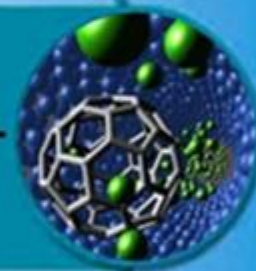




**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**



6
2025



Тахририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро давлат техника университети ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухДТУ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Тахрир ҳайъати:

МУҚИМОВ К.М. – ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

ЖАЛИЛОВ А.Т. – ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

НЕГМАТОВ С.Н. – ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

БАҲОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

ЖАЛИЛОВ Т.К. – иқтисод фанлари доктори (DSc), профессор (ТКТИ)

ПАРДАЕВА М.Д. – БухДТУ ёшлар масалалари ва маънавий-маърифий ишлар бўйича биринчи проректори, фалсафа фанлари доктори (DSc)

ХОЖИЕВ А.Х. – ўқув ишлари бўйича проректор, техника ф.ф.д. (PhD)

САИДОВ С.Б. – Бухоро ДТУ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), профессор, ЎзРФА УНКИ

АСТАНОВ С.Х. – физика-математика фанлари доктори, профессор

РАХМОНОВ Х.Қ. – техника фанлари доктори, профессор

ВОХИДОВ М.М. – техника фанлари доктори, профессор

ЖЎРАЕВ Х.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

САДУЛЛАЕВ Н.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВ Қ.Х. – техника фанлари доктори, профессор

ФОЗИЛОВ С.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

ИСАБАЕВ И.Б. – техника фанлари доктори, профессор

АБДУРАҲМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

ГАФУРОВ К.Х. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙДАРОВ А.А. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ЖЎРАЕВ Ф.Ў. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МУРАДОВА Ф.Р. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

БОБОЕВ А.Ч. – иқтисодиёт фанлари номзоди, профессор

ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.Ж. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ҲАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЗОРОВ Ғ.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЛТАЕВ З.И. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ОЛТИЕВ А.Т. – техника фанлари доктори, (DSc)

ЖАЛИЛОВ Р.Б. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.И. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВА Н.Қ. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

АХМЕДОВ В.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

РАҲМАТОВ Ш.А. – педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

ОЧИЛОВ А.Р. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ЎРИНОВ У.А. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ПЎЛАТОВА С.У. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

САМИЕВА Ш.Х. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ТЕШАЕВ М.Х. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙТОВ В.У. – иқтисодиёт фанлари доктори (DSc), доцент

ХОЖИЕВ Ш.М. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ХАЙИТОВ Ш.Н. – иқтисодиёт фанлари доктори (DSc), доцент

ЗОИРОВ Э.Х. – фалсафа фанлари доктори (DSc), доцент

НАРЗИЕВ М.С. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

НАМАЗОВА Н.Дж. – иқтисодиёт фанлари б.ф.д. (PhD), доцент

Бош муҳаррир: ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар: Артикова М.М., Истамова Г.Х.

Мусахҳиҳ: Баракаева Д.Ф.

ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР

ТАРАҚҚИЁТИ

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И

ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган

Муассис:

Бухоро давлат техника университети

Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий наشرлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:

200117, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев

кўчаси, 15-уй, Бухоро давлат

техника университети

Тел: 0(365) 223-92-40

Факс: 0(365) 223-78-84

Электрон манзил:

E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан

<http://journal.bstu.uz>

сайти орқали танишиш мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас.

Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Яхяев Н.Ш. Эксплуатация нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами....	5
Назаралиева Н. Дезодорациялаш жараёни гидродинамикасини яхшилашда секцияларга ажратиш истиқболлари.....	12
Mansurov O.A. Improving the drying process of fruits using convective method.....	17
Urinov A.A. Magistral quvurlari himoya qoplamalarini modifikatsiyalashda uglevodorod xomashyosi va bitum piroliz chiqindilarini qo'llash salohiyati.....	21
Норбоев О.Н., Улжаев Э. Расчет основного параметра емкостного датчика.....	25
Tog'aymurodov S.Z, Rasulova B.I. Yuklama tokining o'zgarishini transformatorlarning ichki izolyatsiyasiga bog'liqligini tekshirish.....	30
Berdiyev D.M., Komilova G.M. Shtamp asboblarning termik ishlov berish harorat rejimlarini optimallashtirish.....	34
Зокирова Д.А. Свободных и вынужденных колебаний на установке - ТМ 155.....	38
Bibutov N.S., Hojiyev A.X., Xabibov F.Yu., Xamroyev X.X. Metall konstruksiyalar.....	42
Shukrullayev J.O., Jo'rayev X.F. Barabanli quritgichda gidrodinamik rejimlarini nazariy tadqiq qilish.....	51
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Беккулов Дж.Ш. Адаптивный виртуальный анализатор на основе метода “движущегося окна”, предназначенный для определения и анализа качественных показателей хлорида калия в режиме реального времени, постоянно адаптирующий свой алгоритм работы на основе последних данных.....	56
Mahmudov G' B., Ravshanov F.A., Qalandarov A.F. Sianlash jarayonida ionsektiv elektrodi usuli yordamida sian konsentratsiyasini o'lchash aniqligini oshirish.....	63
Obidov H.O. Gazni qayta ishlash zavodlarida turli xildagi absorbentlarning tahlili va jihoz, qurilmalarning korroziyalanishini oldini olish.....	72
Tilloeva Sh., Sharipov K. Improvement of the demercaptanization process based on kerosene production technology.....	77
Jo'rayeva D.Sh., Jumayev J.H., Atoev E.X. Sintez qilib olingan 1-(defenilamino)butanon-2 ning xromato-mass spektri tahlili.....	81
Ахмедова О.Б., Мустафоев Б.Ж. Риформинг жараёни учун янги авлод катализаторини танлаш.....	85
Сафаров Ё.Т., Гуро В.П., Расулова С.Н., Рузиев У.Н., Абдуллаев Ф.Р., Асадов А.И. Совершенствование технологии получения высокочистого вольфрамового ангидрида.....	90
Tojiyev O.O., Sharipov Q.Q., Yaminov F.F. Neft va gaz quduqlarining mahsuldorligini oshirish uchun tarkibi yaxshilangan kislota eritmasini olish.....	95
Фозилов Ҳ.С., Туробжонов С.М., Фозилов С.Ф. Этил спирти куб қолдиғи сивуш мойи асосида дизел ёқилғилари учун мойловчи ва едирилишга қарши присадкаларни олиш.....	100
Ranoyev E.R., Do'stov H.B., Nurnazirova G.D. Buxoro neftni qayta ishlash zavodidagi mazut xomashyosining fizik – kimyoviy tahlili va undan moy va koks olish jarayonini tahlil qilish.....	107
Soatov B.Sh., Xasanov A.S., Hakimov K.J., Muhammadiyev E.M. Xondiza polimetall ma'danlarining kollektiv-selektiv flotatsiyasini optimallashtirish va mis boyitmasini ajratib olishning samaradorligini oshirish	113
Ниезов С.А., Умиров Ф.Э., Номозова Г.Р., Махмудов.Р.А., Худойбердиев Ф.И. Калий хлориди ва натрий гипохлорит конверсияси асосида калий хлоратини олиш.....	119
Savriyev M.S., Do'stov H.B., Tilloyev L.I. Unconverted oil (uco) ning kimyoviy tarkibini gaz xromatografiya–mass-spektrometriya yordamida tahlil qilish.....	127

МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
Qo'ziyev Z.E. Quyosh fotoelektr panellarining asosiy parametrlarini tahlili va modellari.....	134
Tovboyev A.N., Tog'ayev I.B. Konveyer elektr yuritmalariida garmonik buzilishlarni kamaytirish hamda mexanik nosozliklarning elektr energiyasi sifatiga ta'sirini baholash texnologiyalari..	139
Sadullayev N.N., Murtazoyev F.F. Neft va gaz sanoatida energiya samaradorlikka ta'sir etuvchi omillar va energiya samaradorlikni oshirish imkoniyatlari.....	146
Жалилов Р.Б., Шарипова Н.О. Перспективы комбинированного производства электроэнергии, тепла и холода – актуальное направление в энергетике в условиях цифровой трансформации	150
Гафуров К.Х., Рахманов Ш.Б. Механизм влияния низкочастотного электрического поля на процесс сушки плодов (обзор).....	157
Ахмедов Х.И. Комплексное исследование химического состава, морфологии и эксплуатационных характеристик белых высокохромистых чугунов.....	161
Sayfiddinov Q.E. Ikki rotorli shamol turbinasini matlab/simulink tizimida modellashtirish va optimal parametrlarini aniqlash.....	168
Tovboyev A.N. Elektr tarmoqlarida ko'ndalang kompensatsiya tizimining funksional tahlili.....	174
Mamadjanov A.B., Akmalov J.X. Gravitatsion girdobli mikroges konussimon havzasining maqbul konstruksiyasini asoslash orqali energiya samaradorligini oshirish.....	180
Maxmudov B.M. Key factors in selecting drying process parameters and their impact on product quality and energy efficiency.....	189
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Тураев Х.С. Повышение надёжности и безопасности сложных технологических процессов с использованием принципов условной обратной связи.....	196
Sobirov M.N. Intelktual qurilmalarning internet tarmog'i (internet of things) ga asoslangan oziq - ovqat ishlab chiqarish va qayta ishlash korxonalarining umumiy modelini ishlab chiqish...	204
Sultonov S. Mathematical modeling of the output power of a mobile power plant with a garland turbine.....	212
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Dehqonova N.A., Majidov K.X. Paxta moyini rafinatsiyalash jarayonlarida zamonaviy innovatsion texnologiyalarni qo'llash va ularning matematik modelini ishlab chiqish.....	218
Абдуллаева Г.У., Курбанов М.Т. Влияние лекарственных растений и их смеси на микро-биологические показатели комбикормов при хранении.....	226
Sharipov N.Z., Qo'ldosheva F.S. Gilos danagidan moy olish jarayonini ultratovushli maydonida jadallashtirish.....	232
Kuliyeva N.G'., Sharipov N.Z. Qovoq mag'zini quritish jarayonini ultratovush ta'sirida jadallashtirishning nazariy asoslari.....	236
Кабулов Н.А., Сабиров У.К., Окилов А.К. Машинное зрение для автоматизации контроля качества продукции.....	242
Садуллаев С.Х., Шахридинов Ф.Ф. Сравнительный анализ аминокислотного состава белков, полученных из местного зерна тритикале для помола хлебопекарной муки.....	245
ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Темирова Г.И. Табиий мўйна хом ашёсининг физик-механик хусусиятларини иқтисодий харажатларга таъсирларини ўрганиш усуллари.....	253
Темирова Г.И. Аёллар устки кийими тайёрлашда фойдаланиладиган табиий мўйна пакетининг физик-механик хоссалари.....	259

