш таклиф этилади, аниқроғи, қозикли барабан узунлиги бўйлаб учта тенг қисмга бўлинади, иккита дастлабки қисми винт шаклида йиғилади ва учинчи қисм анъанавий шаклга мувофиқ амалга оширилади. Фикримизча, қозикли барабаннинг биринчи қисмида четидан келаётган чиқиндилар машинанинг ўртасига тезроқ ҳаракатланиши, иккинчи қисмида эса чиқиндиларнинг аксиал ҳаракати биринчи қисмига нисбатан сусайиши керак. Қозикли

барабанинг учинчи қисмида эса аксиал ҳаракат фақат тозаланган пахтанинг кириш қисмидан сўриш ҳавоси ёрдамида таъминланиши керак.

Ғояни амалга ошириш тозаланадиган аррали барабан узунлиги бўйлаб чиқиндиларни тақсимлашнинг бир хиллигини оширишга, тозалаш такрорийлигини ва пахта регенераторининг тозалаш эффеқтини оширишга ёрдам бериши керак.

Регенератор конструкциясида таклиф этилган ўзгаришларни ҳисобга олган ҳолда, унинг асосий параметрлари ва иш режимини асослаш мақсадида модернизация қилинган пахта регенераторининг технологик жараёнини ўрганиш режалаштирилди.

Диссертациянинг «Қозикли барабан параметрлари ва пахта регенераторининг юқори қопқоғи профилига қараб пахта бўлақларининг ҳаракат тезлигини ҳисоблашнинг назарий асослари» деб номланган кинчи бобида ишлаб чиқилган пахта регенераторининг асосий параметрлари ва иш режимларини назарий асослаш натижалари келтирилган.

Ишлаб чиқилган регенераторда унинг бўйлама ўқи бўйлаб қозикларни винтсимон ўзгарувчан қадамли жойлаштирилган такомиллаштирилган барабанидан фойдаланилади.

Бундай барабан ўз атрофида айланганда ҳаво оқимини кириш жойидан чиқиш томон йўналган аксиал кўчиш билан буради, шу туфайли ҳаво оқими билан ҳаракатланаётган чиқиндилар асосий ушловчи аррали цилиндр юзасига қайта-қайта ташланади.

Қозикли барабанининг қандай параметрлари пахта чиқиндиларининг аксиал ҳаракатланиш тезлигига таъсир этишини кўриб чиқамиз. Пахта бўлагини моддий заррача А сифатида қабул қилинади. Маълумки, периферик моддий заррачанинг ўртача аксиал тезлиги тенгламаси қуйидаги шаклга эга (3-расм):

$$v_{cp} = \frac{30}{\pi} S_v (W_B - W_{cp}) \quad (1)$$

бу ерда: S_v -қозикли барабан винти қадами, м

W_B -қозикли барабанининг бурчакли тезлиги, айл/дақ.

W_{cp} -қозикли барабанининг бир айлана тезлигида периферик моддий заррачанинг ўртача бурчак тезлиги.

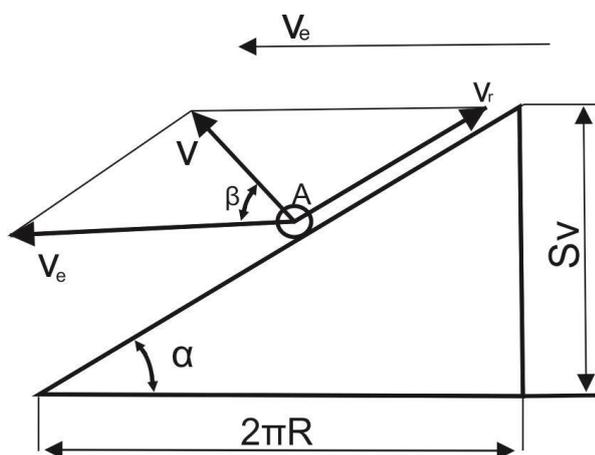
Натижада v_{cp} тезлигининг қозикли барабан параметрларига боғлиқлиги тенгламаси келиб чиқади:

$$v_{cp} = \frac{30}{\pi} S_v [W_B (1 - \frac{\sin \alpha \cdot \cos \beta_{cp}}{\sin (\alpha + \beta_{cp})})] \quad (2)$$

бу ерда α -винтнинг кўтарилиш бурчаги,

β_{cp} -пахта бўлагининг абсолют ва кўчма тезликлари вектори орасидаги бурчак.

2-чи тенгламадан шундай хулоса келиб чиқадики, қозикли барабан винти қадами ва унинг бурчак айланиш тезлиги қанча катта бўлса, пахта чиқиндиларининг аксиал ҳаракатланиш тезлиги шунча юқори бўлади ва шунинг учун уни тозалаш такрорийлиги шунча кичик бўлади.

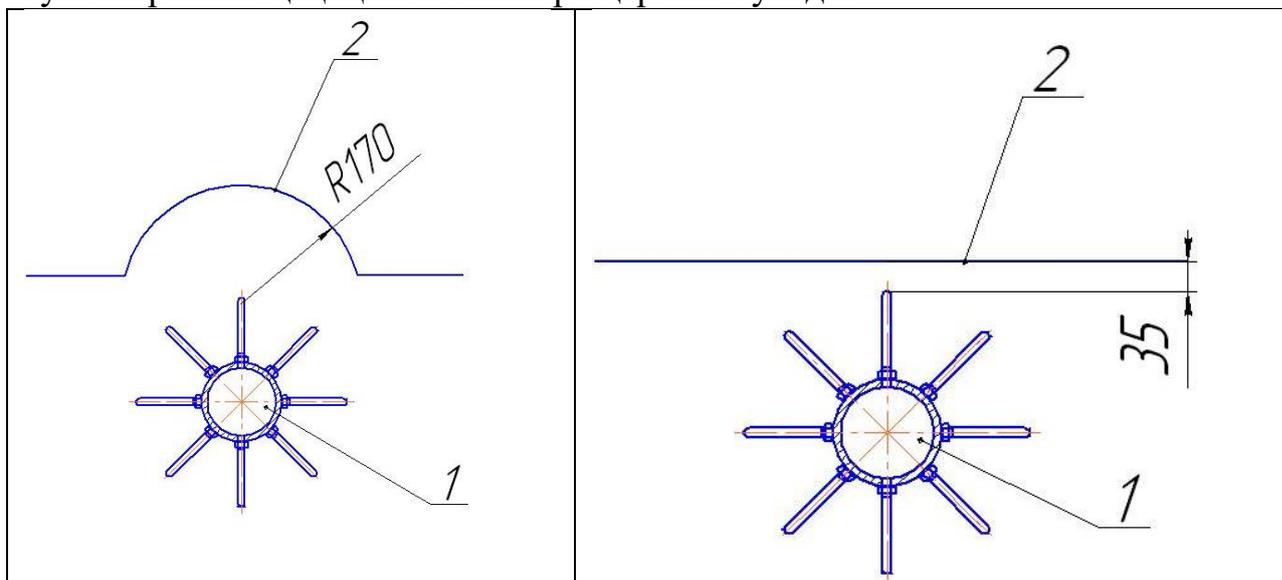


3-

расм Пахта бўлагининг аксиал тезлигини қозикли барабан винти орқали аниқлаш схемаси

Пахта бўлагини қозикли барабандан аррали тозалаш барабанига максимал ўтказилишини таъминлашда пахта регенераторининг юқори қопқоғининг эгрилик радиуси муҳим рол ўйнайди.

Аниқлик учун, 4-расмда қозикли барабан билан эгрилик радиусли ва эгрилик радиуси бўлмаган, мавжуд юқори қопқоқнинг маҳаллий кўриниши кўрсатилган. 4-расмдан кўриниб турибдики, қозикли барабан ва юқори қопқоқнинг бундай турли ўзаро таъсирлари билан пахта бўлақларининг ҳақиқий тезликлари ҳар хил бўлади.



чапда-эгрилик радиуси билан, ўнгда-назорат, тўғри, эгрилик радиусисиз
1-қозикли барабан, 2 - пахта регенератори юқори қопқоғи.

4-расм Пахта регенераторининг юқори қопқоғи профилларининг солиштирма вариантлари.

Эгриликнинг Z ўқи бўйлаб, яъни пружина йўналишида қозикли барабанининг радиусига уринма ҳаракатини кўриб чиқамиз. АБ кесимда пахта бўлагига қуйидаги кучлар ҳаракат қилади (5-расм):

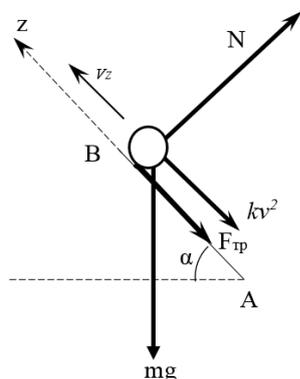
kv^2 – ҳавонинг қаршилик кучи;

$F_{тр}$ – ишқаланиш кучи;

N – нормал босим кучи;

v_z – пахта бўлагининг Z ўқидаги ҳаракат тезлиги.

Пахта бўлаклари "А" нуқтадан ўтгандан сўнг, яъни улар қозикли барабанидан узилгач, уларнинг ҳаводаги дастлабки учиши тезлик (v_0) билан юқори қопқоқнинг "В" нуқтасига қараб учади ва бу пахта бўлагини қозикли барабанидан тозалаш аррали барабанига йўналтириш учун хизмат қилади.



5-расм. А нуқтадан В нуқтагача бўлган сегментдаги пахта бўлагига таъсир этувчи кучларнинг диаграммаси.

Ньютоннинг иккинчи қонунидан фойдаланиб, « $AB=l$ » траектория бўйлаб пахта бўлаги ҳаракатининг дифференциал тенгламасини, яъни пахта бўлагининг Z ўқи бўйлаб ҳаракатининг умумий тенгламасини тузамиз:

$$m \frac{d\mathcal{G}_z}{dt} = F_{\text{тп}} + k\mathcal{G}^2 + mg \sin \alpha \quad (3)$$

$$m \frac{d\mathcal{G}_z}{dt} = fmg \cos \alpha + mg \sin \alpha + k\mathcal{G}^2 \quad (4)$$

$$\frac{d\mathcal{G}_z}{dt} = fg \cos \alpha + g \sin \alpha + \frac{k\mathcal{G}^2}{m} \quad (5)$$

$$\mathcal{G}_z = (fg \cos \alpha + g \sin \alpha) \cdot t + \frac{k\mathcal{G}^2}{m} \cdot t + c_1 \quad (6)$$

c_1 нинг қийматини аниқлаш учун бошланғич шартлардан фойдаланиб ва А нуқтага нисбатан ҳисобга олган ҳолда:

$$t=0 \quad \mathcal{G}_z = \mathcal{G}_0 \Rightarrow c_1 = \mathcal{G}_0$$

v_z – пахта бўлагининг Z ўқи бўйлаб тезлигини аниқлаймиз

$$\mathcal{G}_z = \mathcal{G}_{AB} = \left(fg \cos \alpha + g \sin \alpha + \frac{k\mathcal{G}^2}{m} \right) \cdot t + \mathcal{G}_0 \quad (7)$$

бу ерда: m – пахта бўлагининг массаси,

f – ишқаланиш коэффициенти,

\mathcal{G}_0 – пахта бўлагининг бошланғич тезлиги,

α – пахта бўлагининг четланиш бурчаги.

Шундай қилиб, АВ чизик бўйлаб ҳаракатланганда пахта бўлаклари тезлигини аниқлаш формуласи олинади.

7 –чи формуладан кўришиб турибдики, Z ўқи бўйлаб (v_z) пахта бўлагининг тезлиги α бурчакнинг синус ва косинус бурчакларига, пахта бўлагининг бошланғич тезлигига ва массасига, ишқаланиш ва ҳаво қаршилиги коэффициентиға тесқари боғлиқ.

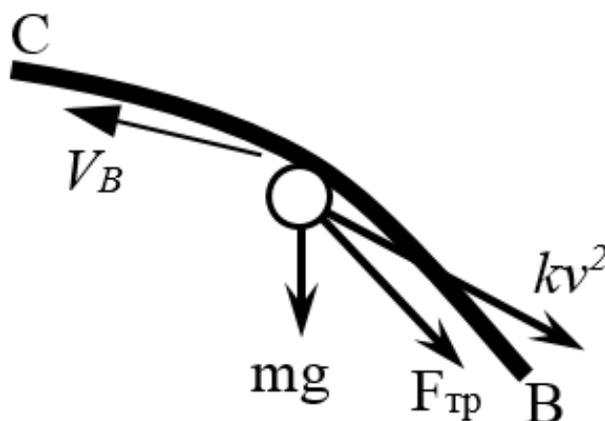
Қозиқли барабандан ажратилгач, пахта бўлагиюқори қопқокнинг қия юзаси бўйлаб ВС сегментида ҳаракатланади. Йўлнинг бу сегментида пахтанинг учишига таъсир этувчи кучларнинг диаграммаси 6-расмда кўрсатилган.

