

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ**  
**ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ**  
**DSc 03/30.12.2019. Т.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ**

**БАЙМУРАТОВ БАХОДИР ХОЛДАРОВИЧ**

**КЎП ФУНКЦИЯЛИ ЭЛЕКТР ЎТКАЗУВЧАН ТЎҚИМАЧИЛИК**  
**МАТЕРИАЛЛАРИНИ ЯРАТИШ ВА УЛАРНИ ХУСУСИЯТЛАРИ**

**05.02.06-Тўқимачилик материаллари технологияси ва хом ашёга дастлабки ишлов**  
**бериш**

диссертация ҳимоясиз ихтиро патенти асосида  
фан доктори (DSc) илмий даражасини бериш бўйича  
**ТАҚДИМНОМА**

**Тошкент – 2020**

**Техника фанлари доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий Аттестация комиссиясида В2017.1.PhD/Т107 рақами билан рўйхатга олинган.**

Илмий тадқиқот иши Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида бажарилган

**Илмий маслаҳатчи:**

**Акбаров Джамал Наугманович**  
техника фанлари доктори, профессор

Тақдимнома Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc 03/30.12.2019.Т.08.01 рақамли Илмий кенгашининг 2020 йил “\_\_\_” \_\_\_\_\_ соат \_\_\_\_\_ даги мажлисида бўлиб ўтади. (манзил: 100100, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Шохжаҳон кўчаси- 5, тел. (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс 253-36-17, e-mail: titlp\_info@edu.uz, Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти маъмурий биноси, 2-қават, 222-хона)

## КИРИШ (тақдимнома аннотацияси)

**Тадқиқот мавзусининг долзарблиги ва зарурияти.** Жаҳонда техник тўқималар тўқимачилик материаллари ва маҳсулотлари ҳисобланиб, функционал хоссалари бўйича техник мақсадларда (эстетик ва безак бериш учун эмас) фойдаланилади. Техник тўқималар саноат функционал, эксплуатацион, муҳандислик, кўринмас ва юқоритехнология тўқималари каби терминлар билан ҳам таърифланмоқда. Глобал техник тўқимачилик бозори 2019 йилда 201,2 миллиард доллар бўлган бўлса, 2027 йилга бориб, 274,1 миллиард долларга етказиш, яъни, ўртача 5,1%га ортиши башорат қилинмоқда<sup>1</sup>. Электр ўтказувчи тўқимачилик материалларини олиш зарурияти муҳим аҳамият касб этмоқда. Бугунги кунда бундай материалларни ишлаб чиқариш ва инновацион тўқимачилик материаллари турларини кенгайтириш йўналиши истиқболли ва долзарб ҳисобланади. Инновацион электрўтказувчан тўқимачилик материалларини олишнинг долзарблиги замонавий ускуналарнинг фаол ривожланиши улардан чиқадиган кучли электромагнит нурланишлар манбалари билан бевосита боғлиқлиги билан асосланади.

Жаҳон амалиётида электротўқималар ёки тўқимачилик электроникаси соҳасидаги тадқиқотларга эътибор тобора ортиб бормоқда. Электрўтказувчан толаларнинг яратилиши ва ишлаб чиқарилишининг саноатга жорий этилиши натижасида енгил ва эгилувчан радиотўлқин сўндирувчи ва тарқатувчи радиотўлқинли қурилмаларни олиш технологиясини такомиллаштириш имконияти пайдо бўлди. Электр ўтказувчан иплар ёрдамида олинган тўқималардан электромагнит нурланиш экранлари ва ҳаракатланувчи космик антенналар, шунингдек, пассив радарга қарши сўндирувчи элементларни ишлаб чиқаришда кенг фойдаланиш мумкин. Электрўтказувчан тўқималардан электромагнит нурланишлар таъсиридан махсус ҳимоя кийими ишлаб чиқариш мумкин. Шунингдек турли тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқаришда уларнинг таркибига маълум миқдорда электрўтказувчан тола ва ипларни киритиш йўли билан барқарор антистатик тўқималар олиш имкони яратилади.

Мамлакатимизда мустақиллик йилларида пахта хомашёсини чуқур қайта ишлаш асосида юқори қўшимча қийматли тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни жадал ривожлантириш, тўқимачилик саноатини модернизация қилиш асосида ички ва ташқи бозорда техник тўқимачилик маҳсулотлари рақобатбардошлигини таъминлашга алоҳида эътибор қаратилди. “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”<sup>2</sup> вазифаси белгилаб берилган. Жумладан, электр ўтказувчи тўқималардан фойдаланиш

<sup>1</sup> Global Historical and Forecast Analysis, 2010-2027. [191 Pages Report].

<https://www.alliedmarketresearch.com/technical-textile-market>

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7-февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони.

йўналишларидан бири – турли хил тўқимали иситиш қурилмаларини олиш бўлиб, улардан технологик кувур узатиш тизимини иситишда, шунингдек, ҳар хил маиший электр жиҳозлари ва маҳсус иситиш тизимли ишчи кийимлари ва иситиш мосламаларининг барча турларини ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Мазкур тадқиқот иши юқорида келтирилган илмий-тадқиқотлар йўналишида қўйиладиган вазифаларни ҳал этишга йўналтирилганлиги билан долзарб ҳисобланади.

Ўзбекистон республикаси Президентининг 2019 йил 12 февралдаги “Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини ислоҳ қилишни янада чуқурлаштириш ва унинг экспорт салоҳиятини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПҚ-4186 сон қарори, 2017 йил 14 декабрдаги ПФ -5285 сон фармони, 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон Фармонлари бўйича республика тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатида юқори ва барқарор ўсиш суръатларини таъминлаш, тўғридан-тўғри хорижий инвестицияларни жалб қилиш ва ўзлаштириш, рақобатбардош маҳсулотларни ишлаб чиқариш ва экспорт қилиш, модернизация қилишнинг стратегик муҳим аҳамиятга эга бўлган лойиҳаларини амалга ошириш ҳисобига юқори технологияли янги иш ўринларини яратиш, корхоналарни техник ва технологик янгилаш, илғор “кластер модели”ни жорий этишга қаратилган таркибий қайта ташкил этишни янада чуқурлаштириш бўйича тизимли ишлар амалга оширишда ушбу тадқиқот иши муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланиши устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялари ривожланишининг II. “Энергетика, энергия ва ресурс-тежамкорлик” устувор йўналиши доирасида бажарилган.

### **Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи<sup>3</sup>**

Жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан саноати ривожланган мамлакатларнинг кўпгина йирик фирмалари электр ўтказувчан тола ва материалларни яратадилар ва ишлаб чиқарадилар. Улар бу соҳада кўплаб патент эгалари ҳисобланади. Электро тўқимачилик материалларини яратиш, ишлаб чиқариш ва тадқиқ қилиш бўйича жаҳонда етакчи фирмалар сифатида “Monsanto Co”, “Du Point” (АҚШ), “Kuraray”, “Teijin” (Япония), “Bekaert” (Belgium), “Bayer AG” (Германия), “Phone-Poulenc Textile” (Франция), “Arville” (Англия), “Holland Shielding Systems BV” (Голландия), “JWtextec” (China), Textile Engineering at North Carolina State University (АҚШ); University of Gent (Belgium) ва бошқалар томонидан тўқимачилик саноати учун янги техника ва технологияларни ишлаб чиқиш ва такомиллаштиришга йўналтирилган кенг қамровли илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Кўпгина ўзбек, рус ва чет эл тадқиқотчиларининг илмий ишлари белгиланган электрофизик хусусиятларга

<sup>3</sup>Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи <https://www.dupont.com/>, [www.kuraray.co.jp](http://www.kuraray.co.jp); [www.teijin.com](http://www.teijin.com); [www.bekaert.com](http://www.bekaert.com); [www.bayer.com](http://www.bayer.com); [www.arville.com](http://www.arville.com); [www.hollandshielding.com](http://www.hollandshielding.com); [www.jwtextec.com](http://www.jwtextec.com); [www.textiles.ncsu.edu](http://www.textiles.ncsu.edu); [www.ugent.be](http://www.ugent.be) ва бошқа манбаалар асосида ишлаб чиқилган.

эга бўлган махсус тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқариш ва тадқиқ қилиш ҳамда электр ўтказувчан тўқимачилик материалларини шакллантириш технологиясининг назарий ва амалий асосларини ишлаб чиқишга бағишланган.

Электр ўтказувчан тўқимачилик материаллари (толалар, иплар, тўқималар, кийимлар ва ҳ.к.) ишлаб чиқариш бўйича бажарилган ишлар илмий нашрларда етакчи ўрин тутди. Рус олимларидан Левит Р.М., Левит Б.Б., Степанов А.Н., Кудрявин Л.А., Катц Н.В., Никитин А.А., Геллер А.А., Гордеев В.А., Николаев С.Д., Щербаков В.П., Литош О.В., Дурова Е.П., Егоров Н.В., Карева Т.Ю., Никифорова А.А., Юхин С.С. ва бошқалар электр ўтказувчан тўқимачилик материаллари устида тадқиқот олиб борганлар.

Чет эл олимларидан бу соҳада Буюк Британия, Германия, АҚШ, Япония ва Хитой каби давлатларнинг Xiaoming Tao, Heikki Mattila, Sungmee Park, Cheng K.B., Langenhove L.V., Kiekens P., Savvas V., Westbroek C.H., So Yeon Kim, I. Hoime, J.E. McIntyre, Z.J. Shen, P. M. Chang, W. D. Lin, Gupta, K. K., Laude. L., Nemoz G., Yang Y., Zhao Z. A., Herzberg C. каби олимлар кенг қамровли ишлар олиб боришган.

Республика олимларидан Акбаров Д.Н., Акбаров Р.Д., Кудратуллаев А.К., Матмусаев У.М., Гафуров Ж.К., Максудова У.М., Ильхамова М.У. ва бошқалар электр ўтказувчан тўқимачилик материалларини ишлаб чиқариш технологиясини ривожлантириш бўйича илмий ишлар қилмоқдалар.

Юқорида санаб ўтилган ишлар кўриб чиқиладиган муаммони ҳал этишга бўлган қизиқиш юқорилиги, бу соҳада кенг қўламли тадқиқотлар олиб бориш бугунги кунда ҳам долзарб эканлигидан далолат беради.

**Тадқиқот мавзуси тадқиқот иши бажариладиган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.**

Диссертация иши, Ўзбекистон Республикаси Давлат илмий-техника дастурларининг асосий йўналишлари рўйхатига киритилган ва Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг куйидаги лойиҳалари доирасида олиб борилган:

NATO Research project. NATO SfP (Science for Peace) Project 978005 “Straightforward and environment friendly Metallization of Synthetic fibers”, ИТД-6-121 “Белгиланган электрофизик хусусиятларга эга тўқималар ишлаб чиқариш технологиясини ишлаб чиқиш”, ИТД-3-12 “Барқарор антистатик хусусиятларга эга бўлган тўқимачилик материаллари ва маҳсулотларини ишлаб чиқиш, уларнинг хусусиятлари тадқиқоти ва қўлланилиши”, ИОТ-2012-2-6 “Замонавий моноксиз тўқув дастгоҳларида майший тўқималар ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштириш”, ИОТ-2014-2-13 “Маҳаллий хомашё асосида филтрловчи элементларга мўлжалланган тўқимачилик материалларини ишлаб чиқариш технологиясини жорий этиш”, ОТ-Итех-2018-1 “Кураш спортчилари кийимларига мўлжалланган махсус тўқималарни ишлаб чиқаришга жорий этиш”, ИЗ-201910111 “Маҳаллий базальт ипларидан тўқимачилик материалларини ишлаб чиқариш технологиясини яратиш”.

**Тадқиқотнинг мақсади** кўп функцияли электр ўтказувчан тўқимачилик материалларини яратиш ва хусусиятларини тадқиқ қилиш асосида янги техник тўқимачилик маҳсулотларини ассортиментини оширишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:** Қўйилган мақсадга эришиш учун қуйидаги масалалар ҳал этилди:

– юқори кучланишли электромагнит ва электр майдонларини сезиларли даражада заифлаштирувчи белгиланган электрофизик хусусиятларга эга тўқима ишлаб чиқариш усулини яратиш;

– белгиланган антистатик хусусиятларга эга бўлган электр ўтказувчан тўқима яратиш ва унинг физикавий-механик ва антистатик хусусиятларини ўрганиш;

– махсус функционал вазифали тўқимали электриситгичларни яратиш ва тадқиқ қилиш;

– электромагнит майдонларидан ҳимояловчи костюм яратиш ва унинг белгиланган эксплуатацион характеристикали электрофизик хоссаларининг ўзгариш қонуниятларини ўрганиш;

– электр майдонларидан ҳимоялашнинг юқори коэффициентига эга бўлган электр ўтказувчан тўқиманинг тузилиши параметрларини аниқлаш;

– электр ўтказувчан тўқималарни тўқув дастгоҳида тахтлаш режимларини ишлаб чиқиш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида электр ўтказувчан тўқима, уни белгиланган электрофизик хусусиятлари олинган.

**Тадқиқотнинг предмети**ни электр ўтказувчан тўқималар ишлаб чиқариш технология ва тадқиқ қилишнинг мавжуд усул ва воситалари ташкил қилади.

**Тадқиқот усуллари.** Тадқиқот жараёнида амалий жараёнларни статик ва динамик моделлаштириш, тўлиқ факторли экспериментлар, кузатиш, ўлчаш, солиштириш, баҳолаш ва мақсадли электрон дастурлар воситасида оптималлаштириш усуллари қўлланган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

белгиланган электрофизик хусусиятларга эга юқори кучланишли электромагнит ва электр майдонларини сезиларли даражада заифлаштирувчи электр ўтказувчан тўқима ишлаб чиқариш усули яратилган (“Электр ўтказувчан тўқима” № IAP 05855, 2019 й.);

физикавий-механик ва антистатик хусусиятлари юқори бўлган электр ўтказувчан антистатик тўқима ассортиментни яратилган;

махсус функционал вазифаларга мўлжалланган тўқимали электриситгичлар яратилиб, техник шартлар ишлаб чиқилган;

электромагнит майдонларидан ҳимояловчи костюм яратилган ва унинг белгиланган эксплуатацион тавсифлари, электрофизик хоссаларининг ўзгариш қонуниятлари аниқланган (“Ҳимоялаш кийими” № IAP 05107, 2015 й.);

электр майдонларидан ҳимоялашнинг юқори коэффициентига эга бўлган электр ўтказувчан пойабзал яратилган (“Электр ўтказувчан пойабзал” № IAP 03816, 2008 й.);

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

– тўқиманинг чизиқли электр қаршилигининг ўзгариш қонунияти ва электромагнит нурланишдан ҳимоя қилишнинг тўқимали усули ишлаб чиқилган;

– тўқиманинг чизиқли электр қаршилигининг электр ўтказувчан ишлар миқдорига боғлиқлиги ва тўқима ўрилишларининг унинг электр ўтказувчанликка боғланиш қонунияти ишлаб чиқилган;

– тўқима ўрилишларининг юза ва тесқари томонлари бўйича ҳам электр қаршилиқлари миқдорини аниқлаш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари, электр ўтказувчан ишларнинг тўқимада жойлашиши бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари, тўқималарнинг электр майдонидан экранлаш коэффициентини аниқлаш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари ва антистатик тўқима намуналари таркибига танда ва арқоқ бўйича бир-биридан турли масофаларда электр ўтказувчан ишларни киритиш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари олинган;

– тўқиманинг сирт электр қаршилигининг ЭЎИ оралиғига боғлиқлиги ва ишнинг чизиқли электр қаршилигини чўзиш кучига боғлиқлиги аниқланган;

– тўқиманинг сирт электр қаршилигининг ювишлар сонига боғлиқлиги бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари, тўқималарнинг электростатик потенциалининг ювишлар сонига боғлиқлиги бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари ва махсус функционал вазиқали тўқимали электрситгичлари хўсусиятларини аниқлаш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари олинган;

**Тадқиқот натижаларининг ишончилиги.** Тадқиқот натижаларининг ишончилиги уларнинг мавжуд ва амал қилаётган фундаментал назарияга мантқан мувофиқ келиши, ҳисоб-китобларда стандартлаштирилган усул ва воситалардан фойдаланилганлиги, олинган натижаларни реал иқтисодий самара билан ишлаб чиқаришга жорий қилиниши билан тасдиқланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти яратилган кўпфункционали электр ўтказувчи тўқимачилик материаллари тўқимачилик корхоналарида махсус электр ўтказувчи тўқималарини янги ассортиментини ишлаб чиқариш имконини бериб, таркибда турли миқдорда электр ўтказувчан иш бўлган электр ўтказувчан тўқималар яратилиши, уларнинг максимал электр ўтказувчанлигини таъминловчи физик-механик хўсусиятлари тадқиқ қилинганлиги билан изоҳланади;

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти белгиланган электрофизик хўсусиятларга эга бўлган тўқима, юқори кучланишли электр ва магнит майдонларини сезиларли даражада заифлаштирувчи, керакли антистатик хоссаларга эга бўлган электр ўтказувчи тўқима, махсус функционал вазиқали электрситгич тўқимаси ва электромагнит майдонлардан ҳимоялаш костюмига мўлжалланган тўқималарни тўқув дастгоҳида ишлаб чиқиш режимларини таъминланганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Белгиланган электрофизик хўсусиятларга эга бўлган юқори кучланишли электромагнит ва электр майдонларидан ҳимоялашнинг юқори коэффициентига эга бўлган тўқималарни яратиш ва ишлаб чиқариш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

электр ўтказувчан ипларини тўқиманинг танда ва арқоқ йўналиши бўйича белгиланган масофада жойлаштирилиб, пилтали юқори ўтказувчан қисмлардан ташкил топган махсус тўқима ишлаб чиқариш технологияси “Rihsitillo gazmol servis” ХКда жорий қилинган (“Ўзтўқимачиликсаноат” 2020 йил 6 ноябрдаги №04/18-2617-сонли маълумотномаси). Натижада, махсус тўқимани СТБ-180 тўқув дастгоҳида ишлаб чиқариш технологияси яратилиб, тўқима ассортиментни кўпайишига эришилган;

барқарор антистатик хусусиятларга эга бўлган тўқима намуналари таркибига танда ва арқоқ бўйича бир-биридан турли масофаларда электр ўтказувчан ипларни киритиш йўли билан полотно ўрилишидаги тўқимани ишлаб чиқариш “SHAMS” ХК корхонасида жорий қилинган (“Ўзтўқимачиликсаноат” 2020 йил 6 ноябрдаги №04/18-2617-сонли маълумотномаси). Натижада, танда ва арқоқ йўналиши бўйича электр ўтказувчан ипларни жойлаштириш тўқиманинг ҳаво ўтказувчанлигини 23% кўпайишга, узилиш кучини 11,5 %га ортишига ва белгиланган антистатик хусусиятли тўқима олиш имкониятига эришилган;

танда йўналишида 2-3 мм ораликда ҳамда арқоқ бўйича 100 % электр ўтказувчи иплар жойлаштирилиб олинган тўқима пойабзал ишлаб чиқарувчи “НАФИС” корхонасида жорий этилган (“Ўзтўқимачиликсаноат” 2020 йил 6 ноябрдаги №04/18-2617-сонли маълумотномаси). Натижада, пойабзалнинг хизмат кўрсатиш муддатини 2 баробарга кўпайиш имкони яратилган;

танда ва арқоқ йўналиши бўйича 200±10 мм масофада электродлар жойлаштирилган махсус тўқимани ишлаб чиқариш технологияси “МИТТИ” корхонасида жорий қилинган (“Ўзтўқимачиликсаноат” 2020 йил 6 ноябрдаги №04/18-2617-сонли маълумотномаси). Натижада, ҳимоялаш тўқима ассортиментини митти мокили тўқув дастгоҳида ишлаб чиқариш ҳамда тўқиш тезлигини 11 % га ошириш имконияти яратилган.