Uzoqova L.P. Tabiiy va sintetik charmlardan tayyorlangan ustki poyabzallarning shaklbardoshligini oshirish uchun shakllantirish rejimlarini ilmiy asoslash.....	264
Mirzaboyev J.B. Turli rusumli pnevmomexanik yigirish mashinalarida olingan ip sifat ko'rsatkichlarini tahlili.....	269
To'xtayeva Z.Sh., Abulova P.U. O'smirlar modasi talablari asosida antropometrik muvofiqlikning ergonomik ko'rsatkichlarini baholash.....	275
Azimova G.A., Kadirova D.N. Jun aralash tarkibli kiyimbop to'qimalarning texnologik ko'rsatkichlari tadqiqi.....	281
Gaybullayeva N.Z. Zamonaviy maxsus ish kiyimlari uchun innovatsion matolarning xususiyatlari va qo'llanilishi.....	285
Abduraxmanova F.A. Bikr qobiq yordamida poyabzal maketini barpo etish usullari.....	291
Uzoqova L.P. Poyabzal ishlab chiqarishda bichuvchi malakasining charmdan foydalanish koeffitsiyentiga ta'sirining ilmiy tahlili.....	296
Ихтиярова Г.А., Рахматова Г.Н., Асадова С.С. Исследования техники мокрого валяния - нунофелтинг на различных шелковых тканях.....	301
Эргашева Н.Д., Нигматова Ф.У., Шомансурова М.Ш., Музаффарова Ф. Модульное проектирование одежды как основа ресурсосбережения.....	306
Toshpulotov L.I., Xamrayeva S.A., Mardonov S.E. Ikki qatlamli ko'ylakbop matoning fizik-mexanik xususiyatlarini aniqlash uslublari.....	315
Kadirova D.N., Azimova G.A. Kiyimbop to'qimalarning tolaviy tarkibini aniqlash.....	320
Совутов М.Э., Мусаев Н.М., Гуляева Г.Х., Мукимов М.М. Иссиқлик сақлаш хусусияти юқори бўлган трикотаж тўқималарининг сифатини баҳолаш.....	324
Xodjayeva M.E., Gafurova N.T. Yigiruvchilar uchun maxsus kiyim yaratishda o'tkazilgan tajribalarni matematik rejalashtirish va ratsional qiymatlarini aniqlash.....	329
Toshpulotov L.I., Xamrayeva S.A., Mardonov S.E. Turli o'rilishli ikki qatlamli ko'ylakbop matolar olish texnologiyasini ishlab chiqish.....	336
Нодирова М.Н., Танибердиев Ф.Р., Исломова М.С., Хамраева С.А. Ипларнинг узиш кучини аниқлаш усулини такомиллаштириш.....	342
Turdiyev B.E. Chigit shikastlanishini kamaytirish tajriba-sinov natijalari.....	345
Avezov M.F., Kuliyeva D.R. Yengil sanoat sohasida bazalt tolali matolardan foydalanishning ilmiy-asosiy tahlili.....	350
Musayev S.S., Qodirov T.J. Maxsus poyabzal tagligi uchun etilen propilen kauchuk va polipropilen asosidagi termoplastik elastomer kompozitsiyalarning mexanik xossalarini tadqiq etish.....	353
Muxammedova M.O. Boldir-tovon bo'g'imlari shikastlangan bemorlar uchun ilmiy asoslangan ortopedik poyabzal konstruksiyasini ishlab chiqish.....	360
Fayziyev S.H., Ibodullayev O.O. Paxta tozalash mashinasini yangi konstruktsiyasini ishlab chiqish.....	365
АНИҚ ВА ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАҢЛАР	
Burxonov Z.A. Kutubxonada ish jarayonida avtomatlashtirilgan intellektual dezinfektsiyalovchi qurilmani ishlab chiqish.....	372
Xolova Sh.A. Effectiveness of implementing internet of things devices in occupational safety: real time monitoring approach.....	377
Мухамедбаев Аг.А. Легкий пористый заполнитель автоклавного генезиса.....	381
Gadoeva O.P. Bazalt asosidagi yangi qurilish materiallarini ishlab chiqarish texnologiyalari.....	388
ЭКОЛОГИЯ ВА АТРОФ МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ	
Xaitov R.A., Axmedova M.B., G'ulomov I.G'. Ikkilamchi xomashyolaridan foydalanib ekologik toza qurilish materiallari ishlab chiqarish	394

Xaitov R.A., Axmedova M.B., Xalikova N.S. O‘simlik xomashyolaridan foydalanib ekologik toza mahsulot yetishtirish usullari.....	399
Pirimov R.R., Juraqulov A.X. Buxoro viloyati hududida qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish imkoniyatlari.....	403
Yunusova G. R., Nabiyev A.A., Ro‘ziyev I.X. Chiqindi suvlar tarkibidagi AL, GA, TL ionlarini aniqlash usullari.....	411
Yaminov F.F., Obidov H.O. Oltingugurt-ishqorli oqova suvlarni tozalashning kimyoviy va kompleks usullari.....	417

2. Ковалева Н.Е. Диссертация. Композиционный текстильный материал для спецодежды и изделий технического назначения. Саратовский государственный технический университет, 2013.
3. Захарченко А.С. Обоснование и разработка технологий заключительной отделки текстильных материалов с использованием отечественных стиролметакриловых и уретановых полимеров. Тема диссертации и автореферата по ВАК РФ 05.19.02, кандидат наук 2013, Иваново.
4. Аvezov M.Ф., Кулиева Д.Р. “Использование инновационных тканей для пошива рабочей одежды”. «Техническое регулирование в едином экономическом пространстве» г. Екатеринбург- 2021 г.
5. Kuliyeva D.R., Avezov M.F. “Bazalt jinslaridan tolalar va o'ta ingichka tolalar ishlab chiqarish”. Развитие науки и технологий. Научно – технический журнал. №2. 2021г.
6. Аvezov M.Ф., Кулиева Д.Р. Подбор швейных игл в зависимости от плотности и механических свойств материала. Международная научная конференция, посвященная 135-летию со дня рождения профессора В.Е. Зотикова. Часть 1, Москва, 2022 г.
7. Кулиева Д.Р., Аvezov M.Ф. Перспективы использования базальтовых волокон в Узбекистане. Международная научная конференция, посвященная 135-летию со дня рождения профессора В.Е. Зотикова. Часть 2, Москва, 2022 г.
8. Kulieva Dilafruz Radjabovna, Avezov Mavlonjon Fazlievich. Bazalt matosining fizik va mexanik xususiyatlarini tahlil etish va taqqoslash. ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» Международный научно - образовательный электронный журнал. 2022 г.
9. Аvezov M.Ф., Кулиева Д.Р. “Анализ физико-механических свойств базальтовых полотен”. «Техническое регулирование в едином экономическом пространстве» г. Екатеринбург- 2022 г.
10. Kulieva Dilafruz Radjabovna, “Modellarga kirgan ta'sir funksiyasini tanlash va unga kiruvchi parametrlarni aniqlash”, “Фан ва технологиялар тараққиёти” Ilmiy – texnikaviy jurnal №1/2024. 206-210 b.
11. Кулиева Д.Р., Аvezov M.Ф. “ Выбор, исследование и обоснование ниточных соединений при проектировании специальной одежды”, UNIVERSUM: Технические науки. Научный журнал Издается ежемесячно с декабря 2013 года Является печатной версией сетевого журнала Universum: технические науки Выпуск: 2(119) Часть 4. Москва: 2024. С. 44-47.
12. Mavlon Avezov, Dilafruz Kulieva. “Prospects of using basalt fibers in light industry”, Journal: E3S Web of Conferences 390, 05016 (2023) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339005016> Agritech-VIII 2023.P.74-79