Бу сегментдаги пахта бўлагининг бошланғич ва охири тезликларини аниқлаш учун Ньютоннинг 2-қонунига биноан пахта бўлагининг ҳаракатқонуниятларини ташқи кучларни таъсирига боғлиқ холда қараб кўриб чиқамиз (6-расм).

Назарий ҳисоблашлар натижасида шаклга эга бўлган С нуктадаги пахта бўлаги тезлигининг қийматини аниқлаш учун боғлиқлик тенгламаси келиб чиқади:

$$g_{ec} = \sqrt{\frac{mg \sin \alpha + fmg \cos \alpha + k g_B^2 - (mg \sin \alpha + fmg \cos \alpha) \cdot e^{\frac{2kz}{m}}}{k \cdot e^{\frac{2kz}{m}}}} \quad (8)$$

бу ерда f - ишқаланиш кучи.



6-расм. Пахта бўлагининг эгрилик радиусига эга юқори қопқокка қараб ҳаракатланиши вақтида таъсир этувчи кучлар схемаси.

8-ифодадан кўриниб турибдики, ишлаб чиқилган пахта регенераторининг юқори қопқоғининг қия юзасидаги тезлигининг қиймати пахта бўлаги оғирлигига, ҳавонинг қаршилигига, юқориқопқокнинг маълум эгрилик бурчагидаги ишқаланиш кучига боғлиқ.

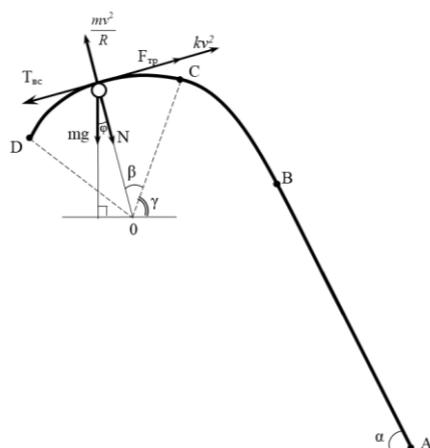
Пахта бўлагининг СД эгри чизиғи бўйлаб ҳаракатини, яъни эгрилик радиусига эга бўлган регенераторнинг юқори қопқоғига урилгандан сўнгги ҳаракатини кўриб чиқамиз.

Бу сегментдаги пахта бўлагининг ҳаракат тенгламалари қуйидаги кўринишгаэга (7-расм):

$$\begin{cases} m \frac{d^2 L}{dt^2} = mg \sin \varphi - F_{тр} - k g^2 + T_{ec} \\ \frac{m g^2}{R} = N + mg \cos \varphi \end{cases} \quad (9)$$

бу ерда: $\frac{m g^2}{R}$ –марказдан қочма инерция кучи;

N – юқори қопқокнинг нормал босим кучи;
 $F_{тр}$ – ишқаланиш кучи;
 mg – пахта бўлагининг оғирлик кучи.



7-расм. Эгрилик радиусига эга юқори қопқок бўйлаб ҳаракатланаётган пахта бўлагига таъсир этувчи кучлар схемаси.

Пахта бўлагини тезлигини аниқлаймиз

$$v_B = e^{c_3} + \frac{4R^2 qn_2 - 2Rn_1}{4q^2 R^2 + 1} \quad (10)$$

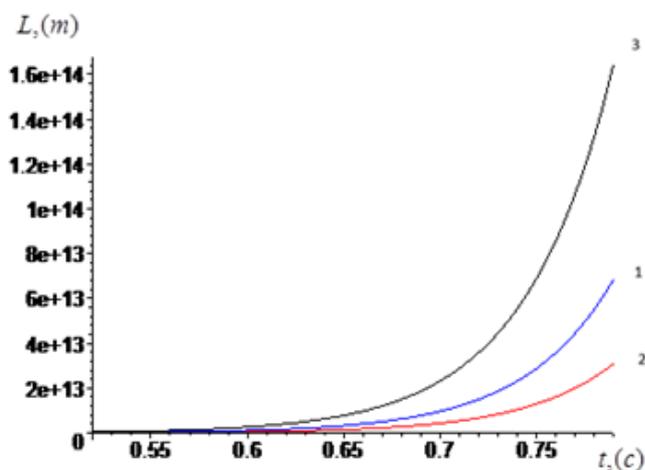
$$v_C = e^{c_3} + \frac{4R^2 qn_2 - 2Rn_1}{4q^2 R^2 + 1} \quad (11)$$

Шунингдек пахта бўлагининг аксиал ҳаракатланиш миқдори L куйидаги ифодадан аниқланиши мумкин

$$L = e^{-2zt} \left(v_c - \frac{4R^2 qn_2 - 2Rn_1}{4q^2 R^2 + 1} \right) + \frac{4R^2 qn_1 + 2Rn_2}{1 + 4q^2 R^2} \sin \beta + \frac{4R^2 qn_2 - 2Rn_1}{4q^2 R^2 + 1} \cos \beta - \frac{T_{сc}}{m} \quad (12)$$

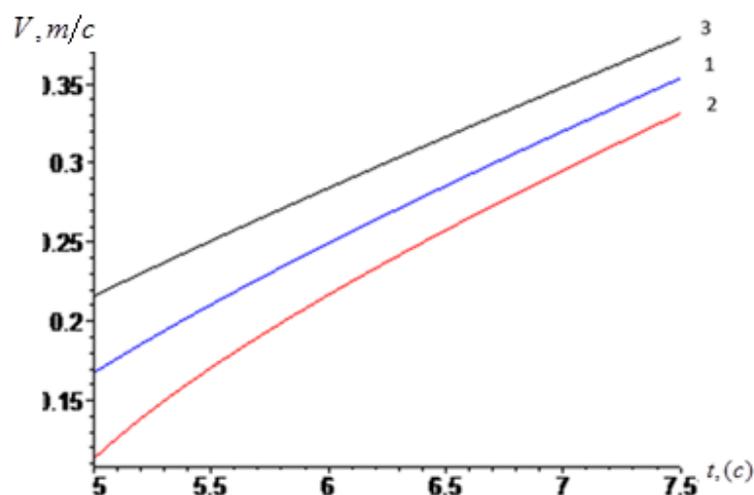
Марле дастуридан фойдаланиб, пахта бўлагининг массаси, винт қадами ва винтнинг кўтарилиш бурчагига боғлиқ равишда АВ, ВС ва СД сегментларда пахта бўлагининг ҳаракат тенгламаси графикларини тузамиз:

$$tg \alpha = \frac{S}{\pi d} \quad S=54 \dots 81 \text{ мм}, \quad \alpha = \arctg \frac{S}{\pi d} \quad \alpha = 8^\circ \dots 12^\circ.$$



8-расм Пахта бўлагининг тезлигини винт қадами $S = 81mm$ га тенг бўлганда AB, BC, CD сегментда пахта бўлаги тезликларига боғлиқлик графиклари.

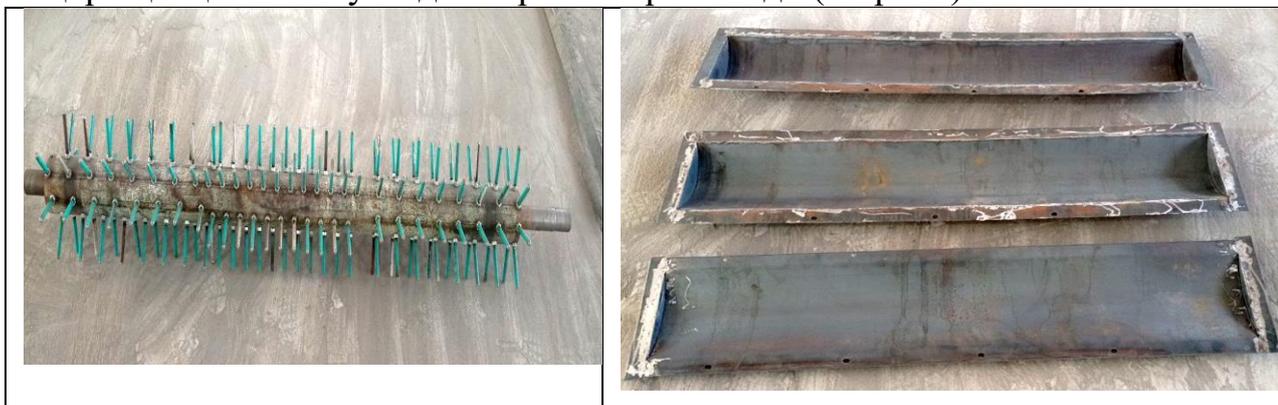
$$g_{AB} = 7.21 \frac{m}{c} \quad g_{BC} = 5.32 \frac{m}{c} \quad g_{CD} = 3.17 \frac{m}{c}$$



9-расм. Пахта бўлагининг *AB*, *BC*, *CD* сегментдаги тезлигини шу сегментдаги пахта бўлақларининг $m_1 = 0.36\text{kg}$ $m_2 = 0.59\text{kg}$ $m_3 = 0.54\text{kg}$ га тенг бўлган қийматларига боғлиқлик графиклари.

Диссертациянинг учинчи «Тажриба тадқиқотларини ўтказиш усуллари ва натижалари» деб номланган бобида ишлаб чиқилган пахта регенераторининг параметрлари ва иш режимларини аниқлаш учун тажриба тадқиқотларини ўтказишнинг махсус ишлаб чиқилган усуллари ҳамда экспериментал тадқиқотлар натижалари баён этилган.

Тажрибалар учун қозикли барабанлари ва пахта регенераторининг юқори қопқоғининг учтадан вариантлари ясалди (10-расм).



10- расм. Қозикли барабан ва юқори қопқоғларнинг умумий кўриниши.

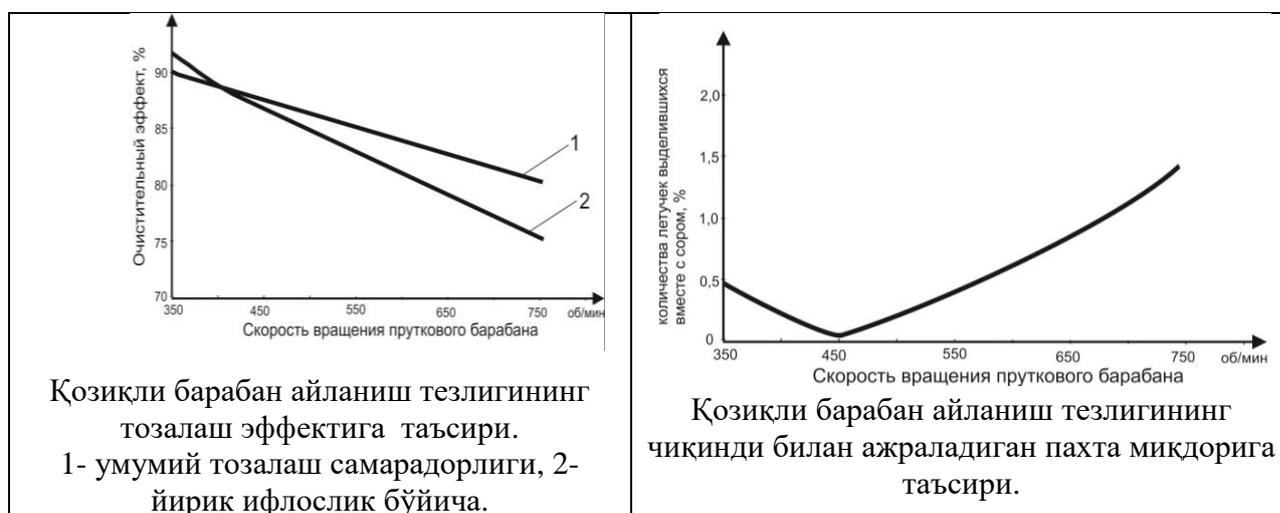
Чиқиндиларни регенератор узунлиги бўйлаб пахта бўлақлари билан ҳақиқий тақсимланишини аниқлаш учун олиб борилган тажрибалар натижалари 1-жадвалда кўрсатилган.

