

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ
ИЛМий ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc 15/27.02.2020. Т.73.02 РАҚАМЛИ
ИЛМий КЕНГАШ АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМий КЕНГАШ**
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ

КАХАРОВ БАХАДИР БАХРАМОВИЧ

**МАХАЛЛИЙ ХОМАШЁЛАР АСОСИДА ЕДИРИЛИШГА ЧИДАМЛИ
КОМПОЗИЦИОН ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛЛАР ВА БУЮМЛАР ОЛИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЯРАТИШ**

**05.02.01 - Машинасозликда материалшунослик. Қўймачилик. Материалларга термик
ва босим остида ишлов бериш. Қора, рангли ва ноёб металллар металлургияси. Нодир,
ноёб ва радиоактив элементлар технологияси**

02.00.07 - Композицион, лок-бўёқ ва резина материаллари кимёси ва технологияси

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

У/ДК: 678.046.2: 046.3

Тошкент давлат транспорт университети хузуридаги
Илмий даражалар берувчи DSc 15/27.02.2020.Т.73.02 РАҚАМЛИ

ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ

КАХАРОВ БАХАДИР БАХРАМОВИЧ

Маҳаллий хомашёлар асосида едирилишга чидамли

композицион полимер материаллар ва буюмлар олиш

технологиясини яратиш

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF OBTAINING WEAR-RESISTANT

COMPOSITE POLYMER MATERIALS AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc 15/27.02.2020.Т.73.02 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ

КАХАРОВ БАХАДИР БАХРАМОВИЧ

Маҳаллий хомашёлар асосида едирилишга чидамли

композицион полимер материаллар ва буюмлар олиш

технологиясини яратиш

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF OBTAINING WEAR-RESISTANT

COMPOSITE POLYMER MATERIALS AND PRODUCTS BASED ON

LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

OF OBTAINING WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS

AND PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

ON TECHNICAL ASPECTS

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PHD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент-2021

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси хузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.3.PhD/1811 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент давлат транспорт университетида баҳарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (Ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий Кенгаш веб-саҳифасида (www.istu.uz) ва «Ziyoupe» ахборот-таълим порталида (www.ziyoupe.net/uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбарлар:

Ибодуллоев Ахмаджон Сабирович
техника фанлари доктори, профессор
Тешабаева Элмира Убайдуллаевна
техника фанлари доктори, доцент

Расмий оponentлар:

Раскулов Алимжон Ахмаджонович
техника фанлари доктори, профессор
Бабаханова Муҳида Гулжамол
техника фанлари номзоди, катта илмий ходим

Етакчи ташкалот:

Анжежон машинасозлик институти

Диссертация ҳамюмси Тошкент давлат транспорт университети хузуридаги DSc.15/27.02.2020 Т.73.02 рақамли илмий кенгаш асосидаги бир маргалик илмий кенгашнинг 2021 йил 4.12 соат 10 дақиқа мажлисида бўлиб ўтди. (Манзил: 100167, Тошкент, Темирйўлчилар кўчаси 1-уй. Тел.: (99871) 299-00-01; факс: (99871) 293-57-54; e-mail: htp://istu.uz.)

Диссертация билан Тошкент давлат транспорт университети Ахборот-ресурс марказида таништириш мумкин (042) рақам билан рўйхатга олинган. (Манзил: 100167, Тошкент, Темирйўлчилар кўчаси 1-уй. Тел.: (99871) 299-05-66; e-mail: htp://istu.uz.)

Диссертация автореферати 2021 йил « 22 » 11 кун тархатилди.
(2021 йил « 1 » 11 дақиқа 3 рақамли реестр баённомаси).

А.В.Умаров
Илмий даражалар берувчи
бир маргалик илмий кенгаш раиси,
Т.Ф.Д., профессор
Э.У.Тешабаева
Илмий даражалар берувчи бир маргалик
илмий кенгаш илмий котиби, Т.Ф.Д., доцент
Ш.С.Файзибоев
Илмий даражалар берувчи бир маргалик
илмий кенгаш хузуридаги бир маргалик
илмий семинар раиси, Т.Ф.Д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Бугунги кунда жаҳонда ер усти ва ости, ҳаво ва сув транспортларида юкоримолекулалар бирикмалар асосида яратилган композициялардан олинувчи едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли буюмлар қўлланилиб келинмоқда. Бу буюмларни ҳозирги замон транспортларига қўйиладиган талабларга жавоб беришини таъминлаш мақсадида юқори молекулали бирикмалар асосидаги композицияларни наноструктуралар таркибларини, ва уларни олиш учун ингредентлар ва технологиялар яратиш, композициянинг технологик хоссаларини яхшилаш, шу билан бирга улар асосида олинмаган буюмларни физик-механик, динамик ва маҳсул хоссаларини олдиндан берилган талаблар асосида структурасини шакллантириш учун таркиб ва технологияларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга.

Дунёда ер усти ва ости, ҳаво ва сув транспортлари учун юкоримолекулалар бирикмалар композициялар асосида едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли буюмлар олиш мақсадида наноструктурага эга бўлган органик ва ноорганик ингредентлар яратиш, улар асосида композицион эластомер материаллар яратиш, наноструктурага эга бўлган композицияни олиш технологияси ва жиҳозларини ишлаб чиқиш, композициялар таркибига кирувчи ингредентларни модификация қилиш, улар асосида берилган талаблар хоссаларга эга бўлган резинатехника буюмлар олиш таркиби ва технологияларини яратишга эътибор қаратилмоқда.

Республикамаида охириги йилларда ер усти ва ости, ҳаво ва сув транспортларини, кимё, металлургия, қурилиш материаллари ва озиқ-овқат саноятларини ҳамда кишлоқ хўжалик техникаларида ишлатилувчи юкоримолекулалар бирикмалар асосидаги едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли буюмларни маҳаллийлаштириш мақсадида Шўртан полиетелен, Сурғили полипропилен ишлаб чиқариш, ООО «Биринчи резинатехника» хўшма корхоналарининг ишга туширилиши, ишлаб чиқариш маҳсулотларини кўпайтириш, технологик жараёнини такомиллаштириш, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар сифати ва миқдорини ошириш, хомашёни маҳаллийлаштириш ва янги захираларини яратиш борасида бир қанча ишлар амалга оширилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «маҳаллий хомашё ва иккиламчи ресурслардан импорт ўрнини босувчи маҳсулотлар олиш технологияларини яратиш»¹ вазифаси белгилаб берилган. Бу борада ер усти ва ости, ҳаво ва сув транспортларида қўлланилувчи едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли буюмларни олиш хомашёларини маҳаллийлаштириш уларни технологик ва физик-механик хоссаларини яхшилаш, олиш таркиби ва технологияларини ишлаб чиқиш бўйича илмий-тадқиқот ишлари олиб бориш муҳим аҳамият касб этади.

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ПФ-4947-сон Фармони

Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПФ-2298-сон 2017 йил 11 февралдаги «2017-2019 йилларга буюм ва материалларни маҳаллийлаштириш дастури тўғрисида»ги, ПФ-4947-сон 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегияси тўғрисида»ги, ПФ-4891-сон 2017 йил 6 апрелдаги «Товарлар (ишлар, хизматлар) хажми ва таркибини танқидий таҳлил қилиш, импорт ўрнини босадиган ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштиришни чуқурлаштириш тўғрисида»ги фармонлари ва ПҚ-2916-сон 2017 йил 21 апрелдаги «2017-2021 йилларда маншій чққндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш тизимини тубдан такомиллаштириш ва ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа норматив-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмаг қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот Республика фан ва технологиялар ривожланишининг VII. «Кимёвий технологиялар ва нанотехнология» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Юқори молекулали бирикмалар асосидаги композициялардан ер усти ва ости, ҳаво ва сув транспортларида ишлатилувчи едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли буюмлар таркиби ва олиш технологияларини яратиш бўйича Г.С.Қаю, Дж.Краус, А.А.Донцов, Б.А.Догадкин, А.А.Берлин, Ф.Ф.Кошелев, А.Е.Корнев, А.М.Буқанов, М.Л.Уральский, Б.Е.Гуль, Ю.С.Липатов, А.М.Смирнова, Ю.С.Зуев, В.М.Гончаров, П.В.Рақова, Л.Б.Коварская, А.Г.Шварц, Г.А.Сорокин, Н.Д.Захаров, Г.А.Блох, Д.Н.Мак-Келви, С.С.Негматов, А.Х.Юсупбеков, А.С.Ибадуллаев, Э.У.Тешабаева ва бошқалар илмий тадқиқот ишлари олиб борилган.

Улар томонидан юкоримолекулали бирикмали композициялар асосида ер усти ва ости, ҳаво ва сув транспортларида ишлатилувчи едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли буюмлар олиш учун таркиб ва олиш технологиялар, уларда ишлатилувчи органик ва ноорганик ингредидентлар, уларнинг модификация қилиш технологиялари жорий этилган.

Шу билан бирга юкоримолекулали бирикмалар асосидаги композициялардан ҳозирги замон ер усти ва ости, ҳаво ва сув транспортлари учун едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли буюмлар олишга нано заррачага ва структурага эга бўлган органик ва ноорганик тўлдиргичларнинг янги авлодини яратиш, улар асосида нанокомпозициялар таркиби ва махсус хоссага эга бўлган армирилланган ва армириланмаган буюмлар олиш усулларини ишлаб чиқиш бўйича илмий ишлар олиб борилмоқда.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент кимё-технология институти ҳамда Тошкент давлат транспорт университети (Тошкент темир йўл муҳандислари институти) илмий тадқиқот ишлари режасининг А-12-41 «Энергия ва ресурсни

тежашни таъминловчи маҳаллий ва иккиламчи хомашё ресурслари асосида иссиқликка ва коррозияга чидамли бўлган композицион материаллар олиш таркиби ва технологиясини ишлаб чиқиш» (2012-2014 йй.), А-12-37 «Композицион эластомер материаллардан иккиламчи материаллар ва махсус хусусиятга эга бўлган резина-техник махсуслотлар ҳамда улар асосида кабел олиш таркиби ва технологиясини ишлаб чиқиш» (2015-2017 йй.) амалий лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади маҳаллий хомашёлар асосида транспорт системалари учун ейилишга, иссиққа ва совуққа бардошли резинотехника буюмлари олиш таркиби ва технологияларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари: транспортлар учун ейилишга, иссиққа ва совуққа бардошли резинотехника буюмлари яратишга маҳаллий табиий ва иккиламчи, органик ва ноорганик хомашёларни танлаш;

маҳаллий табиий ва иккиламчи, органик ва ноорганик хомашёларнинг кимёвий, физик-кимёвий, техник хоссалари ва структурасини тадқиқ қилиш; тавлаб олинган маҳаллий хомашёлар асосида транспортлар учун ейилишга, иссиққа ва совуққа бардошли резинотехника буюмлари олиш таркибини тизимли таҳлил орқали тузиш;

яратилган композициянинг технологик хоссаларига юкоримолекулали бирикмалар тури ва микдори, ингредидентлар структураси ва микдори, ишлатилиш кетма-кетлиги, тайёрлаш вақти, температураси, босими таъсирини аниқлаш;

яратилган композициянинг физик-механик, динамик, эксплуатацион хоссаларига юкоримолекулали бирикмалар тури ва микдори, ингредидентлар структураси ва микдори, ишлатилиш кетма-кетлиги, тайёрлаш вақти, температураси, босими таъсирини аниқлаш;

маҳаллий табиий ва иккиламчи органик ва ноорганик хомашёлар асосида транспортлар учун ейилишга, иссиққа, совуққа бардошли армирилланган композиция ва буюмлар олиш таркиби ва технологияларини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти ер усти ва ости, ҳаво ва сув транспортларининг едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли резинотехника буюмлари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети маҳаллий юқори молекулали бирикмалар, органик ва ноорганик ингредидентлар асосидаги композицион материаллардан олинган армирилланган буюмлар ва уларни олиш технологиялари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертация ишида физик-кимёвий, юқори молекулали бирикмалар асосидаги композициялар учун стандартлаштирилган физик-механик, кинематик, динамик ва экспериментларни режалаштириш ҳамда математик статистика усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги:

маҳаллий табиий ва иккиламчи, органик ва ноорганик хомашёларнинг физик-кимёвий ва структуравий хоссаларини ўрганиш асосида, транспорт системалари учун едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли резинотехника буюмлари олиш мумкинлиги илмий ва амалий асосланган;