танда ва арқоқ бўйича белгиланган масофада электр ўтказувчан ипларни тўқимада жойлаштириш учун маневрли тандалаш усули “АРТЕКС” корхонасида жорий қилинган (“Ўзтўқимачиликсаноат” 2020 йил 6 ноябрдаги №04/18-2617-сонли маълумотномаси). Натижада, ҳимоялаш тўқимасини эгилувчан рапирали тўқув дастгоҳида ишлаб чиқариш ҳисобига ип узилишлари сонини 23%га камайишига, дастгоҳ тезлигини 25% ошишига эришилган.

турли миқдорда электр ўтказувчан ва синтетик иплардан маиший тўқималар ишлаб чиқариш усули “АКРОТЕКС” корхонасида жорий этилган (“Ўзтўқимачиликсаноат” 2020 йил 6 ноябрдаги №04/18-2617-сонли маълумотномаси). Натижада, синтетик иплардан антистатик тўқималар ишлаб чиқариш имконияти яратилган, дастгоҳнинг энергия сарфи 15%га камайишига эришилган.

Диссертация иши натижаларининг амалиётга жорий қилиниши натижасида (“Ўзтўқимачиликсаноат” 2020 йил 6 ноябрдаги №04/18-2617-сонли маълумотномаси) “Ўзтўқимачиликсаноат” уюшмаси таркибига кирувчи 5 та тўқув корхоналарига жорий этиш электр ўтказувчан махсус тўқималар ассортиментини кенгайтириб, 4'590'844'46 0,00 сўм миқдорда иқтисодий самарага эришилган.



**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари “Замонавий шароитда зиғирни қайта ишлашнинг долзарб муаммолари” халқаро илмий-техник конференциясида, Кострома ш., 2000 й; “Тўқимачилик ва енгил саноат ишлаб чиқариши учун замонавий илмий хажмдор технологиялар ва истиқболли материаллар” халқаро илмий-техник конференцияси (Прогресс-2000), Иваново ш., 2002й.; “Композицион материаллар учун ингредиентлар” илмий-техник анжумани, “Композит”, 2002й.; “Тўқимачилик ва енгил саноат янги технологиялари ва материаллари” мавзусидаги халқаро илмий – амалий анжуман. 2005й.; “Ўзбекистонда енгил саноатни инновациялар асосида ривожлантиришнинг долзарб масалалари” Республика илмий-амалий конференцияси. 2012 й.; “Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари”. Республика илмий-амалий конф-яси. 2015й.; “Тўқимачилик саноати корхоналарида ишлаб чиқаришни ташкил этишда илм-фан интеграциялашувини ўрни ва долзарб муаммолар ечими” (ЎзТТИТИ-80) халқаро илмий-техникавий анжуман. 2017й.; 17th World Textile Conference AUTEX 2017 Textiles - Shaping the Future, 2017. Греция.; АИТАЕ. Aegan international textile and advanced engineering. Греция. 2018й.; International scientific conference “Global science and innovations 2019: Central Asia” Kazakhstan. 2019 й.; Advances in Science and Technology. XXIII халқаро илмий-амалий конференция “Актуальность.РФ”, Москва, 2019й.; “Тўқимачилик толаларини чуқур қайта ишлашнинг инновацион ечимлари” (ЎзТТИТИ-2020) Республика илмий-техникавий анжумани, 2020й.

**Натижаларнинг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 120 та илмий ишлар чоп этилган, шулардан, 4 та илмий мақола Scopus халқаро базасига киритилган журналларда (Textile Research Journal, USA. Импакт фактор-1,926), (Journal of Applied Electrochemistry, UK. Импакт фактор-2,31), (Journal of Materials Science and Engineering Импакт фактор-0,57) (муаллифнинг h-индекси-3).

Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларида 18 та, шу жумладан АҚШ, Англия, Россия, Португалия, Греция, Ҳиндистон давлатларининг нуфузли илмий журналлари ва конференцияларида мақолалар нашр этилган, Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг 9 та патенти ва 3 та дастурий маҳсулот учун сертификатлари, Россия Федерациясининг Федерал Интеллектуал мулк хизматининг 1 та ихтирога патенти олинди, 1 та техник шарт (Тш 64 –02072432-001:2002) ишлаб чиқилган.

## ТАДҚИҚОТНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Ўзбекистон Республикасининг «Электр ўтказувчан тўқима» (№ IAP 05855, 2019 й.) ихтиро патенти.

**Фойдаланиш соҳаси:** тўқимачилик саноатида.

**Вазифаси:** тикув ва истеъмолчилик хусусиятларини сақлаган ҳолда ташқи электрмагнит нурланишни камайтирадиган газламалар ассортиментини кенгайтириш.

**Ихтиро моҳияти:** электр ўтказувчан тўқима электр ўтказмайдиган ва электр ўтказадиган компонентлардан таркиб топган тўқима ҳосил қиладиган ўзаро асосий ва электр ўтказувчан аралаш арқоқ ипларидан таркиб топган. Тўқимага асос ва арқоқ бўйлаб бир-биридан  $a=4-6$  мм масофада электр ўтказувчан эшилган ип ўтказилган, бир-биридан  $l=150-200$  мм масофада эса арқоқ ва асос бўйлаб лента кўринишига эга бўлган 10–15 дона юқори ўтказувчан участкалар жойлашган.

Электр ўтказувчан тўқима пахта ипидан ишлаб чиқарилиши ҳисобига юқори физик-механик ва яхши гигиеник хусусиятларни таъминлайди. Тўқима ТУ 40-02-90 бўйича олинган пахта ва электр ўтказувчан толадан тайёрланган ипга эга бўлиб, тўқиманинг солиштира юза электр қаршилигини камайтиради.

Умумий юза қаршилиги  $300-400\Omega$  квадрат метр бўлган пахтали тўқимасини ҳосил қилиш учун танда ва арқоқ йўналиши бўйича 4–6 мм масофада электр ўтказувчи ип 2 жойлаштирилади (1-расм).

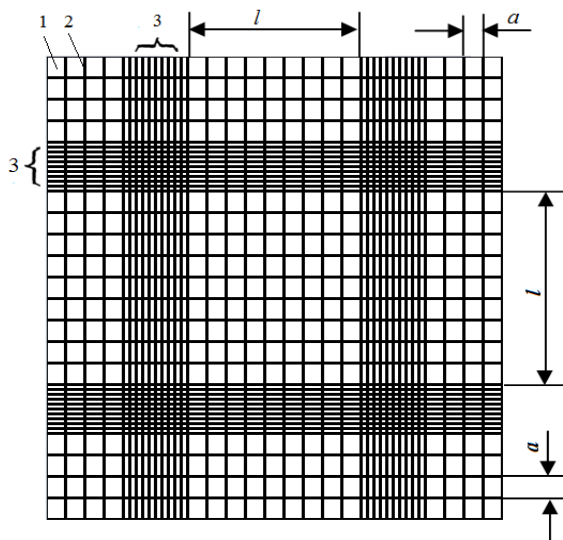
Тўқиманинг электр ўтказувчан компоненти сифатида қуйидаги хоссаларга эга бўлган ип 2 ишлатилган: таркиби-пахта–60%, электр ўтказувчан тола (ЭЎТ)–40%; чизиқли зичлиги–50 текс; солиштира узилиш кучи–9 г/текс; узилишдаги чўзилиш–14%; чизиқли электр қаршилиги–18-35 кОм/м.

Шуни таъкидлаш лозимки, метал қоплаш учун ишлатиладиган нитрон толасининг чизиқли зичлиги 0,333 текс бўлиб, элементар тола диаметри эса 18 мкмни ташкил этади. Металлаштириш вақтида толанинг чизиқли зичлигининг 0,53 текс гача орттирилганда, толага катта миқдордаги металнинг бирикиши туфайли унинг оғирлигини ортишига олиб келади. Лекин бунда толалар диаметри кўп ўзгармайди ва деярли бир хил бўлади.

Тўқимадаги электр ўтказувчи иплар орасидаги масофа  $a=4-6$  мм бўлиши рационал ҳисобланиб, экранлаш самарадорлигини 50 марта камайтиришни таъминлайди. Электр ўтказувчан иплар (ЭЎИ) орасидаги масофани 4мм дан камайтириш экранлаш самарадорлигини оширади (масалан,  $a=2,5$  мм), лекин тўқима қийматини ортишига олиб келиб, иқтисодий фойдасиз бўлади. Иплар орасини 6 мм дан ортиши эса экранлаш самарадорлигининг пасайишига олиб келиб, экранлаш тўқималарига бўлган талабларга жавоб бермайди.

$l=150-200$  мм масофада тўқиманинг барча қисмлари галваник боғланишининг яхшилаш учун бир-биридан танда ва арқоқ йўналишларида 1-1,5 Ком/м бўлган юқори ўтказувчан пилтасимон 3 жойлар бўлиб, улар 10-15 дона электр ўтказувчан иплардан ташкил топади (1-расм). Пилта 3- электр ўтказувчан ип кўп бўлган тўқима бўлагидир.

$l=150-200$  ммга тенг юқори ўтказувчан пилталар орасидаги масофа рационал ҳисобланиб, экранлаш самарадорлигини 50га тенг миқдорда таъминлайди. Масофани  $l=150$  мм дан камайтириш экранлаш самарадорлигини сезиларли даражада оширмайди, аммо иқтисодий жиҳатдан қимматлашишига олиб келади. Масофани  $l=200$  ммдан ортиқ ошириш экранлаш самарадорлигини пасайтиради.



1-расм.Электр ўтказувчан тўқимада ипларни жойланиши

Бундан ташқари, электр ўтказувчан тўқимада анъанавий тўқимачилик ипларидан фойдаланиш уни тикув ва истеъмол хусусиятларини оширади.

Тавсия этилган тўқима тuzилишидан фойдаланиб, турли хил истеъмол хусусиятлари (қалинлиги, ранги, нақши ва бошқалар) билан тўқима лойиҳалаш имкониятини бериб, бир вақтнинг ўзида одамлар ёки ускуналарнинг электромагнит нурланишдан ҳимоя қилиш муаммосини ҳал этади. Ушбу тўқима турли мақсадларда электромагнит майдонларида ишлаш учун иш ва кунлик махсус кийимларини тикиш учун ишлатилиш имкониятини беради.

Махсус ҳимоялаш тўқима намунасини ишлаб чиқариш учун таркиби- 60% пахта ва 40% электр ўтказувчан толалардан ташкил топган, чизиқли зичлиги -  $50 \pm 2$  текс; узилиш кучи - 9,0 сН/текс; узилишдаги чўзилиш фоизи - 14,0 %; электр қаршилиги - 35 кОм/м; бурамлар сони-608 бур/м.га тенг бўлган электр ўтказувчан иплардан (ЭЎИ) фойдаланилди.

Тўқимани мос равишда танда ва арқоқ бўйича зичликлари 220 ва 170 н/дм, танда ва арқоқ (ЭЎИ) ипларининг чизиқли зичлиги 50 ва 29,4 текс бўлиб, саржа 1/3 ўрилишида моқисиз тўқув дастгоҳларида ишлаб чиқарилади.

Ишчиларни электромагнит нурланиш (радар қурилмалар, СВЧ-аппаратуралари ва юқори кучланишга эга бўлган электр майдонларнинг (ЭУЛ, трансформаторлар, компьютер техникаси ва х.к.з.) таъсиридан ҳимоя қиладиган махсус кийимлари учун ишлатилади.

Тўқима намунаси 80 кВ кучланиш остида синовдан ўтказилганда унинг ҳимоялаш коэффициентини  $K_{э} < 50$  эканлиги аниқланди. Бу эса ўз навбатида махсус тўқима электр майдони зўриқишини 320 мартаба камайтиришига олиб келади. Тадқиқотлар натижасига кўра, яратилган махсус электр ўтказувчан тўқима,

электр майдонларидан химоялаш кийимлари ишлаб чиқариш имкониятини бериб, унинг ёрдамида ходимларни узоқ муддат электр майдонли зонада хавфсиз ишлай олишини таъминлайди. 1-жадвалда электр ўтказувчан тўқимани тўқув дастгоҳига тахтлаш омиллари келтирилган.

1-жадвал

Электр ўтказувчан тўқимани тахтлаш омиллари

№	Кўрсаткичлар	Миқдорий қиймати	
1.	ЭЎИ чизиқли зичлиги, текс	50	
2.	Тўқима	ЭЎТ	
3.	Тиғ бўйича тахтлаш эни, см	184	
4.	Тайёр тўқима эни, см.	170	
5.	Хом тўқима эни, см.	172	
6.	Тўқимани зичлиги (10 см даги иплар сони)	танда бўйича	220
		арқоқ бўйича	170
7.	Танда ипларини сони	фон иплари	3780
		милк иплари	32
8.	Тахтлаш эни бўйича ЭЎИлари сони (танда бўйича)	364	
9.	Арқоқ бўйича ЭЎИлари сони	400	
10	Милк ипининг чизиқли зичлиги, текс	29,4	
11	Тиғ номери, тиш/дм	110	
12	Шодалар сони	4+2	

Тўқиманинг чизиқли электр қаршилиги берилган ток кучи ва ток узатувчи электродлар орасидаги ўзгармас масофада потенциометрик тўрт электродли усул билан ўзгармас токда аниқланади ва қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$R_{II} = \frac{U}{I \cdot l} \quad \text{Ом/м}$$

Бу ерда:  $R_{II}$  - тўқиманинг чизиқли электр қаршилиги, Ом/м

$I$  – ток кучи, А

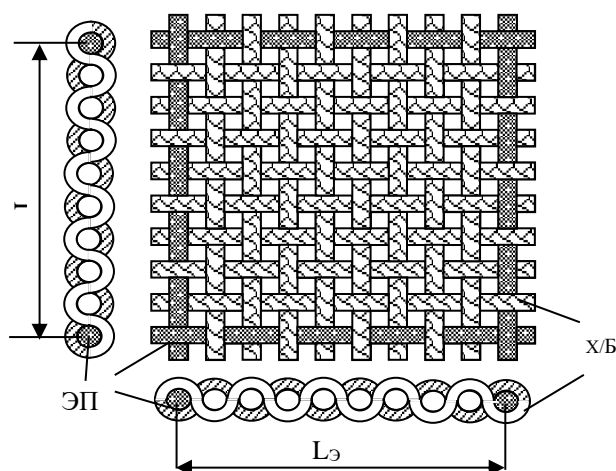
$U$  - кучланиш, В

$l$  - ток узатувчи электродлар орасидаги масофа, м

Шунингдек тўқималарнинг солиштирма электр қаршилиги қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

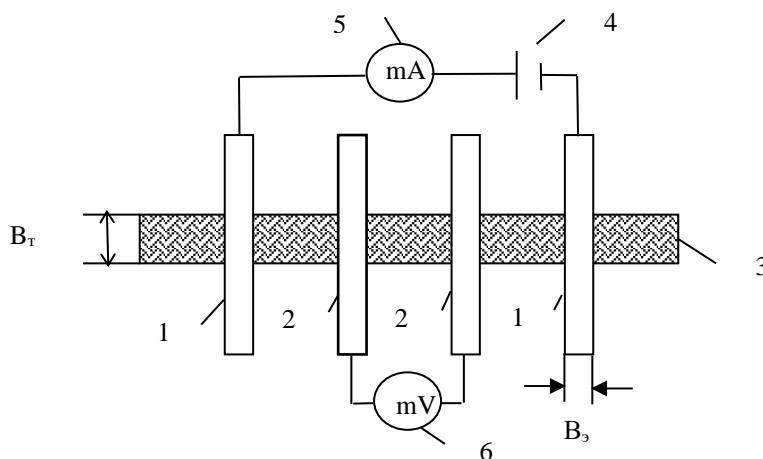
$$\rho_V = \frac{R_{II} \cdot S}{l} \quad \text{Ом} \cdot \text{м}$$

бу ерда:  $S$  – ўтказувчининг кўндаланг кесими, м<sup>2</sup>



2-расм. Тўқимада электр ўтказувчан ипларни жойланиши

Контакт қаршилигининг қийматини баҳолаш учун электр қаршилигини ўлчаш учун 2-ва 4-электрод усулларидадан фойдаланилди. 3-расмда тўқималарнинг потенциометрик ўлчаш схемаси кўрсатилган.



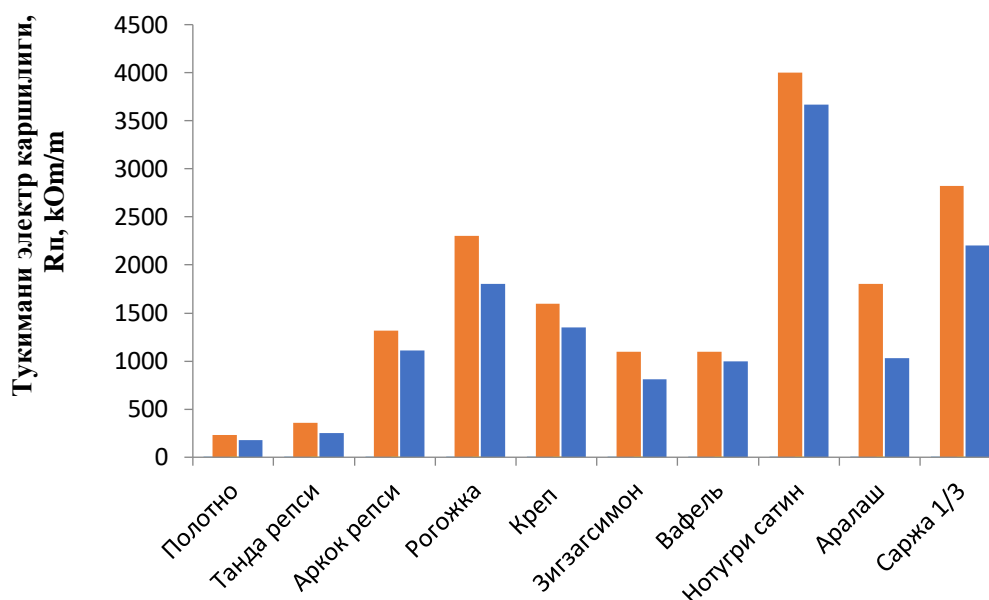
3-расм. Потенциометрик ўлчаш схемаси.

1-ток электродлари, 2-потенциал электродлар, 3-синов намунаси, 4-ўзгармас ток манбаси, 5-амперметр, 6-рақамли вольтметр,  $V_T$  -намуна эни, мм;  $V_3$  -электрод эни, мм.

Маълумки, 2-электрод усул билан ўлчанаётган электр намунанинг қаршилиги намуна ва контактларнинг қаршиликлари йиғиндисидир. 4-электрод усули эса контакт қаршиликларини истисно қилиш ва фақат намунанинг қаршилигини ўлчаш имконини беради. У намуна орқали маълум қийматдаги барқарор ўзгармас токни бевосита узатишга ва кириш қаршилиги юқори бўлган ( $10^6$  Омдан ортиқ) рақамли вольтметр ёрдамида берилган майдондаги кучланишнинг пасайишини ўлчашга асосланган. Турли хил тўқима ўрилишларининг электр ўтказувчанликка таъсири ўрганилиб, тажриба натижалари 2-жадвалда келтирилган.