1-жадвал

Қозикли барабан узунлиги бўйлаб жойлашган пахта бўлаклари билан чиқиндиларни тортиш натижалари

| № | Тажриба вариантлари | Пахта бўлаги бўлган чиқиндиларни тортиш натижалари, кг | | | Ўртача квадрати к оғиш | Ўртача хатолик |
|---|---------------------|--|--------------|----------------|------------------------------|-------------------|
| | | Биринчи қисм | Ўрта қисм | Учинчи қисм | | |
| 1 | амалдаги | 0,2 | 0,38 | 0,91 | 0,57 | 0,32 |
| 2 | Винт қадами -81 мм | 0,22 | 0,42 | 0,85 | 0,48 | 0,27 |
| 3 | Винт қадами-54 мм | 0,36 | 0,59 | 0,54 | 0,17 | 0,09 |
| 4 | Винт қадами-40,5 мм | 0,32 | 0,68 | 0,49 | 0,24 | 0,13 |

1-жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, қозикли барабаннинг ўрта қисмидаги винт қадамининг ўзгариши маълум даражада регенераторга кирувчи чиқиндиларни унинг узунлиги бўйлаб тақсимланишининг бир хиллигига таъсир қилади. Энг яхши натижа ўрта қисм винт қадами тажрибаларнинг бошқа вариантларига нисбатан 54 мм га тенг бўлганда олинган. Регенераторнинг узунлиги бўйлаб чиқиндиларнинг бир хиллиги даражасининг ўрта қисмида винт қадамининг янада ортиши ёки камайиши билан натижа ёмонлашади.



Қозикли барабан айланиш тезлигининг тозалаш эффектига таъсири.
1- умумий тозалаш самарадорлиги, 2-
йирик ифлослик бўйича.

Қозикли барабан айланиш тезлигининг
чиқинди билан ажраладиган пахта миқдорига
таъсири.

11-расм. Қозикли барабан айланиш тезлигининг регенераторнинг кўрсаткичларига таъсири графиклари.

11-расмда келтирилган графиклардан умумий ва йирик ифлосликлардан ҳам тозалаш эффекти кутилганидек, қозикли барабаннинг айланиш тезлиги ортиши билан камайиб боришини кўриш мумкин. Масалан, барабаннинг айланиш тезлигини 350 айл/дақ.дан 750 айл/дақ.гача ошириш билан регенераторнинг умумий тозалаш эффекти 89,2% дан 81,4% гача ва йирик ифлослик бўйича 92% дан 75,6% гача камайди.

Бунинг сабаби барабаннинг айланиш тезлиги ортиши билан аррали барабанда чиқиндини тозалаш такорланиши камаяди.

Чиқинди билан бирга чиқарилган пахта бўлаги миқдори 0,6 % дан қозикли барабанининг айланиш тезлиги 350 дан 450 айл/дақ.гача ошиши билан 0,1% гача пасаяди ва айланиш тезлиги янада ошиши билан чиқинди аралашмалари билан бирга чиқарилган пахта бўлаклари миқдори 1,6% гача кескин ортади. (11-расм).

Бунинг сабаби шундаки, қозикли барабанининг юқори тезлигида, аррали барабанининг чизикли тезлигидан юқори чизикли тезлиги туфайли, барча пахта аррали барабанининг тишлари билан ушланмайди ва унинг бир қисми туташ пахта бўлаклари билан илашиш кучлари туфайли илаштирувчи колоқниклари орқали судраб олиб кетилади, шунинг учун колосникларга урилганда у чиқиндилар билан бирга регенерация аррали барабанга тушади. Табиийки, регенерация барабанидаги юкланишнинг ортиши пахта бўлақларининг чиқиндилардан чала ажралишига олиб келади.



1- тажриба пахта регенератори, 2- амалдаги регенератор.

12-расм. Қозикли барабан винти қадамининг чиқинди билан бирга ажраладиган пахта миқдorigа боғлиқлик графиги.

12-расмдаги маълумотлардан келиб чиқадики, ишлаб чиқилган қозикли барабани винти қадамининг ўзгариши пахта регенераторининг чиқинди билан бирга чиқарилган пахта миқдorigа таъсир қилади. Регенераторнинг чиқиндилари билан қанча кам пахта чиқарилса, ишлаб чиқилган пахта регенераторининг технологик жараёни шунча яхши бажарилиши мантиқан тўғри. Демак, қозикли барабанининг винт қадами 54 мм га тенг бўлганда чиқинди билан бирга чиқарилган пахтанинг энг кичик миқдorigа олинади, бу миқдор 4100 кг дастлабки пахтани тозалаш вақтида 2,66 кг ни ташкил этади.

Тўлиқ омилли тажрибалар ўтказилди. 2-жадвалда кириш омилларининг қийматлари келтирилган.

Тажрибаларни ўтказиш учун танлаб олинган омилларни ўзгариш чегаралари

| № | омиллар | Ўлчов бирлиги | Омилларни белгиланиши | | Ўзгариш интервали | Ўзгариш даражаси | | |
|---|--|------------------|--------------------------|----------------|----------------------|------------------|-----|------|
| | | | хақи қий | Кодлан ган | | -1 | 0 | +1 |
| 1 | Қозикли барабан винт қадами | мм | A | X ₁ | 13,5 | 40,5 | 54 | 67,5 |
| 2 | Юқори қопқоқ эгрилик радиуси | мм | B | X ₂ | 20 | 130 | 150 | 170 |
| 3 | Қозикли барабан айланиш тезлиги | айл/дақ | V | X ₃ | 100 | 350 | 450 | 550 |

Тажриба маълумотларини компьютер дастурлари ёрдамида қайта ишлаш натижасида пахта тозалаш қурилмаларидан ажралган чиқиндиларни қайта ишлаш технологик жараёнини етарли даражада тавсифловчи қуйидаги регрессия тенгламалари олинди.

$$Y_1 = 92,0146 - 0,2200 X_1 + 0,4233 X_2 - 2,6500 X_3 - 4,7645 X_1^2 + 0,1291 X_1 X_2 - 0,0958 X_1 X_3 - 1,9146 X_2^2 - 0,1041 X_2 X_3 - 2,9479 X_3^2 \quad (13)$$

$$Y_2 = 0,8516 + 0,1430 X_3 + 0,4066 X_1^2 + 0,0233 X_1 X_2 + 0,0483 X_1 X_3 - 0,1933 X_2^2 + 0,0416 X_2 X_3 + 0,3566 X_3^2 \quad (14)$$

Параметрлар тасодифий қидирув усуллари ёрдамида замонавий компьютер дастурлари ёрдамида оптималлаштирилди. Кўп ўзгарувчанли тадқиқотлар натижалари асосида мақбул қийматларни қабул қиламиз: қозикли барабани винтининг қадами 54 мм, юқори қопқоқнинг эгрилик радиуси 150 мм ва қозикли барабаннинг айланиш тезлиги 400 айл/дақ.

Диссертациянинг «Пахта регенераторининг тажриба намунасининг ишлаб чиқариш синовлари ва иқтисодий самарадорлиги» деб номланган тўртинчи бобида ишлаб чиқариш синовлари натижалари келтирилган.

Экспериментал регенератор қозикли барабани ва юқори қопқоқнинг ишнинг 3-бобида амалга оширилган экспериментал тадқиқотлар натижасида оптималлаштирилган параметрлари билан жиҳозланган: қозикли барабанининг винт қадами 54 мм, юқори қопқоқнинг эгрилик радиуси 150 мм ва қозикли барабаннинг айланиш тезлиги 400 айл/дақ.

Ишлаб чиқилган тажриба пахта регенераторини тадқиқ этиш Фарғона вилоятидаги Бағдод пахта тозалаш заводида амалга оширилди.

Таққослаш тажрибаларини ўтказиш вақтида селекцион С-8290 нави, 2 саноат нави ифлосланиши 9,6 % ва намлиги 10,4% ҳамда тўртинчи саноат навли ифлосланиши 11,4% ва намлиги 11,2% ли пахтани тозаланди.

Регенераторлар пахтасининг тозалаш эффектларини аниқлаш учун ўтказилган солиштирма синовлар натижалари 3 ва 4-жадвалларда кўрсатилган.

3-жадвал

Солиштирилаётган пахта регенераторларининг умумий тозалаш эффектини аниқлаш бўйича тажриба натижалари

| № | Тажриба вариантлари | | | | Ўртача қиймат, % | тавофут |
|---|----------------------|------|------|------|------------------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | амалдаги, 2-чи навда | 87,0 | 87,2 | 87,1 | 87,1 | 0 |
| 2 | 4-чи навда | 86,4 | 86,0 | 86,2 | 86,2 | 0 |
| 3 | лойиха, 2-чи навда | 89,3 | 89,8 | 89,6 | 89,56 | 2,46 |
| 4 | 4-чи навда | 87,7 | 87,9 | 88,1 | 87,90 | 1,7 |

4-жадвал

Солиштирилаётган пахта регенераторларининг йирик ифлосликдан тозалаш эффектини аниқлаш бўйича тажриба натижалари

| № | Тажриба натижалари | Тозалаш эффекти, % ва тажриба такрорланиши | | | Ўртача қиймат, % | тавофут |
|---|----------------------|--|------|------|------------------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | амалдаги, 2-чи навда | 85,0 | 85,4 | 85,1 | 85,16 | 0 |
| 2 | 4-чи навда | 86,4 | 86,1 | 86,2 | 86,23 | 0 |
| 3 | лойиха, 2-чи навда | 87,9 | 87,8 | 87,9 | 87,86 | 2,7 |
| 4 | 4-чи навда | 88,3 | 88,6 | 88,4 | 88,44 | 2,21 |

3 ва 4-жадвалларда кўрсатилган солиштирма тажрибалар натижаларидан кўришиб турибдики, ишлаб чиқилган тажриба пахта регенератори тозалаш эффектлари бўйича юқори қийматга эга. Тажриба натижаларидан кўринадикки, пахта регенераторининг тажриба намунасидаги умумий тозалаш эффекти бўйича ҳам, йирик ифлосликбўйича ҳам тозалаш эффекти кўрсаткичлари амалдагига нисбатан 1,7 дан 2,7% гача юқори кўрсаткичга бўлган афзалликларини кўрсатди.

Таққосланган пахта регенераторларидан кейин чиқиндилар билан бирга чиқарилган пахта миқдорини аниқлаш тажрибалари натижалари

| № | Тажриба натижалари | Пахта миқдори, кг | 2РХ-М дан кейин чиқинди миқдори, кг | Чиқинди билан ажралган пахта миқдори, кг | Чиқинди таркиби даги пахта, % | Чиқинди билан йўқотилган пахта, % |
|---|----------------------|-------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | амалдаги, 2-чи навда | 4560 | 228 | 6,62 | 2,9 | 0,15 |
| 2 | амалдаги, 4-чи навда | 4740 | 317,6 | 6,36 | 2,0 | 0,14 |
| 3 | лойиха, 2-чи навда | 4620 | 231 | 3,01 | 1,3 | 0,07 |
| 4 | лойиха, 4-чи навда | 4860 | 325,6 | 5,86 | 1,8 | 0,12 |

5-жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, ишлаб чиқилган пахта регенераторининг чиқиндилари билан бирга йўқотилган пахта миқдори назоратга нисбатан камаяди. Қиёсий тажрибалар натижалари шуни кўрсатадики, 2-саноат навли пахтани қайта ишлашда ишлаб чиқилган пахта регенераторининг чиқиндилари билан бирга чиқарилган пахтани йўқотиш назорат кўрсаткичларига нисбатан икки марта камаяди. Бу эса тажриба пахта регенераторининг танланган параметрлари тўғри асосланганлигини тасдиқлайди.

Пахта регенераторининг тавсия этилган конструкциясидан фойдаланиш натижаларига кўра, йиллик 310 млн. сўмлик иқтисодий самара олинди.

ХУЛОСА

«Пахтани чиқиндилардан самарали ажратиб олиш ва тозалаш учун такомиллаштирилган регенератор» мавзусида диссертация бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосаларни келтириш мумкин:

1. Аксиал тозалагичларда пахта махсус мосламалар билан ишчи органларнинг ўқи бўйлаб ҳаракатланиб, такрорий кўп марта ишлов берилади. ЦНИИИХРомда пахтани катта ва кичик ифлосликлардан тозалаш учун комбинациялашган аксиал тозалагичлар ишлаб чиқилган бўлиб, уларда қозикли ва аррали ишчи органлари ишлатилган. Кейинги тадқиқотлар давомида муаллиф томонидан пахта регенератори конструкциясини лойиҳалашда айрим камчиликлар аниқланди. Жумладан, тозаловчи аррали барабан узунлиги бўйлаб чиқиндиларнинг нотекис тақсимланиши кузатилди. Пахта регенераторининг бошқа учуда (чиқиш қувурига яқинроқ) кирувчи чиқиндиларнинг тўпланиши кузатилди.

2. Ишлаб чиқилган регенераторда унинг бўйлама ўқи бўйлаб қозикларни ўзгарувчан қадамли винтли жойлаштирадиган такомиллаштирилган қозикли барабандан фойдаланилади. Олинган ифодан маълум бўлдики, қозикли барабан винтининг қадами ва унинг бурчак айланиш тезлиги қанча катта бўлса, пахта чиқиндиларининг аксиал ҳаракатланиш тезлиги шунча юқори бўлади ва шунинг учун уни тозалаш такрорланиши шунча кичик бўлади.