маҳаллий хомашёларнинг физик-кимёвий хоссалари ва структураси асосида ер усти ва ости, ҳаво ва сув транспортлари учун едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли, армирилган ва армирилмаган резинотехника буюмларининг таркиби ишлаб чиқилган;

юкоримолекулалар бирикмалар тури ва миқдори, ингредиентлар структураси ва миқдори, ишлатилиш кетма-кетлиги, тайёрлаш вақти, температура ва босимини яратилган композициянинг технологик хоссаларига таъсири пластометрик ва вискозиметрик, усуллар ёрдамида аниқланган;

юкоримолекулалар бирикмалар тури ва миқдори, ингредиентлар структураси ва миқдори, ишлатилиш кетма-кетлиги, тайёрлаш вақти, температура ва босимини яратилган композициянинг физик-механик, динамик, эксплуатация хоссаларига таъсири, уларни едирилишга, иссиққа, совуққа бардошлиги асосида асосланган;

маҳаллий табиий ва иккиламчи, органик ва ноорганик хомашёлар физик-кимёвий ва структуравий хоссалари ва уларни аралаштириш кетма-кетлиги асосида транспорт системалари учун едирилишга, иссиққа, совуққа бардошли армирилган композиция ва резинотехника буюмларини олиш таркиби ва технологиялари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижаси қуйидагилардан иборат:

Транспорт системалари учун маҳаллий табиий ва иккиламчи, органик ва ноорганик хомашёлардан едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли резинотехника буюмлари олиш таркиби яратилган;

яратилган композициянинг технологик, физик-механик, динамик, эксплуатация хоссаларига юкоримолекулалар бирикмалар тури ва миқдори, ингредиентлар структураси ва миқдори, ишлатилиш кетма-кетлиги, тайёрлаш вақти, температура ва босимини таъсири аниқланган;

маҳаллий табиий ва иккиламчи органик ва ноорганик хомашёлар асосида транспорт системалари учун едирилишга, иссиққа, совуққа бардошли армирилган композиция ва резинотехника буюмларини ишлаб чиқариш таркиби ва технологиялари ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Диссертация тадқиқоти кимёвий, физик-кимёвий, технологик, физик-механик, техник ва стенд усуллари қўлланилганлиги, йириклаштирилган ва таъриба-саноат синовлари билан тасдиқланганлиги, ҳамда яратилган композицион материаллар ва улар асосида едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли армирилган буюмлар ишлаб чиқариш таркиблари ва технологиялари яратилганлиги билан асосланади.

Тадқиқотнинг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти маҳаллий табиий ва иккиламчи органик ва ноорганик хомашёлар асосида едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли армирилган резинотехника буюмлари олиш учун берилган структура ва хусусиятларга эга бўлган композицион материаллар олиш таркиби ва технологиясини илмий асоси яратилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти табиий ва иккиламчи, органик ва ноорганик маҳаллий хомашёлар асосида транспорт системалари учун берилган структура ва хусусиятларга эга бўлган армирилган ва армирилмаган резинотехника буюмлари олиш таркиби ва технологияларини ишлаб чиқилганлиги билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Маҳаллий хомашёлар асосида транспорт системалари учун едирилишга, иссиққа, совуққа бардошли резинотехника буюмлари олиш таркиби ва технологияларини ишлаб чиқиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

маҳаллий хомашёлар асосида транспорт системалари учун едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли буюмлар олиш таркиби «Куков-механика заводи» ШКда амалиётга жорий этилган («Ўзбекистон темир йўллари» АЖнинг 2021 йил 30 августдаги 01/3004-сон маълумотномаси). Натижада яратилган композициялари ва улар асосида транспорт системалари учун едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли буюмлар ишлаб чиқиш имконини берган;

маҳаллий хомашёлар асосида транспорт системалари учун едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли буюмлар олиш технологияси «Куков-механика заводи» ШКда амалиётга жорий этилган («Ўзбекистон темир йўллари» АЖнинг 2021 йил 30 августдаги 01/3004-сон маълумотномаси). Натижада яратилган композициялари ва улар асосида транспортлар учун едирилишга, иссиққа ва совуққа бардошли буюмлар ишлаб чиқишни 35% ошириш имконини берган;

маҳаллий хомашёлар асосида ҳар хил шароитларда ишлатилувчи қолипланувчи ва қолипланмайдиган резина-техника-текстил буюмлари олиш таркиби ва технологиялари «НКМК» ДКнинг резинотехника буюмлари ишлаб чиқариш цехида амалиётга жорий этилган («Ўзбекистон темир йўллари» АЖнинг 2021 йил 30 августдаги 01/3004-сон маълумотномаси). Натижада қолипланувчи ва қолипланмайдиган резина-техника-текстил буюмлари ишлаб чиқариш миқдорини 33% ошириш ва тан нарҳини 28% камайтириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари маъруза кўринишида 11 та халқаро ва 1 та республика илмий-техник анжуманларда апробациядан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича 19 та илмий ишлар чоп этилган бўлиб, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан диссертацияларнинг асосий илмий натижаларини чоп этилиши тавсия қилинган илмий нашрларда 7 та мақола, жумладан 1 таси хорий журналларда чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 120 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Диссертациянинг асосий мазмуни қисмида ўтказилган тадқиқотнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предмети тавсифланган, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «Юқоримолекулали бирикмалар асосида едирилишга чидамли буюмлар олиш, таркиби, технологиялари, хоссалари ва ишлатилиши» деб номланган биринчи бобида хозирда мавжуд бўлган композицион полимер материаллар ва армиранган ва жараёнининг ҳолати ва ривожланиши тенденциялари олиш технологик таркиби, структураси, хоссалари, ишлатилиши, ингредиентларни модификация қилиш усуллари, композиция ва улар асосида буюмлар олишининг технологик кўрсаткичларига таъсир қилувчи асосий омиллар, наноконпозициялар олиш тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Адабиётларнинг критик таҳлили ҳамда ингредиентлар ва композицион органик материаллар модификацияси жараёнининг замонавий ҳолатини ўрганиб чиқиш асосида, хозирда тўлдирилган нано композиция яратишда энг истиқболли йўналиш, маҳаллий хомашёллар асосида кўп функцияли ингредиентлар излаш ва композицион материаллар ва улар асосида ўзига хос хусусиятларга эга бўлган маҳсулотлар олиш нанотаркиби ва технологиясини яратиш эканлиги аниқланган ва диссертация ишининг режаси тузилган.

Диссертациянинг «Юқоримолекулали бирикмалар асосидаги композицияларнинг таркиби ва хоссаларини ўрганиш усуллари» деб номланган иккинчи бобида эластомер композицияларини тайёрлаш учун танланган юқори молекулали бирикмалар ва ингредиентларни физик-кимёвий хоссалари, улар асосида олинган композициянинг технологик, реологик, структуравий, физик-механик ва динамик хоссаларини ўрганиш усуллари тўғрисида маълумотлар келтирилган. Тадқиқот объекти сифатида юқорибирикмалар асосидаги композитлар ва тўлдирувчилар-графит, темир қукуни, фторопласт ҳамда маҳаллий ашёлардан Ангрен каолини, воластонит, фосфогилс, Қорақолпоғистон монтмориллонити, қизил каолин, иккиламчи углеродли материал, метал оксидлари қоришмаси, суяк қули, фосфорли алкилоамид ёғ кислотаси ва фуран олигомерлари олинди.

Шу билан бирга композиция таркибига кирувчи баъзи маҳаллий хомашёлларнинг физик-кимёвий хоссалари ҳам ўрганилди. Фосфогилс-фосфорли минерал ўғитлар ишлаб чиқариш қорхонаси чиқиндиси, кимёвий таркиби бўйича бошқа минерал тўлдиригичлардан фарқ қилади, яъни CaSO_4 , SiO_2 , H_2O , P_2O_5 ва бошқа ишқорий металллардан ташкил топган. Ангрен каолини алумо-силикат минераллар таркибига кириб, таркибида темир оксидлари 8% гача бўлиши билан хозирги вақтда ишлатилувчи Еленин каолинидан фарқ қилади, шунинг учун ҳам уни модификация қилиб ишлатилиш таклиф қилинди. Қорақолпоғистон монтмориллонити нано заррачага эга бўлган минерал бўлиб, эластомер композицияларида буюмларни ишқаланишга чидамлилиги хоссасини ошириш учун ишлатилди. Қўйтош воластонити алумо-силикат минераллар туркумига кириб, толали структурага эга бўлганлиги учун композициянинг мустаҳкамлигини ва қарқасини оширишга ишлатилди. Қизил гия Ангрен кўмир қонда кўмининг ўз-ўзидан ёниши жараёнида хосил бўлган алумо-силикатлар таркибига кирувчи минерал бўлиб, резина буюмларга адгезия хоссасини ошириш учун қўшилди. Ацетилен ишлаб чиқаришда хосил бўлувчи иккиламчи углерод тўтган материални хосил бўлиш жараёнида табиий газ ва ацетиленни термик циклизация бўлиши натижасида хосил бўлган олигомер билан модификация бўлганлигини ва у резиналарнинг махсус хоссаларини яхшилашини инобатга олиб композиция таркибига киритилди.

Маълумки, олдиндан берилган хоссаларга эга бўлган резина-техника буюмлари олиш учун уларнинг структурасини шакллантиришга вулканлаш агентларини танлаш мақсадга мувофиқдир. Шу борада биз маҳаллий ва иккиламчи хомашёллар асосида қуйидаги моддаларни ўргандик, яъни Олмалик цинк ишлаб чиқариш қиқиндиси металл оксидлари қоришмаси (СОМ)-унинг таркиби ўрганилганда асосан Mg-2,1 ; Zn-89,1 ; Ca-1,7 ; Pb-0,5 оксидлардан ташкил бўлганлиги аниқланди, суяк қули (КЗ)-унинг таркиби термик ($700-1000^\circ\text{C}$) ишловдан кейин ўрганилганда $\text{P}_2\text{O}_5-40,33$; CaO-53,60 ; $\text{SiO}_2- 2,28$; $\text{Al}_2\text{O}_3-1,15$; $\text{Fe}_2\text{O}_3-0,16$; MgO-0,34 ; $\text{K}_2\text{O}_3-0,26$; $\text{Na}_2\text{O-0,49}\%$ моддалардан иборат эканлиги аниқланди. Ёғ-мой ишлаб чиқариш саноати чиқиндиси-гасипол смоласидан сингез қилинган фосфорли алкилоамид ёғ кислотаси (ФАЖК) ва нефть-газ бирламчи тозалаш жараёни чиқиндиси адсорбент алканоламинлар ўрганилди. Вулканловчи модда сифатида эса нефть ва газни бирламчи тозалашда ажратилиб олинган олгинугурт ишлатилди.

Пластификатор сифатида эса бир вақтни ўзида эластомер композицияларида ҳам пластификаторлик ҳам стабилизаторлик вазифасини бажарувчи фуран олигомерлари хоссалари ва қўлланилиш микдорлари аниқланди.

Танланган ингредиентларни эластомер композицияларининг технологик, физик-механик, техник, динамик ва специфик хоссаларига таъсирини ўрганиш учун маълум стандартлаштирилган замонавий усуллар ишлатилди.

Жадвал асосида тайёрланган таркибда резина қоришмалари тайёрланди ва уларнинг технологик хоссалари ўрганилди. Илмий ишда эластомер композициясини маҳаллий хомашёлар асосида тузиб, технологик хоссабини яхшилаш билан бирга унда Қорақалпоғистон монтмориллонитини қўллаб, наноструктурани композиция яратиш мақсад қилинган. Ингредиентларни ҳар хил комбинацияда аралаштириш натижасида уларнинг оптимал технологик хоссалари аниқланди (2-жадвал).

2-жадвал

Кўрсаткичларнинг номлари	Резина қоришмалар					
	1	2	3	4	5	6
Пластиклиги, нисб. бир.	0,32	0,45	0,46	0,46	0,47	0,41
Елипшқоқлик коэффициентини	0,90	0,81	0,84	0,85	0,82	0,84
Айланма модуль, 3/2	5,6	3,2	3,2	4,0	4,0	5,7

Вулканлаш жараёнида каучук макромолекуллари билан олгингугурт бирикishi кинетикаси шуну кўрсатаётгани, юқорида танланган вулканловчи ингредиентлар билан қоришмаларда вулканланиш тўрларини ҳосил бўлиши етарли даражада интенсификулади. Вулканловчи моддалар ва фуран олигомерлари атомларининг тўлдиргичлар ҳар хил юзасида максимал ютилишига ёрдам бериши ва бу билан янада мустаҳкам вулканланиш структуралари ҳосил бўлишига таъсир кўрсатиши аниқланди. Мазкур эффект кўрсатаётгани, маҳаллий хомашёлар асосидаги ингредиентларни комбинацияси ва ҳар хил реакция қобилияти композицияда вулканлаш структураси ҳосил бўлиш жараёнини нафақат фаоллаштириши, балки тезлаштиришига ҳам олиб келади (3-жадвал).