## Тўқима ўрилишининг электр ўтказувчанликка таъсири

Ўрилиш тури	2-электродли			4-электродли			
	I, mA	U, B	R <sub>п</sub> , кОм/м	I, mA	U, B	R <sub>п</sub> , кОм/м	R <sub>к</sub>
Полотно	1	0,23	230	1	0,18	180	50
Танда репси	1	0,36	360	1	0,25	250	110
Арқоқ репси	1	1,32	1320	1	1,11	1110	210
Рогожка	1	2,3	2300	1	1,8	1800	500
Креп	1	1,6	1600	1	1,35	1350	250
Зигзагсимон	1	1,1	1100	1	0,81	810	290
Вафель	1	1,1	1100	1	1	1000	100
Нотўғри сатин	1	4	4000	1	3,67	3670	330
Аралаш	1	1,8	1800	1	1,03	1030	770
Саржа 1/3	1	2,82	2820	1	2,2	2200	620



## Тўқима ўрилишлари

## 4-расм. Тўқима ўрилишининг электр ўтказувчанлиги

Ўтказилган тажрибалар тахлилидан, тўқималарнинг электр ўтказувчанлигига уларнинг ўрилиш турлари таъсир этиши аниқланди. Тўқув ўрилишларидан бош ва майда нақшли тўқима ўрилишлари бўйича ишлаб чиқарилган тўқималарнинг электр ўтказувчанлиги ўрганилди. Тўқув ўрилишларидан полотно ўрилишининг электр қаршилиги энг паст бўлиб, 2-электрод усул билан  $R_p=230$  кОм/м ни ва 4-электрод усул билан эса  $R_p=180$  кОм/м ни ташкил этиши аниқланди (4-расм). Энг юқори электр қаршилиги нотўғри сатин ўрилишида бўлиб, 2-электрод усул билан  $R_p=4000$  кОм/м ни ва 4-электрод усул билан эса  $R_p=3670$  кОм/м ни ташкил этиши аниқланди. Тўқима ўрилишларидаги электр қаршилигидаги фарқларни ўрилиш қопламалари ва рапорт доирасидаги ўтишлар сони билан изоҳланади. Энг кам ўрилиш рапорти

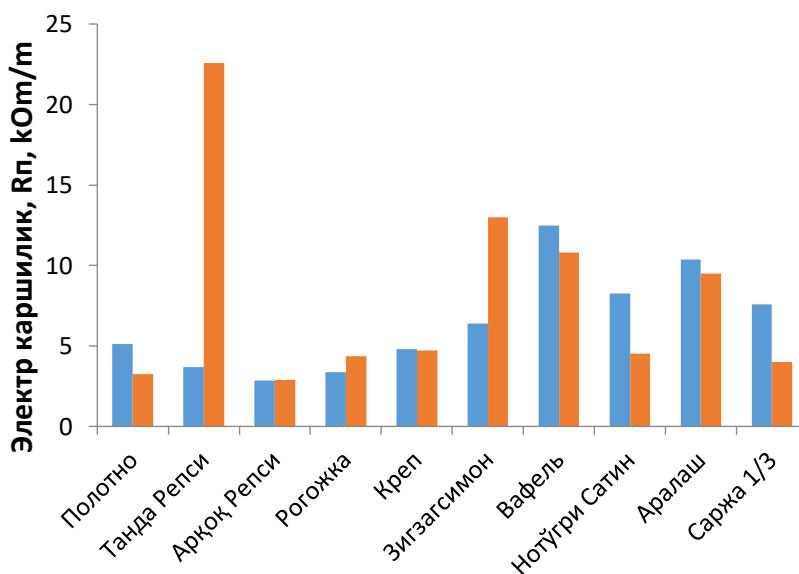
полотно бўлиб, танда ва арқоқ бўйичпа раппорти 2 га тенг бўади. Сатин ўрилишида эса энг кам раппорт 5 га тенг бўлиши, копланишлар сонини кам бўлиши, электр қаршилигини юқори бўлишига олиб келади.

3-жадвал

Тўқима ўрилиши томонларининг электр ўтказувчанликка таъсири

№	Ўрилиш тури ( $I=3 \text{ mA}$ , U, B)	Юза томон	Орқа томон
		Rп, кОм/м	Rп, кОм/м
1.	Полотно	5,13	3,25
2.	Танда репси	3,70	22,59
3.	Арқоқ репси	2,85	2,89
4.	Рогожка	3,36	4,35
5.	Креп (Саржа 2/3 асосида)	4,8	4,71
6.	Зигзагсимон	6,40	12,99
7.	Вафель	12,47	10,79
8.	Нотўғри сатин	8,25	4,54
9.	Аралаш	10,35	9,5
10.	Саржа 1/3	7,57	3,99

Шунингдек тўқима ўрилишларининг юза ва тескари томонлари бўйича ҳам электр қаршилишлари миқдорини аниқлаш бўйича тажрибалар ўтказилди. Тўқима ўрилишининг тузилишидан келиб чиқиб, тўқима томонларининг (юза ва терс) электр қаршиликларининг фарқ миқдорлари аниқланди. Полотно ўрилишининг иккала томони ҳам бир хил бўлганлиги сабабли электр қаршилигида фарқ камлиги билан изохлаш мумкин (3-жадвал). Танда репси ўрилишида узун тўшамаларнинг мавжудлиги танда ва арқоқ ипларининг контакт нуқталарининг камлиги унинг электр қаршилигини юқориликка олиб келади (5-расм).



Тўқима ўрилишлари

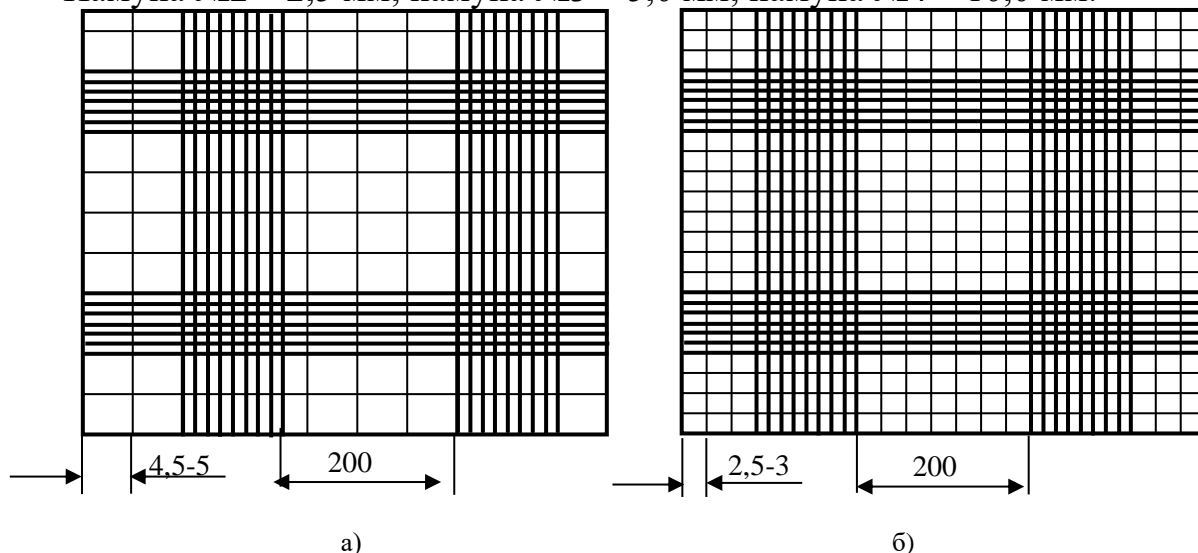
5-расм. Тўқима ўрилиши томонларининг электр ўтказувчанлиги

Электр ўтказувчи матоларнинг тажриба намуналарини олиш учун куйидаги хусусиятларга эга бўлган ўтказувчи ипдан фойдаланилди:

Тўқиманинг электр ўтказувчан компоненти сифатида куйидаги хоссаларга эга бўлган ип ишлатилган: таркиби-пахта-60%, электр ўтказувчан тола (ЭЎТ) - 40%; чизиқли зичлиги- $50 \pm 2$  текс; солиштирма узилиш кучи-9 г/текс; узилишдаги чўзилиш-14%;  $\lambda=0,03$ м тўлқин узунлигидаги чизиқли электр қаршилиги-35 кОм/м. Тўқималарнинг иккинчи компоненти сифатида чизиқли зичлиги 29,4 текс бўлган пахта ипидан фойдаланилди.

Турли миқдорда электр ўтказувчан иплардан ташкил топган ни ўз ичига полотно ўрилишли 5 та тажриба намуна тўқималари ишлаб чиқилди. Бунда танда ва арқоқ йўналишлари бўйлаб тўқима таркибига бир-биридан берилган масофада электр ўтказувчан иплар жойлаштирилди. Тўқима зичлиги куйидагига тенг қилиб олинди: танда бўйича - $180 \pm 3$  ип/дм; арқоқ бўйича - $150 \pm 3$  ип/дм. Тўқима намуналарининг №1 ва №5 тўлиқ электр ўтказувчан ва пахта ипларидан иборат бўлди. Бошқа ҳолларда электр ўтказувчи иплар орасидаги масофалар куйидагича бўлди:

Намуна №2 – 2,5 мм; намуна №3 – 5,0 мм; намуна №4 – 10,0 мм.



6-расм.Электр ўтказувчан ипларнинг тўқимада жойлашиши

Электр майдонларидан экранлаштиришга мўлжалланган тўқималарни ҳимоялаш самарадорлигини аниқлаш учун уларни кучли электр майдонларига жойлаштирилиб, берилган нуқтадаги электр майдонининг кучланганлигини тўқимадан олдин ва кейинги кўрсаткичлари орқали текширилди. Ишлаб чиқилган тўқималарнинг экранловчи таъсирини ўрганиш учун Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг “Энергетика ва автоматика институти” нинг юқори кучланишлар ва юқори тоқлар марказининг синов қурилмасида аниқланди.

Тўқималарнинг намуналарининг хоссаларини ўрганиш натижалари 4-жадвалда келтирилган. 4-жадвалдан таҳлилидан, тўқимада электр ўтказувчан ип миқдорининг ортиши билан тўқиманинг сирт электр қаршилигининг кескин камайишига, экранлаш қобилиятининг эса ошишига олиб келганлигини кўриш мумкин. Тўқима намуналарининг сирт электр қаршилиги  $\lambda=0,03$ м тўлқин



узушлигида ўлчанди. Тўқимани экранлаш коэффициентини 80 кВ кучланишда аниқланди.

4-жадвал

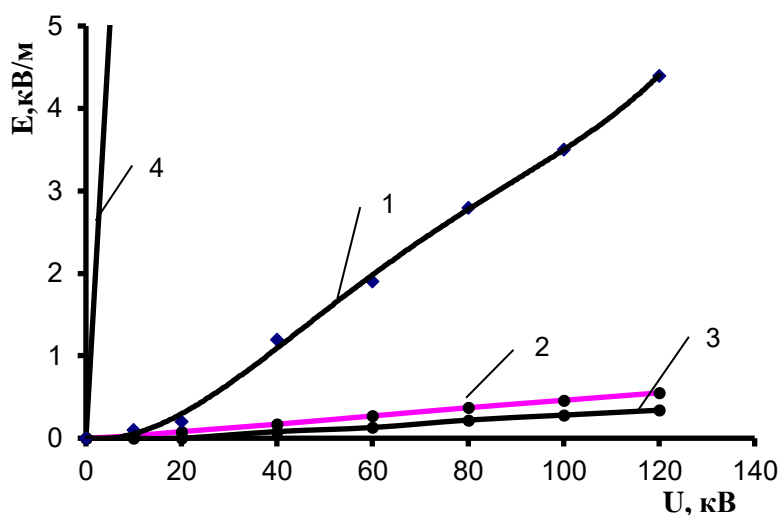
Тўқималарнинг электр хусусиятлари

Намуна номери	Сирт электр қаршилиги, Ом	Электр майдонидан экранлаш коэффициентини, U=80 кВ
1	34	800
2	152	310
3	296	200
4	630	25,5
5	$>10^8$	-

Шуни таъкидлаш керакки, мавжуд стандартларга мувофиқ, электр майдонларини ҳимоя қилувчи кийимларининг ҳимоялаш коэффициентини  $K_s \geq 50$  бўлиши керак. Ҳимояланиш коэффициентини  $K_s = 50$  бўлган ҳимоя кийими ёки материал электр майдони кучланишини 50 марта кучсизлантиради. Яъни, 400 кВ кучланишларда ҳам кийим ичидаги майдон кучланганлиги 8 кВ/м дан ошмайди, бу эса инсоннинг 3 соат давомида соғлиғига хавф солмасдан электр майдонида бўлишига имкон беради. Табиийки, кучланиш қиймати пасайганда инсоннинг электр майдонида қолиш муддати сезиларли даражада ошади.

4-жадвалда келтирилган маълумотлар бўйича №2 ва №3 тўқима намуналари электр ўтказувчан иплар бир-биридан танда ва арқоқ бўйича 5 ва 2,5 мм масофада жойлашган бўлиб, юқори кучланишли электр майдонларидан ҳимоялаш кийимларини яратиш учун ишлатиш талабларига тўлиқ жавоб беради. Тўқимада электр ўтказувчан ип микдорининг ошиши ҳимоялаш коэффициентини 150 ёки ундан юқори (№1 намуна) даражада ошишига олиб келади, лекин бу ҳолат тўқима нархи ва унинг оғирлигини ошишига сабаб бўлиб, номақбул ҳисобланади.

7-расмда электр ўтказувчан тўқималар билан экранлашда электр майдон кучланишини ўзгариши бўйича тадқиқот натижалари келтирилган.



7-рasm. Электр майдон кучланганлигининг кучланиш қийматига боғлиқлиги

№ 4 намунада электр ўтказувчан иплар орасидаги масофа 10 мм (1-эгри чизик) бўлганда ҳам электродлар орасидаги кучланиш 10 кВ/м бўлиб, тўқиманниг ҳимоялаш миқдори 0,1 кВ/м кўрсатиб, электр ўтказувчан тўқима саноат частотасининг ўзгарувчан кучланишли электр майдонларининг таъсирини деярли 100 марта камайтириш имконини беради. Бироқ кучланишнинг янада орттириб бориш билан экран ичидаги электр майдон аста-секин ортиб, электродлар орасидаги бўшлиқда 75 кВ/м га тенг кучланиш билан 2,4 кВ/м қийматга эришилади.

Электр ўтказувчан иплар орасидаги масофа 5 мм (2-эгри чизик) бўлганда ҳам электродлар орасидаги кучланиш 0,03 кВ/м, 2,5 мм бўлганда эса тўқиманниг ҳимоялаш миқдори янада кичик бўлишини (3-эгри чизик) кўриш мумкин. Электр ўтказувчан иплар бўлмаган тўқимада эса ҳимоялаш йўқлигини кўриш мумкин (4-эгри чизик).

Тажрибалар натижасига кўра №2 ва №3 тўқима намуналарининг ҳимоялаш кўрсаткичлари юқори бўлиб, улардан юқори кучланишли электр майдонларидан ҳимоялаш махсус кийимларини тайёрлашда фойдаланиш имкониятини беради.

**Ўзбекистон Республикасининг «Ҳимоялаш кийими» (№IAP 05107, 2015 й.) ихтиро патенти.**

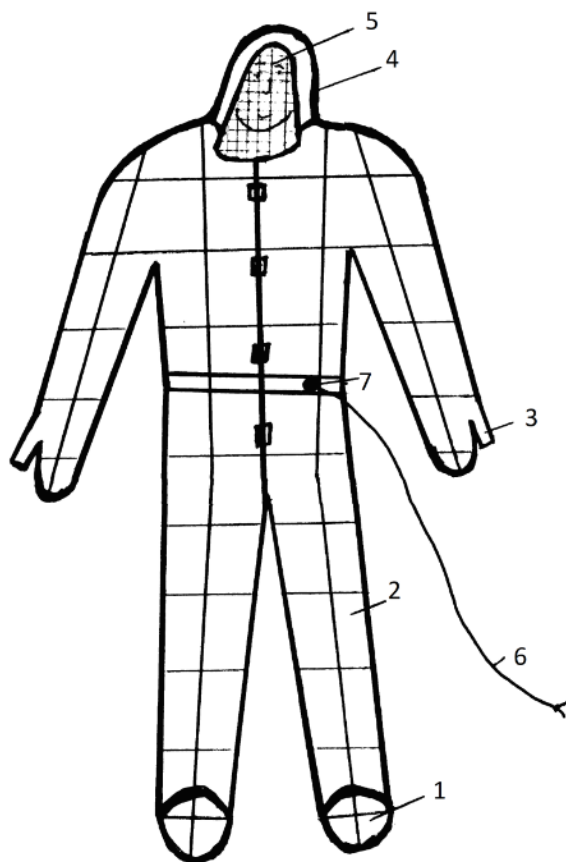
**Фойдаланиш соҳаси:** энергетикада индивидуал ҳимоялаш воситалари.

**Вазифаси:** ҳимоялаш кийимининг конструкциясини соддалаштириш.

**Ихтиро моҳияти:** кучланиш остида ишлаш учун мўлжалланган ҳимоялаш кийими электр ўтказувчи матодан тайёрланган ва ўзаро гальваник бирлаштирилган капюшонли куртка, комбинезон, қўлқоп, юз учун ҳимоя экранидан иборат бўлиб, унинг таркибига бахилалар ҳам қиради, яхлит бичимда тайёрланган ва бир бутун ҳимоя экранини ташкил қилади. Бунда электр ўтказувчи мато пахта ип ва электр ўтказувчан ипнинг полотнога ўхшаш тўқимаси кўринишида, матода м<sup>2</sup> га 300-400 Ω умумий юза қаршилигини яратиш имконияти билан бажарилган.

Яхлит тикилган кийимнинг тузилиши жуда кўп контактли ва уланган жойлар, махсус электр ўтказувчан пойабзалсиз ишлаш имконини беради. Комбинезон, қўлқоплар, қалпоқ ва бахилалар яхлит тикилган кийимда мужассамлаштирилиб, бир бутунликни ташкил этган.

8-расмда кучланиш остида хизмат кўрсатувчи ишчилар учун ҳимоялаш кийими кўрсатилган. Ҳимоялаш кийими ҳимоя бахиласидан 1, ҳимоя комбинизонидан 2, ҳимоя қўлқопидан 3, ҳимоя қалпоғидан 4 ва юз учун ҳимоя экранидан 5 ташкил топиб, улар яхлит қилиниб бирлаштирилган ва барча қисмлари бир-бирига ишончли гальваник усулда боғланган. Ҳимоя кийимини ўтказгич жойга (заземление-ерга) улаш учун костюмнинг ҳар қандай қулай жойидаги юқори ўтказгич тасмаларидан бирортасига тугмали 7 маҳкамлагич ёрдамида узатгич 6 орқали уланади.



8-расм. Ҳимоялаш кийими

Шундай қилиб, ихтиродан фойдаланиш унинг ҳимоя хусусиятларини сақлаб қолган ҳолда кийим-кечакларни ҳимоя қилиш дизайнини сезиларли даражада соддалаштиришга имкон беради.

Ҳимоя кийимини яхлит тузилиши инсон танасининг барча қисмларини самарали ҳимоя қилишни таъминлаб, ягона Фарадей қутисини яратиш нуқтаи назаридан муқобил ҳисобланади. Бундай тузилишни яратилган электр ўтказувчан тўқималар асосида амалга оширилиши мумкин, чунки улар пахтали тўқималардаги барча комплекс тўқимачилик хусусиятларига эгадир.

Ишлаб чиқилган тўқималарнинг самарадорлиги улардан тайёрланган ҳимоя костюмларини синаб кўришда яққол кўринади. Синовлар Ўзбекистон Фанлар

Академияси энергетика ва автоматика институтининг юқори кучланишлар ва юқори тоқлар марказида ўтказилди.