3. Қозикли барабандан регенераторнинг юқори қопқоғигача бўлган сегментда ҳаракатланганда пахта бўлагининг тезлигини аниқлаш формуласи олинди. Z ўқи бўйлаб (v_z) пахтаниннг тезлиги α бурчакнинг синус ва косинус бурчакларига, пахтаниннг бошланғич тезлигига ва пахтаниннг массасига тесқари боғлиқлиги, ишқаланиш ва ҳаво қаршилиги коэффицентларига бевосита боғлиқлиги исботланди.

4.Регенераторнинг юқори қопқоғи бўйлаб ҳаракат зонасида пахтани учишига таъсир этувчи кучлар схемаси кўриб чиқилди. Ньютоннинг 2-қонунига асосан пахта бўлагининг ҳаракат қонуни асосида бу сегментдаги пахта бўлагининг дастлабки ва охириги тезликларини аниқлаш учун таъсир қилаётган ташқи кучларни бу сегментдаги пахта бўлагининг ҳаракат тезлигига боғлиқлиги қонунияти олинди.Назарий тадқиқотларни ривожлантириб, юқори қопқоқдаги эгрилик радиусига эга бўлган ва пахта регенераторининг қозикли барабани винт қадамига боғлиқпахта бўлагининг ҳаракат тенгламасини охириги боғлиқликлари олинди. Пахта бўлагининг бошланғич тезлигига, пахта бўлаги массасига ва таъсир этувчи бошқа кучларга боғлиқ пахта бўлаги тезлигининг назарий эгри чизиқлари диаграммалари қурилди.

5. Пахта регенератори учун ишлаб чиқилган бутловчи қисмлар тайёрланиб, мақбул параметрларни аниқлаш учун тажриба ишлари олиб борилди. Қозикли барабаннинг ўрта қисмидаги винт қадамининг ўзгариши маълум даражада регенераторга кирувчи чиқиндиларни унинг узунлиги бўйлаб тақсимланишининг бир хиллигига таъсир қилиши аниқланди. Энг яхши қиймат тажрибаларнинг бошқа вариантларига нисбатан ўрта қисм винт қадами 54 мм га тенг бўлганда олинди. Регенераторнинг узунлиги бўйлаб чиқиндиларнинг бир хиллиги даражасининг ўрта қисмидаги винт қадамининг янада ортиши ёки камайиши билан ёмонлашади.

6. Умумий ва йириқифлослик тозалаш эффекти, кутилганидек, қозикли барабаннинг айланиш тезлиги ортиши билан камайди. Масалан, қозикли барабаннинг айланиш тезлигини 350 айл/дақ.дан 750 айл/дақ.гача ошириш билан регенераторнинг умумий тозалаш эффекти 89,2% дан 81,4% гача ва йирик ифлосликлар бўйича 92% дан 75,6% гача камайди.Бунинг сабаби қозикли барабаннинг айланиш тезлиги ортиши билан пахта регенераторининг барабанидаги тозалаш такрорланиши камаяди.Умумий тозалаш эффекти ва йирик ифлосликдан тозалаш эффекти қозикли барабанларининг ўрганилган вариантларида назорат вариантыга нисбатан мос равишда 2,46 ва 2,7% га ошади. Бу экспериментал қозикли

барабанларида чиқиндиларни тозалаш такрорланишлари сонининг ошиши билан тушинтирилади.

7. Қозикли барабан айланиш тезлигини 350 дан 450 айл/дақ. гача ортиши билан, чиқинди билан бирга йўқотилган пахта миқдори 0,6% дан 0,1% гача камайди, ва айланиш тезлиги янада ортиши билан чиқинди билан бирга йўқотилган пахта миқдори 1,6% га кескин кўпайиши кузатилди. Ишлаб чиқилган регенератордан кейин пахтани чиқинди билан йўқотиш тахминан 0,06 % ни ташкил этади. Бунгақозикли барабан қадамни 54 мм гача камайиши таққосланаётган 81 мм га тенг бўлган винт қадами холатига нисбатан биринчидан тозаладиган чиқиндини машина узунлиги бўйлаб тақсимланиш текислиги ва иккинчидан тозаланиш такрорланишлари сонини ошиши сабабли эришилади. лекин винт қадамни янада камайиши (40,5 мм) билан олинган натижалар ҳам камаяди.

8. Тажрибаларнинг кўрсатишича, тажриба пахта регенераторининг энг яхши регенерациялаш эффекти ўрта қисмида винтли барабан қадамни 54 мм га тенг ўрнатиш йўли билан олинади. Бунда регенерациялаш эффекти назоратга нисбатан 0.83% га ортади.

9. Умумий тозалаш эффекти ва йирик ифлосликдан тозалаш эффекти регенератор юқори қопқоқларини ўрганилган вариантларида назорат вариантга нисбатан, ўз навбатида, мос равишда 1,66 ва 3,34% га ошган. Бунгаюқори қопқоқнинг маълум эгрилик радиусига эгалиги хисобига пахтани урилиш таъсири камайиши ва бошланғич тезлигини йўқолишининг камайишига эришилади. Бироқ, юқори қопқоқнинг эгрилик радиуси 150 мм дан кўпга ортиши билан, умумий ва йирик ифлослик бўйича тозалаш эффекти камайишини таъкидлаш лозим.

10. Кўп омилли тадқиқотлар натижалари асосида рационал қийматларни қабул қиламиз: қозикли барабан винтининг қадами 54 мм, юқори қопқоқнинг эгрилик радиуси 150 мм ва қозикли барабаннинг айланиш тезлиги 400 айл/дақ.

11. Ишлаб чиқилган пахта регенераторининг таққослаш тажрибалари натижалари чиқинди билан бирга чиқарилган пахта йўқотилишининг назорат кўрсаткичларига нисбатан икки баробар камайишини кўрсатди. Ишлаб чиқилган пахта регенераторини жорий этишдан кутилаётган иқтисодий самараси олинган тола сифатини яхшилашдан 310 млн.сўмни ташкил этади.

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

АО «РАХТАСАНОАТ ИЛМИЙ МАРКАЗИ»

КУЛМАТОВ ИЛХОМ ТУРСУНМУРАДОВИЧ

**МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ РЕГЕНЕРАТОР ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО
ИЗВЛЕЧЕНИЯ И ОЧИСТКИ ХЛОПКА-СЫРЦА ИЗ ОТХОДОВ**

**Специальность: 05.06.02 – «Технология текстильных материалов и предварительная
обработка сырья»**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PHD) ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Наманган – 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В2020.4.PhD/T1338.

Диссертация выполнена в акционерное общество “Paxtasanoatlimiyarkazi”.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещен на веб-сайте Наманганский инженерно-технологический институт (www.namti.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

| | |
|-------------------------------|--|
| Научный руководитель: | Кулиев Тохир Мамаражабович доктор технических наук, старший научный сотрудник |
| Официальные оппоненты: | Эргашев Жамолиддин Саматович доктор технических наук, доцент Хакимов Шеркул Шергозиевич доктор технических наук, доцент |
| Ведущая организация: | Андижанский машиностроительный институт |

Защита диссертации состоится «24» июль 2021 года в 8:00 часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.T.66.01 при Наманганском инженерно-технологическом институте по адресу: 160115, г. Наманган, ул. Касансайская-7, Административное здание Наманганского инженерно-технологического института, 1-этаж, малый зал совещаний, тел: (69) 225-10-07, факс: (69) 228-76-75, e-mail: nei_info@edu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского инженерно-технологического института (зарегистрирована под №400). Адрес 160115, г. Наманган, ул. Касансайская-7, тел: (69) 225-10-07.

Автореферат диссертации разослан «12» июль 2021 года
(Протокол рассылки №38 от «12» июль 2021 года)

| | |
|--|---|
|  | Р.М.Муродов Председатель научного совета по присуждению ученой степени, д.т.н., профессор |
|  | Х.Т.Бобожанов Ученый секретарь научного совета по присуждению ученой степени, д.т.н., доцент |
|  | К.М.Холиков Председатель научного семинара при научном совете по присуждению ученой степени, д.т.н., профессор |

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Одним из основных сырьевых материалов текстильной промышленности в мире является хлопковое волокно. Согласно мировой статистике и международному консультативному комитету по хлопку (ICAC), экспортерами хлопкового волокна являются «Соединенные Штаты, Индия, Австралия и Бразилия, а также импортерами является Бангладеш, Вьетнам, Китай, Турция и Индонезия»¹. Большое внимание уделяется повышению производительности труда оборудования, эффективности очистки, созданию технологий, повышающих качество производимого волокна, семян и линта, путем совершенствования техники и технологий первичной обработки хлопка. Известно, что в состав отходов добавляется большое количество хлопка, в результате износа шёточных барабанов хлопкоочистительных оборудований. Эффект регенерации хлопка из отходов существующих регенераторов хлопка составляет 90-95 %, а производительность всего-1000 кг/час. В связи с этим широкое внедрение в практику машин регенерации при переработке отходов очистителей хлопка, разработка технологий регенерации, повышающих эффективность производства, остается одной из важных задач.

В рамках разработки новых методик и технологий переработки хлопка в мире и создания научных баз проводится широкий спектр научно-исследовательских работ. В связи с этим регенератор, который считается одним из основных оборудования для очистки хлопка от посторонних примесей, инновационного развития технологических процессов, технологии очистки от мелких и крупных примесей и технического обслуживания в сельскохозяйственных системах, должен быть оснащен ресурсосберегающими частями рабочих органов, определять их влияние на долговечность, повышать надежность работы оборудования, разработать математических моделей очистки хлопка от посторонних примесей на основе их оптимизации важно сохранить его естественные качества. В то же время необходимо основываться на параметре регенератора, чтобы улучшить качество регенерации хлопка-сырца, обеспечение рабочими частями, повышающие эффективность и снижающие энергопотребление.

В республике принимаются меры по развитию хлопководческой отрасли, модернизации предприятий на основе современных технологий и технологий в системе хлопчатотекстильных кластеров, увеличению производства высококачественной готовой продукции на основе глубокой переработки хлопка-сырца, повышению рентабельности предприятия по переработке хлопка и конкурентоспособности продукции. В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 годах, в частности определены работы по «...повышение конкурентоспособности национальной экономики, ...снижение потребления энергии и ресурсов в экономике, внедрение в производство широкого спектра энергосберегающих технологий»². Рассматривается одна из важных

¹Cotton: WorldStatistics. <https://www.statista.com>; <http://www.ICAC.org>.

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони

задач при реализации этих задач, в том числе разработка новых машин для предотвращения потерь при отделении хлопка пригодного для производства от отходов очистителей.

Выполнение задач отмеченных в Указе Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года ПФ-4947 «Развитие Республики Узбекистан в 2017-2021 годах- о стратегии действий по пяти приоритетным направлениям», от 2015 года 4 марта ПП -4707 «О программе мероприятий по структурным реформам, модернизации и диверсификации производства на 2015-2019 годы», от 2018 года 23 февраля ПП-3559 «О мерах по коренному совершенствованию деятельности АО «Paxtasanoat Ilmiy Markazi», а также для выполнения указанной задачи в других нормативно-правовых актах, связанных с этой деятельностью, исследование данной диссертации в определенной степени послужит.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено соответственно приоритетного направления развития науки и технологий республики II. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы.

Научные исследования, направленные на разработку технологии очистки хлопка от мелких и крупных сорных примесей, осуществляются в ведущих научных центрах и высших образовательных учреждениях мира.

В результате исследований, проведенных в мире по совершенствованию техники и технологий для очистки хлопка-сырца получены ряд научных результатов, в том числе: разработаны современные системы автоматизации технологических процессов очистительных оборудований (Lummus, США), создана эффективная технология очистки хлопка от крупных и мелких сорных примесей (Lummus, США, Cotton research and development corporation, Австралия), на основании теоретических и экспериментальных исследований разработаны новые машины по очистке хлопка от сорных примесей (Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, АО «Paxtasanoat ilmiy markazi», Республика Узбекистан).

В мире, в том числе и в Узбекистане проводятся исследования по созданию машин и технологий для очистки хлопка-сырца, в том числе по созданию регулируемой системы кратности очистки хлопка-сырца, создание эффективной технологии очистки хлопка-сырца от сорных примесей и рациональных конструкций рабочих органов очистителей, разработке эффективной малоизнашиваемой рабочих органов очистителей.

Результаты анализов современных научных исследований по очистке хлопка-сырца показали, что они изучались в двух направлениях – очистка хлопка-сырца от мелких сорных примесей и очистка хлопка-сырца от крупных сорных примесей.