3-жадвал

Ингредиентларни эластомер композициясининг вулканланиш тўрини ҳосил бўлишига таъсири

Композициялар	Ҳосил бўлган боғлар, %						F _р , МПа	Кт, п.бир.	Едирилиш коэф.
	-C-S-C-	-C-S-S-C-	-C-S-C-	-C-S-C-	-C-S-C-	-C-S-C-			
1	32	34	24	10	26,2	0,46	0,41		
2	30	26	25	19	33,2	0,71	0,44		
3	29	5	19	17	31,1	0,51	0,61		
4	20	25	27	28	35,8	0,95	0,94		
5	29	5	19	17	31,1	0,51	0,82		
6	31	23	24	22	33,8	0,78	0,74		

Жадвалдан кўриниб турибдики, композицияга Қорақалпоғистон монтмориллонитини икки бўлиб фуран олигомерлари билан қўшиб киритилганда макро-молекуллариинг вулканлаш жараёнида чокланиш тезлиги бўйича бирмунча фаолроқдир, бу чоклаш даражасининг ортishi ва кўндаланг боғларнинг сульфидлигини камайishi ва нано структура ҳосил бўлиши билан кўрсатилади.

Композитларнинг золь-гель фракцияларини ўрганиш натижасида нано заррачали Қорақалпоғистон монтмориллонитини композицияга бўлиб-бўлиб

Диссертациянинг «Юқоримолекулали бирикмалар асосида едирилишга, иссиқска ва совуқска чидамли композицияларнинг таркиби ва технологик хоссалари» деб номланган учинчи бобида маҳаллий иккиламчи ва табиий хомашёлардан танланган ингредиентларни юқоримолекулали бирикмалар асосидаги композициялар таркибни тузиш ва технологик хоссаларига таъсири ҳақидаги маълумотлар келтирилган. Эластомер композициялар асосидаги буюмларни физик-механик, динамик хоссалари асосан ингредиентларни резина қоришмаси тайёрлаш жараёнида кўшиш кетма-кетлигига боғлиқ. Шунинг учун ҳам асосан тўлдиргичларни қоришма таркибидаги микдори кўп бўлганлигини инобатга олиб, уларни композиция таркибига қўшиш кетма-кетлиги ўрганилди. Композицияни тайёрлаш учун яратилаётган буюм ишқаланишда, совуқда ва иссиқда ишляини инобатга олиб эластомерларнинг қоришмаси СКМС-30АРҚМ-15 ва СКН-18 3:1 нисбатда танланди. Стандарт таркибда ўрганишлар натижасида каучук ва ингредиентларни аралаштириш кетма-кетлиги куйидагича танланди, бунда асосий этиборни Қорақалпоғистон монтмориллонитини нано заррачаларини каучук макромолекуллари орасида бир-хилда тақсимлаш ва эластомер композицияда наноструктура ҳосил қилишга қаратилди (1-жадвал).

1-жадвал

Каучук ва маҳаллий хомашёлар асосидаги ингредиентларнинг аралаштириш кетма кетлиги ва микдори

Каучук ва ингредиентлар номи	Аралаштириш вақти, мин.	Композиция ва ингредиентлар микдори, мас.б.					
		1	2	3	4	5	6
СКМС-30АРҚМ-15	4	70	70	70	70	70	70
СКН-18	3	30	30	30	30	30	30
Қорақалпоғистон монтмориллонитини	3	5	10	15	10	20	10
Фуран олигомери	5	5	7	10	10	10	15
СОМ	2	5	7	10	7	10	15
	3	1	1,5	2	1	-	10
	1	1	1,5	2	1	-	10
	1	1	1,5	2	1	-	10
Углерод тутган материал	3	10	10	15	20	30	40
КЗ	3	10	10	15	20	30	40
	1	1,5	2	2	1	5	5
	1	1	1	1	1	1	1
Ангрет каолини +Алколоамин	3	20	25	30	10	20	20
	3	1	1	2	10	10	20
	1	0,5	1	2	2	3	3
ФАЖК	2	0,5	1	2	3	4	5
Фосфорас	5	80	70	60	50	40	30
Қизилгя	3	10	15	20	10	15	20
	3	1	2	2,5	3	4	5
Олгингугурт	1	1	2	2,5	3	4	5

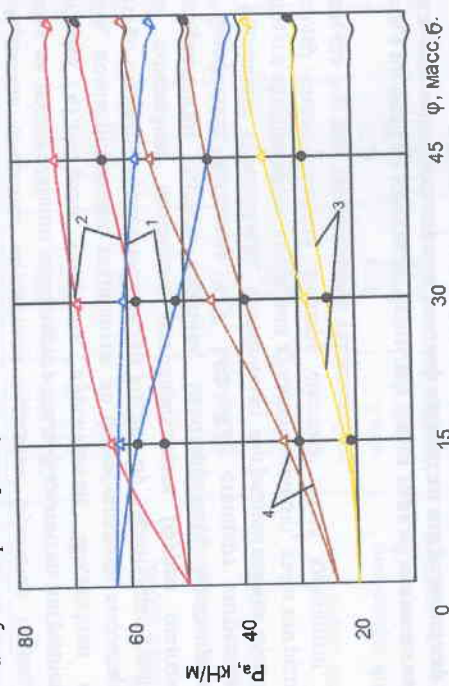
фуран олигомерлари билан қўшилганда эскириш ва едирилиш жараёнларининг интенсиблиги камайиши ва вулканизация тўр фаол занжирлари улушининг ортиси сезиларли даражада кузатилади. Ушбу ҳолат таъналанган резина коришмаларини тайёрлаш усулига ва маҳаллий хомашёланинг резина коришмаларига боғлиқлиги кўрсатилди. Таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, композиция таркибига қўшилган фуран олигомери вулканизат таркибига қўшимча структураланиш рўй беришига сабаб бўлади ва бунинг оқибатида композицияда вулканизация тўри зичлиги кўпаяди ва натижада уни қаттиқлиги ошади ҳамда нисбий узунлигининг қиймати камайиши содир бўлади. Бу эса композициянинг структурасини ҳамда физик-механик хоссаларини мақсадли бошқариш имконини беради.

Диссертациянинг «Юқори молекулали биракмалар асосида едирилишга, иссиққа ва совуққа чидамли композицияларнинг техник хоссаларини ўрганиш ва ишлаб чиқариш таркибининг тузиш» деб номланган тўртинчи бобида маҳаллий хомашёлар асосида яратилган эластомер композицияларини физик-механик, динамик ва эксплуатацион хоссаларини ўрганиш ва ишлаб чиқариш таркибларини тузиш бўйича олиб борилган илмий тадқиқотлар ҳақида маълумот берилган. Яратилган композициямиз ичида тўртинчи таркибнинг кўрсаткичлари юқори бўлганлиги учун эластомер композициясининг техник кўрсаткичларини шу таркибда ўрганилди ва ишлаб чиқариш таркиблари тузилди.

Ўрганишлар шуни кўрсатдики, таъналанган ингредентларни 1-жадвал асосида бўлиб-бўлиб эластомер композициялар таркибига қўшилганда 100-300% қўзилишдаги мустаҳкамлик бирданига қўшилганига нисбатан юқорилиги аниқланди. Масалан, таъналанган ингредентларни бутадиең-метил стирол асосидаги эластомер композицияси таркибига бўлиб-бўлиб қўшилганда оддий қўшишга нисбатан мустаҳкамлик 30-35% ошишиги кузатилади, яъни 12 МПа дан 15 МПа гача ошади. Бу кўрсаткичлар бошқа каучукларда ўрганилганда ҳам тасдиқланди: масалан, СКИ-3, наирит КР-50, ва СКН-18 каучуклари асосида тайёрланган композицияда мустаҳкамлик (F_p) 18,7 ва 22,5; 8,5 ва 13,3; 12,3 ва 16,2 МПа ни ташкил қилади ва мос келади. Мустаҳкамликни яхшиланishi ингредентларни бўлиб-бўлиб қўшганда заррачаларни олигомерлар билан қопланиши ва каллоид система ҳосил қилиниши ва каучук ҳамда ингредентлар орасидаги самарали боғлар ҳосил қилиниши оширишидандир. Бу ҳолат оддий шароитда ингредентларни эластомер композицияси таркибига қўшилганда мустаҳкамликни камайиши билан асосланган.

Эластомер композициялар таркибига ингредентларни бўлиб-бўлиб қўшилганда уларнинг йиртилишга қаршилиги оддий усулда тайёрланганга нисбатан ошади (1-расм), бу ҳолат барча каучукларда яққол кўриниши ва таркибига қўшилаётган тўдиргичлар микдорини 15-20%га оширишга имкон берди ва резина-техника буюмларини таннархини камайитиришга олиб келди.

Таъналанган ва яратилган ингредентларни эластомер композициялар таркибига бўлиб-бўлиб қўшилганда резинанинг сиқилиш ва қўзиш динамика хоссаларига таъсирини ўрганиш натижасида иссиқлик ҳосил бўлиши қолдиқ сиқилиши камайишида ва унинг юқори кўрсаткичи тўдиргичларнинг 100 мас.б. каучукта 50-70 мас.б. қўшилганига тўғри келади, бу ҳолат олдин олинган маълумотларни тўлдирди.



1-расм. Эластомер композициясининг йиртилишга чидамлилигига ингредентларнинг умумий микдорининг таъсири.

Мазлумки, ишлаб чиқаришда ишлатилувчи эластомер композициялари кўп таркибидир, яъни кимёвий таркиби, фаоллиги, структуравий тузилиши билан бир-бирдан фарқ қилувчи табиий ва синтетик каучук ва ингредентлардан тузилган. Биз олган маълумотлар лаборатория шароитида ўрганилган, бу олган маълумотларни ишлаб чиқаришда ишлатилувчи резина коришмалари ва улар асосида олинган резина-техника буюмлари технология жараёнига ва хоссаларига мослигини ўрганиш мақсада мувофиқдир.

Юқоридагиларни эътиборга олиб, биз ҳар хил мураккаб царионтларда ишлатилувчи ва олиш таркиби ва технологияси билан бир-бирдан тубдан фарқ қилувчи резина-техника буюмлари олиш технология ва таркибларни танладиқ. Ишлаб чиқариш шароитида илмий тадқиқотларнинг 1-жадвалдаги 4-композицияни тайёрлаш технология жараёни асос қилиб олинди ва бунда таркибга киритилган ингредентлар тақлиф қилинаётган маҳаллий хомашёлар асосидаги ингредентларга алмаштирилди, бу жараёнда олинган резина-техника буюмларига қўйилган стандарт талаблар эътиборга олинди ва ингредентлар микдори корелация қилинди.

Яратилган ингредентларни ва технологияни ишлаб чиқаришда мавжуд бўлган таркибларда ўрганиш натижасида, тақлиф қилинаётган ингредентларни қўшиб яратилган технологияни қўллаганимизда, уларнинг

физик-механик хоссалари 25-40% ошиши аниқланди ва TP, TУ, ГОСТ, ОСТ талабларига жавоб бериши кўрсатилди. Аммо резина-техника буюмларига қўйилган талабни бажариш учун қўшилаётган маҳаллий хомашёлар асосидаги ингредиентларни физик-кимёвий ва структурасини, таклиф қилинаётган технологияни мохиятини эътиборга олган ҳолда ишлаб чиқариш таркиб ва технологияларини ўзгартириш лозим.

4-жадвалда текстил ва металл каркасли буюмлар олиш таркиб, технологик ва эксплуатацион хоссаларига таклиф қилинган ингредиентлар ва технологияни қўлаганда ўзгариши кўрсатилган. Жадвалдан кўриниб турибдики, композициянинг технологик ва физик-механик хоссалари талаб қилинаётган стандарт кўрсаткичларидан юқори. Бу биринчидан танланган маҳаллий хомашёлар асосидаги ингредиентларни (фуран олигомерлари, модификацияланган Ангрен каолини, нанозаррачали монтморионит, ФАЖК, Фосфогилс, Қизилгия, МУ, МФАЖК) стандарт ингредиентларни ўрнини босишни кўрсатмоқда, иккинчидан ингредиентларни бўлиб-бўлиб композицияга қўшиш технологиясини қўлланилишидир, яъни ингредиентлар эластомерлар билан каллоид дисперс система ҳосил қилишини, уларни композицияда бир хил тарқалишини таъминлайди.