UO‘K [675.928:678.5.073/074]:685.34.073

MAXSUS POYABZAL TAGLIGI UCHUN ETILEN PROPILEN KAUCHUK VA POLIPROPILEN ASOSIDAGI TERMOPLASTIK ELASTOMER KOMPOZITSIALARNING MEXANIK XOSSALARINI TADQIQ ETISH

¹Musayev S.S., ²Qodirov T.J.

¹Buxoro davlat texnika universiteti, ²Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti.

Annotatsiya. Maqolada etilen propilen kauchuk va polipropilen asosida olingan termoplastik elastomer kompozitsiyalarning mexanik xususiyatlari maxsus poyabzalning polimer pastki qismi sifatida qo'llash maqsadida o'rganilgan. Tadqiq etilgan termoplastik elastomer kompozitsiyalar yuqori elastiklikka ega materiallar ekanligi va quruq hamda issiq iqlim sharoitida maxsus poyabzalning tag qismi materiali sifatida foydalanish mumkinligi tajriba yo'li bilan isbotlangan.

Kalit so'zlar: termoplastik elastomerlar, mexanik xususiyatlar, deformatsiya, yuklash-yukdan bo'shatish, yuqori elastiklik moduli, gisterezis hodisasi, mexanik yo'qotishlar koeffitsiyenti, qoldiq deformatsiya, cho'zilish, etilen-propilen kauchuk, polipropilen, deformatsion egri chiziqlar.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕН-ПРОПИЛЕНОВОГО КАУЧУКА И ПОЛИПРОПИЛЕНА ДЛЯ НИЗА СПЕЦОБУВИ

¹Мусаев С.С., ²Кадиоров Т.Ж.

¹Бухарский государственный технический университет,
²Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности.

Аннотация. В статье исследованы механические свойства термопластичных эластомерных композиций, полученных на основе этилен-пропиленового каучука и полипропилена, с целью использования последнего в качестве полимерного низа спецобуви. Экспериментальным путем доказано, что исследованные термопластичные эластомерные композиции являются высокоэластичными материалами и могут использоваться в качестве материала низа специальной обуви в условиях носки в сухом и жарком климате.

Ключевые слова: термопластичные эластомеры, механические свойства, деформация, нагрузка-разгрузка, модуль высокой эластичности, гистерезисные явления, коэффициент механических потерь, остаточная деформация, удлинение, этилен-пропиленовый каучук, полипропилен, деформационные кривые.

INVESTIGATION OF MECHANICAL PROPERTIES OF THERMOPLASTIC ELASTOMERIC COMPOSITIONS BASED ON ETHYLENE PROPYLENE RUBBER AND POLYPROPYLENE FOR SPECIAL FOOTWEAR SOLES

¹Musayev S.S., ²Kadirov T.J.

¹Bukhara state technical university, ²Tashkent institute of textile and light industry.

Abstract. The article investigates the mechanical properties of thermoplastic elastomeric compositions obtained from ethylene propylene rubber and polypropylene, with the aim of using the latter as a polymer base for special footwear. It has been experimentally proven that the studied thermoplastic elastomeric compositions are highly elastic materials and can be used as the sole material for special footwear in dry and hot climatic conditions.

Keywords: Thermoplastic elastomers, mechanical properties, deformation, loading-unloading, high elasticity modulus, hysteresis phenomenon, coefficient of mechanical losses, residual deformation, elongation, ethylene propylene rubber, polypropylene, deformation curves.

Kirish. Insoniyat oʻz taraqqiyoti davrida foydalangan materiallar, rivojlanish bosqichlarida hamma vaqt ham muhim va koʻp hollarda hal qiluvchi ahamiyatga ega boʻlgan. Hattoki, taraqqiyot bosqichlari ular bilan bogʻlanib, tosh asri, bronza asri kabi nomlar olgan.

Bugungi kunda barcha sohalarda foydalanilayotgan materiallar turkumining koʻlamiga koʻra, asrimizni polimerli kompozitsion materiallar asri deb atalsa mubolagʻa boʻlmaydi.

Inson hayotida polimerlarning ahamiyati shu qadar kattaki, kishilarning turmush darajasi haqida bu materiallarni isteʼmol koʻlamiga qarab fikr yuritish mumkin. Maʼlumki polimer modda va polimer materiallar oʻrtasida keskin farq bor. Polimer modda materialga oʻtishi uchun koʻp hollarda unga turli kimyoviy qoʻshimchalar kiritish zarur. U qoʻshimchalar, moddaning fizik va kimyoviy xossalari, issiqlik va yorugʻlikka barqarorligini, mexanik mustahkamligini va iqlim bardoshligini, suvga chidamliligi va xususiyatlarini yaxshilashga yordam beradi. Odatda koʻp polimer materiallarga noorganik tabiatga ega boʻlgan moddani – toʻldiruvchini kiritib modda xususiyati oʻzgartiriladi.