Изучением технологии очистки хлопка-сырца, в том числе, от мелкого сора занимались многие отечественные и зарубежные ученые, такие как – Г.И.Мирошниченко, Т.И.Болдинский, Р.Г.Махкамов, Е.Ф.Будин,

Р.В.Корабельников, И.Т.Максудов, Т.М.Кулиев, Р.З.Бурнашев, Г.Д.Джаббаров, С.Д.Балтабаев, Б.Г.Кадыров, И.К.Хафизов, Р.М.Каттаходжаев, А.Д.Джураев, Д.А.Котов, В.И.Кузьмин, М.М.Джамалова, М.Ж. Кошакова, В.Н.Гусейнов, К.Абдуллаев, Д.А.Усманов и др. Ими проведены теоретические экспериментальные исследования процессов очистки, они рекомендовали различные конструктивные изменения, рациональные технологические параметры и режимы движения приводов машин.

Созданием очистителей хлопка и исследованием технологии очистки хлопка-сырца занимались учеными ЦНИИХПрема А.А. Муратов, С.А. Самандаров, Ю.С. Сосновский, Т.М.Кулиев, Г.П. Нестеров, П.Н. Бородин, Р.Ф. Беляков, учеными ТИТЛП А.Е. Лугачев, А. Сафаев, С. Фазылов и др.

В результате исследований разработан регенератор хлопка для извлечения хлопка из отходов хлопкоочистительных машин, однако вопросы по совершенствованию технологии и повышению его очистительного эффекта остались нерешенными.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ АО «Рахтасаноат илмию маркази».

Целью исследования является усовершенствование технологии очистки отходов в регенераторе хлопка и его конструкции, разработка воздухопроницаемого пруткового барабана повышающую равномерность распределения отходов по длине пыльного барабана и очистительный эффект регенератора.

Задачи исследования:

теоретическое изучение осевого перемещения отходов в зависимости от параметров и режима работы воздухопроницаемого пруткового барабана регенератора;

теоретическое изучение захватывающих способности пыльных барабанов в зависимости от параметров и режима работы воздухопроницаемого пруткового барабана регенератора;

составление методики проведения опытов разработанного регенератора хлопка с внедренными узлами;

проведение опытов и обоснование основных параметров и режимов работы воздухопроницаемого пруткового барабана и верхней крышки регенератора;

выбор факторов и проведение полнофакторных экспериментов регенератора хлопка предлагаемым воздухопроницаемым прутковым барабаном;

расчет ожидаемой экономической эффективности от использования регенератора хлопка с предлагаемым воздухопроницаемым прутковым барабаном.

Объектом исследования являются технологический процесс отделения летучек из отходов регенераторе хлопка в результате многократной обработке пыльным барабаном.

Предмет исследования составляет разработанный регенератор хлопка для извлечения летучек из отходов очистительных машин.

Методы исследований. В ходе исследования были использованы методы решения дифференциальных уравнений при планировании и обработке экспериментальных результатов с использованием известных уравнений Ньютона.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработан воздухопроницаемый прутковый барабан осуществляющий перемещение отходов в камере и равномерную распределение его по длине пыльного барабана;

выведены теоретические уравнения для осевого перемещения по длине регенератора хлопка с отходами в зависимости от шага винта воздухопроницаемого пруткового барабана;

разработана форма верхней крышки регенератора снижающие аэродинамические сопротивление для перемещения отходов и очищенного хлопка к выходу из регенератора;

в результате теоретических исследований были составлены уравнения изменения траектории движения хлопка, получившего начальное ускорение от пруткового барабана, в зависимости от радиуса кривизны верхней крышки регенератора,

определены основные конструктивные параметры и технологические режимы работы регенератора хлопка.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов диссертационной работы состоит в теоретическом определении аналитических зависимостей перемещения и отделения летучек хлопка от отходов пыльными барабанами, теоретические определение зависимостей очистительного эффекта от скорости вращения рабочих органов, определение рационального типа пруткового барабана регенератора хлопка.

Использование усовершенствованного регенератора хлопка для извлечения летучек из отходов очистительных машин обеспечивает повышение очистительного и регенерационного эффекта и фактическую производительность до 2,0 т/час. Результаты теоретических и экспериментальных исследований могут быть использованы конструкторскими организациями и научно исследовательскими учреждениями при разработке конструкций регенератора хлопка, а также при эксплуатации разработанного регенератора хлопка в производственных условиях.

Достоверность результатов исследования подтверждается согласованностью результатов теоретических исследований по обоснованию основных параметров пруткового барабана осуществляемого многократной

подачи отходов очистителей к пыльному барабану регенератора, с результатами исследований полученными во время экспериментальных испытаний при внедрении его в производство.

Внедрение результатов исследования. Усовершенствованный регенератор хлопка для извлечения летучек хлопка из отходов очистительных машин внедрен в технологическую линию очистки хлопка Багдадского хлопкоочистительного завода Ферганской области, где получены положительные результаты и успешно эксплуатируется.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования изложены на более чем научно-технических конференциях, в том числе на 2 международных и 3 республиканских, обсуждены на 2 научных семинарах.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликован 12 научных трудов. Из них 4 научных статей, рекомендованных для публикации Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, в том числе 2 в зарубежных журналах, получен один патент на полезную модель.

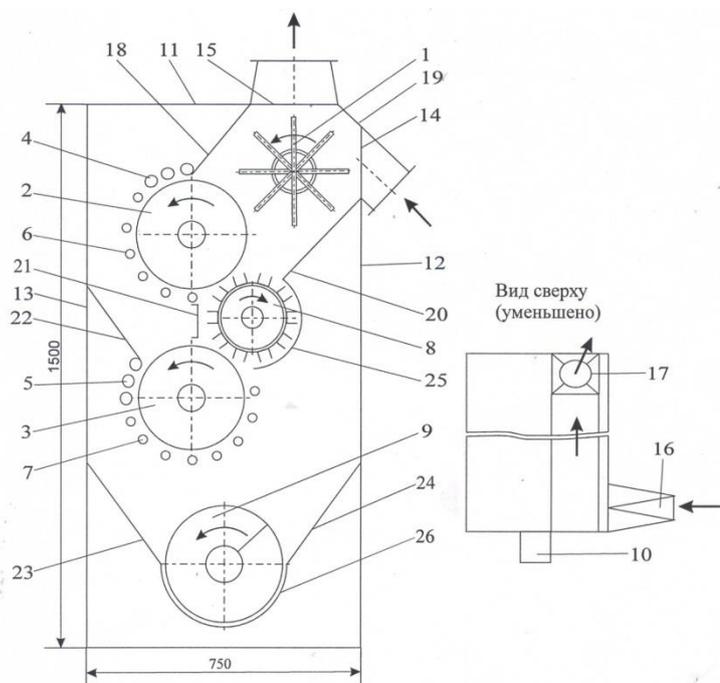
Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четыре главы, заключения, списка литературы и приложений. Объем диссертации составляет 118 страницы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность темы диссертации, формулируются цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

Первая глава диссертации **«Состояние вопроса и задачи исследований»** посвящена аналитическому обзору литературных источников и современному состоянию техники и технологии очистки хлопка от сорных примесей, в том числе от крупных примесей. В этой главе приведены результаты проведенных исследований по совершенствованию технологии и технических средств для очистки хлопка.

В результате проведенных научно-исследовательских работ в АО «Пахтасаноат илмий маркази» разработана схема и конструктивные чертежи регенератора хлопка новой конструкции (рис. 1) и проведены его исследования в заводских условиях.



1- прутковый рыхлительный барабан, 2, 3 – основной и регенерационный пыльные цилиндры, 4, 5 – закрепляющие колосники, 6, 7 – очищающие колосники, 8 – плпчатый снимающий барабан, 9 – соровыводящий шнек, 10 – тубус с клапаном, 11 – верхняя крышка, 12, 13 – передняя и задняя стенки, 14, 15 – входное и выходное отверстия, 16, 17 – входной и выходной патрубки, 18, 19, 20 – ограждающие лотки, 21 – щиток, 22, 23, 24 – направляющие лотки, 25 – ограждающий кожух, 26 – корыто

Рис.1. Схема разработанного регенератора хлопка-сырца

В ходе дальнейших исследований автором выявлены некоторые недоработки конструкции регенератора хлопка. В том числе наблюдались неравномерное распределение отходов по длине очищающего пыльного барабана. Наблюдались некоторые скопление поступающих отходов на другом конце (ближе к выходному патрубке) регенератора хлопка. Фактическая производительность регенератора хлопка составлял 1700 кг/час, что на 300 кг меньше чем ожидаемого.

Кроме того, на высоких скоростях пруткового барабана заметно снижается очистительный эффект регенератора хлопка. Это объясняется тем, что скоростях пруткового барабана (рекомендуемая скорость 650 об/мин или 10,2 м/с) из-за большой линейной скорости отходов от линейной скорости пыльного барабана (скорость вращения пыльного барабана 500 об/мин или 7,85 м/с) не весь хлопок-сырец захватывается зубьями пилкок пыльного барабана, а часть его протаскивается через захватывающих колосников за счет сил сцепления со смежными летучками, поэтому при ударе о колосники выпадает вместе с сорными примесями на нижний регенерационный пыльный барабан. Естественно, увеличение нагрузки на регенерационный барабан приводит к неполному отделению летучек из отходов.

Наблюдения за работой регенератора показали необоснованность величины зазора между прутковым барабаном и верхней крышки регенератора хлопка. Не обеспечивается необходимая траектория полета отходов развиваемый прутковым барабаном, что повышает сопротивление к

При вращении такой барабан закручивает поток воздуха вокруг себя с аксиальным смещением в направлении от входного к выходному отверстию. За счет этого двигающиеся с потоком воздуха отходы будут многократно набрасываться на поверхность основного захватывающего пыльного цилиндра.

Рассмотрим, от каких параметров пруткового барабана зависит скорость осевого смещения отходов хлопка-сырца.

Летучку хлопка-сырца А принимаем за материальную частицу.

Известно, что уравнение средней осевой скорости периферийной материальной частицы имеет вид:

$$v_{cp} = \frac{30}{\pi} S_v (W_B - W_{cp}) \quad (1)$$

где: S_v – шаг винта пруткового барабана, м

W_B – угловая скорость пруткового барабана, об/мин

W_{cp} – средняя угловая скорость периферийной материальной частицы за один оборот пруткового барабана.

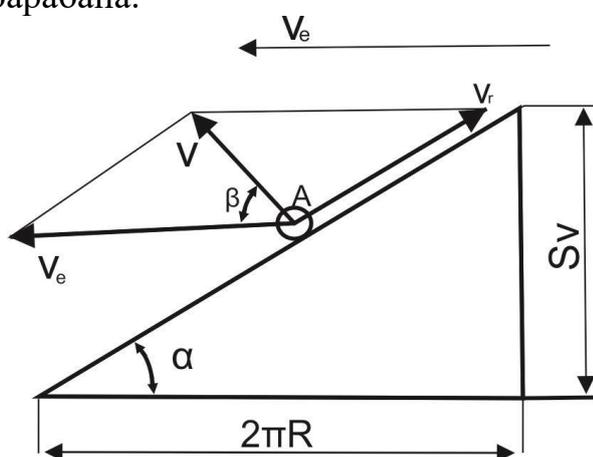


Рис.3. Схема к определению осевой скорости летучки хлопка по винту пруткового барабана

В результате выведена зависимость скорости v_{cp} от параметров пруткового барабана:

$$v_{cp} = \frac{30}{\pi} S_v [W_B (1 - \frac{\sin \alpha \cdot \cos \beta_{cp}}{\sin (\alpha + \beta_{cp})})] \quad (2)$$

где α – угол подъема винта,

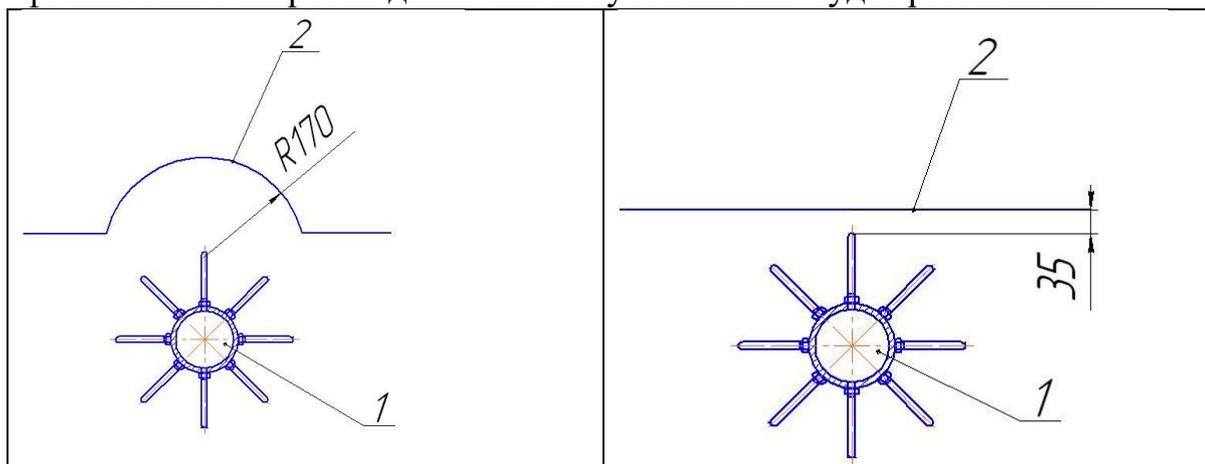
β_{cp} – угол между вектором абсолютной и переносной скоростей летучки.