4-жадвал
Текстил ва металл каркасли буюмлар олиш таркиб технологик ва эксплуатацион хоссаларини таклиф қилинган ингредиентлар ва технологияни қўлаганда ўзгариши

Кўрсаткичлар	Композиция текстил		Композиция металл	
	Стандарт таркиб	Таклиф қилинган таркиб	Стандарт таркиб	Таклиф қилинган таркиб
Р, усл.ед.	0,35-0,40	0,40	0,35-0,40	0,40
f _p , МПа	9,2-10,2	15,6	3,0-4,0	9,3
E _{ортн} , %	300-350	320	200-250	220
F _{яст} , %	8-10	6	4-6	4
Р _н , кН/м	40-45	68	40-50	59
Елишқоқлик (ВН-5006, куч 1,5), кг.	1,0-1,5	1,8	1,2-1,6	1,6
Адгезия муштақамлиги, МПа	0,70-0,80	0,92	0,7-0,8	1,10

Ишлаб чиқариш таркибда маҳаллий хомашёлар асосида таклиф қилинган ингредиентлар ва технологияни қўллаб янги кўрсаткичли ва шартли резина-техника буюмлари олиш технологиясини яратиш имконини берди, яъни каучук ва ингредиентларни нисбатини ўзгартириб, юқори едрилишга чдамли буюмлар олиш мумкинлиги кўрсатилди (5-жадвал).

Ишлаб чиқариш таркибда Ангрен каолинини ишлаш учун унинг таркибдаги магнитланмайдиган 1,02 % FeO фаоллигини камайтириш мақсадида иккиламчи алканоломинлар билан кимёвий модификация қилиш

5-жадвал
Қолипланувчи резина-техника буюмлари олиш композицияси технологик ва эксплуатацион хоссалари

Кўрсаткичлар	Практикада учун		Тўхтатиш мосламаси учун	
	ГОСТ буйича	Таклиф қилинган таркиб	ГОСТ буйича	Таклиф қилинган таркиб
Р, нисбий бяр.	мах. 0,2	0,2	0,3-0,4	0,33
d, кг/м ²	2400-1700	2550	2200-2400	2350
f _p , МПа	45-52	47,3	12-16	13,3
E _{ортн} , %	-	-	220-300	280
F _{яст} , МПа	32-42	54	12-16	24
Нисбий кавушқоқлик, кДж/ж	3-12	7	-	-
ТИР буйича қаттиклиги, шарт.бяр.	95-100	99	40-50	44
Иссиқликдаги қолдиқ, %	0,2-0,6	0,56	мин 0,84	0,96
K _с	мин 0,8	0,98	мин 0,95	0,99
Оғ. буйича едрилиш, мг/час	мин 0,9	0,98	0,78	0,96
Қислогата бардошлиги	мин 0,7	0,93	0,70	0,94
Ишқорга чидамлиги	мин 0,75	0,91	0,70	0,90
Мойларга чидамлиги	мин 0,60	0,85	0,60	0,80

6-жадвал
Клейлаш ёрдамида қолипланмайдиган резина буюмлари таркиби, технологик ва эксплуатацион хоссалари, танланган ингредиентлар ва технологияни таъсири

Кўрсаткичлар	Р/Қ 10-350		Р/Қ Н-24		Р/Қ 4867	
	ГОСТ буйича	Таклиф қилинган таркиб	ГОСТ буйича	Таклиф қилинган таркиб	ГОСТ буйича	Таклиф қилинган таркиб
Пластиклиги, нис.бяр.	0,4-0,5	0,39	0,4-0,5	0,45	0,4-0,5	0,45
Елишқоқлиги	мин 0,84-5	0,96	мин 0,8	0,99	мин 0,7	0,92
Кольцевой модуль, 3/2	5	5,5	3-4	3,4	4-5	4,5
Физмех. хоссаи:						
f _p , МПа	5-7	13,6	15-18	24,8	15-18	28,1
E _{ортн} , %	250-300	260	500-600	560	500-600	560
E _{яст} , %	20-25	20	25-30	24	25-30	25
Ўйртлишга қарш, кН/м	15-20	28	20-25	33	20-25	32
Шору-А буйича қаттиклиги	64	66	72	70	55	60
Тешилиш буйича эл.муштақамлик, ом/м	1,9 10 ⁶	1,1 10 ⁷	1,6 10 ⁶	3,4 10 ⁶	2,8 10 ⁶	4,8 10 ⁶

усулини қўлладик. Бунда резина қоришмаси таркибдаги вулкалаш

жараёнини фаолловчи метал оксиди ва тезлаштиргичи каптакс ва тўлдиргичи Еленин каолин ўрнига модификация қилинган Ангрен каолинини қўшиб, пластификатор сифатида фуран олигомерлари ишлатилиб, композициядан клейлаш усулида резина-техника буюмлари олинганда, уларни барча кўрсаткичлари ошиши кўрсатилади (6-жадвал).

Тоғ конларда ва шахталарда, қурилиш материаллари тайёрлаш корхоналарида рудаларни ташиш учун асосан конвейер (узатувчи) ленталардан фойдаланилади. Уларга асосий қўйилган талаб едирилишга чидамлилигидир, шунинг учун ҳам танланган ингрдиентлар, яратилган технология асосида эластомер композиция таркиби тузилди ва ишлаб чиқилди ва хоссалари ўрганилди (7-жадвал).

Олинган натижалар асосида қуйидаги хулосалар олинди, яъни нанозаррачали монтмориолионитни 100 мас.б. каучукга нисбатан 30 мас.б.гача қўшилганда резина қоришмалар хоссаларига Еленин каолинини қўшган билан бир хил таъсир қилиши кўрсатилди.

Аммо унинг миқдори 40 мас.б. ошиб кетса, резина қоришмаларининг пластиклик ва қовушқоқлик хоссалари ошишига олиб келади ва композитни мустаҳкамлиги эса 1,5-1,7 мартаба ошиши кузатилади. ГОСТ талабларидаги технология ва техник хоссаларни олиш учун резина қоришмаси таркибидagi тезлаштиргичларни миқдорини 10-15%га ошириш, юмшаггич ва пластификаторларни 50-70% гача камайтириш кераклиги аниқланди ва тақлиф қилинди.

7-жадвал Яратилган таркиб асосида конвейер ленталари олиш композицияси технологик ва эксплуатацион хоссалари

Кўрсаткичларни номлавиши	Кўрсаткичлар	
	ГОСТ бўйича	Тақлиф қилинган таркиб бўйича
Пластиклиги, нисб.бир.	0,45-0,50	0,47
Зичлиги, кг/м ³	1310	1310
Кольцевой модуль, 3/2	2,0-3,0	3
Физико-механик хоссаи:		
f _p , МПа	16-18	22,2
E _{орт} , %	700-800	750
E _{орт} , %	25-30	24
Тер. иш. кейин, 373К, 72 соат:		
f _p , МПа	14-15	18,4
E _{орт} , %	500-600	550
E _{орт} , %	20-25	20
Йартилишга қаршилиқ, кН/м	20-25	24,2
Едирилиш, пм ² /Дж	мах. 40	23
Шору-А бўйича қаттиқлиги	65	66
Ёнишга чидамлилиқ, с	мин. 45	65

Маҳаллий хомашёлар нетизида тақлиф қилинган ингрдиентлар асосида едирилишга чидамли композицион эластомер материаллари ва улар

асосида буюмлар олиш таркиби ва технологияси яратилди. Таркиб 100% маҳаллий хомашёлар ҳисобига тузилди. Натижанда юқори едирилишга чидамли қолиланувчи буюмлар олинди (8,9 жадвал).

8 жадвал Яратилган таркиб асосида қолиланувчи резина-техника махсулотлари олиш композицияси технологик ва эксплуатацион хоссалари

Кўрсаткичларни номлавиши	10308			8313 А		
	ГОСТ бўйича	Тақлиф қилинган таркиб	ГОСТ бўйича	Тақлиф қилинган таркиб	ГОСТ бўйича	Тақлиф қилинган таркиб
P, нисб. бир.	0,3-0,4	0,35	0,3-0,5	0,34		
Кольцевой модуль, 3/2	3-5	4,5	3-4	3,5		
f _p , МПа	мин.12	14,9	мин.14	16,1		
E _{орт} , %	200-300	260	400-500	480		
E _{орт} , %	6-8	2	10-12	10		
K _r , 373 К, 72 соат.	мин.0,8	0,93	мин.0,8	0,94		
Йартилишга қаршилиқ, кН/м	мин.18	22,1	мин.18	21,3		
Едирилиш, пм ² /Дж	мах.50	22	мах.50	19		
Шору-А бўйича қаттиқлик	55-60	61	50-55	56		

9-жадвал Яратилган таркиб асосида юқори едирилишга чидамли резина-техника буюмлари олиш композицияси технологик ва эксплуатацион хоссалари

Кўрсаткичларни номлавиши	Кўрсаткичлар	
	ГОСТ бўйича	Тақлиф қилинган таркиб бўйича
Пластиклиги, нисб.бир.	0,2-0,3	0,2
Зичлиги, кг/м ³	1410	1430
Абланма модуль, 3/2	2,0-3,0	3
Физико-механик хоссаи:		
f _p , МПа	18-20	24,2
E _{орт} , %	100-150	120
E _{орт} , %	2-3	2
Тер. иш. кейин, 373К, 72 соат:		
f _p , МПа	15-18	20,4
E _{орт} , %	50-60	55
E _{орт} , %	20-25	24,2
Йартилишга қаршилиқ, кН/м	мин. 60	83
Шору-А бўйича қаттиқлиги	75	76
Ёнишга чидамлилиқ, с	мин. 55	85

Тақлиф қилинаётган хомашёларни қўллаш натижасида яратилган эластомер композициялари ва улар асосида олинган хар хил шариоитларда ишлатилувчи резина-техника буюмлари корхоналарда ишлаб турган

технологик жиҳозларни ўзгартирилмасдан, яратилган технологик шартлар асосида олинди.

Диссертация тадқиқоти натижалари тавсия этилган маҳаллий хомашёлар асосида транспорт системалари учун едирилишга, иссиққа, совуққа бардошли резинатехника буюмлар олиш таркиби ва технологиялари («Ўзбекистон темир йўллари» АЖ қошидаги «Куюв-механика заводи») ШКда ва «НКМК» ДКнинг резинотехника буюмлари ишлаб чиқариш цехида амалиётга жорий этилди.

Натижада қолипланувчи ва қолипланмайдиган резина-техника-текстил буюмлари ишлаб чиқариш микдорини 33% ошириш ва тан нархини 28% камайтириш имконини берди. Иқтисодий самара эластомер композициялар ингредентларини ва улар асосида олинадиган резинатехника буюмларини маҳаллийлаштириш, уларнинг ишлаш вақтини ошириш, транспорт воситаларини таъмирлаш циклини қисқартириш ҳисобига йилга 3.500 млрд.сўмни ташкил этади.

ХУЛОСАЛАР

1. Маҳаллий хомашёлар асосида транспорт системалари учун ишқаланишга, совуққа, иссиққа бардошли композицион эластомер материаллар ва улардан буюмлар олиш учун стандартлаштирилган ингредентлар тўплами тавсия этилди.
2. Эластомерлар таркибига таклиф қилинган ингредентларнинг бўлиб-бўлиб кўшиш кетма-кетлиг технологияси ва композицияларни таркиби тавсия этилди.
3. Таклиф қилинган ингредентларни каучуклар вулканизация жараёнига таъсири ўрганилиб ва вулканизация түри ҳосил бўлиш механизми тушунтирилиб, Ангрен каолинини МФАЖ билан модификация қилиб таркибидagi функционал гуруҳлар ҳисобига қоришмадан вулканизация агентларини (фаолловчи ва тезлаштирувчи моддаларни) қисқартириш натижасида резина қоришмаларини тайрлаш технологик жараёни вақтини 5 дақиқкага камайтириш тавсия этилди.
4. Тавсия этилган ингредентлар билан хар хил структурадаги каучуклар молекуласи ўртасидаги боғланиш асоси ва уларнинг структура-адсорбцион фаолиги билан композицион эластомер материаллар технологик ва физик-механик хоссалари орасидаги боғлиқлик кўрсатилди.
5. Ингредентларини ва нанозаррачали монтмориолионитни бўлиб-бўлиб резина қоришмаси таркибига кўшиш натижасида наноструктурага эга бўлган композицион эластомер материаллари олиш технологияси тавсия этилди.
6. Олинган натижалар асосида ишқаланишга, иссиққа, совуққа чидамли, транспорт системалари учун армирланган қолипланмайдиган ва қолипланувчи резинатехника буюмлари олиш эластомер композициялари таркиби ва ингредентларини композиция таркибига бўлиб-бўлиб кўшиш технологияси тавсия этилди.

РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПРИ НАУЧНОМ СОВЕТЕ
DSc 15/27.02.2020.Г.73.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ
СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
ТРАНСПОРТНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

КАХАРОВ БАХАДИР БАХРАМОВИЧ

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗНОСТОЙКИХ
КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ
НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

05.02.01-Материаловедение в машиностроении. Литейное производство.
Термическая обработка и обработка металлов давлением. Литейное производство.
цветных и редких металлов. Технология уникальных, редких и радиоактивных
элементов

02.00.07-Химия и технология композиционных, лако-красочных и резиновых
материалов

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ

Тема диссертации доктора философии по техническим наукам (PhD) зарегистрирована Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан за ВЭ2020.3.PhD/Т1811.

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном транспортном университете. Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу (www.tashnu.tu) и на информационно-образовательном портале «Ziyouev» по адресу (www.ziyouev.uz).

Научный руководитель: Ибодуллов Ахмаджон Собирович
доктор технических наук, профессор
Тешабаева Элира Убайдуллаевна
доктор технических наук, доцент
Официальные оппоненты: Рискулов Алимжон Ахмаджонович
доктор технических наук, профессор
Бабаханова Мухида Гулямовна
кандидат технических наук, старший научный сотрудник

Ведущая организация: Андijanский машиностроительный институт

Защита диссертации состоится « 12 » 2021 г. в 10 часов на заседании разового научного совета при научном совете DSc.15/27.02.2020.Т.73.02 при Ташкентском государственном транспортном университете по адресу 100167, г. Ташкент, ул. Темирйулчилар, 1. Тел.: (99871) 299-00-01; факс: (99871) 293-57-54; e-mail: www.tstu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного транспортного университета (регистрационный номер - 042). (Адрес: 100167, Ташкент ул. Темирйулчилар, 1. Тел.: (99871) 299-05-66; e-mail: www.tstu.uz).

Автореферат диссертации разослан « 02 » 11 2021 года.
(протокол рассылки № 3 от « 1 » 11 2021 года).

А. В. Умаров
Председатель разового научного совета
по присуждению ученых степеней,
д.т.н., профессор

Э. У. Тешабаева
Ученый секретарь разового научного совета
по присуждению ученых степеней,
д.т.н., доцент

Ш. С. Файзраев
Председатель разового научного семинара
при разовой научном совете по присуждению
ученых степеней, д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время в мире на наземном и подземном, воздушном и водном транспорте применяются износостойкие и тепло-морозостойкие изделия, полученные из композитов на основе высокомолекулярных соединений. В целях обеспечения соответствия этих изделий требованиям, предъявляемым к современному транспортным средствам, особое внимание уделяется для созданию состава и технологии получения изделий с улучшенными технологическими свойствами на основе высокомолекулярных соединений, а также структур с учетом заранее заданных физико-механических, динамических и специальных свойств.

В мире осуществляются научно-исследовательские работы, направленные для наземного, подземного, воздушного и водного транспорта с целью получения износостойких и тепло-морозостойких изделий на основе композиций из высокомолекулярных соединений, разработать органические и неорганические ингредиенты, композиционные эластомерные материалы на их основе, технологии и оборудование для их получения, модификаций ингредиентов составляющих композиции, а также разработка состава и технологии получения резинотехнических изделий на их основе с заранее заданными свойствами.

В последние годы в республике проводятся исследования в целях локализации изделия из высокомолекулярных соединений, используемых в наземном и подземном, воздушном и водном транспорте, химической, металлургической и пищевой промышленности, сельскохозяйственной технике, а также строительных материалов, было налажено производство полиэтилена в Шуртане, полипропилена в Сургули, залучено совместное предприятие АО «Биринчи резинотехника», увеличено производство совершенствования технологии производства, повышения качества и количества выпускаемой продукции, сырья.

В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определена задача «создания технологий для получения импортозамещающей продукции из местного сырья и вторичных ресурсов». В этом плане важное значение имеет осуществление научно-исследовательских работ, направленных разработку локализацию износостойких, тепло-морозостойких изделий для наземного и подземного, воздушного и водного транспорта, улучшение их технологических и физико-механических свойств, разработки состава и технологий их получения.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в указах Президента Республики Узбекистан УП № 2298 от 11 февраля 2017 года «О программе локализации изделий и материалов на 2017-2019 года», УП № 4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», УП № 4891 от 6 апреля 2017 года «О критическом анализе объема и состава товаров (работ, услуг), углублении локализации импортозамещающего

производства» и Постановлении Президента Республики Узбекистан № 2916 от 21 апреля 2017 года «О мерах по коренному совершенствованию и развитию системы осуществления работ, связанных с бытовыми отходами в 2017-2021 годах», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий VII. «Химическая технология и нанотехнология».

Степень изученности проблемы. Исследования по получению состава тепло-морозостойких и износостойких материалов на основе высокомолекулярных соединений, а также созданием и разработкой их технологий занимались ученые, как Г.С.Кац, Дж.Краус, А.А.Донцов, Б.А.Догадкин, А.А.Берлин, Ф.Ф.Кошелев, А.Е.Корнев, А.М.Буканов, М.Л.Уральский, Б.Е.Гуль, Ю.С.Липатов, А.М.Смирнова, Ю.С.Зуев, В.М.Гончаров, П.В.Ракова, Л.Б.Коварская, А.Г.Шварц, Г.А.Сорокин, Н.Д.Захаров, Г.А.Блох, Д.Н.Мак-Келви, С.С.Негматов, А.Х.Юсупбеков, А.С.Ибадуллаев, Э.У.Тешабаева и др.

Ими были разработаны и внедрены составы и технологии для получения термостойких, морозостойких, а также износостойких материалов и изделий на их основе, применяемых на наземном, подземном, воздушном и водном транспорте, используемых в них органических и неорганических ингредиентов, технологий для их модифицирования.

Вместе с тем, ведутся работы для получения термостойких, морозостойких, а также износостойких материалов из композиций на основе высокомолекулярных соединений над созданием нового поколения органических и неорганических наполнителей, имеющих наночастицы и наноструктуру, способов получения армированных и неармированных изделий, обладающих наноконпозиционным составом и специальными свойствами.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.

Диссертационное исследование проводилось в рамках плана научно-исследовательских работ Ташкентского химико-технологического института и Ташкентского государственного транспортного университета (Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта) по прикладным проектам А-6-319 «Разработка импортзамещающих и экспорториентированных новых мячителей и пластификаторов для резиновых смесей на основе вторичного сырья нефтеперерабатывающей промышленности» (2006-2008 гг.), П-12-41 «Разработка состава и технологии получения термокоррозионностойких композиционных материалов на основе местных и вторичных сырьевых ресурсов, обеспечивающих энерго- и ресурсосбережения» (2012-2014 гг.), А-12-37 «Разработка состава и технологии получения наполненных композиционных эластомерных материалов с вторичными материалами и

получения со специальными свойствами резинотехнических изделий и кабеля на их основе» (2015-2017 гг.), ПЗ-201709286 «Разработка технологии получения ускорителей вулканизации эластомеров на основе местного сырья и композиционных эластомерных материалов с их применением» (2018-2020 гг.).

Целью исследования является разработка состава и технологий получения износостойких, тепло-морозостойких резинотехнических изделий на основе местного сырья для транспортных систем.

Задачи исследования:

выбор местного природного и вторичного, органического и неорганического сырья для создания износостойких и тепло-морозостойких изделий для транспорта;

исследование химических, физико-химических, технических свойств и структуры местного природного и вторичного, органического и неорганического сырья;

составить рецептуры с помощью системного анализа для получения износостойких и тепло-морозостойких изделий на основе выбранного местного природного и вторичного, органического и неорганического сырья; определить влияние вида и количества высокомолекулярных соединений, структуры и количества ингредиентов, порядка использования, времени изготовления, температуры и давления на технологические свойства созданной композиции;

определение влияния вида и количества высокомолекулярных соединений, структуры и количества ингредиентов, порядка использования, времени изготовления, температуры и давления на физико-механические, динамические и эксплуатационные свойства созданной композиции;

разработка состав и технологии получения износостойких и тепло-морозостойких полимерных композиций и изделия для транспортов на основе выбранного местного природного и вторичного, органического и неорганического сырья.

Объектами исследований являются износостойких и тепло-морозостойких полимерных композиций и изделия для наземного, подземного, воздушного и водного транспорта.

Предметом исследований являются армированные изделия, полученные из композиционных материалов на основе высокомолекулярных соединений наполненных органическими и неорганическими ингредиентами из местного сырья, а также технологии их получения.

Методы исследований. В диссертационной работе использованы физико-химические методы, а также физико-механические, кинематические, динамические методы, стандартизированные для композиций на основе высокомолекулярных соединений, а вместе с тем, методы математической статистики, методы для планирования экспериментов.

Научная новизна исследований:

обоснованы получение износостойких, тепло-морозостойких изделий для транспортных систем на основе изучения физико-химических и

структурных особенностей местных природных и вторичных, органических и неорганических сырьевых ресурсов;

разработаны состав износостойких, тепло-морозостойких, армированных и неармированных резинотехнических изделий для наземного, воздушного и водного транспорта на основе физико-химических и структурных особенностей местных сырьевых ресурсов;

определено пластометрическими и вискозиметрическими методами влияние типа и количества высокомолекулярных соединений, структуры и количества ингредиентов, порядок применения, времени подготовки, температуры и давления на технологические свойства разработанной композиции;

обосновано влияние типа и количества высокомолекулярных соединений, структуры и количества ингредиентов, порядок применения, времени подготовки, температуры и давления на физико-механические, динамические и эксплуатационные свойства на основе износостойкости и тепло-морозостойкости созданной композиции;

разработаны состав и технологии получения износостойких, тепло-морозостойких армированных композиций и резинотехнических изделий для транспортные систем на основе физико-химических свойств и структурных особенностей местных природных и вторичных, органических и неорганических сырьевых ресурсов, порядок их применения и времени подготовки.

Практическая значимость исследований заключается в следующем: созданы на основе местного сырья состав износостойких, тепло-морозостойких изделий для транспортные систем;

определены влияние типа и количества высокомолекулярных соединений, структуры и количества ингредиентов, порядка применения, времени подготовки, температуры и давления на технологические, физико-механические, динамические и эксплуатационные свойства созданной композиции;

разработаны производственный состав и технология получения износостойких, тепло-морозостойких, армированных композиций и изделий на основе предложенных ингредиентов для транспортные систем.

Достоверность научных результатов. Исследования подтверждается применением химических, физико-химических, технологических, физико-механических, технических и стендовых методов испытаний, выпуском укрупненными и опытно-промышленными испытаниями, созданием составов и технологий износостойких, тепло-морозостойких, армированных композиционных материалов и изделий на их основе.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования объясняется созданием научной основы состава и технологии изготовления композиционных материалов для получения износостойких, тепло-морозостойких,

армированных изделий с заданной структурой и свойствами на основе природного и местного вторичного органического и неорганического сырья.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что оно обосновано на разработке состава и технологии получения износостойких, тепло-морозостойких, армированных и неармированных резинотехнических изделий для транспортные систем на основе местного природного и вторичного, органического и неорганического сырья.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов, по разработке состава и технологии получения износостойких, тепло-морозостойких, армированных полимерных изделий для транспортные систем на основе местного сырья:

внедрено в производство состав получения износостойких, тепло-морозостойких, армированных полимерных изделий для транспортные систем на основе местного сырья в ДП «Литейно-механический завод» АО «УЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙУЛЛАРИ» (справка АО «УЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙУЛЛАРИ» под №01/3004 от 30 августа 2021 г.). В результате появилась возможность получения износостойких, тепло-морозостойких, армированных полимерных изделий для транспортные систем на основе местного сырья;

внедрено в производство технологии получения износостойких, тепло-морозостойких, армированных полимерных изделий для транспортные систем на основе местного сырья в ДП «Литейно-механический завод» АО «УЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙУЛЛАРИ» (справка АО «УЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙУЛЛАРИ» под №01/3004 от 30 августа 2021 г.). В результате появилась возможность повышения на 35% получения износостойких, тепло-морозостойких, армированных полимерных изделий для транспорта;

внедрено в производство состав и технологии получения неформовых и формовых резино-технических-текстильных изделий на основе местных сырьевых ресурсов в цехах резинотехнических изделия ПП «НЖМК» (справка АО «УЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙУЛЛАРИ» под №01/3004 от 30 августа 2021 г.). В результате появилась возможность повышения производства резино-технических-текстильных изделий на 33% и уменьшение их себестоимости на 28%.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования прошли обсуждение на II международных и I республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 19 научных работ, из них рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций 7 статей, из них I статей в международных журналах.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации состоит из 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

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

Первая глава диссертации «Получение износостойких изделий на основе высокомолекулярных соединений, технология, свойства и применение» представляет собой литературный обзор, в котором проанализированы нынешнее состояние и тенденции развития технологического процесса получения существующих в настоящее время композиционных полимерных, армированных и неармированных материалов и изделий, нанокompозитов.