Костюмларнинг синовлари қурилманинг услубий қисмда келтирилган тартиб бўйича юқори кучланишли электр майдонида ўтказилди. Бунинг учун электродлар орасидаги майдоннинг белгиланган параметрларга мос келиши олдиндан текширилди. Қурилмани майдон ўртасига ўрнатиб, электр майдонининг кучланганлиги электродлардаги кучланишнинг бир текис орттириб бориш билан ўлчанди. Сўнгра қурилма костюм материалининг бир қатлами билан ҳимояланганда электродлардаги кучланишни аста-секин ошириб, улар орасидаги майдон кучи ошириб борилди. Костюмларни синовдан ўтказишда қурилма бир қатламли тўқима билан эмас, балки баъзи жойларда икки ёки ҳатто уч қатламдан, масалан, чўнтақлар ва чокли жойларда ҳимоя қилинади. 5-жадвалда 3-хил материалдан тайёрланган ҳимоя кийимларини ҳимоялаш коэффициентлари келтирилган.

5-жадвал

Турли ҳимоя кийимларини ҳимоялаш коэффициентлари,  $K_3$ , дБ.

Кучланиш, кВ	1-Кийим		2-Кийим		3-Кийим	
	Е, кВ/м	$K_3$	Е, кВ/м	$K_3$	Е, кВ/м	$K_3$
20	0	-	0	-	0	-
40	0,2	46,0	0	-	0	-
60	0,8	37,5	0,2	49,5	0	-
80	1,5	34,6	0,3	48,6	0,1	58,0
100	3,0	30,4	0,4	48,0	0,2	54,0
120	4,5	28,5	0,5	47,6	0,25	53,6

5-жадвалдан кўришиб турибдики, ҳимоя кийимларининг тажриба намуналари 120 кВ юқори кучланишларда ҳам жуда юқори ҳимоялаш коэффициентига (53,6) эга ва ходимлар учун самарали ҳимояни таъминлай олади. Экранлаш самарадорлиги жиҳатидан 3-кийим қолганларига нисбатан сезиларли даражада ошиб кетади.

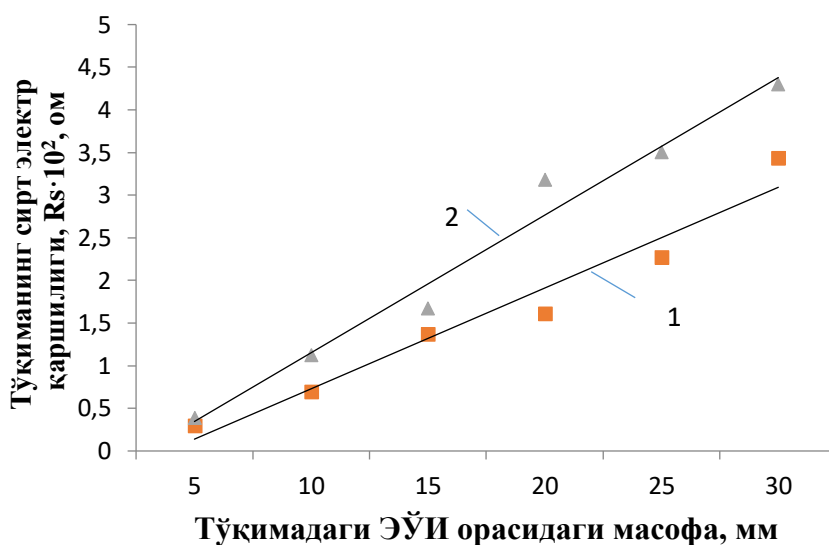
Шунингдек, электр ўтказувчи ипларни турли миқдорда ўз ичига олган полиэстер тўқимасининг электрофизик хусусиятлари бўйича сувли ишлов беришнинг таъсирини ўрганиш бўйича ҳам тадқиқот натижалари келтирилган. Тўқима намуналари полотно ўрилишида ишлаб чиқарилган. Танدا ва арқоқ иплари сифатида мос равишда чизиқли зичлиги 7,5x2 ва 9x3 тексга эга бўлган полиэстер ипларидан фойдаланилди. Тўқиманинг танда бўйича зичлиги  $600 \pm 3$  н/дм, арқоқ бўйича эса  $160 \pm 3$  н/дм. Тўқима намуналарининг солиштирма сирт электр қаршилиги ва электростатик потенциали ўрганилди. Солиштирма сирт электр қаршилиги 4-электродли потенциометрик усул билан ўлчанди. Электростатик потенциалнинг қиймати "Rotary Static Tester" Модель: RS-101D

моделадаги қурилма ёрдамида “В Method” of JIS L-1094 “Testing method for electrostatic propensity of woven and knitted fabrics” усули бўйича баҳоланди.

Намуналар қуйидаги режимда ювилди: 5% ли совун эритмаси,  $t=40^{\circ}\text{C}$ , вақт=30 мин.

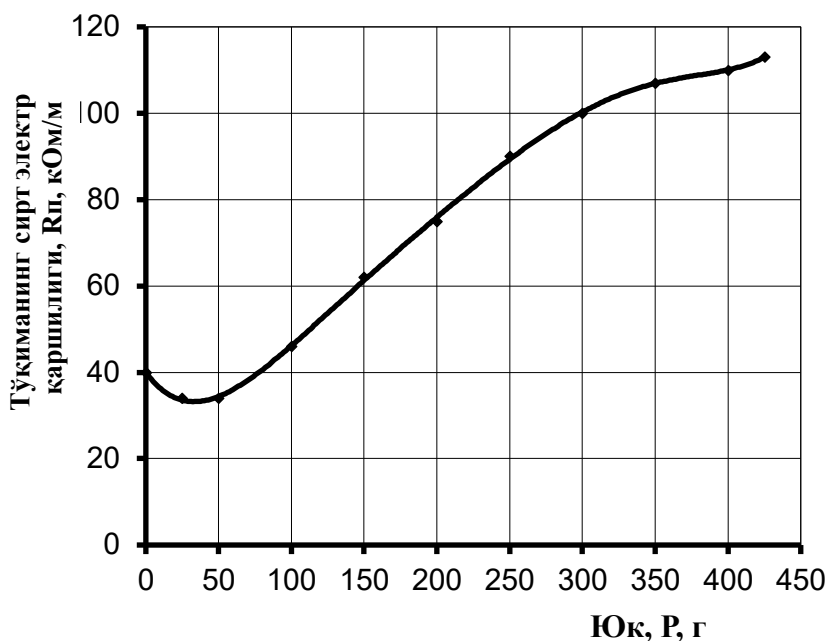
Антистатик полиэстер тўқима намуналари таркибига танда ва арқоқ бўйича бир-биридан турли масофаларда электр ўтказувчан ипларни киритиш йўли билан олинган. Электр ўтказувчан тўқималарнинг олти хил намунаси ишлаб чиқилиб, ЭЎИлар орасидаги масофалар қуйидагича бўлди: намуна №1 -5 мм, № 2 - 10 мм, № 3 - 15 мм, № 4 - 20 мм, № 5 - 25 мм, № 6 - 30 мм.

9-расмда электр ўтказувчан тўқималарнинг сирт электр қаршилигининг ( $R_s$ ) электр ўтказувчан иплар (ЭЎИ) орасидаги масофага боғлиқлиги кўрсатилган.



9-расм. Тўқиманинг сирт электр қаршилигининг ЭЎИ оралиғига боғлиқлиги 1-арқоқ бўйича; 2-танда бўйича.

9-расмда тўқимадаги электр ўтказувчи иплар орасидаги масофанинг ортиши билан унинг сирт электр қаршилиги ( $R_s$ ) чизиқли равишда ортишини кўриш мумкин. Барча ҳолларда тўқиманинг арқоқ бўйича сирт электр қаршилиги танда бўйича сирт электр қаршилигидан кичиклиги аниқланган. Буни танда ипларининг таранглиги арқоқ иплариникидан катта эканлиги ва натижада ЭЎИнинг электр ўтказувчанлигини маълум даражада бузилишига ва унинг электр қаршилигининг ортишига олиб келиши билан изоҳлаш мумкин. Бу ҳолат ипнинг чизиқли электр қаршилигини чўзиш кучига боғлиқлигини ўрганиш натижалари билан тасдиқланади (10-расм).

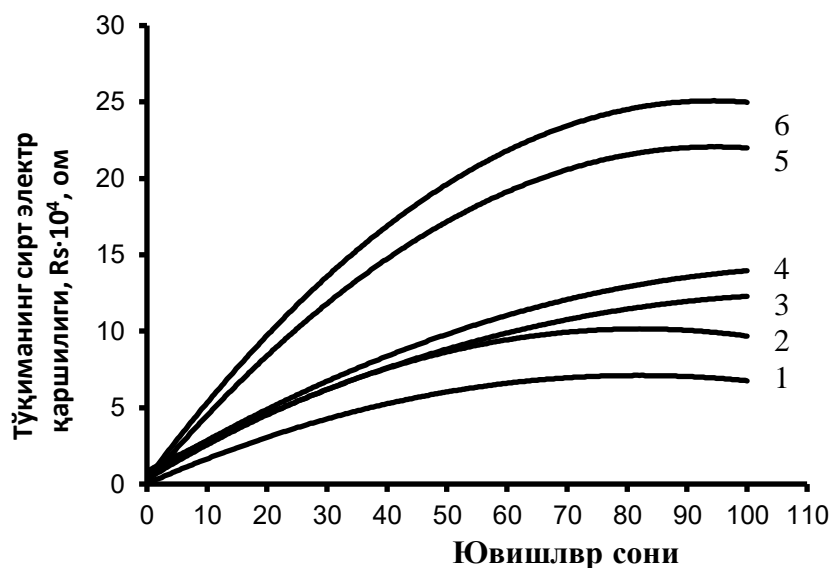


10-расм. Ипнинг чизиқли электр қаршилигини чўзиш кучига боғлиқлиги

10-расмда бир ўқли деформация ипнинг электр қаршилигига таъсир кўрсатиб, 50 г гача бўлганда электр қаршилигининг маълум миқдоргача камайишига, сўнгра юкнинг ортиши билан электр қаршилиги ўса бошлайди ва узилиш нуқтасига яқинлашганда бошланғич қийматдан деярли уч марта юқори бўлишини кўриш мумкин. Бу ҳолатни ипнинг ташкил этувчи толалардаги юкка боғлиқ ўзгаришлари билан изоҳлаш мумкин.

Маълумки, материалларнинг электростатик хоссалари билвосита уларнинг электр қаршилиги қиймати билан характерланади. Сирт электр қаршилиги  $10^7$  Ом дан кам бўлган материаллар амалда статик электрни йиғмайди ва  $R_s$  қанча паст бўлса, заряднинг сўниш тезлиги шунча юқори бўлади. Тўқималарнинг антистатик хоссаларини тавсифлаш учун солиштирма сирт электр қаршилиги  $R_s$  ва электростатик потенциал  $V$  қиймати танланди.

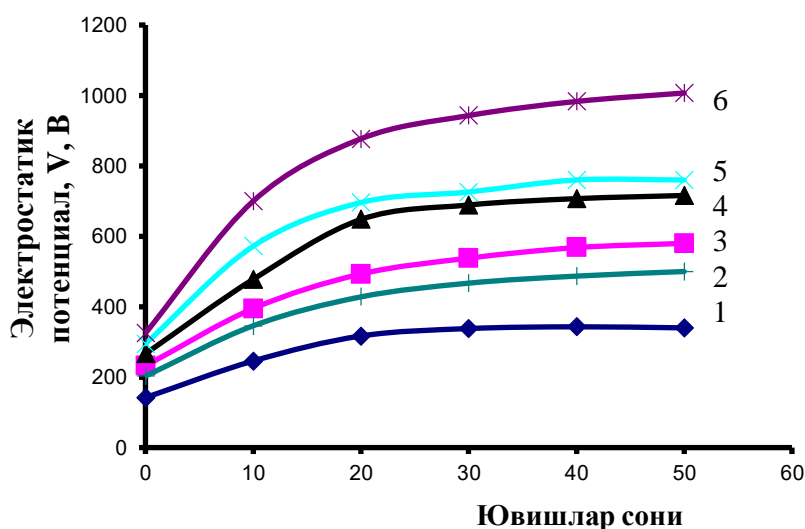
Антистатик тўқималарнинг электрофизик хусусиятлари барқарорлигини кўп мартабали ювишга бўлган ўзгаришлари ўрганилди. Бу кўрсаткич жуда муҳим ва антистатик маҳсулотларнинг хизмат қилиш муддати ва шартини белгилайди. 11-расмда сирт электр қаршилиги  $R_s$  нинг ювишлар сонига боғлиқлиги кўрсатилган.



11-расм. Тўқиманинг сирт электр қаршилиги  $R_s$  нинг ювишлар сонига боғлиқлиги

1-6 намуна номерлари.

11-расмдан тўқима намуналарини юз марта ювгандан кейин ҳам уларнинг сирт электр қаршилиги  $R_s=30 \times 10^4$  Ом дан ошмаслигини кўрсатади. Бу эса ўрганилаётган тўқималарнинг етарлича барқарор антистатик хусусиятларга эга эканлигини билвосита кўрсатади. Бу натижани 12-расмдаги маълумотлар билан ҳам тасдиқланган бўлиб, тўқималарнинг электростатик потенциалнинг ювишлар сонига боғлиқлигида кўриш мумкин. Тўқима намуналарининг электростатик потенциали (1-5намуналар) 40-50 ювишдан кейин деярли ўзгаришдан тўхтади ва унинг қийматлари 150-700 В атрофида бўлади.



12-расм. Тўқималарнинг электростатик потенциалнинг (V) ювишлар сонига боғлиқлиги

1-6 намуналар номери.

Шундай қилиб, полиэстер тўқималар таркибига маълум миқдорда электр ўтказувчи ипнинг киритилиши уларга барқарор антистатик хусусиятлар бериш

имконини беради. 2-3 тўқима намуналарини антистатик материаллар сифатида ишлатиш тавси этилади.

**Ўзбекистон Республикасининг «Электр ўтказувчан пойабзал» (№IAP 03816, 2008 й.) ихтиро патенти.**

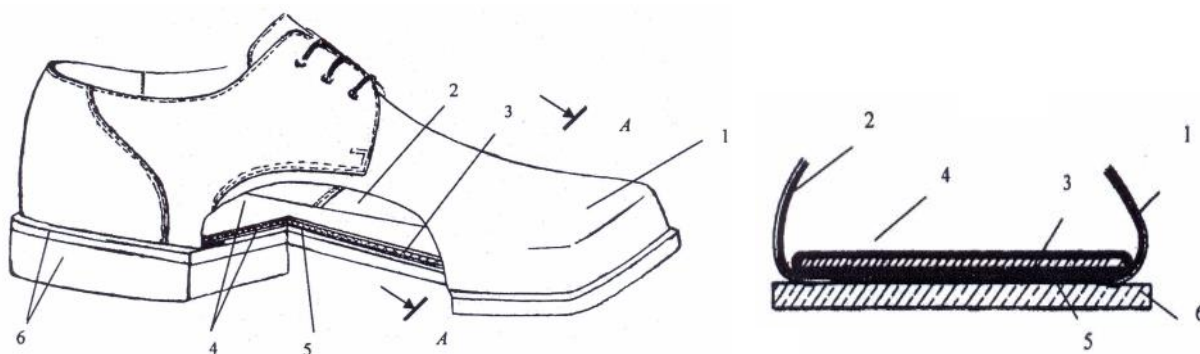
**Фойдаланиш соҳаси:** махсус вазифали ишлаб чиқаришда ва портлаш ҳавфи бўлган моддалар ҳосил бўлиши ва қайта ишлаш билан боқлиқ бўлган ишлаб чиқаришларда одамда элетростатик зарядларни тўпланиб қолишини истисно қилиш учун мўлжалланган индивидуал ҳимоя воситаларида. Оёқ кийими поли махсус копланган ишлаб чиқариш шароитларида ва электр асбобларнинг носозлиги туфайли электр токи уриши имконияти тўлиқ истисно қилинган ҳолларда фойдаланиш учун мўлжалланган.

**Вазифаси:** гигиеник хоссалари яхшиланган, контакт элементи ва оёқ юзини контакт юзасини ошириш ҳисобига одамдан статик электр зарядларини оқиб чиқиш тезлигини оширишга имкон берадиган, асосий патак ва ток ўтказиш элемент ларига ишлов беришда тайёрлаш операцияларини бажаришни истисно қиладиган унификацияланган конструкцияли электр ўтказувчи оёқ кийимини яратиш.

**Ихтиро моҳияти:** Таглик, асосий патак ва таглик билан контактланувчи электр ўтказувчи элементни ўз ичига олган, бошлик ости таглиги билан заготовкани усти ва оёқ кийимини пастки қисмидан иборат бўлган ток ўтказувчи оёқ кийими кўшимча равишда қоплама патакдан иборат. Контактланувчи электр ўтказувчи элемент сифатида бошлик ости таглик ва қоплама патакдан фойдаланилади. Ундан ташқари қоплама патак асосий патак қобики кўринишида, уни тўлиқ қамраб олиш имкониятига эга қилиб тайёрланган. Ундан ташқари контактланувчи элемент сифатида электр ўтказувчи матодан фойдаланилади, уни асосидаги ип ўзи билан бирга ип газлама арқоқини, арқокнинг ипи эса металлштирилган толанинг электр ўтказадиган эшилган ипидан ва пахта ипини 40:60 нисбатини ифодалайди.

Электр ўтказувчан пойабзал табиий чармдан тайёрланган ташқи устки деталларидан 1, остки астар 2, асосий патак 3, тортилган патак 4, таглик 5 ва товон 6 дан ташкил топган. Астки астар 2, тортилган патак 4, таглик 5 учун электр ўтказувчан тўқимадан фойдаланилиб, тўқиманинг арқоқ ипи пахта ва металлланган толаларнинг 60:40 нисбатида аралаштирилган электр ўтказувчан ипдан ташкил топади (13-расм). Тўқиманинг солиштирма юза электр қаршилиги камида  $10^7$  Ом·см ни ташкил этади. Электр ўтказувчан тўқимадан пойабзалнинг ўтказувчан элементи сифатида фойдаланиш унинг оғирлигини камайтириб, гигроскопик хусусиятларини яхшилади.





13-расм. Электр ўтказувчан пойабзал

Таглик детали учун электр ўтказувчан тўқимани бичиш пайтида, тўқиманинг танда бўйича йўналишини тортилган патак йўналишига, арқоқ бўйича эса мос равишда перпендикуляр йўналишда таглик йўналишига тўғри келиши таъминланиши керак. Таклиф этилган электр ўтказувчан пойабзалнинг устки қисми 1 стандарт технология бўйича йиғилади.

Тортилган патак 4 бичилгач, юза томони ичкарига қилиб қайрилади ва икки ипли чок билан тикилади ҳамда патакнинг олд қисми эркин қолдирилиб, асосий тагликдаги 3 тешикдан ўтказилади. Тикилмай қолган четлари ички томонга қайрилган. Таглик периметри бўйлаб чўзилган. Шундай қилиб, пойабзал йиғиш жараёнининг қолган амаллари елимлаш ва қуйма усуллар сдандарт ишлаб чиқариш технологияларни ўзгартиришларни талаб қилмайди. Пойабзал стандарт рецепт бўйича елимлар ёрдамида анъанавий технология бўйича ишлаб чиқарилади. Тагликнинг тузилиши бўйича асосий ва тортилган тагликлар шаклланиши бўйича ясси тагликлардан фойдаланиш имконини беради. Пойабзал қисмлари орасида елимли чокларнинг бўлиши унинг антистатик хусусиятларини камайтирмайди.