Из выражения (2) следует, что чем больше шаг винта пруткового барабана и угловая его скорость вращения, тем выше скорость осевого смещения отходов хлопка-сырца, а следовательно меньше кратность очистки его.

Для обеспечения максимального переброса летучки с пруткового барабана на пыльный очищающий барабан большую роль играет радиус кривизны верхней крышки регенератора хлопка.

Для ясности на рисунке 4 приведены местный вид на разработанный прутковый барабан с верхними крышками, как и с радиусами кривизны и с существующей крышкой без радиуса кривизны. Из рисунка 4 видно, что при

таких различных взаимодействиях пруткового барабана и верхней крышки фактические скорости движения летучек хлопка будет различными.



слева- с радиусами кривизны, справа – контроль, прямая, без радиуса кривизны
1-прутковый барабан, 2-верхняя крышка регенератора хлопка

Рис.4. Варианты сравниваемых профилей верхней крышки регенератора хлопка

Будем рассматривать движение летучки по оси Z , то есть по направлению касательной к радиусу пруткового барабана. На участке АВ на летучке действуют следующие силы (рис.5):

mg – сила веса летучки;

kv^2 – сила сопротивления воздуха;

$F_{тр}$ – сила трения;

N – нормальная сила давления;

v_z – скорость движения летучки по оси Z .

После того, как летучки хлопка-сырца миновали точку «А», то есть оторвались от пруткового барабана, начинается их полет с начальной скоростью (v_0) в воздухе до точки «В» верхней крышки, служащего для направления летучки от пруткового барабана на очищающий пыльный барабан.

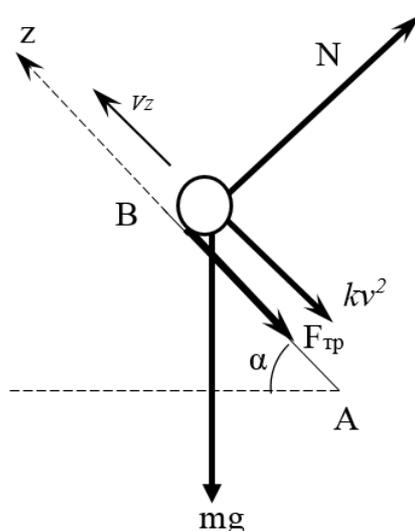


Рис. 5. Схема сил действующих на летучки хлопка-сырца на отрезке от точки А до точки В

Используя второй закон Ньютона составим дифференциальное уравнение движения летучки хлопка-сырца по траектории « $AB=l$ », то есть общее уравнения движения летучки по оси Z :

$$m \frac{d\vartheta_z}{dt} = F_{\text{тр}} + k\vartheta^2 + mg \sin \alpha \quad (3)$$

$$m \frac{d\vartheta_z}{dt} = fmg \cos \alpha + mg \sin \alpha + k\vartheta^2 \quad (4)$$

$$\frac{d\vartheta_z}{dt} = fg \cos \alpha + g \sin \alpha + \frac{k\vartheta^2}{m} \quad (5)$$

$$\vartheta_z = (fg \cos \alpha + g \sin \alpha) \cdot t + \frac{k\vartheta^2}{m} \cdot t + c_1 \quad (6)$$

Используя начальные условия для определения величины c_1 , и принимая во внимание для точки A :

$$t=0 \quad \vartheta_z = \vartheta_0 \Rightarrow c_1 = \vartheta_0$$

Определяем v_z – скорость движения летучки по оси Z

$$\vartheta_z = \vartheta_{AB} = \left(fg \cos \alpha + g \sin \alpha + \frac{k\vartheta^2}{m} \right) \cdot t + \vartheta_0 \quad (7)$$

где: m – масса летучки,

f – коэффициент трения,

ϑ_0 – начальная скорость движения летучки,

α – угол отклонения летучки.

Таким образом получена формула для определения скорости летучки при движении их по линии AB .

Как видно их формулы 7 скорость движения летучки по оси Z (v_z), имеет прямую зависимость от угла синусов и косинусов угла α , от начальной скорости летучки и обратной зависимости от массы летучки, коэффициента трения и сопротивления воздуха.

После отрыва от пруткового барабана летучка движется по наклонной поверхности верхней крышки на отрезке BC . Схема сил действующей на летучке хлопка-сырца в этой отрезке пути показана на рис. 6.

Для определения начальной и конечной скоростей летучки в этой отрезке будем рассматривать закономерности движения летучки согласно 2-го закона Ньютона в зависимости действующих внешних сил (рис. 6).

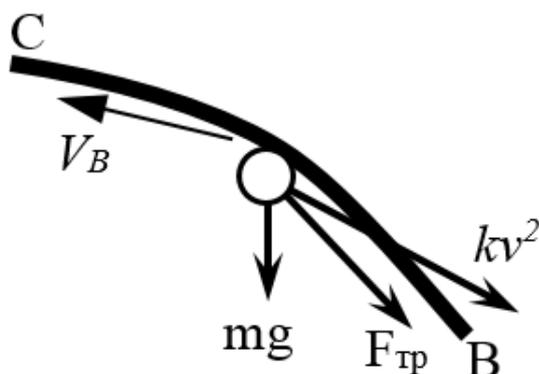


Рис. 6. Схема действующих сил на летучки при его движения к верхней крышке имеющий радиус кривизны

В результате теоретических вычислений выведена зависимость для определения значения скорости движения летучки в точке С, которое имеет вид

$$g_{ec} = \sqrt{\frac{mg \sin \alpha + fmg \cos \alpha + k g_B^2 - (mg \sin \alpha + fmg \cos \alpha) \cdot e^{\frac{2kz}{m}}}{k \cdot e^{\frac{2kz}{m}}}} \quad (8)$$

где f -сила трения.

Из выражения 8 следует, что на значение скорости летучки по наклонной поверхности верхней крышки разработанного регенератора хлопка зависит от силы веса летучки, от сопротивления воздуха, от силы трения при определенном угле наклона верхней крышки.

Будем рассматривать движение летучки хлопка-сырца по кривой СД, то есть движение летучки после удара о верхней крышки регенератора имеющего радиус кривизны.

Уравнения движения летучки в этом отрезке имеет вид (рис.7):

$$\begin{cases} m \frac{d^2 L}{dt^2} = mg \sin \varphi - F_{тр} - k g^2 + T_{ec} \\ \frac{m g^2}{R} = N + mg \cos \varphi \end{cases} \quad (9)$$

где: $\frac{m g^2}{R}$ – центробежная сила инерции;

N – нормальная сила давления верхней крышки;

$F_{тр}$ – сила трения;

mg – сила от веса летучки.

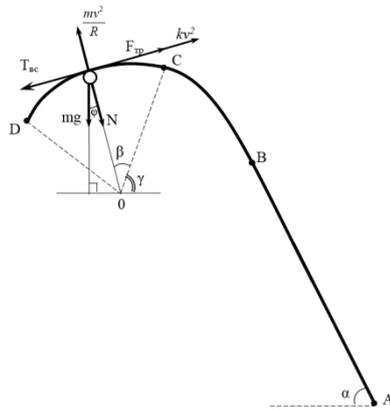


Рис. 7. Схема сил действующих на летучку хлопка-сырца при его движение по верхней крышке имеющего радиус кривизны

Определяем скорости летучки

$$g_B = e^{c_3} + \frac{4R^2 q n_2 - 2R n_1}{4q^2 R^2 + 1} \quad (10)$$

$$g_C = e^{c_3} + \frac{4R^2 q n_2 - 2R n_1}{4q^2 R^2 + 1} \quad (11)$$

Также определено осевое перемещение летучки L , которое можно определять следующим уравнением

$$L = e^{-2zt} \left(\mathcal{G}_c - \frac{4R^2 q n_2 - 2R n_1}{4q^2 R^2 + 1} \right) + \frac{4R^2 q n_1 + 2R n_2}{1 + 4q^2 R^2} \sin \beta + \frac{4R^2 q n_2 - 2R n_1}{4q^2 R^2 + 1} \cos \beta - \frac{T_{6c}}{m} \quad (12)$$

Используя программы Maple составим графики уравнения движения летучки в отрезках AB, BC, CD в зависимости от массы летучки, от значения шага винта и от угла винта:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{S}{\pi d} \quad S = 54 \dots 81 \text{ мм}, \quad \alpha = \operatorname{arctg} \frac{S}{\pi d} \quad \alpha = 8^\circ \dots 12^\circ.$$

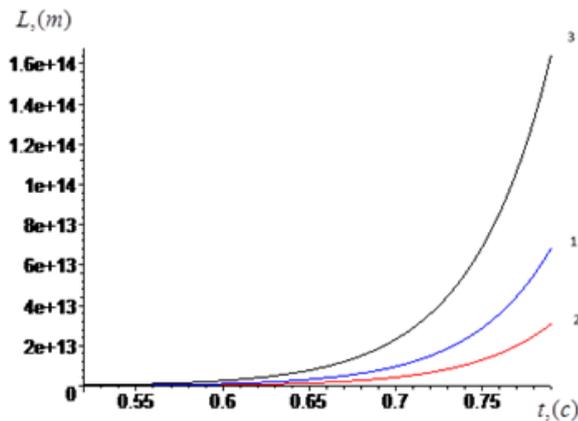


Рис. 8. График движения летучки в отрезке AB, BC, CD при шага винта равным $S = 81 \text{ мм}$ в зависимости от значений скорости

$$\mathcal{G}_{AB} = 7.21 \frac{m}{c} \quad \mathcal{G}_{BC} = 5.32 \frac{m}{c} \quad \mathcal{G}_{CD} = 3.17 \frac{m}{c}$$

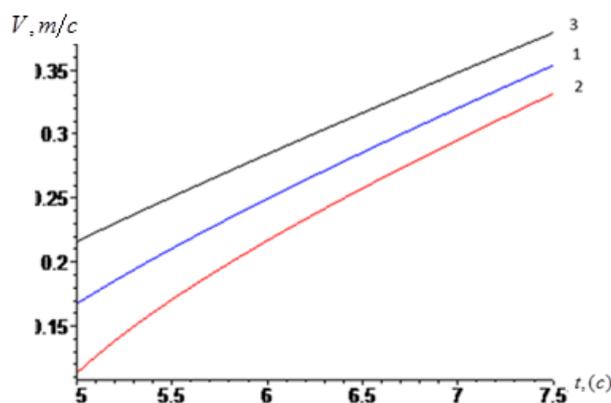


Рис. 9. График скорости движения летучки в отрезке AB, BC, CD в зависимости от значений массы летучек соответственно находящейся в этих отрезках

$$m_1 = 0.36 \text{ кг} \quad m_2 = 0.59 \text{ кг} \quad m_3 = 0.54 \text{ кг}$$

В третьей главе диссертации «**Методика проведения и результаты экспериментальных исследований**» приводятся описание специально разработанных методик проведения экспериментальных исследований, а также результаты экспериментальных исследований по определению параметров и режимов работы разработанного регенератора хлопка.

Для проведения опытов изготовлены по три варианта прутковых барабанов и верхней крышки регенератора хлопка (рис. 10)

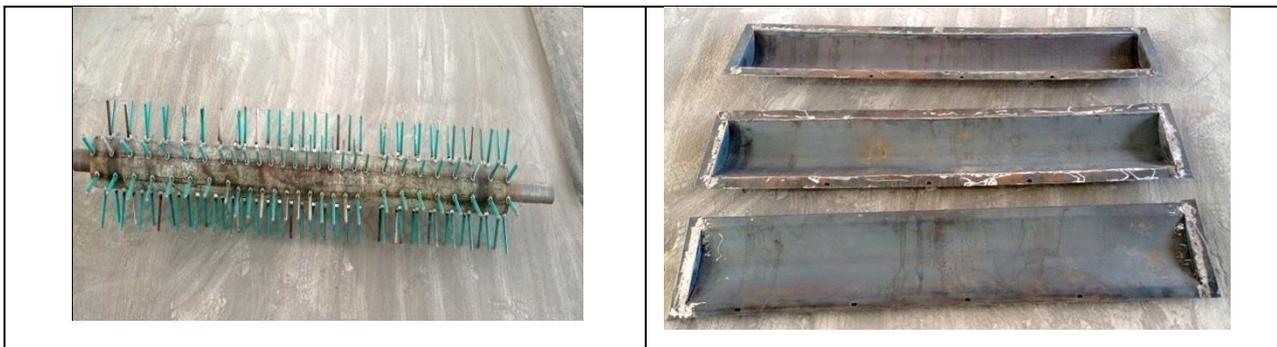


Рис. 10. Общий вид пруткового барабана и верхних крышек

Результаты проведенных опытов по определению фактического распределения отходов с летучками по длине регенератора приведены на таблице 1.