Представлены данные по получению композиций на основе высокомолекулярных соединений, их составу, структуре, свойствам, применению, способам модификации ингредиентов, основные факторы, оказывающие влияние на технологические показатели, а также сведения о получении нанокompозиций. На основе критического анализа литературы и изучения современного состояния процесса модификации ингредиентов и композиционных органических материалов в настоящее время установлено, что наиболее перспективным направлением при создании наполненной нанокompозиции является поиск и нахождение, разработка нанотехнологий и технологии получения, многофункциональных ингредиентов и композиционных материалов на основе местного сырья, обладающих своеобразными свойствами и составлен план диссертационной работы.

Во второй главе диссертации «Состав композиций на основе высокомолекулярных соединений и методы исследования их свойств» приведены данные о методах исследования технологических, реологических, структурных, физико-механических и динамических свойств композиций. В качестве объектов исследования были выбраны композиции и наполнители на основе высокомолекулярных соединений, графита, железного порошка, фторопласта и местных ингредиентов Ангрэнский каолин, волластонит, фосфогипс, монтмориллонит Каракалпакистана, ГЛЕЖ, вторичный углеродистый материал, смеси оксидов металлов, костной золы, фосфоритированной алкиламидной жирных кислот и фурановых олигомеров.

Вместе с тем, были изучены физико-химические свойства некоторых видов местного сырья. Отход производства удобрений - фосфогипс, по химическому составу отличается от других минеральных наполнителей, т.е. он состоит из CaSO_4 , SiO_2 , H_2O , P_2O_5 , CaSO_4 , SiO_2 , H_2O , P_2O_5 и других щелочных металлов. Ангрэнский каолин входит в состав алумо-силикатных минералов и отличается от используемого Еленинского каолина, поэтому

было предложено использовать его после модификации. Монтмориллонит Каракалпакистана-минераль с наночастицами используется в эластомерных композициях для повышения износостойкости изделий. Койташский волластонит входит в группу алумо-силикатных минералов, и из-за того, что он имеет волокнистую структуру используется в целях усиления прочности композиции и её каркаса. Кызылгия (ГЛЕЖ) – минерал, входящий в состав алумосиликатов, сформировавшихся в результате самовозгорания угля на Ангрэнском месторождении и добавляется в состав резиновых изделий для повышения их адгезионных свойств. Вторичный углерод, образующийся в процессе производства ацетилена, с учётом того, что он модифицирован с олигомером, возникающим в результате термической циклизации, и способен улучшить специальные свойства резины, в связи с этим был введён в состав композиции.

Известно, что для получения резино-технических изделий с заранее заданными свойствами для формирования их структуры целесообразен выбор вулканизирующих агентов. С этой точки зрения нами были изучены следующие вещества на основе местного сырья: отходы Алмалыкского завода по производству цинка – смеси металлических оксидов (СОМ), при изучении их состава выяснилось, что они состоят в основном из оксидов Mg -2,1; Zn -89,1; Ca -1,7; Pb -0, а состав костной золы (КЗ) при изучении после термической обработки оказались примерно таким: P_2O_5 -40,33; CaO -53,60; SiO_2 -2,28; Al_2O_3 -1,15; Fe_2O_3 -0,16; MgO -0,34; K_2O -0,26; Na_2O -0,49%. Также нами были исследованы фосфоритированная алкилоамид жирных кислот, полученная из гассипола, отхода масло-жирового производства, и отход процесса первичной очистки нефти и газа - адсорбенты алканолламины. А в качестве вулканизирующего вещества была использована сера – продукт отходов первичной очистки нефте-газовой промышленности. А в качестве пластификатора были исследованы свойства и количество для применения фурановых олигомеров, выполняющих функции в композиции как пластификатор, так и стабилизатор.

Для изучения влияния выбранных ингредиентов на технологические, физико-механические, технические, динамические и специфические свойства эластомерных композиций были использованы известные стандартные современные методы.

В третьей главе диссертации «Состав и технологические свойства износостойких, тепло-морозостойких композиций, на основе высокомолекулярных соединений» приведены данные о влиянии выбранных ингредиентов, из местного вторичного и природного сырья, составлении состава композиций из высокомолекулярных соединений и на их технологические свойства. Физико-механические, динамические свойства изделий на основе эластомерных композиций главным образом зависят от порядка очередности добавления ингредиентов в процессе приготовления резиновой смеси. Поэтому, с учётом существующего количества наполнителей в составе смеси, был изучен порядок смешивания в состав

композиции. Учитывая, что создаваемое изделие предназначено для работы в условиях с высокой вероятностью износа, а также холода и жары, смесь эластомеров была выбрана в отношении 3:1 СКМС-30АРКМ-15 и СКН-18.

В результате исследования стандартного состава был выбран следующий порядок смешивания каучука и ингредиентов. При этом основное внимание было уделено равномерному распределению наночастиц монтмориллонита Каракалпакистана среди каучуковых макромолекул и образованию наноструктуры в эластомерной композиции (табл. 1).

Таблица 1
Порядок и содержание смешение каучука и ингредиентов на основе местных сырьевых ресурсов

Каучуки и ингредиенты	Время смешения, мин.	Композиция и содержание ингредиентов, мас.ч.					
		1	2	3	4	5	6
СКМС-30АРКМ-15	4	70	70	70	70	70	70
СКН-18	3	30	30	30	30	30	30
Монтмориллонит	3	5	10	15	10	20	10
Каракалпакистана	5				10		15
Фурановые олигомеры	2	5	7	10	7	10	15
	3				8	10	10
СОМ	1	1	1.5	2	1	-	-
	1				1		
Углеродсодержащий материал	3	10	10	15	20	30	40
	3	10	10	15	20	30	40
КЗ	1	1.5	2	2	1	5	5
	1				1		
Ангреский каолин +Аллоамин	3	20	25	30	10	20	20
	3	1	1	2	10	10	20
	1				2	3	3
ФАЖК	2	0.5	1	2	3	4	5
Фосфогипс	5	80	70	60	50	40	30
Кизилгия	3	10	15	20	10	15	20
	3				10	15	20
Сера	1	1	2	2.5	3	4	5

Были приготовлены резиновые смеси и изучены их технологические свойства на основе рецептуры, которое приведены в таблице. В научной работе была поставлена цель – вместе с составлением эластомерной композиции на основе местного сырья и улучшением её технологических свойств, создать наноструктурную композицию с применением монтмориллонита Каракалпакистана. В результате различного смешивания ингредиентов в комбинации были определены их оптимальные технологические свойства (табл.2).

Кинетика смешивания серы с макромолекулами каучука в процессе вулканизации показывает, что образование вулканизационных сеток в смесях с выбранными выше вулканизирующими ингредиентами проходит достаточно интенсивно.

Таблица 2

Технологические свойства разработанных эластомерных композиций

Показатели	Резиновые смеси					
	1	2	3	4	5	6
Пластичность, усл.ед.	0,32	0,45	0,46	0,46	0,47	0,41
Коэффициент клейкости	0,90	0,81	0,84	0,85	0,82	0,84
Кольцевой модуль, 3/2	5,6	3,2	3,2	4,0	4,0	5,7

Установлено, что атомы вулканизирующих веществ и фурановых олигомеров способствуют максимальному поглощению наполнителей на различных поверхностях, тем самым влияя на формирование более твердых вулканизирующих структур. Этот эффект показывает, что сочетание ингредиентов на основе местного сырья и способности к различным реакциям приводит не только к активизации, но и к ускорению процесса образования вулканизирующей структуры в композиции (табл.3).

Таблица 3

Влияние ингредиентов на образование вулканизирующей структуры в эластомерных композициях

Композиции	Образование вулканизирующей структуры, %						Кт, ус.ед.	Коэффициент износостойкости
	-C-Sr-C-	-C-S-S-C-	-C-S-C-	MPa	Fr	MPa		
1	32	34	24	10	26,2	0,46	0,41	
2	30	26	25	19	33,2	0,71	0,44	
3	29	5	19	17	31,1	0,51	0,61	
4	20	25	27	28	35,8	0,95	0,94	
5	29	5	19	17	31,1	0,51	0,82	
6	31	23	24	22	33,8	0,78	0,74	

Как видно из таблицы, при добавлении в состав композиции Каракалпацкого монтмориллонита совместно с фурановыми олигомерами двумя частями скорость образования вулканизирующей сетки при вулканизации макромолекул несколько активной, что показывает повышение содержания вулканизирующей сетки, и что было показано при помощи уменьшения сульфидности поперечных связей и образованием наноструктуры.

В результате изучения зольно-гелевых фракций композитов, при добавлении Каракалпацкого монтмориллонита в состав композиции по частям совместно с фурановыми олигомерами было отмечено уменьшение интенсивности процессов старения и износа, а также существенное повышение доли активных вулканизирующих сетевых цепей. Это доказывает взаимосвязь полученных результатов со способами приготовления резиновых смесей и со структурой и химическими свойствами местного сырья. Как видно из результатов анализа, фурановый олигомер в составе композиции становится причиной дополнительного структурирования в составе вулканизирующих агентов и в результате чего возрастает плотность вулканизирующей сетки композиции, и при этом становится увеличение

уровень прочности композиции и уменьшается её относительная длина. Всё это даёт возможность целевого управления структурной композицией и её физико-механическими свойствами.

В третьей главе диссертации «Исследование технических свойств износостойких, тепло-морозостойких композиций, на основе высокомолекулярных соединений и составление производственных рецептов» приводятся данные об осуществлённых исследованиях по изучению физико-механических, динамических и эксплуатационных свойствах эластомерных композиций, созданных на основе местного сырья и составлен производственной композиции. Из-за того, что среди созданных нами модельной композиций выше показатели у четвертого состава, технические показатели эластомерной композиции изучались на его основе и был составлен именно его производственный состав.

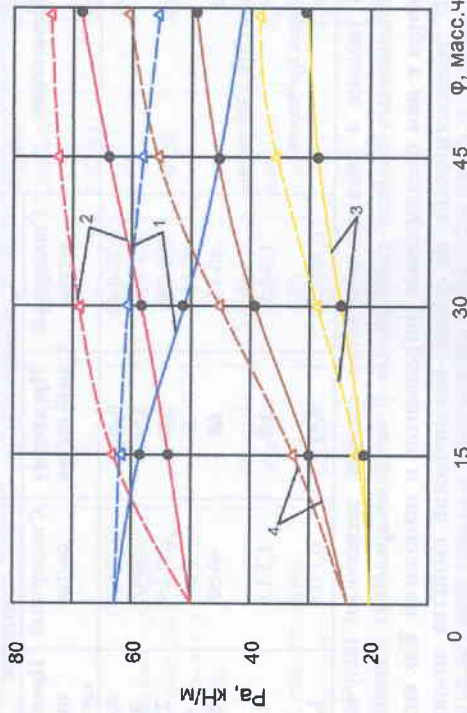
Как показали исследования, что при добавлении выбранных ингредиентов в композицию по частям на основе 1 таблицы, прочность на растяжение у эластомерных композиций оказывается на 100-300 % выше, чем при добавлении всех ингредиентов сразу. Например, при добавлении выбранных ингредиентов в состав эластомерной композиции на основе бутадиев-метил стирольного каучука по частям был отмечен рост прочности композиции на 30-35%, т.е. от 12 МПа до 15 МПа. Эти цифры были подтверждены и на других каучуках. К примеру, в композиции, приготовленной на основе СКИ-3, наирита КР-50 и каучуков СКН-18 прочность составила 18,7 и 22,5; 8,5 и 13,3; 12,3 и 16,2 МПа и соответствовала вышеуказанным процентам. Улучшение прочности при раздельном добавлении ингредиентов связано с покрытием частиц олигомерами и образованием коллоидной системы, а также образованием эффективных связей между ингредиентами. Это явление в обычных условиях обосновывается уменьшением прочности при добавлении ингредиентов в состав композиции.