Yetarlicha kompleks xossaga ega materialga boʻlgan talab yuzaga kelsa, yangi turdagi polimerlarni sintez qilib, ularni ishlab chiqarilishiga erishish, hamma vaqt ham maqsadga muvofiq kelavermaydi. Bu yoʻl juda murakkab, uzun, hamda katta mablagʻ talab etishi bilan birga, kutilgan natijaga erishish ehtimolliligi ham yuqori boʻlavermaydi. Shuning uchun mavjud polimerni fizik oʻzgarishiga uchratilishi (modifikatsiyalash), ularning boshqa tabiatli moddalar bilan kombinatsiyalash, boshqacha tuzulishga oʻtkazilishi kabi ishlarni bajarilishi natijasida olinadigan materialni mustahkamlash, unga alohida toʻldiruvchi turiga bogʻliq holda kompleks xususiyat baxsh etish va arzonlashtirish kabi muammolarni hal etish muhim ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun soʻnggi yillarda mahalliy sanoatda majud polimerlar asosida yangicha polimerli kompozitsion materiallar yaratish masalalariga alohida eʼtibor qaratilmoqda.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda bugungi bozor iqtisodiyoti sharoitida poyabzal sanoatini rivojlantirishning ustuvor yoʻnalishlaridan biri boʻlib, poyabzal polimer tagliklari

assortimentni kengaytirish, polimerlarning yangi aralashmalarini yaratish orqali iste'molchilar talablarini qondirish hisoblanadi. Shu bilan birga, yangi materiallar olishning boshqa usullarini qo'llash kengaymoqda, xususan, polimerlarning xossalari o'zgartirish maqsadida modifikatsiya qilish bunga tegishlidir. Bu nafaqat kimyoviy va strukturaviy modifikatsiyalash, balki polimer-polimer va to'ldirilgan polimer kompozitsiyalarini yaratishni, shuningdek, kompleks modifikatsiya ham ko'zda tutiladi.

“Sho‘rtan” GKM da poliolefinlar sinfiga mansub turli markali polipropilen (PP-21030, PP-21060), quyi va yuqori bosimli polietilen (PENP-15803, PEVP-20940) hamda etilen propilen kauchuklari (SKEPT-30,40) ishlab chiqarilmoqda, ularning asosiy xarakteristikalari 1-jadvalda keltirilgan.

Yechiladigan muammo va masalaning qo'yilishi. Asosiy tadqiqot obyekti sifatida uchlamchi etilenpropilen kauchuk va poliolefinlarning tanlanishi quyidagi omillar bilan belgilanadi: qimmatli xususiyatlar majmuasi, ulardan “dinamik vulkanizatsiya” usuli yordamida termoplastik polimer kompozitsiyasini olish va yuqori unumli quyish agregatlarda mahsulotga qayta ishlash imkoniyati, barqaror xom ashyo bazasi hamda ushbu polimerlarning nisbatan arzon narxi.

1-jadval

Maxsus poyabzal taglig materialli sifatida tavsiya etilayotgan polimer materiallarning tavsifi

№	Ko'rsatkichlar nomi	Polimer turi					
		SKEP-30	SKEP-40	PENP-15803	PEVP-20906	PP-21030	PP-21060
1	Tashqi ko'rinish	to'p	to'p	donalar	donalar	donalar	donalar
2	GOST yoki texnik shartlar	38103252	38103252	16337	16338	26996	26996
3	Molekulyar massasi, ming.	80-200	80-200	30-500	50-3500	80-200	80-200
4	Eruvchanlik parametrlari, $(\text{kal}/\text{sm}^3)^{1/2}$	8,0	8,0	8,0	8,2	8,1	8,1
5	Erish indeksi (PTR), g/10 daqiqa	-	-	2,20	3,40	4,20	12,6
6	Qovushqoqlik, Pa·s	$1,5 \cdot 10^4$	$1,76 \cdot 10^4$	$8,8 \cdot 10^3$	$9,7 \cdot 10^3$	$9,5 \cdot 10^3$	$9,0 \cdot 10^3$
7	Zichlik, kg/m^3	877	877	919	960	910	910
8	Cho'zilishdagi mustahkamlik, MPa	1,85	2,45	10,7	17,8	28,6	30,2
9	Uzilishdagi nisbiy uzayish, %	305	350	600	450	300	100
10	Uzilishdagi qoldiq uzayish, %	10,0	6,0	100	100	100	60
11	Vika usuli bo'yicha issiqqa chidamlilik, °C	150	150	+60	+80	135	135
12	Issiqlik o'tkazuvchanlik, Wt/mK .	0,19	0,19	0,36	0,44	0,085	0,080
13	Shor bo'yicha qattqlik, shartli birlik	44 A	48 A	40 D	60 D	88 D	88 D
14	Erish harorati, °C	-	-	117	132	172	170
15	Shishalanish harorati, °C	-60	-62	-70	-60	-8	-15
16	Kristallanish darajasi, %	-	-	53	77	65	60

Polipropilen, quyi va yuqori bosimli polietilen va etilen propilen kauchugining iste'mol xossalari to'plami maxsus maqsadli poyabzallar uchun uning asosidagi kompozitsiyalarni tavsiya qilish imkonini beradi. Poliolefin kompozitsiyalarini qo'llash sohalarini uning asosida polimerlar va birinchi navbatda etilen propilen elastomeri bilan birgalikda termoplastik polimer kompozitsiyasini olish orqali kengaytirish mumkin.

Biroq, hozirgi kunga qadar maxsus poyabzal tagliklarini tayyorlashda poliolefin hosilalari va etilen propilen elastomeri asosidagi termoplastik elastomer kompozitsiya tarkibini olish usullari bo'yicha tizimli tadqiqotlar mavjud emas, shuningdek fizik-mexanik hamda fizik-kimyoviy xususiyatlar ko'rsatkichlarini boshqarishning ilmiy yondashuvlari ishlab chiqilmagan.

Maxsus poyabzal tagligi uchun materiallarni olishning tarkibiy-texnologik parametrlarini ishlab chiqish va kompozitsiya tarkibining kompozitsion materialni tanlash va qo'llash sohasini oldindan belgilab beruvchi ekspluatatsion, texnologik va boshqa xususiyatlarga ta'sirini aniqlash muammosi o'rganilmagan.