Пойабзал тузилишида таглик сифатида электр ўтказувчан тўқималардан фойдаланиш натижасида асосий ва тортилган тагликлар бўйлаб "оёқ-таглик-пол" электр занжири ҳосил қилиниб, инсон танасида статик электр зарядларни тўпланишини бартараф этилади. Пойабзалда таглик ва электр ўтказувчан тўқимаси билан контакт юзаси ортади. Электр ўтказувчан тўқима пойабзал таглигининг бутун юзаси бўйича жойлашиб, унинг шаклини такрорлайди ва таглик бўйича ҳосил бўлган электр зарядларини сўндириб, бартараф этишга эришилган.

Пойабзал саноатидаги иқтисодий самарага хомашё ва материаллар сарфини камайтириш, шунингдек елимлаш амалини бўлмаслиги сабабли технологик жараёнларни камайтириш йўли билан эришиш мумкин.

## ХУЛОСА

1. Мамлакатимиз ва хориждаги техник тўқималарни қўллаш тажрибасини тахлили, электр ўтказувчан тўқималарни яратишда маълум муваффақиятлар борлигига қарамай, мамлакатимиз тажрибасида фойдаланилаётган техник ечимлар етарлича самарага эга эмаслиги ва замон талабига жавоб бермаслигини кўрсатди. Кучли радио-электроника, мудофаа ва истеъмол товарлари саноатига эга бўлган ривожланган мамлакатларда электр ўтказувчан толали материалларга бўлган талабни юқорилиги сабабли уларнинг ишлаб чиқариш ҳажми ва диапазони ҳам тобора ортиб бормоқда. Мамлакатимизда ва хориждаги бир гуруҳ олимлар электр ўтказувчан тўқимачилик материалларини яратиш, ишлаб чиқариш бўйича илмий тадқиқотлар олиб боришган, лекин бу масалалар батафсил ўрганилмаган. Тахлиллар асосида электр ўтказувчан тўқимачилик материалларини яратиш йўллари белгиланди.

2. Назарий тадқиқотлар натижасида тўқималарнинг чизиқли электр қаршилигининг ўзгариш қонунияти аниқланди. Тўқиманинг чизиқли электр қаршилигининг электр ўтказувчан ишлар миқдорига боғлиқлиги аниқланди. Тажрибалар назарий тадқиқотлар натижасини тасдиқлаб берди ва шуни ҳам кўрсатди, тўқимага танда ва арқоқ йўналишида бир-биридан  $a=4-6$  мм масофада электр ўтказувчан бурамли ип ўтказиб, бир-биридан  $l=150-200$  мм масофада эса арқоқ ва танда бўйлаб пилта кўринишидаги 10–15 дона юқори ўтказувчан участкалар жойлашиши аниқланди.

3. Умумий юза қаршилиги  $300-400\Omega$  квадрат метр бўлган пахтали тўқимасини ҳосил қилиш учун танда ва арқоқ йўналиши бўйича 4–6 мм масофада электр ўтказувчи ип жойлаштириш аниқланди. Тўқимадаги электр ўтказувчи ишлар орасидаги масофа  $a=4-6$  мм бўлиши рационал ҳисобланиб, экранлаш самарадорлигини 50 марта камайтиришни таъминлайди. Электр ўтказувчан ишлар (ЭЎИ) орасидаги масофани 4ммдан камайтириш экранлаш самарадорлигини оширади (масалан,  $a=2,5$  мм), лекин тўқима қийматини ортишига олиб келиб, иқтисодий фойдасиз бўлади.

4. Яратилган тўқима ишчиларни электромагнит нурланиш (радар қурилмалар, СВЧ-аппаратуралари ва юқори кучланишга эга бўлган электр майдонларининг (ЛЭП, трансформаторлар, компьютер техникаси ва х.к.з.) таъсиридан ҳимоя қиладиган махсус ёпинчиқ ва кийимлар учун мўлжалланган. Тўқима намунаси 80 кВ кучланиш остида синовдан ўтказилганда унинг ҳимоялаш коэффициенти  $Kэ<50$  эканлиги аниқланиб, махсус тўқима электр майдони зўриқишини 320 мартаба камайтириши аниқланган.

5. Тадқиқотлар натижасига кўра, яратилган махсус электр ўтказувчан тўқима, электр майдонларидан ҳимоялаш кийимлари ишлаб чиқариш имкониятини бериб, унинг ёрдамида ходимларни узоқ муддат электр майдонли зонада ҳавфсиз ишлай олишини таъминлайди

6. Ўтказилган тажрибалардан, тўқималарнинг электр ўтказувчанлигига уларнинг ўрилиш турлари таъсир этиши аниқланди. Тўқув ўрилишларидан полотно ўрилишининг электр қаршилиги энг паст бўлиб, 2-электрод усул билан  $Rп=230$  кОм/м ни ва 4-электрод усул билан эса  $Rп=180$  кОм/м ни ташкил этиши аниқланди. Энг юқори электр қаршилиги нотўғри сатин ўрилишида бўлиб, 2-

электрод усул билан  $R_p=4000$  кОм/м ни ва 4-электрод усул билан эса  $R_p=3670$  кОм/м ни ташкил этиши аниқланди. Тўқима ўрилишларидаги электр қаршилигидаги фарқларни ўрилиш қопламалари ва рапорт доирасидаги ўтишлар сони билан изоҳланади.

7. Тўқима ўрилишларининг юза ва тескари томонлари бўйича электр қаршилишлари миқдорини аниқлаш бўйича ўтказилган тажрибалардан, тўқима томонларининг (юза ва терс) электр қаршиликларининг фарқ миқдорлари аниқланди. Полотно ўрилишининг томонлари бир хил бўлганлиги сабабли электр қаршилигидаги фарқ камлиги, танда репси ўрилишидаги узун тўшамаларнинг мавжудлиги танда ва арқоқ ипларининг контакт нуқталарининг камлиги унинг электр қаршилигини юқориликка олиб келиши аниқланди.

8. Электр майдонларидан экранлаштиришга мўлжалланган тўқималарни химоялаш самарадорлигини аниқланди. Тўқима намуналарининг сирт электр қаршилиги  $\lambda=0,03$  м тўлқин узунлигида ўлчаниб, уларнинг экранлаш коэффиценти эса 80 кВ кучланишда аниқланди. Тажрибалардан, тўқимада электр ўтказувчан ип миқдорининг ортиши билан тўқиманинги сирт электр қаршилигининг кескин камайишига, экранлаш қобилиятининг эса ошишига олиб келганлиги аниқланган.

9. Электр ўтказувчан иплар орасидаги масофа 10 мм бўлганда ҳам электродлар орасидаги кучланиш 10 кВ/м бўлиб, тўқиманинги химоялаш миқдори 0,1 кВ/м бўлиши, электр ўтказувчан тўқима саноат частотасининг ўзгарувчан кучланишли электр майдонларининг таъсирини деярли 100 марта камайтириш имконини беради. Кучланишнинг янада орттириб бориш билан экран ичидаги электр майдон аста-секин ортиб, 75 кВ/м га тенг кучланишда 2,4 кВ/м қийматга эришилди.

10. Юқори кучланиш остида ишлаш учун мўлжалланган химоялаш кийими электр ўтказувчи тўқимадан тайёрланиб, ўзаро гальваник бирлаштирилган кийим элементларидан иборат бўлиб, яхлит бичимда тайёрланган бир бутун химоя экранини шакллантиришга эришилган.

11. Антистатик полиэстер тўқима намуналари таркибига танда ва арқоқ бўйича бир-биридан турли масофаларда электр ўтказувчан ипларни киритиш йўли билан уларга барқарор антистатик хусусиятлар бериш имконияти яратилган.

12. Пойабзал тузилишида таглик сифатида электр ўтказувчан тўқималардан фойдаланиш натижасида таглик бўйлаб "оёқ-таглик-пол" электр занжири ҳосил қилиниб, инсон танасида статик электр зарядларни тўпланишини бартараф этилишиги эришилган.

13. Белгиланган электрофизик хусусиятларга эга бўлган тўқима, юқори кучланишли электр ва магнит майдонларини сезиларли даражада заифлаштирувчи, керакли антистатик хоссаларга эга бўлган электр ўтказувчи тўқима, махсус функционал вазифали электриситгич тўқимаси ва электромагнит майдонлардан химоялаш костюмига мўлжалланган тўқималарни тўқув дастгоҳида ишлаб чиқиш режимлари ишлаб чиқилган.

14. Таркибида турли миқдорда электр ўтказувчан ип бўлган электр ўтказувчан тўқима ассортиментларини ишлаб чиқаришга жорий этилиш натижасида 1 йиллик иқтисодий самарадорлик факатгина битта фабрика учун умумий киймати 1'158'057'790 сўмни ташкил этган. Бундан ташқари, “Ўзтўқимачиликсаноат” уюшмаси таркибига кирувчи 5 та тўқув корхоналарига жорий этиш электр ўтказувчан махсус тўқималар ассортиментини яратилиб, 4'590'844'460,00 сўм миқдорда иқтисодий самара беради.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН НАШРЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I-бўлим**

1. Баймуратов Б.Х., Акбаров Р.Д., Матмусаев У.М. Исследование возможности создания надёжного контакта электропроводящей ткани с контактными электродами// Известия Вузов АН Руз, – 2001. -№1. –Т. –С. 18-20.
2. Акбаров Д.Н., Баймуратов Б.Х. Новые способы получения металлополимерных композиций, их свойства и применение// Композиционные материалы. – 2001.-№3. –Т. –С. 83-86.
3. Р.Д. Акбаров, Баймуратов Б.Х., Д.Н. Акбаров. Изучение характера электропроводности токопроводящей пряжи// Композиционные материалы. – 2002. -№4. –Т. –С. 62-64.
4. Баймуратов Б.Х., Р.Д. Акбаров, Э.Р. Мангутова, Д.Н. Акбаров. Влияние деформационных и релаксационных процессов на характеристики композиционной электропроводящей пряжи и ткани// Композиционные материалы. – 2002. -№4. –Т. –С. 42-47.
5. Баймуратов Б.Х., Д.Н. Акбаров, Эргашов М. К исследованию условия равновесия уточной нити электропроводящих тканей// Проблемы Текстиля. – 2002. -№4. –Т. –С. 42-46.
6. А.Д. Даминов, Х.А.Алимов, Р.З. Бурнашев, Баймуратов Б.Х. Топологические характеристики текстильных изделий и их влияние на свойства последних// Известия Вузов Технология Текстильной Промышленности. – 2003. -№6. –М. С.34-36.
7. Баймуратов Б.Х., Ким.Е., Р.Д. Акбаров, М. Эргашов. Условия равновесия уточной нити электропроводящих тканей// Проблемы Текстиля. – 2003. -№1. –Т. –С. 18-21.
8. Баймуратов Б.Х. Перспективы развития текстильных изделий с заданной электропроводностью (“Электротекстиль”)// Проблемы Текстиля. – 2004. -№3. –Т. –С. 41-43.
9. D. Akbarov, V. Baymuratov, Ph. Westbroek , R. Akbarov, K. De Clerck , P. Kiekens. “Development of electroconductive polyacrylonitrile fibers through chemical metallization and galvanisation”// Journal of Applied Electrochemistry, –2005. UK. - pp.411-418.
10. D. Akbarov, V. Baymuratov, R. Akbarov, Ph. Westbroek , P. Kiekens, K. De Clerck. Optimizing Process Parameters in Polyacrylonitrile Production for Metallization with Nickel. // International scientific journal: Textile Research Journal, –2005. USA. Volume 75, pp. 197-202.
11. Баймуратов Б.Х. Электрофизические свойства антистатической ткани// Проблемы Текстиля. –2006.-№1. –Т. С. 72-75.
12. Баймуратов Б.Х., Р.Д. Акбаров, Кудратуллаев А.Н., Д.Н. Акбаров. Использование тканых композиционных материалов для защиты от электрических полей// Композиционные материалы. – 2006.-№2. –Т. – С. 38-42.

13. Баймуратов Б.Х., Акбаров Р.Д., Саидова Р.А. К исследованию условия равновесия уточной нити на поверхности двух электродов в электропроводящих тканях// Проблемы Текстиля. – 2007.-№2. – Т. – С. 42-45.

14. У.М. Максудова, М.У. Ильхамова, Д.З. Позилова, Баймуратов Б.Х. Свойства текстильных материалов, используемых в специальной обуви// Проблемы Текстиля. – 2007. -№4. – Т. – С. 33-36.

15. Баймуратов Б.Х. Исследование поверхностного сопротивления антистатических тканей// Проблемы Текстиля. – 2008.-№2. – Т. – С. 49-52.

16. Баймуратов Б.Х., Акбаров Р.Д., Алимова М.М. Изменение электрофизические свойства тканых электронагревателей// Проблемы текстиля. –2011.-№4. – Т. – С. 14-17.

17. В. Н. Baymuratov, A.D.Daminov, F.H.Rahimov, D.N.Kadirova. Filtering fabrics' properties analyses results(Uzbekistan). Proceeding of the Tashkent International Innovation Forum. TIIF-2015. From innovative ideas to innovutive economy. 15-19 may 2015y. 204-208 pp.

18. Баймуратов Б.Х., Ортиков О.А., Даминов А.Д. Исследование влияния положения скальный системы на натяжения нитей основы// Проблемы текстиля. – 2016. -№3. \_Т. –С. 27-31.

19. Баймуратов Б.Х., Урманов Н.Т.. Разработка программ для заправочного расчета тканей// Проблемы текстиля. –2016. -№2. –Т. – С. 70-74.

20. Баймуратов Б.Х., Даминов А.Д., Касимов О.Р. Исследование натяжения основных нитей по ширине заправке на ткацком станке Сомет// Проблемы текстиля. – 2016. -№2. –Т. –С. 47-50.

21. Baymuratov В. Н., S. Sh. Tashpulatov, R. D. Akbarov, M. Ihamova, G. A. Yusuphodkaeva, U. T. Uzakov, N. A. Yusuphodkaeva. Development of special fabrics protecting from electromagnetic radiation AITAE. Aegan international textile and advanced engineering. Greece. 2018. pp.58-66.

22. Б.Х.Боймуратов, Д.Б.Шамиев, Э.Б.Холбоев, Д.Х.Обидов. Хавфсизлик тасмалари учун мўлжалланган пилтали тўқималарнинг физик-механик хоссаларини тадқиқ қилиш// Наманган Муҳандислик-технология институти илмий-техника журнали. ТОМ 5 – 2020й. - № 2. –Т. 137-140 б.

## Муаллифлик гувоҳномалари ва патентлар

23. Пат. IAP 05855 Уз, МПК D03 D 15/11. Электропроводящая ткань/ Баймуратов Б.Х., Акбаров Р.Д., Акбаров Д.Н., Гафуров Ж.Г. – IAP 2013 0323; Заявлено 05.08.2013; Оpubл. 28.06.2019. Бюл. № 6. Приоритет 05.08.2013. С-4.

24. Пат. IAP 05107 Уз, МПК 8A 41 D13/00. Экранирующая одежда/ Баймуратов Б.Х., Акбаров Р.Д., Акбаров Д.Н., Гафуров Ж.Г. – IAP 2013 0089; Заявлено 01.03.2013; Оpubл. 30.11.2015. Бюл. № 11. Приоритет 01.03.2013. С-4.

25. Пат. IAP 03816 Уз, МПК А 43 В 7/00. Электропроводящая обувь/ Ильхамова М.У., Максудова У.М., Акбаров Д.Н., Абулнийзов К.И., Баймуратов Б.Х. – IAP 2006 0017; Заявлено 17.01.2006; Оpubл. 31.12.2008. Бюл. № 12. Приоритет 17.01.2006. С-4.

26. Пат. № 2723334 МПК А 41 D 31/00. Антистатическая ткань / Ташпулатов С.Ш., Акбаров Р.Д, Баймуратов Б.Х. и др. – 2019136499/12(072030). Заявлено 13.11.2019; Оpubл. 09.06.2020. Приоритет 13.11.2019. С-3.

27. Пат. SAP 00400 Уз, МПК 5-05. Ткань / Алимова Х.А., Даминов А.Д., Боймуратов Б. Х., Иногомджанов Д.Д., Хикматуллаева М.Р., Узокова У.Р.– SAP 2003 0098; Заявлено 29.05.2003; Оpubл. 28.02.2003. Бюл. № 11. Приоритет 29.05.2003. С-3.

28. Пат. IAP 05210 Уз, МПК 8A 61F 15/00. Медицинская марля/ Алимова Х, Боймуратов Б. Х., Гуламов А.Э, Ариджанова Д. У, Ахунбабаев А. А, Алимова Р.Г. – IAP 2013 0158; Заявлено 22.04.2013; Оpubл. 31.05.2016. Бюл. № 5. Приоритет 22.04.2013. С-4.

29. Пат. SAP 02021 Уз, МПК 32-00; 05-05. Ткань для одежды “Яктак” для национальной борьбы кураш/ Боймуратов Б.Х., Рахманов И.Б., Иногамджанов Д.Д., Узаков У.Т., Холдарова У. Б. – SAP 2019 0076; Заявлено 27.05.2019; Оpubл. 29.08.2020. Бюл. № 8. Приоритет 27.05.2019. С-2.

30. Пат. SAP 02056 Уз, МПК 32-00; 05-05. Ткань для одежды “Яктак” для национальной борьбы кураш/ Боймуратов Б.Х., Верацагин А.Г., Рахманов И.Б., Иногамджанов Д.Д., Узаков У.Т., Холдарова У. Б. – SAP 2019 0077; Заявлено 27.05.2019; Оpubл. 30.10.2020. Бюл. № 10. Приоритет 27.05.2019. С-2.

31. Пат. SAP 01254 Уз, МПК 05-05. Ткань из натурального шелка/ Алимова Х.А., Даминов А.Д., Бастамкулова Х.Д., Ариджанова Д. У., Боймуратов Б. Х., Гуламов А.Э. – SAP 2013 0100; Заявлено 05.08.2013; Оpubл. 30.10.2013. Бюл. № 10. Приоритет 28.08.2014. С-2.

32. Гувоҳнома № DGU 05514. Уз, МПК Тўқув дастгоҳи турига қараб тўқимани тахтлаш ҳисобини бажариш дастури/Баймуратов Б.Х., Даминов А.Д., Урманов Н.Т., Шокиров Б.Ж., Узаков У.Т. – Талабнома тушган сана 05.06. 2018; Талабнома номери DGU 2018 0482. Рўйхатдан ўтган сана 16.07.2018.

33. Гувохнома № DGU 05420. Уз, МПК Тўқув ўрилишларининг силжувчанлик коэффициентини ҳисоблаш дастури/ Иногамджанов Д.Д., Хайдаров О.А., Даминов А.Д., Баймуратов Б.Х.–Талабнома тушган сана 31.08.2018; Талабнома номери DGU 2018 0465. Рўйхатдан ўтган сана 14.08.2018.

34. . Гувохнома № DGU 05567. Уз, МПК Тўқув ўрилишларининг силжувчанлик коэффициентини ҳисоблаш дастури/ Баймуратов Б.Х., Даминов А.Д., Урманов Н.Т., Шокиров Б.Ж.,Узаков У.Т., Рахманов И.Б.–Талабнома тушган сана 12.07. 2018; Талабнома номери DGU 2018 0595. Рўйхатдан ўтган сана 16.08.2018.

35. Роспатент. Решение о выдаче патента на изобретение. Электропроводящая текстильная пряжа/ Ташпулатов С.Ш., Акбаров Р. Д., Баймуратов Б.Х. и др. . – 2020115509/03(025572). Заявлено 07.05.2020; Опубл. 17.08.2020. С- 4.