При добавлении ингредиентов в состав эластомерных композиций по частям вырастает их сопротивляемость разрыву по отношению к обычному приготовлению эластомеров (рис.1). Это явление наблюдается у всех каучуков и даёт возможность увеличения доли наполнителей, добавляемых в состав на 15-20%, что, в свою очередь, позволит уменьшить себестоимость изготовления резино-технических изделий.

В результате изучения влияния на динамические свойства по сжатию и растяжению резины по частям добавления выбранных и разработанных ингредиентов в состав эластомерных композиций было выявлено, что образование тепла приходится на уменьшение остаточного сжатия и их наиболее высокие показатели приходятся на 50-70 мас.ч. ингредиентов на 100 мас.ч. каучука, что дополняет ранее полученные данные.

Как известно, эластомерные композиции, используемые в производстве, являются многосоставными, т.е. состоят из множества природных и синтетических каучуков и ингредиентов, по химическому

составу, активности и структурному строению значительно различаются между собой. Эти сведения были получены нами в лабораторных условиях, и поэтому целесообразно изучение их соответствия свойствам резиновых смесей, используемых в производстве и технологическому процессу получения резино-технических изделий и их свойствам.



1- СКН-18; 2 - Наирит КР-50; 3- СКМС-30АРКМ-15; 4- СКН-18.

Предложенная композиция (-Δ-Δ-) и стандартная композиция (-•-•-).

Рисунок 1. Влияние общего содержания ингредиентов на разрыв эластомерных композиций.

Учитывая вышесказанное, нами были выбраны технологии получения резино-технических изделий и их составы, различные по своей структуре, и получаемому составу, а также используемые в разных сложных условиях производства. В качестве основы научных исследований, проведённых в производственных условиях был выбран технологический процесс изготовления 4 композиции из таблицы 1 и при этом используемые в производстве ингредиенты были заменены другими, полученными на основе местного сырья. При этом были учтены стандартные требования, предъявляемые к процессу получения резино-техническим изделиям и количество ингредиентов, добавляемых при этом было коррелировано.

В результате изучения влияния созданных ингредиентов и технологий на имеющихся в производстве составах, и при применении нами предлагаемой технологии было выявлено улучшения их физико-механических свойств на 25-40% и что они соответствуют требованиям ГР, ТУ, ГОСТ, ОСТ. Однако для выполнения требований, предъявляемых к резино-техническим изделиям, необходимо изменить производственные составы и технологии с учетом требования предлагаемой технологии, а также физико-химических свойств и структуры добавляемых ингредиентов, основу которых составляет местное сырьё.

Таблица 4

Влияние предложенных ингредиентов и технологий на технологию получения и эксплуатационные свойства резинотекстильных и металлокаркасных изделий

Показатели	Резинотекстильные изделия		Металлокаркасные изделия	
	Стандартный состав	Предлагаемый состав	Стандартный состав	Предлагаемый состав
P, усл.ед.	0,35-0,40	0,40	0,35-0,40	0,40
f _p , МПа	9,2-10,2	15,6	3,0-4,0	9,3
E _{орг} , %	300-350	320	200-250	220
F _{твр} , %	8-10	6	4-6	4
P _в , кН/м	40-45	68	40-50	59
Клейкость (ВН-5006, сила 1,5), кг.	1,0-1,5	1,8	1,2-1,6	1,6
Адгезионная прочность, МПа	0,70-0,80	0,92	0,7-0,8	1,10

В таблице 4 показано изменение состава, технологии получения и эксплуатационных свойств текстильных и металлокаркасных изделий при применении к ним предлагаемых ингредиентов и технологий. Как видно из таблицы, технологические и физико-механические свойства композиции намного выше требуемых стандартных показателей. Это показывает, во-первых, что отобранные нами ингредиенты на основе местного сырья (фурановые олигомеры, модифицированный Ангреский каолин, монтмориллонит с наночастицами, ФАЖК, Фосфогипс, Кизилкия, МУ, МФАЖК) могут замещать стандартные ингредиенты, а во-вторых, это технологии добавления ингредиентов в композицию по частям, т.е. создания ингредиентов коллоидной дисперсной системы совместно с эластомерами обеспечивает их равномерное распределение по всей композиции.

Применение в производственном составе ингредиентов на основе местного сырья и предложенной технологии выявило возможность создания технологий по получению резино-технических изделий с новыми показателями и условиями, т.е. при изменении соотношения каучука и ингредиентов имеется возможность получить износостойкие изделия (табл. 5).

Для того, чтобы в производственном составе использовать каолин Ангреского месторождения, а также в целях уменьшения активности FeO в количестве 1,02 % был применен способ химического модифицирования со вторичными алкаломинами. При этом применение модифицированного каолина Ангреского месторождения, а в качестве пластификатора фурановых олигомеров в составе резиновой смеси вместо оксида металла, активатора процесса вулканизации, ускорителя каптакса и наполнителя

Таблица 5

Технологические и эксплуатационные свойства композиций для получение формовых резино-технических изделий

Показатели	Для пресладоук		Для торсионных колодки	
	По ГОСТу	Предлагаемый состав	По ГОСТу	Предлагаемый состав
P, усл.ед.	макс. 0,2	0,2	0,3-0,4	0,33
d, кг/м ³	2400-1700	2550	2200-2400	2350
f _p , МПа	45-52	47,3	12-16	13,3
E _{орг} , %	-	-	220-300	280
F _{твр} , МПа	32-42	54	12-16	24
Условная вязкость, кДж/ж	3-12	7	-	-
Твердость по ТИРуч. усл.ед.	95-100	99	40-50	44
Остаток после тепловосгорение, %	0,2-0,6	0,56	мин 0,84	0,96
K _с	мин. 0,8	0,98	мин 0,95	0,99
K _м	мин. 0,9	0,98	0,78	0,96
Износостойкость, мг/час	мин. 0,7	0,93	0,70	0,94
Кислотостойкость	мин. 0,75	0,91	0,70	0,90
Шелестостойкость	мин. 0,60	0,85	0,60	0,80
Бензо-маслостойкость				

Таблица 6

Влияние предложенных ингредиентов и технологий на технологические и эксплуатационные свойства неформовых резино-технических изделий получаемых клеевыми методами

Показатели	РС 10-350		РСН-24		РС 4867	
	По ГОСТу	Предлагаемый состав	По ГОСТу	Предлагаемый состав	По ГОСТу	Предлагаемый состав
Пластичность, усл.ед.	0,4-0,5	0,39	0,4-0,5	0,45	0,4-0,5	0,45
Коэф. клейкости	мин. 0,84	0,96	мин. 0,8	0,99	мин. 0,7	0,92
Кольцевая модуль, 3/2	-	5,5	3-4	3,4	4-5	4,5
Физ-мех. свойства:						
f _p , МПа	5-7	13,6	15-18	24,8	15-18	28,1
E _{орг} , %	250-300	260	500-600	560	500-600	560
E _{твр} , %	20-25	20	25-30	24	25-30	25
Прочность при раздире, кН/м	15-20	28	20-25	33	20-25	32
Твердость по Шору-А	64	66	72	70	55	60
Электрическая прочность при раз., ом/м	1,9 10 ⁶	1,1 10 ⁷	1,6 10 ⁶	3,4 10 ⁶	2,8 10 ⁶	4,8 10 ⁶

Еленинского каолина, показало улучшение всех показателей при получении резино-технических изделий (табл. 6).

На горных месторождениях и шахтах, на предприятиях по производству строительных материалов в основном используются

конвейерные передающие ленты. Основное требование, предъявляемое к ним — их износостойкость. Поэтому при помощи созданной технологии на основе выбранных ингредиентов была составлена, разработана и изучена эластомерная композиция (табл. 7).

Таблица 7
Технологические и эксплуатационные свойства разработанных композиций для получения конвейерных лент

Наименование показателей	Показатели	
	По ГОСТу	Предложенный состав
Пластичность, усл. ед.	0,45-0,50	0,47
Плотность, кг/м ³	1310	1310
Кольцевой модуль, 3/2	2,0-3,0	3
Физико-механические свойства:		
f _p , МПа	16-18	22,2
E _{омт} , %	700-800	750
E _{ост} , %	25-30	24
После термообработки, 373К, 72 часа:		
f _p , МПа	14-15	18,4
E _{омт} , %	500-600	550
E _{ост} , %	20-25	20
Прочность при разрыве, кН/м	20-25	24,2
Износостойкость, мм ³ /Дж	мах. 40	23
Твердость по Шору-А, усл. ед.	65	66
Отгесстойкость, с	мин. 45	65

На основе результатов исследования было установлено, что использование 30 мас.ч. монтморилюнита на 100 мас.ч. каучука оказало одинаковое влияние на свойства резиновой смеси с Еленинским каолином.

Таблица 8
Технологические и эксплуатационные свойства формовых резинотехнических изделий на основе разработанных композиций

Наименование показателей	10308		8313 А	
	По ГОСТу	Предложенный состав	По ГОСТу	Предложенный состав
Пластичность, усл. ед.	0,3-0,4	0,35	0,3-0,5	0,34
Кольцевой модуль, 3/2	3-5	4,5	3-4	3,5
f _p , МПа	мин. 12	14,9	мин. 14	16,1
E _{омт} , %	200-300	260	400-500	480
E _{ост} , %	6-8	2	10-12	10
K _t , 373 К, 72 часа.	мин. 0,8	0,93	мин. 0,8	0,94
Прочность при разрыве, кН/м	мин. 18	22,1	мин. 18	21,3
Износостойкость, мм ³ /Дж	мах. 50	22	мах. 50	19
Твердость по Шору-А, усл. ед.	55-60	61	50-55	56

Таблица 9
Технологические и эксплуатационные свойства композиций для получения износостойких изделий на основе разработанных составов

Наименование показателей	Показатели	
	По ГОСТу	Предложенный состав
Пластичность, усл. ед.	0,2-0,3	0,2
Плотность, кг/м ³	1410	1430
Кольцевой модуль, 3/2	2,0-3,0	3
Физико-механические свойства:		
f _p , МПа	18-20	24,2
E _{омт} , %	100-150	120
E _{ост} , %	2-3	2
После термообработки, 373К, 72 часа:		
f _p , МПа	15-18	20,4
E _{омт} , %	50-60	55
E _{ост} , %	20-25	24,2
Прочность при разрыве, кН/м	мин. 60	83
Износостойкость, мм ³ /Дж	75	76
Твердость по Шору-А, усл. ед.	мин. 55	85
Отгесстойкость, с		

Однако превышение его количества более 40 мас.ч приводит к ухудшению пласто-эластических свойств резиновых смесей, а прочности композитов в 1,5-1,7 раз. Однако при увеличении его количества для получения технологических и технических свойств, соответствующих требованиям ГОСТа, необходимо увеличить в составе резиновой смеси количество ускорителя на 10-15%, а количество мягчителя и пластификаторов уменьшить до 50-70%.

Были созданы состав и технология из предложенных ингредиентов на основе местного сырья износостойкие композиционные эластомерные материалы, а также состав и технология получения изделий на их основе. Состав на 100% состоит из местного сырья. В результате были получены высокопрочные, формирующиеся изделия (табл. 8, 9).

Эластомерные композиции, созданные в результате применения предлагаемого сырья, и резинотехнических изделий, используемых в различных условиях, полученных на их основе, были получены на основе созданных технологических условий без изменения технологического оборудования, действующего на предприятиях.

Состав и технология получения износостойких, тепло-морозостойких резинотехнических изделий на основе местных сырьевых ресурсов для транспортных систем внедрена в ДП «Литейно-механический завод» АО «УЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙУЛЛАРИ» и в цехах резинотехнических изделий ГП «НКМК».