Таблица 1.

Результаты взвешивания отходов с летучками находящейся по длине пруткового барабана

| № | Варианты опытов | Результаты взвешивания отходов с летучками, кг | | | Средне квадратичное отклонение | Ошибка средней |
|---|-------------------|--|---------------|---------------|--------------------------------|----------------|
| | | Первой части | Средней части | Третьей части | | |
| 1 | контроль | 0,2 | 0,38 | 0,91 | 0,57 | 0,32 |
| 2 | Шаг винта -81 мм | 0,22 | 0,42 | 0,85 | 0,48 | 0,27 |
| 3 | Шаг винта-54 мм | 0,36 | 0,59 | 0,54 | 0,17 | 0,09 |
| 4 | Шаг винта-40,5 мм | 0,32 | 0,68 | 0,49 | 0,24 | 0,13 |

Из данных таблицы 1 видно, что изменение шага винта средней части пруткового барабана в некоторой степени влияет на равномерность распределения входящих отходов в регенератор по его длине. Лучшее значение получены при шаге винта средней части равным 54 мм по сравнению с другими вариантами опытов. С дальнейшим увеличением и уменьшением шага винта средней части степен равномерности отходов по длине регенератора ухудшается.

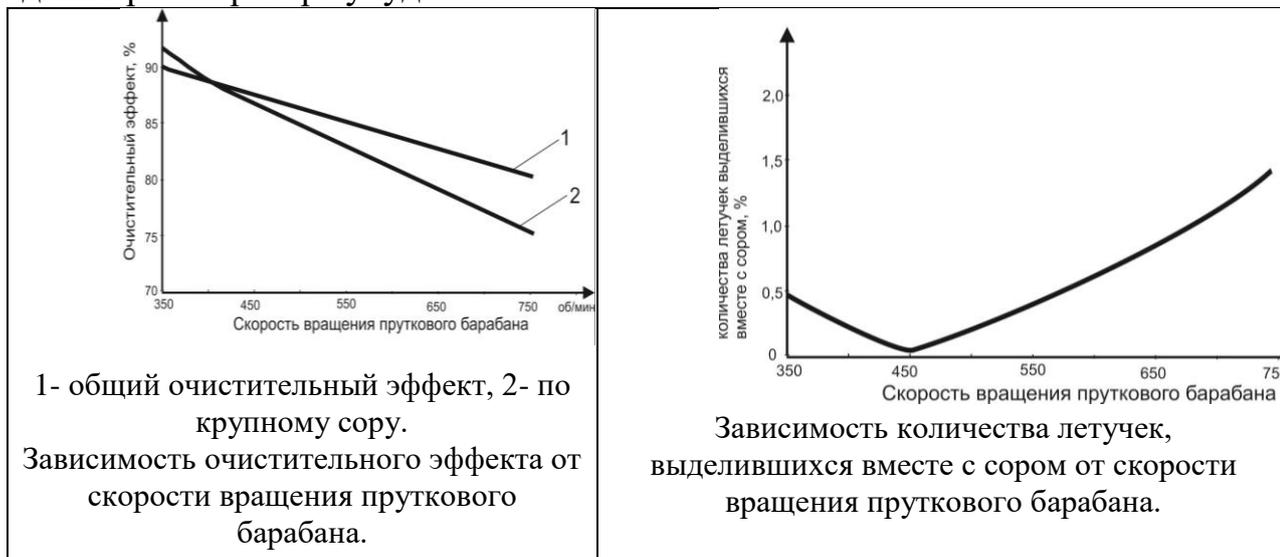


Рис. 11. Графики показателей регенератора в зависимости от скорости вращения пруткового барабана

Из графиков, представленных на рис. 11 видно, что очистительный эффект как общий так и по крупному сору, как и следовало ожидать, с увеличением скорости вращения пруткового барабана снижается. Так, например, общий очистительный эффект регенератора с увеличением скорости вращения пруткового барабана с 350 об/мин до 750 об/мин снизился с 89,2 % до 81,4 %, а по крупному сору с 92 % до 75,6 %.

Это объясняется тем, что с увеличением скорости вращения пруткового барабана, кратность очистки на пыльном барабане уменьшается.

Количество летучек, выделившихся вместе с сорными примесями, с увеличением скорости вращения пруткового барабана с 350 до 450 об/мин имеет тенденцию снижению от 0,6 % до 0,1 %, а с дальнейшим увеличением скорости вращения происходит резкое повышение количества летучек, выделившихся вместе с сорными примесями до 1,6 %. (рис. 3.11).

Это объясняется тем, что на высоких скоростях пруткового барабана из-за большой линейной скорости отходов от линейной скорости пыльного барабана не весь хлопок-сырец захватывается зубьями пилкок пыльного барабана, а часть его протаскивается через захватывающих колосников за счет сил сцепления со смежными летучками, поэтому при ударе о колосники выпадает вместе с сорными примесями на регенерационный пыльный барабан. Естественно, увеличение нагрузки на регенерационный барабан приводит к неполному отделению летучек из отходов.



1- экспериментальный регенератор хлопка, 2- контрол.

Рис. 12. Количества хлопка выделившихся вместе с отходами в зависимости от шага винта пруткового барабана.

Из данных рис. 12 следует, что изменение шага винта разработанного пруткового барабана влияет на количества хлопка выделяемых вместе с отходами регенератора хлопка. Логично, что чем меньше выделяется хлопок с отходами регенератора, тем лучше выполняется технологических процесс разработанного регенератора хлопка. Значит, видим, что при шаге винта пруткового барабана равным 54 мм получена наименьшее количества хлопка

выделившихся вместе с отходами, что составляет 2,66 кг при переработке хлопка 4100 кг.

Были проведены полно факторные эксперименты. В таблице 2 приведены значения входящих факторов.

Таблица 2

Уровни факторов и интервалы их варьирования

| № | Факторы | Ед.изм | Обозн. факторов | | интервалы варьирования | Уровни варьирования | | |
|---|---------------------------------------|--------|-----------------|----------------|------------------------|---------------------|-----|------|
| | | | Нату-рал | Кодир. | | -1 | 0 | +1 |
| 1 | Шаг винта пруткового барабана | мм | A | X ₁ | 13,5 | 40,5 | 54 | 67,5 |
| 2 | Радиус кривизни верхней крышки | мм | B | X ₂ | 20 | 130 | 150 | 170 |
| 3 | Скорость вращения пруткового барабана | Об/мин | V | X ₃ | 100 | 350 | 450 | 550 |

В результате обработки экспериментальных данных с использованием компьютерного программного обеспечения были получены следующие уравнения регрессии, которые адекватно описывают технологический процесс регенерации отходов очистителей хлопка.

Y₁- очистительный эффект регенератора хлопка

$$Y_1 = 92,0146 - 0,2200 X_1 + 0,4233 X_2 - 2,6500 X_3 - 4,7645 X_1^2 + 0,1291 X_1 X_2 - 0,0958 X_1 X_3 - 1,9146 X_2^2 - 0,1041 X_2 X_3 - 2,9479 X_3^2 \quad (13)$$

Y₂- количества выделившихся хлопка вместе с отходами регенератора

$$Y_2 = 0,8516 + 0,1430 X_3 + 0,4066 X_1^2 + 0,0233 X_1 X_2 + 0,0483 X_1 X_3 - 0,1933 X_2^2 + 0,0416 X_2 X_3 + 0,3566 X_3^2 \quad (14)$$

Параметры оптимизированы с использованием современных компьютерных программ с помощью методов случайного поиска. По результатам результатов многофакторных исследований, принимаем рациональное значение: шаг винта пруткового барабана 54 мм, радиус кривизни верхней крышки 150 мм и скорость вращения пруткового барабана 400 об/мин.

В четвертой главе «Производственные испытания и экономическая эффективность экспериментального образца регенератора хлопка» приведены результаты производственных испытаний.

На экспериментальном регенераторе установлены вариант пруткового барабана и верхняя крышка с оптимизированными параметрами проведенными экспериментальными исследованиями в 3-й главе настоящей работы: шаг винта пруткового барабана 54 мм, радиус кривизны верхней крышки 150 мм и скорость вращения пруткового барабана 400 об/мин.

Исследования разработанного экспериментального регенератора хлопка волокна проводились на Багдадском хлопкоочистительном заводе Ферганской области.

Таблица 3

Результаты опытов по определению общего очистительного эффекта сравниваемых регенераторов хлопка

| № | Варианты опытов | очистительный эффект, % и повторность опытов | | | Средне значение, % | Разница значений |
|---|---------------------------------------|--|------|------|--------------------|------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | Контроль, при 2-й сорте при 4-й сорте | 87,0 | 87,2 | 87,1 | 87,1 | 0 |
| 2 | | 86,4 | 86,0 | 86,2 | 86,2 | 0 |
| 3 | Проект, при 2-й сорте при 4-й сорте | 89,3 | 89,8 | 89,6 | 89,56 | 2,46 |
| 4 | | 87,7 | 87,9 | 88,1 | 87,90 | 1,7 |

Таблица 4

Результаты опытов по определению очистительного эффекта по крупному сору сравниваемых регенераторов хлопка

| № | Варианты опытов | очистительный эффект, % и повторность опытов | | | Средне значение, % | Разница значений |
|---|---------------------------------------|--|------|------|--------------------|------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | Контроль, при 2-й сорте при 4-й сорте | 85,0 | 85,4 | 85,1 | 85,16 | 0 |
| 2 | | 86,4 | 86,1 | 86,2 | 86,23 | 0 |
| 3 | Проект, при 2-й сорте при 4-й сорте | 87,9 | 87,8 | 87,9 | 87,86 | 2,7 |
| 4 | | 88,3 | 88,6 | 88,4 | 88,44 | 2,21 |

Как видно из полученных результатов сравнительных опытов, приведенных на таблицах 4.2 и 4.3 разработанный экспериментальный регенератор хлопка имеет более высокие значение по очистительных эффектах. Результаты опытов показали преимущества показателей как и по общему очистительному эффекту, так и по очистительному эффекту по крупному сору экспериментального образца регенератора хлопка на от 1,7 до 2,7 %.

Таблица 5

**Результаты опытов по определению количества хлопка
выделившихся вместе с отходами после сравниваемых регенераторов
хлопка**

| № | Варианты опытов | Количества хлопка, кг | Количества отхода после 2РХ-М, кг | количества хлопка выделившихся отходами, кг | Содержание хлопка в выделившихся отходах, % | Потери хлопка с выделившихся отходами, % |
|---|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|---|---|--|
| 1 | Контроль, при 2-й сорте, | 4560 | 228 | 6,62 | 2,9 | 0,15 |
| 2 | Контроль, при 4-й сорте | 4740 | 317,6 | 6,36 | 2,0 | 0,14 |
| 3 | Проект, при 2-й сорте | 4620 | 231 | 3,01 | 1,3 | 0,07 |
| 4 | Проект, при 4-й сорте | 4860 | 325,6 | 5,86 | 1,8 | 0,12 |

Во время проведения сравнительных производственных опытов использовались хлопок-сырец селекционного сорта С-8290, 2-го промышленного сорта с засоренностью 9,6 % и влажностью 10,4 % и 4-го промышленного сорта с засоренностью 11,4 % и влажностью 11,2 %.

Результаты сравнительных испытаний по определению очистительных эффектов регенераторов хлопка приведены в таблицах 3 и 4.

Как видно из данных таблицы 5 количества выделившихся хлопка вместе с отходами регенератора хлопка разработанном варианте уменьшается по сравнению с контролем. Как показывает результаты сравнительных опытов при переработке 2-го промышленного сорта хлопка-сырца потери хлопка выделившихся вместе с отходами у разработанного регенератора хлопка снижается в два раза по сравнению с показателями контроля. Это подтверждает правильность выбранных параметров экспериментального регенератора хлопка.

По результатам использования рекомендуемой конструкции регенератора хлопка получен годовой экономический эффект 310 млн. сумов.

ВЫВОДЫ

На основе проведенных исследований по диссертации на тему: “Модернизированный регенератор для эффективного извлечения и очистки хлопка-сырца из отходов” можно сделать следующие выводы:

1. В аксиальных очистителях многократного действия, хлопок-сырец подвергается многократной обработке, перемещаясь вдоль оси рабочих органов специальными устройствами. В ЦНИИХПроме были разработаны комбинированные очистители аксиального действия для очистки хлопка-сырца от крупного и мелкого сора, в которых использованы колковые и пильные рабочие органы. В ходе дальнейших исследований автором выявлены некоторые недоработки конструкции регенератора хлопка. В том числе наблюдались неравномерное распределение отходов по длине очищающего пильного барабана. Наблюдались некоторые скопления поступающих отходов на другом конце (ближе к выходному патрубку) регенератора хлопка

2. На разработанном регенераторе применен усовершенствованный прутковый барабан, который расположен вдоль его продольной оси с расположением прутков по винтовой линии с измененным шагом. Получена выражения из которого следует, что чем больше шаг винта пруткового барабана и угловая его скорость вращения, тем выше скорость осевого смещения отходов хлопка-сырца, а следовательно меньше кратность очистки его.