## II- бўлим

36. Баймуратов Б.Х., Р.Д. Акбаров, Э.Р. Мангутова. Характеристики электропроводящей ткани // “Тўқимачилик ва енгил саноат янги технологиялари ва материаллари”. Материалы междун. конф. – Бухоро. 2001. С. 44-45.

37. Баймуратов Б.Х., Д.Н.Акбаров, Р.Д.Акбаров. Изучение характера электропроводности токопроводящей пряжи// “Ингредиенты для композиционных материалов”. НТЦ “Композит”. Материалы республ. конф. – Т., 2002. С.13.

38. Баймуратов Б.Х., Д.Н.Акбаров, Р.Д.Акбаров. Влияние деформационных и релаксационных процессов на характеристики композиционной электропроводящей пряжи и ткани// “Ингредиенты для композиционных материалов” НТЦ “Композит” Материалы республ. конф. – Т., 2002. С. 12.

39. Баймуратов Б.Х., Д.Н.Акбаров, У.Р. Болтабоев, Р.Д.Акбаров. Создание новых электропроводящих текстильных материалов// “Текстиль -2002. Инновация-эффективность наукоемких технологий” Материалы междун. конф. – Т., 2002.С. 33.

40. Баймуратов Б.Х., Р.Д.Акбаров, Э.Р. Мангутова. Влияние строения ткани на ее электрические свойства// “Молодые ученые Развитию текстильной и легкой промышленности” (ПОИСК-2002), ИГТА, Материалы междун. конф. – Иваново. 2002. С.16.

41. Баймуратов Б.Х., Д.Акбаров. SfP Project 978005“Straightforward and environment friendly Metallization of Synthetic fibers”. Международный семинар по региональным научно-техническим проблемам Центральной Азии, Научный комитет НАТО, – Т., 14 июня 2002.

42. Баймуратов Б.Х., Э.Р. Мангутова. Текстильные электропроводящие материалы и изделия// “Пахта тозалаш, тўқимачилик ва енгил саноатларининг ривожланиш истикболлари”. Материалы республ. конф. – Т., 2003. С. 67.

43. Баймуратов Б.Х., Р.Д.Акбаров, Э.Р. Мангутова. Влияние статической нагрузки на электрическое сопротивление токопроводящей пряжи// “Пахта тозалаш, тўқимачилик ва енгил саноатларининг ривожланиш истикболлари” (22-23 май 2003й.), Материалы республ. конф. – Т., 2003. С. 66.

44. Баймуратов Б.Х., Р.Д.Акбаров, А.Н.Батирова. Экранирующая одежда для индивидуальной защиты от электромагнитных полей// “Пахта тозалаш, тўқимачилик ва енгил саноатларининг ривожланиш истикболлари” (22-23 май 2003й.), Материалы республ. конф. – Т., 2003. С. 65.

45. Баймуратов Б.Х., Д.Н.Акбаров, Э.Р. Мангутова. К исследованию условия равновесия уточной нити электропроводящих тканей// “Студенты и молодые ученые КГТУ- производству”. Материалы междун. конф. – Кострома., 2003. С. 241.

46. Баймуратов Б.Х., Д.Н.Акбаров, Э.Р. Мангутова. Изучение влияния натяжения утка на электрические свойства ткани// “Современные технологии и оборудование текстильной промышленности” (Текстиль-2003), Материалы междун. конф. –Москва. 2003. С. 95-96.

47. D. Akbarov, B. Baymurotov, Westbroek, K. De Clerck, P. Kiekens. “Metallization of synthetic fibres” International Conference “Fibrous assemblies at the design and Engineering interface”// Edinburgh, UK, 22-24 September, 2003.

48. D. Akbarov, B. Baymurotov, Westbroek, K. De Clerck, P. Kiekens. “Nickel absorbed polyacrylonitrile fibers”. International Conference AUTEX-2004 Roubaix, France, 2004.

49. Баймуратов Б.Х., Болтабоев У. Разработка и исследование электропроводящих тканей специального назначения// “Тўқимачилик ва энгил саноат янги технологиялари ва материаллари”. Материалы междуна. конф. – Т., 2005. С. 44-45.

50. Баймуратов Б.Х., Мангутова Э. Особенности строения плоских нагревательных тканей// “Тўқимачилик ва энгил саноатида информацион технологияларини қўллаш”. Материалы междуна. конф. – Т., 2005. С. 71.

51. Баймуратов Б.Х., Р.Акбаров, Д.Акбаров, П.Киекенс, Ф.Вестброк. Использование электропроводящих текстильных материалов для защиты людей от вредного воздействия электромагнитных полей// «Инфотекстиль-2005. Внедрение информационно-коммуникационных технологий в текстильную и легкую промышленности». Материалы междуна. конф. – Т., 2005. С.371-375.

52. Баймуратов Б.Х., Болтабоев У. Тўқимали электр иситгич// «Тўқимачилик, энгил ва матбаа саноатларининг замонавий технологиялари ва истикболли материаллари (Тўқимачилик-2005. Материалы республ. конф. – Т., 2005.С. 79.

53. Баймуратов Б.Х. Электрическое сопротивление токопроводящей пряжи// «Актуальные проблемы техники и технологии хлопкоочистительной, текстильной, легкой и полиграфической промышленности » (Текстиль-2006). Материалы республ. конф. – Т., 2006. С. 129.

54. Баймуратов Б.Х. Ткань для защиты от электромагнитных излучений// «Актуальные проблемы техники и технологии хлопкоочистительной, текстильной, легкой и полиграфической промышленности » (Текстиль-2006). Материалы республ. конф. – Т., 2006. С. 130.

55. Баймуратов Б.Х. Исследование поверхностного электрического сопротивления антистатических тканей// “Тўқимачилик ва энгил саноат янги технологиялари ва материаллари” Материалы междуна. конф. – Бухоро. 2008. С. 45-48.

56. Баймуратов Б.Х., Ортиқов.О.А., Акбаров Р.Д. Юқори кучланишли электр майдонлардан ҳимоялаш тўқимаси// «Тўқимачилик, энгил с ва матбаа саноатларининг замонавий технологиялари ва истикболли материаллари (Тўқимачилик-2008). Материалы республ. конф. – Т., 2008. С. 56.

57. Баймуратов Б.Х., Акбаров Р.Д., Ортиқов О.А. Исследование электрофизических свойств антистатических тканей// “Современные технологии и оборудование текстильной промышленности” (Текстиль-2009), Материалы междуна. конф. – Москва. 2009. С. 123.

58. Баймуратов Б.Х., Выработки антистатических ткани на станке Somet// “Современные технологии и оборудование текстильной промышленности” (Текстиль-2009). Материалы междуна. конф. – Москва. 2009. С.125.

59. Баймуратов Б.Х., Р.Д. Акбаров, Максудова У.М. Влияние релаксационных процессов на электрофизические свойства тканых электронагревателей// “Научноёмкие технологии в хлопкоочистительной, текстильной, лёгкой промышленности и полиграфическом производстве” Материалы республ. конф. – Т., 2010. С.224-227.

60. Баймуратов Б.Х., Р.Д. Акбаров, У.М. Максудова. Влияние релаксационных процессов на электрофизические свойства тканых электронагревателей// “Научноёмкие технологии в хлопкоочистительной, текстильной, лёгкой промышленности и полиграфическом производстве” Материалы республ. конф. – Т., 2010, С. 224-227.

61. Баймуратов Б.Х., Акбаров Р.Д., Машрапов У. Изучение электрофизических свойств антистатических тканей// «Текстиль-2011». Материалы республ. конф. – Т., 2011. С. 46.

62. Баймуратов Б.Х., Алимова М.М., Ильхамова М.У., Максудова У.М. Особенности строения технологии получения нагревательных тканей для специальной обуви// Сборник научных трудов. (ТИТЛП). Тошкент. 2011. С. 81-83.

63. Баймуратов Б.Х., Акбаров Р.Д. Исследование физико-механических и электрических свойств медьсодержащих металлизированных волокон// Сборник научных трудов. (ТИТЛП). Тошкент. 2011.С. 99-101.

64. Баймуратов Б.Х. Техник тўқималар – тахлил, муаммолар ва ривожлантириш истиқболлари// “Ўзбекистонда энгил саноатни инновациялар асосида ривожлантиришнинг долзарб масалалари” Материалы республ. конф. – Т., 2012. С. 26-30.

65. Акбаров Д.Н., Баймуратов Б.Х., Акбаров Р.Д. Придание антистатических свойств текстильным материалам// “Ўзбекистонда энгил саноатни инновациялар асосида ривожлантиришнинг долзарб масалалари” Материалы республ. конф. – Т., 2012. С. 97-99.

66. Баймуратов Б.Х., Уринов А.П. Акбаров Д.Н. Зависимость электростатического потенциала тканей от расположения электропроводящей пряжи в ткани// Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари. Материалы республ. конф. – Т., 2013. С. 34-37.

67. Баймуратов Б.Х., А.Д.Даминов., Н.Т.Урманов. Алгоритм для расчета параметров процесса ткачества// Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари. 2-кисм. Материалы республ. конф. – Т., 2013. С. 31-34.

68. Баймуратов Б.Х. Разработка текстильных фильтрующих элементов// Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари. Материалы республ. конф. – Т., 2014. С. 171-173.

69. Баймуратов Б.Х., А.Д.Даминов., Н.Т.Урманов. Алгоритмический язык С++ для расчета параметров ткачества// Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари" 1-кисм. Материалы республ. конф. – Т., 2014. С. 70-72.

70. Баймуратов Б.Х., М.А.Кадирова, О.А.Ортиков. Тенденции в производстве фильтровальных тканей// "Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари" Материалы республ. конф. – Т., 2015. С. 142-145.

71. Баймуратов Б.Х., М.А. Кадирова. Исследование свойств фильтровальных тканей// Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари. Материалы республ. конф. – Т., 2015. С. 104-105.

72. Баймуратов Б.Х., А.Д.Даминов., Ж.Б.Ёшсузакова. Спорт тўқимаси хусусиятларини тадқиқот қилиш// Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари. Материалы республ. конф. – Т., 27-28 ноябрь. 2015. С.76-77.

73. Баймуратов Б.Х., Ш.Р.Умарова. Моноксиз тўқув дастгоҳларини афзалликлари// Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари. Материалы республ. конф. – Т., 27-28 ноябрь. 2015. С. 107-108.

74. Баймуратов Б.Х., А.Д.Даминов, Н.Т.Урманов Тўқималарни безашда тўқув ўрилишларини дастурлаш ва кодлаш// “Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари. Тўқимачи-2016”. Материалы республ. конф. – Т., 14-15 декабрь. 2015. С. 188-193.

75. Б.Х.Баймуратов, Ш.Р.Умарова, Г.Х.Буланова. Дизайн тканей путем ткачества// “Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари. Тўқимачи-2016”. Материалы республ. конф. – Т., 14-15 декабрь. 2015. С. 198-200.

76. Баймуратов Б.Х., Умарова Ш.Р., Маликов З.М. Исследование фильтровальных свойств ткани в технологии сепарации порошковых материалов// Тўқимачилик саноати инновацион технологиялар асосида ривожлантириш техника ва технологияларини модернизациялаш. Материалы республ. конф. 16-17 май. – Т., 2017. С. 330-334.

77. Baymuratov B N, Akbarov R D, Akbarov D N, Ilhamova M. Investigation of the electrical characteristics of electrically conducting yarns and fabrics// 17th World Textile Conference AUTEX 2017- Textiles - Shaping the Future, Greece. 2017, 2-8 pp.

78. Илёсов О.Р., Азимова У.Б., Боймуратов Б.Х. Полиэфир ва пахта аралашмаси ипларидан тўқима олиш жараёнларини тадқиқ қилиш// / Тўқимачилик саноати инновацион технологиялар асосида ривожлантириш техника ва технологияларини модернизациялаш. Материалы республ. конф. 16-17 май. – Т., 2017. С. 246-249.

79. Баймуратов Б.Х., Акбаров Р.Д., Рахманов И.Б. Разработка ткани с электропроводящими// Тўқимачилик саноати инновацион технологиялар асосида ривожлантириш техника ва технологияларини модернизациялаш. Материалы республ. конф. 16-17 май. – Т., 2017. С. 141-144.

80. Баймуратов Б.Х., Урманов Н.Т. Тўқималарни безашда тўқув ўрилишларини дастурлаш ва кодлаш// Материалы междун. конф. – Маргилан., 27 – 28 июля. 2017. С. 310-313.

81. Ахунбабаев О.А., Б.Х. Боймуратов, М. Эргашов. Исследования условия скольжения нити по поверхности твердого тела// Материалы междун. конф. – Маргилан., 27 – 28 июля. 2017. С. 293-297.

82. О.А. Ахунбабаев, Б.Х. Боймуратов, М. Эргашов. Исследования условия равновесия и скольжения шелковых нитей по поверхности твердого тела// Значение интеграции науки и решение актуальных проблем при организации производства в предприятиях текстильной промышленности. Материалы междун. конф. – Маргилан. 27 – 28 июля. 2017. С. 278-282.

83. Д.Д.Иногамджанов, А.Д.Даминов, Б.Х.Боймуратов, А.Хайдаров Об автоматизации расчёта коэффициента раздвигаемости ткацких переплетений// Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими. Материалы республ. конф. 16-17 май. – Т., 2018. С. 35-38.

84. Рахмонов И.Б., Азимова У.Б., Баймуратов Б.Х. Курашчи спортчилар кийимига мўлжалланган тўқимани асосий хусусиятларини таҳлил қилиш// Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими. Материалы республ. конф. 16-17 май. – Т., 2018. С. 35-38.

85. Баймуратов Б.Х., Урманов Н.Т., Узоқов У. Ўрамалар ҳисобини бажаришнинг дастурий таъминоти// Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими. Материалы республ. конф. 16-17 май. – Т., 2018. С. 45-48.

86. Юсупова З., Шамиев Д., Боймуратов Б.Х.. "Рип-стоп" тўқималари ва ишлаб чиқариш таҳлили// “Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари”. Материалы республ. конф. – Т., 2018. С. 26-28.

87. У.Б.Холдарова, доц. Акбаров Р.Д., доц. Баймуратов Б.Х. Создание специального костюма из электропроводящей ткани// “Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари”. Материалы республ. конф. – Т., 2018. С.113-116.

88. Шамиев Д., Холдарова У.Б., Боймуратов Б.Х. Хавфсизлик камарларига мўлжалланган тўқималар хусусиятлари// Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими. 1-қисм. Материалы республ. конф. 16-17 май. – Т., 2019. С. 93-96.

89. Юсупова З., Холдарова У.Б., Боймуратов Б.Х.. Мактаб ўқувчилари формаси учун мўлжалланган тўқималар хусусиятлари// Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими. 2-қисм. Материалы республ. конф. 16-17 май. – Т., 2019. С. 116-119.

90. Баймуратов Б.Х., Узаков У.Т. Икки қатламли тўқима хусусиятларини тадқиқот қилиш// «Тўқимачилик ипларини чуқур қайта ишлашнинг инновацион ечимлари». Материалы республ. конф. –Марғилон., 18-19 октябрь 2019. С. 171-174.

91. Иногамджанов Д.Д., Боймуратов Б.Х., Даминов А.Д. Исследования раздвигаемости ткани// Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими. 1-қисм. Материалы республ. конф. – Т., 16-17 май. 2019. С. 113-116.

92. Баймуратов Б.Х., Акбаров Р.Д., Узаков У.Т., Юсупова З.Р. Индивидуальной защиты от воздействия электрического поля// International scientific conference «Global science and innovations 2019: Central Asia» Astana, Kazakhstan, March 2019. С. 268-272.

93. Баймуратов Б. Х., Акбаров Р. Д., Шамиев Д., Холдарова У. Б. Экранирующие ткани// Advances in Science and Technology Сборник статей XXIII международной научно-практической конференции «Научно-издательский центр «Актуальность.РФ», 2019. – Москва. С. 22-24.

94. Раҳманқулов А.О., Шамиев Д. Б., Боймуратов Б.Х. Маҳаллий базальт ипларидан махсус тўқималар ишлаб чиқариш// Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими. II – қисм. 24 сентябрь. Материалы республ. конф. – Т., 2020. С. 305-308.

95. Хафизов Ф.О., Узаков У.Т., Боймуратов Б.Х. Базальт ипларининг мустаҳкамлик хусусиятларини ўрганиш// Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими. II – қисм. 24 сентябрь. Материалы республ. конф. – Т., 2020. С. 302-305.

96. Эркинов Т.М., Узаков У.Т., Абдуллаев З.З., Боймуратов Б.Х. Рапирали тўқув дастгоҳи тасма йўналтиргичининг тадқиқоти// «Тўқимачилик толаларини чуқур қайта ишлашнинг инновацион ечимлари» (ЎзТТИТИ-2020) 19-20 октябрь. Материалы республ. конф. – Фарғона. 2020. С. 118-121.

97. Баймуратов Б.Х., Даминов А.Д. Хомашёни тўқувчиликка тайёрлаш. –Т.: “Navro’z”, 2018. 130 б.

98. Баймуратов Б.Х. ва бошқалар. Қайта ўраш жараёни ва автоматлари – Т.: “Niso Poligraf”. 2017. –104 б.

99. Баймуратов Б.Х., Даминов А.Д. Ипларни тўқувчиликка тайёрлаш. – Т.: “Niso Poligraf”. 2017. –120 б.

100. Баймуратов Б.Х., Даминов А.Д. Тўқувчилик технологияси. – Т.: “Фан ва технология”. 2016. 316 б.

IXTIROGA  
**PATENT**  
ПАТЕНТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI ADLIYA VAZIRLIGI HUZURIDAGI  
INTELLEKTUAL MULK AGENTLIGI  
АГЕНТСТВО ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
ПРИ МИНИСТЕРСТВЕ ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**№ IAP 05855**

Ushbu patent O'zbekiston Respublikasining  
"Ixtirolar, foydali modelar va sanoat namunalari  
to'g'risida"gi Qonuniga asosan quyidagi ixtiroga  
berildi:

Nastoiqiy patent yadon on ozonovanni Zokon  
Respublikasi Uzbeokiston «OO ixtirovonnok,  
polozonnok modelonok i promyshlennonok  
obrazotkonok,  
na spozduyosov ixtirovonnok»

**Электр ўтказувчан тўқима  
Электрроооводящая ткань**

Talabnoma kelib tushgan sana:  
Дата поступления заявки:

**05.08.2013**

Talabnoma raqami:  
Номер заявки:

**IAP 2013 0323**

Ustuvorik sana:  
Дата приоритета:

**05.08.2013**

Patent egasi (erkini):  
Патентообладатель(и):

Тошкент тўқимачилик ва оғил sanoat институти, UZ  
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, UZ

Ixtiro muallifi(lari):  
Автор(ы) изобретения:

Аббаров Дамал Наумович, Баймуратов Баходир Холдоревич,  
Аббаров Рустам Дамалович, Гафуров Жахонгир Кабулович, UZ

Patent O'zbekiston Respublikasining barcha hududida 05.08.2013 yildan  
patentni kuchida saqlab turish uchun bir o'z kiritish to'langandeyin 20  
yil muddatiga amal qiladi.

O'zbekiston Respublikasi ixtirolar davlat royxatida 13.05.2013 yilda  
Tashkent shahrida ro'yxatdan o'tkazilgan.

Patent davlatuylat na soviy territoriyasi Respublikasi Uzbeokiston i  
tashkenni 20 yil s 05.08.2013 kuni pri uslovni davlatrovinonok  
usullari pochilini sa podderzhanie i doliyem.

Zaregistrovann i gosudarstvennom royxate ixtirovonnok  
Respublikasi Uzbeokiston, v s. Tashkent 13.05.2013 s.