Ekspirement va olingan natijalarning tahlili. Yuqorida aytilganlarni hisobga olgan holda, biz tadqiqot ishimizda yangi turdagi materiallarni ya'ni poyabzal tagligi materiallarini ishlab chiqarish uchun mahalliy sanoatda ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan polipropilen, quyi va yuqori bosimli polietilen va turlicha miqdorda qovushqoqlikka ega bo'lgan etilen propilen elastomeriga asoslangan kompozitsiyadan foydalanish imkoniyatini o'rganib chiqdik [1-4].

Elastomer materiallarning keng qo'llanilishi ularning o'ziga xos mexanik xususiyatlari bilan bog'liq. Eng avvalo, bu elastiklik modulining nisbatan past qiymatlarida katta qaytar deformatsiyalarga ega bo'lish qobiliyati hamda deformatsiyaning mexanik energiyasini yutish va tarqatish xususiyatidir. Mexanik xatti-harakatning aynan shu noyob xususiyatlari elastomerlarning sanoat va xalq xo'jaligining barcha sohalarida g'oyat muhim ahamiyat kasb etishini belgilaydi.

Ko'pgina buyumlar foydalanish jarayonida davriy yuklanishlarga uchraydi, biroq polimer materiallarning davriy yuklanish sharoitlaridagi xatti-harakati etarlicha chuqur o'rganilmagan. Bu ayniqsa yangi turdagi termoelastoplastlarga tegishli.

Elastomer materiallarning o'ziga xos xususiyati shundaki, ular ko'p marta deformatsiyaning jarayonida tuzilishini qaytariladigan yoki qaytarilmaydigan tarzda o'zgartiradi. Shu sababli, barcha mexanik xususiyatlar majmuasi oldingi deformatsiya tarixiga bog'liq bo'ladi va takroriy deformatsiyaning material ko'pincha avvalgi siklning xususiyatlaridan sezilarli darajada farq qiladigan yangi xususiyatlar to'plamini namoyon etadi [5-7].

Elastomer materiallarning xususiyatlari mexanik ta'sirning turi va tezligiga bog'liq bo'ladi. Etilenpropilen kauchuki va polipropilen (1-rasm) asosidagi termoplastik elastomer kompozitsiyalar davriy deformatsiyaning cho'zilish darajasi 20% gacha ($\epsilon < 20\%$) bo'lganda, material o'zining dastlabki o'lchamlarini to'liq tiklaydi. Cho'zilish darajasi 20% dan oshganda, yuklanish egri chizig'i koordinatalar boshiga tushmaydi, bu esa qoldiq deformatsiya mavjudligini ko'rsatadi. Bunda qoldiq deformatsiyaning cho'zilishi materialning umumiy cho'zilishi ortishi bilan ortib boradi. Shu bilan birga, yo'qotilgan mexanik energiya miqdorini ifodalovchi gisterezis halqasining maydoni ham kengayadi.

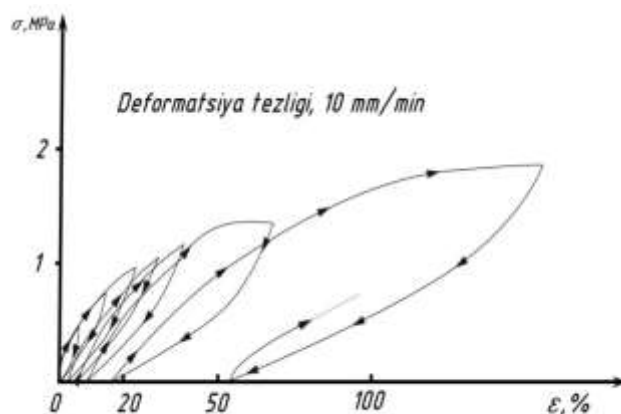
Rasmda ko'rsatilgan deformatsiya egri chiziqlari (2-rasm) elastomer materiallarning mexanik xatti-harakatlarining o'ziga xos xususiyatlarini aks ettiradi. EPK:PP asosidagi termoplastik elastomerlar uchun uzilish kuchiga etguncha bo'lgan dastlabki o'lchamlarni tiklash qobiliyati xos hisoblanadi.

Har bir keyingi cho'zilish oldingi cho'zilishdagi kabi cho'zilish darajasiga erishish uchun sarflanadigan ishning va elastiklik modulining pastroq qiymati bilan tavsiflanadi.

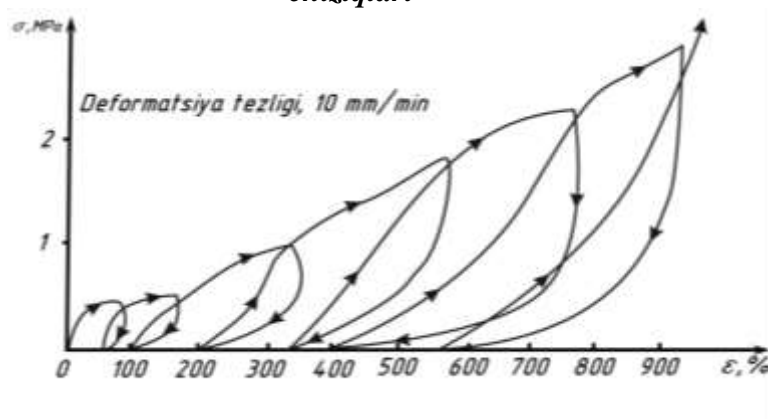
Bunda σ - ϵ egri chizig'i S-simon shaklni oladi. Biroq, deformatsiyaning kuchlanishning sezilarli darajada kamayishiga qaramay, yuklanish egri chizig'i dastlabki qismlarning davomi sifatida namoyon bo'ladi.