3. Получена формула для определения скорости летучки при движении в отрезке от пруткового барабана до верхней крышки регенератора. Доказана, что скорость движения летучки по оси Z (v_z), имеет прямую зависимость от угла синусов и косинусов угла α , от начальной скорости летучки и обратной зависимости от массы летучки, коэффициента трения и сопротивления воздуха.

4. Рассмотрена схема сил действующей на летучке хлопка-сырца в зоне движения по верхней крышки регенератора. Для определения начальной и конечной скоростей летучки в этой отрезке на основании закона движения летучки согласно 2-го закона Ньютона в зависимости действующих внешних сил получены зависимости скорости движения летучки хлопка в этой отрезке. Развивая теоретические исследование получены окончательные зависимости уравнения движения летучки по верхней крышки имеющий радиус кривизны и определены значения величины пути летучки в зависимости от шага винта пруткового барабана регенератора хлопка. Построены теоретические кривые скорости движения летучки в зависимости от начальной скорости, от массы летучки, от других сил действующих на летучке.

5. Разработаны, изготовлены разработанные узлы к регенератору хлопка и проведены экспериментальные исследование по обоснованию оптимальных параметров. Определена, что изменение шага винта средней части пруткового барабана в некоторой степени влияет на равномерность

распределения входящих отходов в регенератор по его длине. Лучшее значение получены при шаге винта средней части равным 54 мм по сравнению с другими вариантами опытов. С дальнейшим увеличением и уменьшением шага винта средней части степен равномерности отходов по длине регенератора ухудшается.

6. Очистительный эффект как общий так и по крупному сору, как и следовало ожидать, с увеличением скорости вращения пруткового барабана снижается. Так, например, общий очистительный эффект регенератора с увеличением скорости вращения пруткового барабана с 350 об/мин до 750 об/мин снизился с 89,2 % до 81,4 %, а по крупному сору с 92 % до 75,6 %. Это объясняется тем, что с увеличением скорости вращения пруткового барабана, кратность очистки на пыльном барабане регенератора хлопка уменьшается. Общий очистительный эффект и очистительный эффект по крупному сору в исследованных вариантах прутковых барабанов имеет тенденцию повышения соответственно до 2,46 и 2,7 % по сравнению с контрольным вариантом. Это объясняется увеличением кратности очистки отходов на экспериментальных прутковых барабанах.

7. Количество летучек, выделившихся вместе с сорными примесями, с увеличением скорости вращения пруткового барабана с 350 до 450 об/мин имеет тенденцию снижению от 0,6 % до 0,1 %, а с дальнейшим увеличением скорости вращения происходит резкое повышение количества летучек, выделившихся вместе с сорными примесями до 1,6 %. Потери хлопка с отходами после разработанного регенератора составляет примерно 0,06 %. Это объясняется положительным влиянием уменьшения шага винта пруткового барабана до 54 мм, при этом отходы равномерно распределяется по длине машины и увеличивается кратность очистки по сравнению с шагом винта равным 81 мм. Однако с дальнейшим уменьшением шага винта (40,5 мм) эти показатели снижаются.

8. Эксперименты показали, что наилучший регенерационный эффект экспериментального регенератора хлопка получается при установке пруткового барабана с шагом винта в средней части равным 54 мм. При этом регенерационный эффект повышается на 0,83 % по сравнению с контролем.

9. Общий очистительный эффект и очистительный эффект по крупному сору в исследованных вариантах верхних крышек регенератора имеет тенденцию повышения соответственно до 1,66 и 3,34 % по сравнению с контрольным вариантом. Это объясняется уменьшением ударных воздействий и величины потери начальной скорости летучек при наличие определенного радиуса кривизны верхней крышки. Однако необходимо отметить, что с увеличением радиуса верхней крышки более 150 мм очистительные эффекты как и общий и по крупному сору начинает тенденцию снижения.

10. По результатам результатов многофакторных исследований, принимаем рациональное значение: шаг винта пруткового барабана 54 мм,

радиус кривизны верхней крышки 150 мм и скорость вращения пруткового барабана 400 об/мин.

11. Результаты сравнительных опытов разработанного регенератора хлопка показали снижение потери хлопка выделившихся вместе с отходами в два раза по сравнению с показателями контроля. Ожидаемый экономический эффект от внедрения разработанного регенератора хлопка составляет 310 млн. сум от повышения качества получаемого волокна.

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

JSC «PAXTASANOAT ILMIY MARKAZI»

KUIMATOV ILKHOM TURSUNMURADOVICH

**UPGRADED REGENERATOR FOR EFFICIENT EXTRACTION AND
CLEANING OF RAW COTTON FROM WASTE**

05.06.02 – « Technology of textile and primary processing of raw materials»

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

The theme of doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number №B2020.4.PhD/T1338.

The dissertation is carried out at JSC “Paxtasanoatlimiymarkazi”.

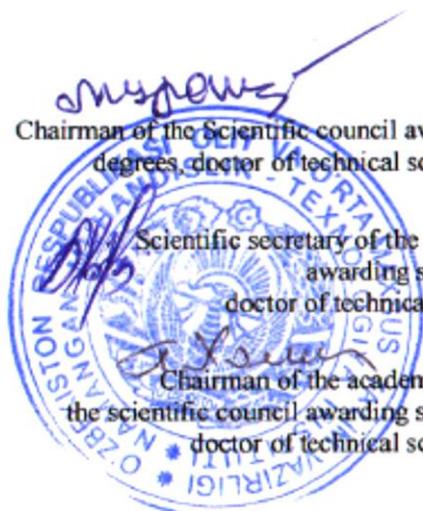
The abstract of dissertations is posted in three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) on the website of the Scientific Council www.titli.uz and an the website of Ziyonet information and educational portal www.ziyonet.uz.

| | |
|------------------------------|--|
| Scientific adviser: | Kuliyev Tohir Mamarazhabovich doctor of technical sciences, senior Researcher |
| Official opponents: | Ergashev Jamoliddin doctor of technical sciences, docent Xakimov SherkhulShergozievich doctor of technical sciences, docent |
| Leading organization: | Andijan machine-building institute |

The defense of the dissertation will take place on “24” July 2020 y. at 8:00 o’clock at the meeting of scientific council PhD.03/30.12.2019.01 at Namangan institute of engineering and technology (Address: 100100, Namangan city, Kasansay street-7, administrative building, small conference hall, tel: (69) 225-10-07, a fax: (69) 228-76-75. E-mail: niei_info@edu.uz).

The dissertation could be reviewed at the Information-resource centre (IRC) of Namangan institute of engineering and technology (registration number 400).Address: 100100, Namangan city, Kasansay street-7, tel: (69) 225-10-07.

Abstract of the dissertation sent out on “12” July 2020 y.
(Mailing report № 38 on “12” July 2020 year).



R.M.Muradov
Chairman of the Scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

Kh.Bobojanov
Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical science, dotsent

K.Khalikov
Chairman of the academic seminar under the scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The purpose of the research work The aim of the research is to improve the technology of waste treatment in the cotton regenerator and its design, to develop an air-permeable rod drum that increases the uniformity of waste distribution along the length of the saw drum and the cleaning effect of the regenerator. To achieve this goal, the following main tasks were set and solved in the work:

- theoretical study of the axial movement of waste depending on the parameters and operating mode of the air-permeable rod drum of the regenerator;
- theoretical study of the exciting capabilities of the saw drums depending on the parameters and operating mode of the air-permeable bar drum regenerator;
- drawing up a methodology for conducting experiments of the developed cotton regenerator with embedded nodes;
- conducting experiments and substantiating the main parameters and operating modes of the air-permeable bar drum and the upper cover of the regenerator;
- selection of factors and conducting full-factor experiments of the cotton regenerator with the proposed air-permeable bar drum;
- calculation of the expected economic efficiency from the use of a cotton regenerator with the proposed air-permeable bar drum.

Object of study. The object of the study is the developed cotton regenerator for the extraction and purification of volatiles from the waste of cotton gins.

The scientific novelty of the research work is as follows: an air permeable bar drum has been developed that moves the waste in the chamber and distributes it evenly along the length of the saw drum;

the shape of the upper cover of the regenerator has been developed to reduce the aerodynamic drag for moving waste and dried cotton to the exit of the regenerator;

The main design parameters and technological modes of operation of the cotton regenerator are determined.

Implementation of research results. An advanced cotton regenerator for extracting cotton volatiles from the waste of cleaning machines has been introduced into the technological line of cotton cleaning at the Baghdad Cotton Gin Plant in the Ferghana region, where positive results have been obtained and successfully operated.

The structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 118 pages

ЭЪЛОНҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1-бўлим, раздел 1, part 1

1. Kuliev T.M., Kulmatov I.T. Research results of the developed cotton regenerator. Proceedings of online international conference on innovative solutions and advanced research // Published by Journal NX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal, India, 2020, pp. 215-217.(05.00.00; №33).
2. Кулиев Т.М., Кулматов И., Джамолов Р.К., Орипов Ж.И. Разработка нового регенератора хлопка для извлечения летучек хлопка из отходов очистителей. Фаргона политехника институт иилмий – техника журнали. – Фаргона. 2020. №1. – Б. 19-26. (05.00.00; №20).
3. Kuliev T.M., Kulmatov I.T., Nazirov R.R. Results of research works on development of cotton regenerator // Polish science journal, International science journal, Issue 12(33) Part 1, pp. 104-108. (05.00.00; №33).
4. Кулматов И., Назиров Р.Р., Кулиев Т.М. Исследование влияния скорости вращения пруткового барабана регенератора хлопка на его показатели работы // Ўзбекистон тўқимачилик муаммолари журнали. – Тошкент.-2020. №4, – Б. 25-31. (05.00.00; №17).
5. Кулматов И. Теоретическое изучение скорости движения летучки по верхней крышке разработанного регенератора // Механика муаммолари. – Тошкент. 2020. №4, – Б. 77-79.(05.00.00; №16).
6. Патент №FAP 01517, 08.06.2020 /Максудов Э.Т., Кулматов И.Т., Алакбаров Ш.Н., Рахметов И.Н., Жумакулов Г.У. Резбали бирикмаларни тортиш ва қотириш учун қурилма. – Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги хузуридаги Интеллектуал мулк агентлиги. –2020 й.
7. Патент №FAP 01507, 11.06.2020 / Кулиев Т.М., Максудов Э.Т., Кулматов И.Т., Алакбаров Ш.Н., Кулбаев Э.П., Жумакулов Г.У. Фарамни бузиш усули. – Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги хузуридаги Интеллектуал мулк агентлиги. –2020 й.
8. Патент №FAP 20190208 /Максудов Э.Т., Сулаймонов Р.Ш., Джамолов Р.К., Кулматов И.Т. Регенератор хлопка-сырца. – Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги хузуридаги Интеллектуал мулк агентлиги. –2020 й.

2-бўлим, раздел 2, part 2

9. Kuliev T.M., Kulmatov I.T. Development of a cotton regenerator to increase its cleaning effect // Proceedings of A Multidisciplinary International Scientific Conference on Science, Technology, Education and Humanities, November 30th, 2020. Hosted from Ukraine,- Pp. 28-30.

10. Kuliev T.M., Kulmatov I.T., Nazirov R.R. Determination of the uniform distribution of waste with bottles along the length of the cotton regenerator // Journal For Innovative Development in Pharmaceutical and Technical Science International conference 2021, – India.

11. Кулиев Т.М., Кулматов И. Определение регенерационного и очистительного эффекта разработанного регенератора хлопка в зависимости от шага винта пруткового барабана // Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида “Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, матбаа ишлаб чиқариш инновация технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими” мавзусида республика миқёсидаги илмий-амалий конференцияси. 2021. 21-22 апрел.– Б. 9-12.

12. Кулиев Т.М., Кулматов И. Определение оптимальных параметров экспериментального регенератора хлопка методом математического планирование экспериментов // Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида “Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, матбаа ишлаб чиқариш инновация технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими” мавзусида республика миқёсидаги илмий-амалий конференцияси. 2021. 21-22 апрел. – Б. 12-15.

Автореферат « Наманган муҳандислик-технология институти илмий – техника журнали» таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги мантлари мослиги текширилди

Босишга руҳсат этилди 07.07.2021 й.
Бичими 60X84 1/16, “Times New Roman”
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 3. Адади: 100. Буюртма: № 17
НамМТИ босмаҳонасида чоп этилди
Наманган шаҳри, кўча, 7-уй