Директор в.в.б.  
Вр.и.о. директора



**Б. Сардуллаев**



**INTELLEKTUAL  
MULK AGENTLIGI**



(19) O'ZBEKISTON  
RESPUBLIKASI



INTELLEKTUAL  
MULK  
AGENTLIGI

(12) Ixtiro patentiga tavsif

(11) UZ IAP 05855

(13) C

(21) IAP 2013 0323

(22) 05.08.2013

(51) XPK<sup>8</sup>

D03D 15/00 (2006.01),

A41D 13/008 (2006.01)

UZ IAP 05855

(46) 28.06.2019. Бюл., № 6  
(56) RU 229544  
RU 2109091  
EP 0383059  
DE 20320479 U1  
US 4312913  
CN 202072860

(72) Акбаров Джамал Науманович, Баймуратов Баходир Холдорович, Акбаров Рустам Джамалович, Гафуров Жахонгир Кабулович, UZ

(71) Тошкент тўқимачилик ва снгл саноат институти, UZ  
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, UZ

(73) Тошкент тўқимачилик ва снгл саноат институти, UZ  
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, UZ

(54) ЭЛЕКТР ЎТКАЗУВЧАН ТЎҚИМА

ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩАЯ ТКАНЬ

(57) *Фойдаланиш соҳаси:* тўқимачилик саноати.  
*Вазифаси:* тикув ва истеъмолчилик хусусиятларини сақлаган ҳолда ташки электр-магнит нурланишни камайтирадиган газламалар ассортиментини кенгайтириш. *Ихтиро моҳияти:* электр ўтказувчан тўқима электр ўтказмайдиган ва электр ўтказадиган компонентлардан таркиб топган ўзаро тўқима ҳосил қиладиган асосий ва электр ўтказувчан аралаш арқок иплардан таркиб топган. Тўқимага асос бўйлаб ва арқок бўйлаб бир-биридан  $a = 4 - 6$  мм масофада электр ўтказувчан эшилган ип ўтказилган, бир-биридан  $l = 150 - 200$  мм масофада эса арқок ва асос бўйлаб лента қуринишига эга бўлган 10-15 дона юкори ўтказувчан участкалар жойлашган. 1 та расм.

*Использование:* текстильная промышленность.  
*Задача:* расширение ассортимента тканей, снижающих интенсивность внешнего электромагнитного излучения при сохранении пошивочных и потребительских свойств. *Сущность изобретения:* электропроводящая ткань содержит переплетенные между собой основные и уточные комбинированные электропроводные нити, состоящие из электроизоляционных и электропроводных компонентов. В ткань введена по основе и по утку электропроводящая пряжа на расстоянии  $a = 4 - 6$  мм друг от друга, а на расстоянии  $l = 150 - 200$  мм друг от друга по утку и основе расположены высокопроводящие участки в виде лент в количестве 10-15 штук. 1 ил.

UZ IAP 05855

Изобретение относится к текстильной промышленности и может быть использовано для выработки ткани для защиты человека от электромагнитного излучения.

Известна ткань, проводящая электрический ток, которая предназначена для производства тканей электрозащитных элементов. Эта электропроводящая ткань содержит две группы уточных нитей, одна из которых представляет собой электропроводящие, а другая - электроизоляционные нити из безусадочного материала, переплетенные с электроизоляционными основными нитями, причем основные нити выполнены из материала, имеющего усадку, а электроизоляционные уточные нити представляют собой термофиксированные полиэфирные нити, а основные нити - полиэфирные нити. Такая ткань содержит умеренную долю металла, что существенно при производстве бытовых тканей [RU 2046853].

Недостатком указанной ткани является низкая эффективность электромагнитного экранирования (эффективность экрана - отношение величины вектора экранируемого поля к величине вектора остаточного поля). Это связано с тем, что электропроводящие нити указанной ткани не образуют сетки, поскольку электропроводящими нитями в данной ткани является группа уточных нитей, а уток прокладывается в ткани параллельно друг другу и не образует замкнутых ячеек между собой.

Наиболее близкой по технической сущности к предлагаемому изобретению является токопроводящая ткань, которая содержит переплетенные между собой основные и уточные комбинированные электропроводящие нити, состоящие из электроизоляционной и электропроводной компоненты, причем электропроводящие нити являются полимерными, электропроводная компонента выполнена в виде проволоки, а ткань выработана просвечивающим переплетением с поверхностной пористостью 50-65%, плотностью по основе 16-20 нитей/см и по утку 10-20 нитей/см, при этом комбинированная нить выполнена с круткой 350-400 кр/м и линейной плотностью 90-120 текс и содержит комплексную поли-арамидную нить линейной плотности - 14,3-58 текс, круткой 100-200 кр/м, а проволока выполнена из меди и имеет никелевое покрытие массового содержания не более 15%, диаметром - 70-120 мкм, причем массовое соотношение медной проволоки и комплексной нити находится в пределах 50-30:50-70 [RU 2054064].

В этой ткани эффективность электромагнитного экранирования возникает благодаря тому, что ткань представляет собой сетку из металллодержащих (электропроводных) нитей, а металлическая сетка, как известно, эффективна при экранировании электромагнитного излучения (Электродинамика сетчатых структур. М.И.Копторевич, М.И. Астрахан, В.П.Акиньев и др./ Под ред. М.И.Копторевича. - М.: Радио и связь, 1987).

Недостатками является то, что указанная ткань имеет неудовлетворительные пошивочные и потребительские свойства, а также ограничения по структуре и дизайну ткани. Токопроводящая ткань не предназначена и не позволяет выполнять пошив одежды и других изделий сложной формы, а может быть использована только для накладок, нашиваемых на костюм.

Структура ткани, выработанной просвечивающим переплетением, а также используемое полимерное волокно существенно сужают ассортимент вырабатываемых изделий.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является расширение ассортимента тканей путем выработки тканей, снижающих интенсивность внешнего электромагнитного излучения при сохранении пошивочных и потребительских свойств.

Поставленная задача решается тем, что в электропроводящую ткань, содержащую переплетенные между собой основные и уточные комбинированные электропроводящие нити, состоящие из электроизоляционных и электропроводных компонентов, введена по основе и по утку электропроводящая пряжа на расстоянии  $a = 4, - 6$  мм друг от друга, а на расстоянии  $l = 150 - 200$  мм друг от друга по утку и основе расположены высокопроводящие участки в виде лент и количестве 10-15 штук.

Электропроводящая ткань вырабатывается из хлопчатобумажной пряжи, что обеспечивает высокие физико-механические показатели и хорошие гигиенические свойства. В ткань встроена токопроводящая нить, выполненная из хлопкового и электропроводящего волокна, полученного по ТУ 40-02-90, что снижает величину удельного поверхностного электрического сопротивления ткани.

При образовании хлопчатобумажной ткани 1, по основе и по утку введена электропроводящая пряжа 2 на расстоянии 4-6 мм друг от друга, с целью создания общего поверхностного сопротивления 300-400  $\Omega$  на квадрат ткани (фиг.1).

В качестве электропроводящего компонента тканей используют пряжу 2 со следующими свойствами: состав - хлопок-60%, электропроводящее волокно (ЭПВН)-40%; линейная плотность-50 текс; удельная разрывная прочность- 9 г/текс; разрывное удлинение- 14%; линейное электрическое сопротивление-18-20 кОм/м.

Следует отметить, что линейная плотность исходного волокна впиток, использованного для металлизации равнялась 0,333 текс при диаметре элементарного волокна 18 мкм. Существенное увеличение линейной плотности волокна до 0,53 текс в процессе металлизации обусловлено приростом, вследствие осаждения значительного количества металла. При этом диаметр волокна мало изменяется и остается практически прежним.

Расстояние 4-6 мм между электропроводящей пряжей в ткани является рациональным, т.к. обеспечивает эффективность экранирования в 50 раз. Уменьшение расстояния менее 4 мм обуславливает увеличение эффективности экранирования (например 100 при 2,5 мм), но приводит к удорожанию ткани и экономически невыгодно. Увеличение расстояния более 6 мм ведет к снижению эффективности экранирования (например 13

при 10 мм), что не отвечает требованиям, предъявляемым к экранирующим тканям.

Для улучшения гальванического соединения всех частей ткани на расстоянии 150-200 мм друг от друга по утку и основе расположены высокопроводящие участки в виде лент 3, обладающие погонным электрическим сопротивлением 1-1,5 Ом/м, что обеспечивается вплетением электропроводящей пряжи в количестве 10-15 штук (фиг.).

Лента 3 - это участок ткани имеющий большое количество электропроводящей пряжи.

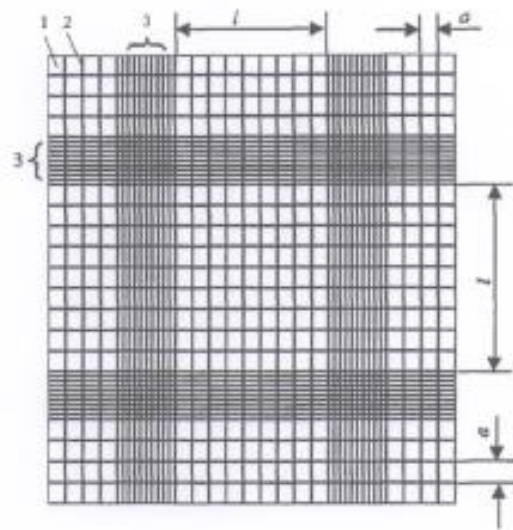
Расстояние между высокопроводящими лентами равное 150-200 мм является рациональным, т.к. обеспечивает необходимую эффективность экранирования равную 50. Уменьшение расстояния менее 150 мм не приводит к существенному повышению эффективности экранирования, но экономически невыгодно. Увеличение расстояния более 200 мм снижает эффективность экранирования.

Кроме того, электропроводящая ткань имеет достаточно хорошие пошивочные и потребительские свойства благодаря использованию традиционных текстильных нитей. Используя предложенную структуру ткани, можно проектировать ткань с различными потребительскими свойствами (толщина, цвет, рисунок и др.), одновременно решая задачу защиты от электромагнитного излучения людей или аппаратуры. Такая ткань может использоваться для пошива изделий различного назначения - как повседневной одежды, так и спецодежды для работы в условиях электромагнитного поля.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Электропроводящая ткань, содержащая переплетенные между собой основные и уточные комбинированные электропроводные нити, состоящие из электроизоляционных и электропроводных компонентов, отличающаяся тем, что в ткань введена по основе и по утку электропроводящая пряжа на расстоянии  $a = 4 - 6$  мм друг от друга, а на расстоянии  $l = 150 - 200$  мм друг от друга по утку и основе расположены высокопроводящие участки в виде лент в количестве 10-15 штук

(56) RU 229544  
RU 2109091  
EP0383059  
DE 20320479 U1  
US 4312913  
CN 202072860





**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI INTELLEKTUAL MULK AGENTLIGI  
АГЕНТСТВО ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**IXTIROGA PATENT № IAP 05107  
ПАТЕНТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

Ushbu patent O'zbekiston Respublikasining Ixtirolar, foydalí modelar va sanoat namunalari to'g'risida'gi Qonuniga asosan quyidagi ixtiroga berildi.

Настоящий патент выдан на основании Закона Республики Узбекистан «Об изобретениях, полезных моделях и промышленных образцах», на следующее изобретение:

**Химоялаш эмийми  
Экранирующая одежда**

Talabnoma kelib tushgan sana: **01.03.2013** Talabnoma gazdasi: **IAP 2013 0089**  
Дата поступления заявки: Номер заявки:

Ushvorik sanasi: **01.03.2013**  
Дата приоритета:

Patent egasi (egalarí): **Тошкент тўқимачилик ва енгил sanoat институти, UZ**  
Патентообладатель(и): **Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, UZ**

Ixtiro muallifi(larí): **Ахбаров Джамал Науманович, Баймуратов Баходир Холдорович,**  
Автор(ы) изобретения: **Ахбаров Рустам Джамалович, Гафурон Жахонгир Кабулович, UZ**

Patent O'zbekiston Respublikasining barcha hududida 01.03.2013 yildan rixlatini kuchida saqlab turish uchun bir o'z vaqtida to'langanligina 20 yil muddatida amal qiladi.  
O'zbekiston Respublikasi ichinro davlat reestrda 13.10.2015 yilda Toshkent shahrida royxatdan o'tirilgan.

Patent davlatiyat na koiy territoriyasida Respublika Uzbekiston va tashqari 20 yil 01.03.2013 yilda shi ushlovni o'zaro vaqtincha uchlari muvofiqiyat va qo'llab-quvvatlash va davlatiyat.  
Zarur hollarda va davlatiyat reestrda kiritilgan Respublika Uzbekiston, v.s. Toshkent 13.10.2015 s.



**Bosh direktor o'rinbosari  
Заместитель генерального  
директора**

**М. Бобожанов**

(19) O'ZBEKISTON  
RESPUBLIKASI



INTELLEKTUAL  
MULK  
AGENTLIGI

(12) Ixtiro patentiga tavsif

(11) UZ IAP 05107

(51) XPK<sup>8</sup>  
8 A 41 D 13/00

(13) C

(21) IAP 2013 0089

(22) 01.03.2013

UZ IAP 05107

(46) 30.11.2015, Бюл., №11

(56) SU 1551336

SU 1105190

RU2005393

US 6767603

(72) Акбаров Джамал Науманович, Баймуратов Баходир Ходдоревич, Акбаров Рустам Джама-лович, Гафуров Жахонгир Кабулович, UZ

(71) Тошкент тўқимачилик ва енгил sanoat институти, UZ

Тошкентский институт текстильной и легкой промышленности, UZ

(73) Тошкент тўқимачилик ва енгил sanoat институти, UZ

Тошкентский институт текстильной и легкой промышленности, UZ

(54) ХИМОЯЛАШ КИЙИМИ

ЭКРАНИРУЮЩАЯ ОДЕЖДА

(57) **Фойдаланиш соҳаси:** энергетикада индивидуал химоялаш воситалари. **Вазифаси:** химоялаш кийимнинг конструкциясини содалаштириш. **Ихтиро моҳияти:** кучланиш остида ишлаш учун мулжалланган химоялаш кийими электр ўтказувчи матодан тайёрланган ва ўзаро гальваник бирлаштирилган капшонони куртка, комбинезон, қўлқоп, юз учун химоя экранидан иборат бўлиб, унинг таркибига бахилалар ҳам кирди, яхлит бичимда тайёрланган ва бир бутун химоя экранини ташкил қилади. Бунда электр ўтказувчи мато пахта ип ва электр ўтказувчан ипнинг полотнога ўхшаш тўқимаси кўринишида, матода  $m^2$  га 300-400  $\Omega$  умумий юза каршилигини яратиш имконияти билан бажарилган.

**Использование:** средства индивидуальной защиты в энергетике. **Задача:** упрощение конструкции экранирующей одежды. **Сущность изобретения:** экранирующая одежда для работы под напряжением содержит куртку с капшоном, комбинезон, перчатки, защитный экран для лица, выполненные из электропроводящей ткани и гальванически соединенные между собой, содержит также бахилы и изготовлена цельнокроеной и представляет единый защитный экран. При этом электропроводящая ткань выполнена в виде полотняного переплетения хлопчатобумажной и электропроводящей пряжи с возможностью создания общего поверхностного сопротивления 300-400  $\Omega$  на  $m^2$  ткани.

1 н.з, 1 з.пп фор-лы, 2 ил.

UZ IAP 05107

Изобретение относится к технике безопасности и охране труда в энергетике и касается защиты людей от воздействия электрических полей, создаваемых электрическими установками сверхвысокого напряжения.

Наиболее близкой по количеству сходных признаков с заявленной является защитная одежда для работы под напряжением, содержащая экранирующие элементы, выполненные из электропроводящей ткани и гальванически соединенные между собой посредством контактных выводов и перемычек, а также имеющая каналы из электропроводящей ленты, изолированной от тела человека и гальванически соединенной с электропроводящей тканью всех экранирующих элементов и их контактными выводами [SU 753423].

Недостатками данного изобретения являются сложность изготовления из-за увеличения количества контактных выводов и перемычек, а также специальной электропроводящей ленты, гальванически соединяющей все экранирующие элементы и их контактные выводы. Кроме того, для эффективной защиты, данная одежда должна дополняться специальной электропроводящей обувью.

Задача изобретения заключается в упрощении конструкции экранирующей одежды.

Поставленная задача решается тем, что экранирующая одежда для работы под напряжением, содержащая куртку с капюшоном, комбинезон, перчатки, защитный экран для лица, выполненные из электропроводящей ткани и гальванически соединенные между собой, содержит бахилы, изготовлена цельнокроеной и представляет единый защитный экран.

При этом электропроводящая ткань выполнена в виде полотняного переплетения хлопчатобумажной и электропроводящей пряжи с возможностью создания общего поверхностного сопротивления 300-400  $\Omega$  на  $m^2$  ткани.

Цельнокроеная конструкция одежды позволяет обойтись без множества контактных выводов и перемычек, а также без специальной электропроводящей обуви. Одежда, состоящая из бахил, комбинезона, перчаток и капюшона представляет собой одно целое.

На фиг. 1 представлена экранирующая одежда для работы под напряжением. На фиг. 2 представлена электропроводящая ткань.

Защитная одежда содержит экранирующие бахилы 1, экранирующий комбинезон 2, экранирующие перчатки 3, экранирующий капюшон 4, и защитный экран 5 для лица, причем, так как одежда выполнена цельнокроеной, то все ее части оказываются надежно гальванически соединены между собой в единую конструкцию. Для соединения защитной одежды с проводом (с землей) используется проводник 6 с зажимом, который с помощью закладки 7 соединяется с любым из высокопроводящих лент костюма в любом удобном месте.

Экранирующая одежда выполнена из электропроводящей ткани, состоящей из хлопка и электропроводящего волокна, полученного по ТУ 40-02-90.

В структуру хлопчатобумажной ткани К, по основе и по утку введена электропроводящая пряжа 9 на расстоянии 4-6 мм друг от друга, с целью создания общего поверхностного сопротивления 300-400  $\Omega$  на квадрат ткани.

Расстояние 4-6 мм между электропроводящей проволокой в ткани является рациональным, т.к. обеспечивает необходимую эффективность экранирования равную 50. Уменьшение расстояния менее 4 мм обуславливает увеличение эффективности экранирования (например 100 при 2,5 мм), но приводит к ускорению ткани и экономически невыгодно. Увеличение расстояния более 6 мм ведет к снижению эффективности экранирования (например 13 при 10 мм), что не отвечает требованиям, предъявляемым к экранирующим тканям.

Для улучшения гальванического соединения всех частей ткани на расстоянии 150-200 мм друг от друга по утку и основе расположены высокопроводящие участки в виде лент 10, обладающие погонным электрическим сопротивлением 1-1,5  $\text{Ком/м}$ , что обеспечивается вплетением электропроводящей пряжи в количестве 10-15 штук.

Расстояние между высокопроводящими лентами равно 150-200 мм является рациональным, т.к. обеспечивает необходимую эффективность экранирования равную 50. Уменьшение расстояния менее 150 мм не приводит к существенному повышению эффективности экранирования, но экономически невыгодно. Увеличение расстояния более 200 мм снижает эффективность экранирования.

Таким образом, использование изобретения позволяет существенно упростить конструкцию экранирующей одежды с сохранением защитных свойств.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Экранирующая одежда для работы под напряжением, содержащая куртку с капюшоном, комбинезон, перчатки, защитный экран для лица, выполненные из электропроводящей ткани и гальванически соединенные

между собой, отличающаяся тем, что экранярующая одежда содержит бахилы, изготовлена цельнокроеной и представляет единый защитный экран.

2. Экранярующая одежда по п.1, отличающаяся тем, что ткань выполнена в виде сплошного переплетения хлопчатобумажной и электропроводящей пряжи с возможностью создания общего поверхностного сопротивления 300-400  $\Omega$  на  $\text{м}^2$  ткани.