Agar bir xil namunani belgilangan cho'zilish darajasigacha bir marta deformatsiyalansa, shunda (3-rasm) deformatsiyaning har bir keyingi siklida (yuklanish - yukdan bo'shatish) yuqori

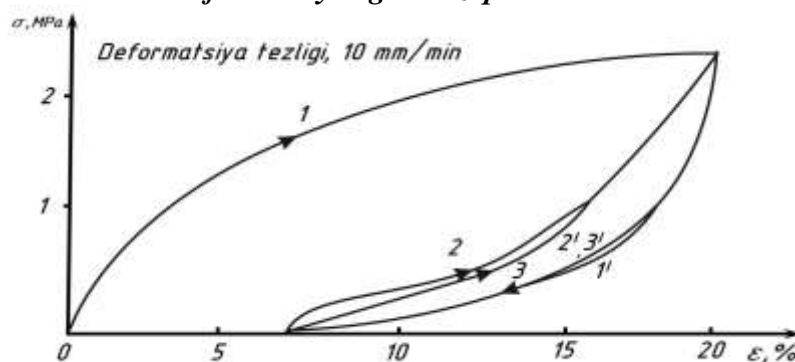
elastiklikning boshlang'ich moduli va gisterezis yo'qotishlari oldingi siklga nisbatan kamroq bo'lishi ma'lum bo'ladi.



1-rasm. Kichik cho'zilish darajalarida davriy yuklanish rejimidagi deformatsiya egri chiziqlari



2-rasm. Cho'zilish jarayonida uzilishgacha bo'lgan siklik yuklanish rejimidagi deformatsiya egri chiziqlari



3-rasm. Belgilangan cho'zilish darajasigacha yuklanishning davriy rejimidagi deformatsiya egri chiziqlari: 1, 2, 3 - cho'zilish; 1', 2', 3' - mos ravishda yuklash-yukdan bo'shatishning 1-, 2- va 3-davrlarida qisqarish

Deformatsiyaning dastlabki bir necha sikli davomida bu xususiyatlar kamayib, ma'lum o'zgarmas qiymatlarga intiladi (1-jadval). Bu qiymatlar deformatsiyalanishning barqaror holatiga mos keladi, bunda har bir keyingi sikl avvalgisining ortidan darhol va xuddi shu tezlikda amalga oshiriladi. Mexanik energiyaning gisterezis yo'qotishlari miqdorini mexanik yo'qotishlar koeffitsiyenti deb ataladigan α koeffitsiyenti ifodalaydi. Bu koeffitsiyent cho'zishda sarflangan

solishtirma ish (A_R) bilan qisqarishda olingan solishtirma ish (A_S) o'rtasidagi farqning materialni cho'zish uchun sarflangan solishtirma ishga nisbati sifatida hisoblanadi [3]:

$$\alpha = \frac{A_R - A_S}{A_R} * 100\% \quad (1)$$

Bizning holatimizda A_R va A_S kattaliklari amalda deformatsiya egri chiziqlari ostidagi maydonlar sifatida aniqlandi. Bu maydonlar o'rganilayotgan namunaning tegishli cho'zilishi va yukdan bo'shatilishi jarayonida olingan.

1-jadval

Ko'p marotaba deformatsiyalanish jarayonida mexanik yo'qotishlar koeffitsiyenti va yuqori elastiklik modulining o'zgarishi

№	Mexanik yo'qotishlar koeffitsiyenti, %	Yuqori elastiklik moduli, %
1	85,0	19,5
2	18,0	5,5
3	15,3	3,8
4	15,0	3,5
5	15,1	3,4
6	15,0	3,4
7	15,0	3,5
8	15,2	3,6
9	14,9	3,5
10	15,0	3,5

Birinchi sikldagi mexanik yo'qotishlar koeffitsiyentining yuqori qiymati ($\alpha = 85\%$) polimer materialning majburiy-elastik tarzda deformatsiyalanishidan dalolat beradi. Ikkinchi va uchinchi sikllarda qaytarilmagan ish ulushi kamayib, yuqori elastik deformatsiyaga xos bo'lgan $\alpha \approx 15\%$ doimiy darajaga etadi.

Tajriba shuni ko'rsatdiki, polimer materialning kuzatilgan kuch ta'sirida yumshatilish effekti (Patrikeev-Mallinz effekti) [1] qaytaruvchan ekan. Xususan, agar navbatdagi cho'zilish-qisqarish siklidan oldin namunaga erkin holatda bo'shashish imkoniyati berilsa ("dam oldirilsa"), boshlang'ich elastiklik moduli, cho'zilishga sarflanadigan ish va mexanik yo'qotishlar koeffitsiyenti biroz ortib, dastlabki materialning mexanik xususiyatlariga asta-sekin yaqinlasha boshlaydi.

Mexanik xususiyatlarning tiklanishi namunaning qoldiq deformatsiyasining kamayishiga, ya'ni uning dastlabki o'lchamlarining yanada to'liqroq qayta tiklanishiga olib keladi. Haroratning ozgina ko'tarilishi bu jarayonni sezilarli darajada tezlashtiradi.

Olingan natijalar adabiyotlarda keltirilgan tajriba ma'lumotlari bilan yaxshi muvofiq keladi va polimer jismlarning mexanik xususiyatlari haqidagi an'anaviy nazariy qarashlar asosida to'liq izohlanadi [8-12].

Olingan natijalarning qo'llanilish sohalari. Materiallarning ekspluatatsiya jarayonidagi xatti-harakati haqidagi bilimlar muayyan qo'llash sohalari uchun kompozitsiyalarni tanlashga ilmiy asoslangan tarzda yondashish imkonini beradi [8-11]. Tajribalar shuni ko'rsatdiki, EPK:PP asosidagi termoplastik elastomer kompozitsiyalar deformatsiya paytida mexanik energiyaning yuqori darajada tarqalishi bilan tavsiflanadi. Ko'p komponentli tizimlar hisoblangan EPK:PP asosidagi termoplastik elastomer kompozitsiyalar geterogen tuzilishga ega. Kompozitsiyalarning mexanik xususiyatlari qiymati ularning bir jinsli emasligi darajasi bilan aniqlanadi. Tuzilishning bir jinsli emasligi ichki ishqalanishning mavjud miqdorini va shu orqali katta dissipativ yo'qotishlarni keltirib chiqaradi. Mahsulot ichida issiqlik hosil bo'lishi va issiqlik o'tkazuvchanligining pastligi tufayli hosil bo'lgan issiqlikning chiqib ketishi sekinlashadi. Shu sababli, davriy deformatsiyalarga uchraydigan katta hajmli mahsulotlarni ishlab chiqarish maqsadga muvofiq emas. Katta deformatsiyalarga duchor bo'ladigan buyumlarda EPK:PP asosidagi termoplastik elastomerlarni qo'llash ham tavsiya etilmaydi. Bu cheklovlar termoplast-elastomer asosidagi termoplastik elastomer kompozitsiyalarning tuzilishi bilan bog'liq.