В результате появилась возможность повысить производство формовых и неформовых резино-технических-технических изделий на 33% и уменьшение их себестоимости на 28%. Экономическая эффективность при

этом составил 3,5 млрд. сум в год за счет локализации ингредиентов эластомерных композиций и резинотехнических изделий, полученных на их основе, увеличения рабочего времени и цикла ремонта транспортных средств и сокращения технологического процесса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Рекомендован комплекс стандартизированных ингредиентов для получения износостойких, тепло-морозостойких композиционных эластомерных материалов и изделий из них на основе местного сырья для транспортных систем.
2. Рекомендована состав композиций и технология раздельного добавления предложенных ингредиентов в состав эластомеров.
3. Рекомендовано сокращение времени технологического процесса приготовления резиновых смесей на 5 минут в результате применения модифицирования Ангренского каолина с МФАЖК за счёт уменьшения количества вулканизирующих агентов (активизирующих и ускоряющих веществ) в составе смеси, а также за счёт функциональных групп в её составе, объяснен механизм образования вулканизационной сетки на основе изучением влияние предложенных ингредиентов на процесс вулканизации каучуков.
4. Показаны основы взаимной связи между предложенными ингредиентами и молекулами каучуков с различной структурой и связь между их структурно-адсорбционной активностью и технологическими и физико-механическими свойствами композиционных эластомерных материалов.
5. Предложена технология получения композиционных эластомерных материалов с наноструктурой, в результате раздельного внесения ингредиентов и монтмориллонита с наночастицами в состав резиновой смеси.
6. Рекомендован состав эластомерной композиции для получения износостойких, тепло-морозостойких, формирующихся и неформующихся армированных резинотехнических изделий для транспортных систем, а также технология раздельного добавления ингредиентов в состав композиции.

KAXAROV BAXADIR BAXRAMOVICH

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF WEAR-RESISTANT COMPOSITE POLYMER MATERIALS AND PROD- UCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

05.02.01 – Materials science in mechanical engineering, Foundry production. Heat treat-
ment and pressure treatment of metals. Metallurgy of ferrous, non-ferrous and rare
metals. Technology of unique, rare and radioactive elements.
02.00.07– Chemistry and technology of composite, paint and
rubber materials

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

The theme of doctor of philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2020.3.PhD/T1811.

The dissertation was completed at the Tashkent State Transport University. The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website <http://tstu.uz> and on the website of «ZiyoNep» Information and educational portal www.ziyo.net.uz.

Scientific supervisor:

Ibadullayev Axmadjon Sabirovich
doctor of technical sciences, professor
Teshabayeva Elmira Ubaydulloyevna
doctor of technical sciences, dotsent

Official opponents:

Riskulov Alimzhan Akhmadzhanovich
doctor of technical sciences, professor
Babakanova Mukhida Gulyamovna
candidate of technical sciences, Senior Researcher

Leading organization:

Andijan Machine-Building Institute

The defense will be take place « 4 » 12 2021 at 10 at the meeting of One-time Scientific council at the Scientific council DSc 15/27.02.2020.T.73.02 at the Tashkent State Transport University. Address: 1, Temiryulchilar str., Tashkent 100167, Uzbekistan. Phone: (+998 71) 299-00-01, fax: (99871) 293-57-54, e-mail: <http://tstu.uz>

The doctoral (PhD) dissertation can be reviewed at the Information Resource Centre of the Tashkent State Transport University (Registered number №. 022). Address: 100167, Tashkent city, Mirabad district, Temiryulchilar str., 1. Phone: (+99871) 299-05-66

Abstract of dissertation sent out on « 22 » 11 2021 y.
(mailing report №. 3 on « 1 » 11 2021 y.).

A.V. Umarov
Chairman of the one-time scientific council for the award of academic degrees, doctor of technical sciences, professor
E.U. Teshabayeva
Scientific secretary of the one-time scientific council for the award of academic degrees, doctor of technical sciences, associate professor
Sh.S. Fayzibayev
Chairman of the academic seminar under the One-time scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor



INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of the research work is to develop the composition and technologies for obtaining wear-resistant, heat-frost-resistant composite polymer products based on local raw materials for transport.

Scientific novelty of the research work and heat-and frost-resistant polymer compositions and products for aboveground, underground, air and water transport. The scientific novelty of the research is as follows.

The purpose of the research is to develop the composition and technologies for obtaining wear-resistant, heat-and frost-resistant composite polymer products based on local raw materials for transports.

selection of local natural and secondary, organic and inorganic raw materials for the creation of wear-resistant and heat-and frost-resistant products for transport systems;

research of chemical, physico-chemical, technical properties and structure of local natural and secondary, organic and inorganic raw materials;

development of the composition and technology for obtaining wear-resistant and heat-and frost-resistant polymer compositions and products for transport based on selected local natural and secondary, organic and inorganic raw materials.

Implementation of the research results. Based on the results obtained, on the development of the composition and technology for obtaining wear-resistant, heat-and frost-resistant, reinforced polymer products for ground, underground, air and water transport based on local raw materials:

In the DP «Foundry and Mechanical Plant» of JSC «UZBEKISTAN TEMIR YOLLARI», a composition for the production of wear-resistant, heat-and frost-resistant, reinforced polymer products for ground, underground, air and water transport based on local raw materials has been introduced into production (reference No. 01/3004 of JSC «OZBEKISTON TEMIR YOLLARI» dated August 30, 2021). As a result, it became possible to obtain wear-resistant, heat-and frost-resistant, reinforced polymer products for ground, underground, air and water transport based on local raw materials;

The technology of obtaining wear-resistant, heat-and frost-resistant, reinforced polymer products for ground, underground, air and water transport based on local raw materials has been introduced into production at the Foundry and Mechanical Plant of JSC «UZBEKISTAN TEMIR YOLLARI» (reference No. 01/3004 of JSC «OZBEKISTON TEMIR YOLLARI» dated August 30, 2021). As a result, it became possible to increase by 35% the production of wear-resistant, heat-and frost-resistant, reinforced polymer products for ground, underground, air and water transport based on local raw materials;

it was introduced into the production of the composition and technology for the production of non-form and molded rubber-technical-textile products based on local raw materials in the workshops of rubber products of SE «NKMK» (reference No. 01/3004 of JSC «OZBEKISTON TEMIR YOLLARI» dated

August 30, 2021). As a result, it became possible to increase the production of rubber-technical-textile products by 33% and reduce their cost by 28%.

The outline of the thesis.

The dissertation work consists of an introduction, four chapters, conclusion, list of references and appendices. The volume of the dissertation is 120 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИЛМИЙ ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS**

I бўлим (I часть; I part)

1. Кахаров Б.Б., Тешабаева Э.У., Ахмедова А.А., Ибадуллаев А. Исследование влияния О-N- ускорителей на кинетику вулканизации каучуков с применением численных методов // Композицион материалы илмий-техникавий ва амалий журнали. 2020. №2, 32-36 б. (02.00.00, №4; 05.00.00, №7)
2. Вапаев М.Д., Тешабаева Э.У., Кахаров Б.Б., Ибадуллаев А. Получение ускорителя вулканизации каучука на основе местного сырья // Universum технические науки. 2020 22-26 б. (02.00.00, №1)
3. Кахаров Б.Б., Умаров У.В. New sorbents for adsorption cleaning phenol-containing waste water refinery, Новые сорбенты для адсорбционной очистки фенолсодержащих сточных вод НПЗ // ТошТЙМИ ахборотномаси №1 2020. 20-22 б. (05.00.00, №11)
4. Ибадуллаев А., Кахаров Б.Б., Тешабаева Э.У., Нигматова Д.И. Композиционные эластомерные материалы, наполненные монтмориллонитом Каракалпакстана с наночастицами // Композицион материаллар илмий-техникавий ва амалий журнали. 2020. Махсус сон, 98-104 б. (02.00.00, №4; 05.00.00, №7)
5. Juraev Sh.T., Mukhiddinov B.F., Ibadullayev A., Kaxarov B.B. Issledovaniye tekhnologicheskikh svoystv geynovikh smesey, parolnennikh uglerodsoderzhashchim materialom [Technology properties of rubber mixtures filled with carbon-containing math]. Gomu vestnik, 2020, no. 1, pp. 100-103. (05.00.00, №7)
6. Кахаров Б.Б., Ибадуллаев А., Тешабаева Э.У., Муфтуллаева М.Б. Исследование свойств композиционных эластомерных материалов, наполненных бентонитом // ТошТЙМИ ахборотномаси. Махсус сон 2020. 124-128 б. (05.00.00, №11).
7. Муфтуллаева М.Б., Кахаров Б.Б., Ибадуллаев А.С. Исследование физико-механических свойств композиционных эластомерных материалов, наполненных монтмориллонитом Каракалпакстана // Композицион материаллар илмий-техникавий ва амалий журнали. 2020. №1, 44-48 б. (02.00.00, №4; 05.00.00, №7)

II бўлим (II часть; II part)

8. Тешабаева Э.У., Ахмаджонов С.А., Кахаров Б.Б., Ибадуллаев А.С. Исследование пластифицирующих свойств на основе отходов переработки нефти в эластомерных композициях // International conference on integrated innovative development of Zaratfshah region: Achievements, challenges and prospects. Navoi. 2019. Pages 408-411.

9. Ибадуллаев А., Кахаров Б.Б., Нигматова Д.И. Модифицированный агренский каолин как многофункциональный наполнитель композиционных эластомерных материалов // International scientific and technical on – line conference. Problems and prospects of innovative technology and technologies in the field on environmental protection. Part II. Tashkent 2020. Pages 72-73.
10. Тешабаева Э.У., Кахаров Б.Б., Ибадуллаев А. Изучение свойств резиновых смесей с применением вторичного моторного масла в качестве пластификатора // Международный научно-практический журнал «Глобальные науки и инновации 2020: Центральная Азия». Нур-Султан. Казахстан. Стр 192-195.
11. Ибадуллаев А., Тешабаева Э.У., Нигматова Д.И., Кахаров Б.Б. Радиационная стойкость наполненных эластомерных композиции // Сборник трудов международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы инновационных технологий в развитии химической, нефте-газовой и пищевой промышленности» 25-26 мая 2021 года. 27-28 бет.
12. Ибадуллаев А., Кахаров Б.Б., Муфтуллаева М.Б., Сейдабдуллаев Я.О. Усиление эластомеров монтмориллонитом Каракалпакстана // Международная Узбекско-Белорусская научно-техническая конференция. Композиционные и металлополимерные материалы для различных отраслей промышленности и сельского хозяйства. Ташкент 2020. Стр 87-89.
13. Кахаров Б.Б., Нигматова Д.И., Тешабаева Э.У. Вторичное сырье производства нефти и газа адсорбент-алканамины как ускорители вулканизации каучуков Innovations in the oil and gas industry, modern power engineering and actual problems” international scientific confereense International scientific conference Tashkent, May 26, 2020. pp. 679-680.
14. Тешабаева Э.У., Кахаров Б.Б., Нигматова Д.И. Ускорители вулканизации композиционных эластомерных материалов Сборник материалов II международной научно-теоретической конференции «Актуальные вопросы естественных наук» 19 мая, 2021 г. Часть II. 33-35 бет.
15. Тешабаева Э.У., Сейдабдуллаев Я., Кахаров Б.Б., Ибадуллаев А. Применение алканаминов в качестве ускорителя вулканизации изопреновых каучуков // Илм-фан ва таълимнинг ривожланиш истиқболлари. Биринчи конференцияси тўплами. 27 апрель 2020 йил. 378-380 бет.
16. Ibadullaev A., Teshabaeva E., Kakharov B., Nigmatova D. Composite elastomeric materials filled with modified mineral fillers // International Scientific Conference “Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering” (CONMECHYDRO - 2021) Tashkent, Uzbekistan, April 1-3, 2021. E3S Web of Conferences Volume 82. <http://doi.org/10.1051/e3sconf/202126405006> pp. 1-9.

17. B.Kakharov, B.Mukhamedgaliev, U.Chorshanbiev, U.Makhamov
 “Development of efficient additives for lubricants from secondary resources”
 Indexed in leading databases – Scopus, Web of Science, and Inspec Scopus, Web
 of Science, and Inspec. 2021

18. A.Ibadullaev, E.Teshabaeva, B.Kakharov, A.Babayev “Elastomeric materials based on new ingredients” Indexed in leading databases – Scopus, Web of Science, and Inspec Scopus, Web of Science, and Inspec. 2021

19. U.Baxramov, B.B.Kaxarov, A.Obidzhonov “Simulation of consumption processes of a target product in engineering networks” Indexed in leading databases – Scopus, Web of Science, and Inspec Scopus, Web of Science, and Inspec. 2021

Авторреферат «ТДУ хабарномаси» илмий-амалий журнали тахририятида тахрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнларни ўзаро мослиги текширилди.

Бичими: 84x60 1/16. «Times New Roman» гарнитураси.
Раҳамли босма усулда босилди.
Шартли босма табағи: 3,25. Адади 100. Бугортма № 19/21.

Гувоҳнома № 851684.
«Програф» МЧЖ босмаҳонасида чоп этилган.
Босмаҳона манзили: 100011, Топкент ш., Беруний кўчаси, 83-уй.