(56) SU 1551336  
SU 1105190  
RU2005393  
US 6767603

UZ IAP 05107

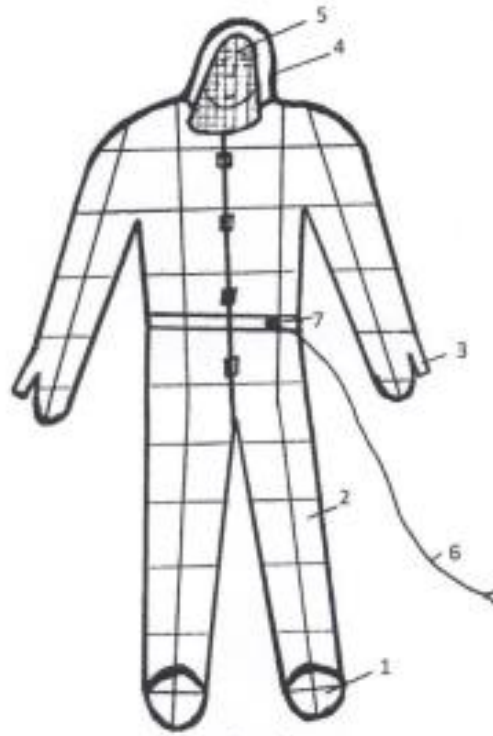
UZ IAP 05107

---

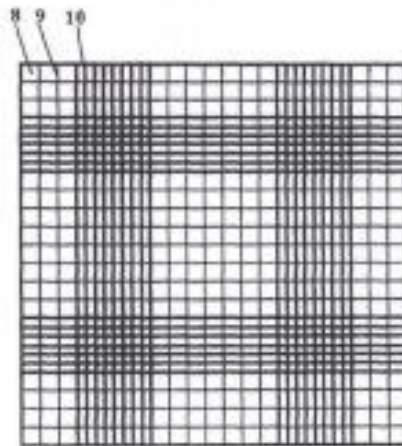
Агентство по Интеллектуальной собственности Республики Узбекистан  
100000, Ташкент, проспект Мустакиллик, 59

---





Фиг.1



Фиг.2

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ



ДАВЛАТ ПАТЕНТ ИДОРАСИ

ИХТИРОГА

**ПАТЕНТ**

№ IAP 03816

Ушбу патент Давлат патент идораси томонидан Ўзбекистон Республикасининг 2002 йил 29 августда қабул қилинган «Ихтиролар, фойдаланиш моделлари ва саноат намуналари тўғрисида»ги Қонунига асосан

*Электр ўлчамлашчи мойиблат*

номли ихтирога берилди.

17.01.2006 йилда келиб тушган № IAP 2006 0017 талабнома бўлича

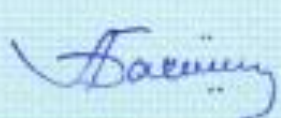
Устуворлик саваси: 17.01.2006 йил.

Патентга эгаллик қилувчилар): *Тошкент теъдирчилик ва емалт саноат институти, UZ*

Ихтиро муаллифларини: *Ильхамова Малолат Уммураева, Махсудова Уяйба Мирларасимова, Акбаров Джамал Науманович, Абдулмўтаб Курбанбай Исмомович, Баймуратов Бағодир Холмуратов, UZ*

Патент Ўзбекистон Республикасининг барча қудудлари 17.01.2006 йилдан патентини қучди сақлаб туриш учун бажри қастиди тўлиқлашганига 20 йил мобайнида жамол юзлади.

Ўзбекистон Республикасининг ихтиролар давлат регистрини 10.11.2008 йилда Тошкент шаҳрида рўйхатдан ўтказилди.

 <sup>»</sup> Директор  
Б.А. Амонов



(19) O'ZBEKISTON  
RESPUBLIKASI



DAVLAT PATENT  
IDORASI

(12) Ixtiro patentiga tavsif

(11) UZ IAP 03816

(51) XPK<sup>8</sup>  
A 43 B 7/00

(13) C

(21) IAP 2006 0017  
(22) 17.01.2006

UZ IAP 03816

(46) 31.12.2008, Боя., №12  
(56) 1. SU 244910.  
2. SU 1602426.  
3. US 2005016050.

(72) Ишхоншо Маломат Утқуровна, Мақсудовна  
Умид Миршарифовна, Аъбаров Джалал  
Науманович, Абулқайём Курбанбай Исмоилов  
ич, Баймуратов Бахадир Холдарович, UZ

(71) Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат ин-  
ститути, UZ  
Ташкентский институт текстильной и легкой  
промышленности, UZ

(73) Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат ин-  
ститути, UZ  
Ташкентский институт текстильной и легкой  
промышленности, UZ

(54) ЭЛЕКТР ҲТКАЗУВЧИАН ПОЙАБЗАЛ

ТОКОПРОВОДЯЩАЯ ОБУВЬ

(57) **Фойдаланиш соҳаси:** махсус вазифали ишлаб чиқаришда ва портлаш хавфи бўлган моддалар касил бўлиши ва қайта ишлаш билан боғлиқ бўлган ишлаб чиқаришларда одамда электростатик зарядларни тўпланиб қолишини истисно қилиш учун мўлжалланган индивидуал қимоя воситаларида. **Оёқ қийими** поли махсус қопланган ишлаб чиқариш шаронгларида, ва электр аёқобларнинг носозлиги туфайли электр токи уриши имконияти тўлиқ истисно қилинган қолларда фойдаланиш учун мўлжалланган. **Вази-фаси:** гигиеник хоссалари кўшилган, контакт элементи ва оёқ юзичи контакт юзасини ошириш қисбига одамнинг статик электр зарядларини оқиб чиқиш тезлигини оширишга имкон берадиган, асосий патак ва ток ўтказиш элементларига ишлов беришда таёёрлаш операцияларини бақаришни истисно қиладиган унификацияланган конструкцияли электр ўтказувчи оёқ қийимини яратиш. **Ихтиро мақсати:** Таглик, асосий патак ва таглик билан контактланувчи электр ўтказувчи элементни ўз ичига олган, боғлиқ ости таглик билан заготовкани усти ва оёқ қийимини пастки қисмидан иборат бўлган ток ўтказувчи оёқ қийими қўшимча равишда қоплама патакдан иборат. Контактланувчи электр ўтказувчи элемент сифатида боғлиқ ости таглик ва қоплама патакдан фойдаланилади. Ундан ташкари қоплама патак асосий патак қобили қўриши-шида, уни тўлиқ камраб олиш имкониятига эга қилиб таёёрланган. Ундан ташкари контактла-нувчи элемент сифатида электр ўтказувчи ма-тодан фойдаланилади, уни асосидаги ил ўзи билан бирга ил газлама арқоқини, арқоқини ил эса -металлштирилган толашнинг электр ўткази-данган шилган ишдан ва пахта ишчи 40:60иш-

батини ифодалайди.

Формуланинг мустақил банди 1 та, боғланган банди 2 та, 3 та расм.

**Ишловати:** в производстве обуви специаль-ного назначения, в средствах индивидуальной защиты для исключения накопления электростатических зарядов на человеке в производствах, связанных с переработкой и образованием взры-воопасных веществ. **Задача:** создание электро-проводящей обуви унифицированной конструк-ции, исключающей выполнение подготовитель-ных операций обработки токопроводящего эле-мента и основной стельки, повышающей ско-рость стекания зарядов статического электри-чества с человека за счет увеличения контактной поверхности стопы и контактного элемента, с улучшенными гигиеническими свойствами. **Сум-марность изобретения:** токопроводящая обувь со-держит заготовку верха с подкладкой под соот-ку и шти обуви, включающий подошву, основ-ную стельку и контактирующий с подошвой электропроводящий элемент, дополнительно со-держит обтяжную стельку. В качестве контакт-ного электропроводящего элемента используют подкладку под совоку и обтяжную стельку. Об-тяжная стелька выполнена в виде оболочки ос-новной стельки с возможностью полного ее ох-вата. В качестве материала для контактного элемента используется электропроводящая ткань, нити основы которой представляют собой хлопчатобумажную пряжу, а нити утка - сме-шанную пряжу из электропроводящего металли-зированного волокна и хлопка в соотношении 40:60. 1 ил. ф-лы, 2 з.п. ф-лы, 3 ил.

UZ IAP 03816

Изобретение относится к производству обуви специального назначения и к средствам индивидуальной защиты, предназначенным для исключения накопления электростатических зарядов на человеке в производствах, связанных с переработкой и образованием взрывоопасных веществ. Обувь предназначена для использования в производственных условиях со специальным покрытием пола и в случаях, когда возможность электрического удара из-за неисправности электрооборудования полностью исключена.

Известный аналог по источнику (Авт. свид. 1602426 СССР, МКИ А 43 В 7/36, Антистатическая обувь / Савчук Н.П., Гефтер П.Л., Лыба В.П. Хмельницкий технологич. ин-т бытового обслуживания // Открытия. Изобретения. 1990. № 40) содержит заготовку верха, вкладную стельку, скрепленную с основной стелькой, простилку, подошву и токопроводящий элемент, закрепленный между подошвой и заготовкой верха. Токопроводящий элемент из однослойной ткани, содержащей углеродные комплексные нити, выполнен в виде подложки подошвы с равномерным припуском 2-4 мм по всему периметру. Основная стелька также выполнена из токопроводящего обувного материала, а подошва - из электроизоляционного обувного материала.

Однако благодаря наличию токопроводящего элемента электрические заряды стекают с человека и обуви при ее эксплуатации в виде коронного разряда с концов углеродных нитей, равномерно выступающих за край подошвы, что неприемлемо для условий взрывоопасных производств. Кроме того, для обеспечения быстрого стекания зарядов с человека по всей плантарной поверхности стопы, основная стелька обуви должна быть выполнена из токопроводящего обувного материала с удельным объемным сопротивлением не более  $10^9$  Ом см. В противном случае заряды будут стекать медленнее и накапливаться на человеке.

Известен также аналог (US 2005/0016030A1 губа 2005-01-07 Electricallyconductive shoe and system), содержащий заготовку верха с верхом из натуральной кожи, где в качестве контактного элемента используется вкладная стелька и токопроводящая лента. Недостатком данного аналога является увеличение переходных зон контакта для образования электрической цепи "стопа - подошва - пол". В данном аналоге электрическая цепь стопа - вкладная стелька - токопроводящая лента-подошва - пол, дополнительная переходная зона контакта токопроводящая лента-подошва имеет малую площадь, что не позволяет обеспечить необходимые токопроводящие свойства. Кроме того, данное решение позволяет изготавливать обувь только строчечно-литьевым методом крепления.

Известен также аналог по источнику (Авт. свид. 1215553/28-12 СССР, МПК А43В Крейберг Н.К., Мишея А.Н., Майоров И.М., Хрущева Р.А. Токопроводящая обувь // Открытия. Изобретения. 1969. №18) с кожаным верхом и проводящей резиновой подошвой, с применением контактного элемента, изготовляемого из проводящей резины. В этой конструкции токопроводящий контактный элемент своими боковыми крыльями заходит в пазы, симметрично расположенные по бокам пяточной части основной стельки. Токопроводящий элемент выполнен по форме пяточной части и имеет соответствующие выступы, подгибаемые под стельку. Вкладная стелька укорочена в пяточной части. Данный аналог наиболее близок к заявленному изобретению.

Недостатками данной конструкции обуви является то, что стекание зарядов статического электричества происходит только с пяточной части поверхности стопы, изменение в обуви конструкции подошвы требует изменения конфигурации токопроводящего элемента, а именно при выполнении обуви с формованной резиновой подошвой, выступы токопроводящего элемента должны быть укорочены в сравнении с элементом для обуви с рубленной подошвой. Применение в прототипе токопроводящего элемента описанной формы требует выполнения подготовительных технологических операций обработки как самой стельки, так и токопроводящего контактного элемента, таких как спускание переднего края контактного элемента, шкурение контактного элемента с внешней стороны, очистка от пыли, намазка клеем контактного элемента и основной стельки, сушка клеевой пленки. Кроме того, конструкция основной стельки должна быть спроектирована с двумя пазами шириной 25-27 мм и глубиной 1,5-1,8 мм, расположенными на спрямленной пяточной части стельки с боковых сторон. Укорочение вкладной стельки в пяточной части снижает гигиенические свойства обуви.

Задачами изобретения являются увеличение скорости стекания зарядов статического электричества с человека за счет увеличения контактной поверхности стопы и контактного элемента, улучшение гигиенических свойств обуви, создание электропроводящей обуви унифицированной конструкции, исключающей выполнение подготовительных операций обработки токопроводящего элемента и основной стельки, изготовление обуви различного метода крепления (строчечно-литьевого и клеевого) с использованием различных конструкций подошв в обуви клеевого метода крепления.

Поставленная задача решается поверхностью контакта стопы с электропроводным элементом, увеличением количества контактных элементов и использованием способа изготовления в обуви конструкции узла основной стельки и (оболочки) обтяжки стельки из электропроводящей ткани, выполняющей одновременно две функции - токопроводящего элемента системы «стопа-подошва» и вкладной стельки, а также за счет использования для подкладки под союзку электропроводящей ткани, которая увеличивает поверхность контакта контактного элемента стопы. Обтяжка стельки образует чехол, в который вставляют основную стельку из обычного обувного картона. Изобретение поясняется чертежами, где на фиг. 1. представлен общий вид токопроводящей обуви; на фиг. 2 - то же, разрез фиг. 1 по А-А; на фиг. 3 - шаблон края обтяжки основной стельки.

Токопроводящая обувь состоит из заготовки верха с наружными деталями 1 из натуральной кожи,

подкладки под союзку 2, основной стельки 3, обтяжки стельки 4, простилки 5, узла подошвы с каблучком 6. Для подкладки под союзку 2, обтяжной стельки 4 и простилки 5 используют электропроводящую ткань, нити основы которой представляют собой хлопчатобумажную пряжу, нити утка - смешанную пряжу из электропроводящего металлизированного волокна и хлопка с процентным соотношением компонентов 40:60. Удельное поверхностное электрическое сопротивление ткани - не менее  $10^7$  Ом-см. Использование в качестве токопроводящего элемента электропроводящей ткани уменьшает массу обуви, улучшает её гигиенические свойства.

При раскрое электропроводящей ткани на детали обтяжки стельки необходимо предусмотреть, чтобы направление нитей основы совпадало с направлением драны шаблона обтяжки стельки, которая соответствует направлению драны стопы, а направление нитей утка соответственно перпендикулярно направлению драны стопы.

В предлагаемой токопроводящей обуви заготовка верха 1 собирается по типовой технологии производства обуви. Крой обтяжной стельки 4 складывают по линии перегиба лицевой стороной вовнутрь и сострачивают двухниточным швом от одной линии отметки до другой в круговую, оставляя незащищённой носочную часть, обтяжку выворачивают и в отверстие вкладывают основную стельку 3. Оставшиеся незащищённые края отгибают вовнутрь. Стельку отстрачивают по периметру.

Таким образом, остальные операции технологического процесса сборки обуви не требуют внесения изменений в типовую технологию производства повседневной обуви клеевого метода крепления и литьевого метода крепления. Обувь выпускают по типовой технологии с применением клея, изготовленных по типовой рецептуре. Конструкция стельчного узла - основной и обтяжной стельки - позволяет применять как формованные, так и плоские подошвы. Наличие клеевых швов между деталями обуви не снижает её антистатических свойств.

Благодаря использованию для подкладки под союзку электропроводящей ткани и конструкции стельчного узла, состоящего из основной и обтяжной стельки, которая одновременно является контактным элементом и вкладной стелькой, возникает электрическая цепь «стопа-подошва-пол», которая предотвращает накопление на теле человека зарядов статического электричества. В обуви увеличивается поверхность контакта стопы с токопроводящим элементом. Токопроводящий элемент - обтяжная стелька располагается под всей плантарной поверхностью стопы и повторяет её форму, а подкладка под союзку из токопроводящей ткани позволяет равномерно удалить возникающие заряды статического электричества со всей плантарной-подошвенной поверхности и тыльной носочно-пучковой части стопы.

Экономический эффект в обувной промышленности может быть получен за счет снижения затрат на сырье и материалы, а также в результате сокращения технологического процесса за счет отсутствия операции намазка клеем и вклеивания вкладной стельки.

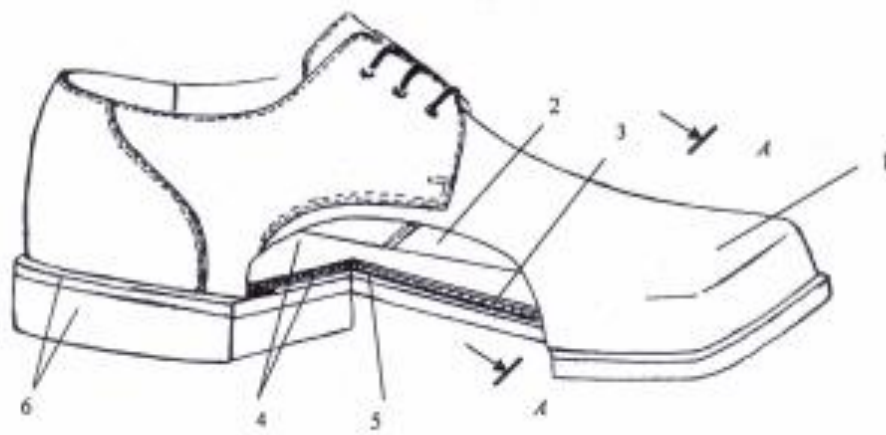
#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Токопроводящая обувь, содержащая заготовку верха с подкладкой под союзку и нити обуви, включающей подошву, основную стельку и контактирующий с подошвой электропроводящий элемент, отличающаяся тем, что дополнительно содержит обтяжную стельку, при этом в качестве контактного электропроводящего элемента используют подкладку под союзку и обтяжную стельку.

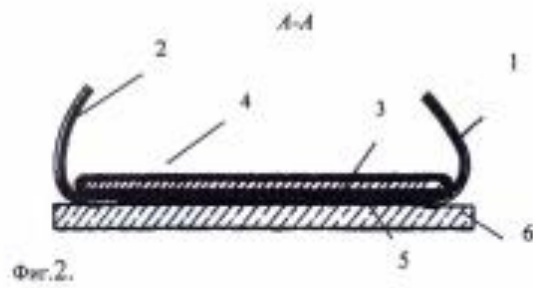
2. Токопроводящая обувь по п. 1, отличающаяся тем, что обтяжная стелька выполнена в виде обложки основной стельки с возможностью полного ее охвата.

3. Токопроводящая обувь по п. 1, отличающаяся тем, что в качестве материала для контактного элемента используется электропроводящая ткань, нити основы которой представляют собой хлопчатобумажную пряжу, а нити утка - смешанную пряжу из электропроводящего металлизированного волокна и хлопка в соотношении 40:60.

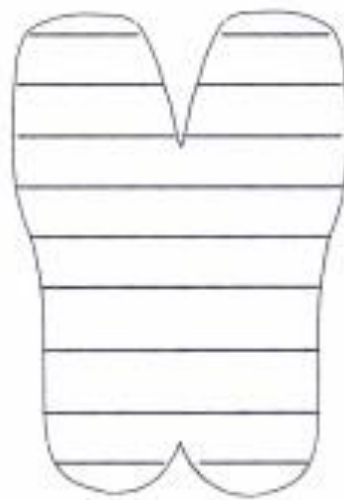
- (56) 1. SU 244910.  
2. SU 1602426.  
3. US 2005016050.



Фиг.1.



Фиг.2.



Фиг.3