Xulosa. Poliolefin hosilalari asosidagi polimerlar aralashmalarini quruq va issiq iqlim sharoitlarida foydalanishga mo'ljallangan poyabzal taglik materiallari uchun asosiy tarkib sifatida qo'llash maqsadga muvofiq ekanligi isbotlangan. Shu bois, bugungi kunda quruq va issiq iqlimda ishlatishga mos keladigan sintetik taglik materiallarini ishlab chiqarish uchun mavjud mahalliy xom-ashyolardan yangi kompozitsion materiallarni tadqiq etish hamda ularni qayta ishlash va poyabzal tag qismida qo'llash masalalarini ishlab chiqish muhim vazifa hisoblanadi.

Yuqorida keltirilganlardan xulosa qilish mumkinki, polipropilen, past va yuqori zichlikdagi polietilen aralashmalari asosidagi termoplastik polimer kompozitsiyalar etilen-propilen elastomerlari bilan birgalikda poyabzal sanoati uchun yangi istiqbolli material hisoblanadi.

Shuningdek, termoplastik elastomer kompozitsiyalarning "yuklash-yukni olib tashlash" davriy rejimlarida mexanik xususiyatlarini o'rganish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, poliolefin va etilen-propilen elastomeri asosida olingan taglik kompozitsiyalari agrosanoat klasterlarining murakkab foydalanish sharoitlariga mo'ljallangan poyabzal tagliklarini tayyorlash uchun to'liq mos keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Аскадский А.А. Деформации полимеров. В сб.: Энциклопедия полимеров под ред. В.А. Каргина. М.: Сов. энцикл., 1992. - Т.1. - С.688
2. Лукомская А.И. Основы прогнозирования механического поведения каучуков и резин при переработке и эксплуатации резиновых изделий. М.: Химия, 2005. - 360 с.
3. Бартенев Г.М. Физика и механика полимеров. М.: Высшая школа, 2003. - С.337-3454. Бейл Дж. Анализ напряжений в конструкциях при ползучести. М.: Мир, 2006. - С.299-300
5. Кауш Г. Разрушение полимеров. М.: Мир, 2001. - С.313-323
6. Бухина М.Ф. Техническая физика эластомеров. М.: Химия, 2004. - 294с.
7. Musaev S.S. Mahalliy sanoat xomashyolari va chiqindilari asosida maxsus poyabzal polimer tagliklarini yaratish va birlashtirish texnologiyasini ishlab chiqish. (Monografiya). Buxoro: "Sharq Buxoro" nashriyoti. 2023. 176 b.
8. Мусаев С.С. Термические исследования свойств обувных подошвенных композиций. Известия высших учебных заведений "Технология текстильной промышленности," рецензируемый научно-технический журнал. No4 (406) 2023. С. 236-243.
9. MUSAYEV S. S., SAMIYEVA G. O. Optimization of values of technological parameters for obtaining thermoplastic polymer composition for bottom shoes //Leather & Footwear Journal/Revista de Pielarie Incaltaminte. – 2021. – Т. 21. – №. 4.
10. Musaev S., Samiyeva G. Study of the morphology of shoe sole composites based on domestic suspension polyvinyl chloride and ethylene-vinyl acetate copolymer //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 390. – С. 05018.
11. Musaev S., Samiyeva G. Study of the morphology of shoe sole composites based on domestic suspension polyvinyl chloride and ethylene-vinyl acetate copolymer //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 390. – С. 05018.
12. Середа О.В., Цитрина И.Л., Коваленко М.Н. Влияние модифицирующих добавок на свойства композиций для деталей низа обуви //Сб. науч. тр. ЦНИИКП. М., ЦНИИТЭИлегпром. 2006. С. 21-25.

Musayev Sayfullo Safoyevich – texnika fanlari nomzodi, professor. Buxoro davlat texnika universiteti "Yengil sanoat muhandisligi va dizayn" kafedrasida professori, Tel.: +998906376100 (m), E-mail: ssmusaev@rambler.ru

Qodirov To'liq Jumayevich – texnika fanlari doktori, professor. Toshkent to'qimachilik va engil sanoat institute "Charm va poyabzal muhandisligi" kafedrasida mudiri. Tel.: +998935374760 (m), E-mail: kad-tulqin@yandex.ru

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ,
ФАН ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ**

БУХОРО ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

**Бухоро давлат техника университети нашри
“ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ”**

Илмий-техникавий журнал

2025 йил, 6-сон. ISSN 1281-8193

Журнал таҳририят компютерида саҳифаланди.

Манзил: 200117, Бухоро ш., Қ.Муртазоев кўчаси 15.

Тел: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Издатель: Бухарский государственный технический университет

«РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Научно-технический журнал

Выпуск 6, 2025. ISSN 1281-8193

Отредактирована на компьютере редакции.

Адрес: 200117, г. Бухара, ул. К. Муртазаева, 15.

Тел.: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>

BUKHARA STATE TECHNICAL UNIVERSITY

Publisher: Bukhara State Technical University

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Scientific and Technical Journal

Issue 6, 2025. ISSN 1281-8193

Yedited on the yeditorial computer.

Address: 200117, Bukhara, K. Murtazaev Street, 15

Tel.: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>