

**ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.12.2019.Т.04.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ИСЛОМ КАРИМОВ номидаги
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ**

РАХМАТОВА ДИЛНОЗА МУХИТДИНОВНА

**НЕФТ ВА ЁҒ-МОЙ САНОАТИ ЧИҚИНДИЛАРНИ
УТИЛИЗАЦИЯЛАШ ОРҚАЛИ ХАВФСИЗ МАҲСУЛОТЛАРИНИ
ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

02.00.08 - Нефт ва газ кимёси ва технологияси

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

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Рахматова Дилноза Мухитдиновна

Нефт ва ёғ-мой саноати чиқиндиларни утилизациялаш орқали
хавфсиз маҳсулотларини олиш технологиясини ишлаб чиқиш 3

Рахматова Дилноза Мухитдиновна

Разработка технологии получения безопасных продуктов при
утилизации отходов нефтяной и масложировой промышленности 21

Rakhmatova Dilnoza Muxitdinovna

Development of technology for obtaining safe
products when recycling oil and oil-fat industries 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works 42

**ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.12.2019.Т.04.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ИСЛОМ КАРИМОВ номидаги **ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА
УНИВЕРСИТЕТИ**

РАХМАТОВА ДИЛНОЗА МУХИТДИНОВНА

**НЕФТ ВА ЁҒ-МОЙ САНОАТИ ЧИҚИНДИЛАРНИ
УТИЛИЗАЦИЯЛАШ ОРҚАЛИ ХАВФСИЗ МАҲСУЛОТЛАРИНИ
ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

02.00.08 - Нефт ва газ кимёси ва технологияси

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

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияда В2021.4.PhD/Т2451 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Ислон Каримов номидаги Тошкент давлат техника университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (ik-kimyo.nuu.uz) ҳамда «Ziyonet» Ахборот-таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар: **Мусаев Маъруфжон Набиевич**
техника фанлари номзоди, профессор

Расмий оппонентлар: **Фозилов Садриддин Файзуллаевич**
техника фанлари доктори, профессор

Раҳмонов Тойир Зойирович
техника фанлари доктори, доцент

Етакчи ташкилот: **Фарғона политехника институти**

Диссертация ҳимояси Тошкент кимё-технология институти ҳузуридаги DSc.03/30.12.2019.Т.04.01 рақамли Илмий Кенгашнинг « 4 » 03 2022 йил соат «10⁰⁰» даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100011, Тошкент ш., Шайхонтохур тумани, А.Навоий кўчаси, 32-уй. Тел.: (99871)244-79-20, факс: (99871) 244-79-17, e-mail: tkti_info@edu.uz.). Тошкент кимё-технология институти Маъмурий биноси, 2-қават, анжуманлар зали).

Диссертация билан Тошкент кимё-технология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (__289 рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: (100011, Тошкент ш., Шайхонтохур тумани, А.Навоий кўч.32. Тел.: (99871) 244-79-20).

Диссертация автореферати 2022 йил « 18» 02 куни тарқатилди.
(2022 йил « 12 » 02 даги № 98 рақамли реестр баённомаси).

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

Х.И.Кадиров
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш котиби, т.ф.д., профессор

Г. Раҳмонбердиев
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси, к.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертация аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш, ишлаб чиқариш чиқиндиларни иккиламчи хомашё сифатида қўллаш, улар асосида хавфсиз маҳсулотлар олиш орқали экологияга антропоген таъсирини камайтириш борасида технологик ишланмалар яратилиб ишлаб чиқаришга жорий этилган. Шу билан бирга қолдиқ маҳсулотларини қайта ишлаш ва янги турдаги қурилиш маҳсулотларини олиш, уларни ишлатиш самарасини ошириш, физик-кимёвий хоссалари юқори бўлган қурилиш битум ўрнини босувчи нефт ва ёғ-мой саноати чиқиндиларни қайта ишлаш технологик жараёнларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга.

Жаҳонда механик бардошли қурилиш битуми ўрнини босувчи қуйқалар яратиш бўйича қатор илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада нефт ва ёғ-мой саноати иккиламчи маҳсулотлари асосида дуктилик ва пластиклик интервали кўрсаткичлари бўйича сифати оширилган, оксидланишидан пенетрацияси ва юмшаш ҳарорати бўйича стандарт талабларга мос келувчи том ёпиш қопламалари таркиб рецептурасини яратиш, қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқалар олиш технологияларини ишлаб чиқиш ва синовдан ўтказишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда охириги йилларда маҳаллий нефтшлами, гудрон (госсипол смола), сўндирилмаган оҳак ва техник олтингургурт асосида физик-кимёвий хоссалари яхши бўлган қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқаларини олиш технологиясини ишлаб чиқиш ва қўллаш бўйича илмий ва амалий натижалари эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «юқори технология қайта ишлаш тармоқларини, энг аввало, маҳаллий хомашё ресурсларини чуқур қайта ишлаш асосида юқори қўшимча қийматли тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни жадал ривожлантиришга қаратилган сифат жиҳатидан янги босқичга ўтказиш орқали саноатни янада модернизация қилиш ва диверсификация қилиш»¹, бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Бу борада нефтни қайта ишлаш саноатидан олинган қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқаларни олишнинг замонавий технологияларини ишлаб чиқиш бўйича илмий - тадқиқотлар олиб бориш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 1 февралдаги ПФ-5646-сон «Ўзбекистон Республикасининг ёқилғи-энергетика саноати бошқарув тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги фармонлари ва 2017 йил 23 августдаги ПҚ-3236-сон «2017-2021 йилларда кимё саноатини ривожлантириш дастури тўғрисида»ги қарори, ҳамда мазкур соҳа фаолиятига тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда

¹Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси» тўғрисидаги Фармони

белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишини устувор йўналишларга мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг VII. «Кимёвий технологиялар ва нанотехнологиялар» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммони ўрганилганлик даражаси. Дунёда нефт ва ёғ-мой саноати чиқиндиларидан қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқасини олиш ва ишлаб чиқариш технологиясини ишлаб чиқиш бўйича А.Е.Воробьев, Х.Тчаро, К.А.Воробьев, В.М.Капустин, М.Г.Рудин, С.Г.Кукес, С.С.Негматов, Б.Н.Хамидов, Ш.М.Сайдахмедов, Г.Р.Нарметова ва бошқалар томонидан илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган.

Улар томонидан нефт ва ёғ-мойларни қайта ишлаш жараёнида компонентларни тадқиқ қилиш ва турли таркибга эга бўлган янги қурилиш материалларини олиш учун илмий ишларни ўрганиб, маҳаллий нефт ва ёғ-мой саноати чиқиндиларидан тайёр қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқа маҳсулотларини олиш технологиялари ишлаб чиқаришга жорий этилди.

Шу билан бирга гидроизоляция ва том ёпиш қопламалари учун нефт ва ёғ-мой чиқиндилари нефтшлами, гудрон (госсипол смоласи), сўндирилмаган оҳак ва техник олтингутуртнинг физик-кимёвий хоссаларини аниқлаш, чиқинди ва қолдиқлар асосида қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқасини ишлаб чиқариш технологиясини ишлаб чиқиш, олинган қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқаси компонентларининг физик-кимёвий ва эксплуатацион хоссаларини аниқлаш, ишлаб чиқилган қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқасини ишлатиш технологияларини яратиш борасида илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқотлари Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети ва Умумий ва ноорганик кимё институтининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ №ИПП-12 «Органик, ноорганик, полимер ва бошқа табиий материалларни ишлаб чиқаришнинг янги технологиялари» (2017-2021 йй.) лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади маҳаллий нефт ва ёғ-мой саноати чиқиндилари асосида қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқалар олиш технологиясини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

маҳаллий нефт ва ёғ-мой саноати чиқиндиларни сифатли утилизациялаш ва физик-кимёвий хусусиятларини аниқлаш;

маҳаллий нефт ва ёғ-мой саноати чиқиндиларнинг таркибига қўшимча (СаО ва S) компонентларнинг таъсирини аниқлаш;

турли техник шароитларда қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқасининг эксплуатацион хусусияти ва барқарорлигини аниқлаш;

маҳаллий нефт ва ёғ-мой саноати чиқиндиларидан қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқасини олиш технологиясини ишлаб чиқиш;

нефтшлами, гудрон ва олтингугуртларни утилизациялашдан олдин ва кейинги хавфлилик синфини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида нефтни сақлаш резервуарларда тинган нефтшлами, ёғ-мой саноати соапстокдаги мойли кислоталарни дистилляшда ажраладиган чиқинди гудрон (госсипол смоласи), оҳак ишлаб чиқаришда ажраладиган сўндирилмаган оҳак ва газни қайта ишлаш саноатида олинадиган техник олтингугурт ҳамда ишлаб чиқариладиган қурилиш битум ўрнини босувчи куйқаси ва унинг композициялари олинган.

Тадқиқотнинг предмети маҳаллий чиқинди ва тадқиқотлар асосида янги қурилиш битум ўрнини босувчи куйқаларини ишлаб чиқиш ҳамда гидроизоляция ва том ёпиш қопламалари ташкил этган.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертация ишини бажаришда замонавий физик, физик-кимёвий ва физик-механик усуллари (ИК, реологик, термомеханик, оптик микроскопик ва бошқалар.) таҳлилларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

юқори углеводородли маҳаллий нефт ва ёғ-мой саноати чиқиндиларининг кимёвий таркиби ва кимёвий хусусиятлари аниқланган;

гидроизоляция ва том ёпиш қопламалари учун маҳаллий чиқиндиларга асосланган қурилиш битум ўрнини босувчи куйқалари ишлаб чиқилган;

маҳаллий чиқиндилар асосида янги таркибга эга бўлган қурилиш битум ўрнини босувчи куйқасининг таркиби ишлаб чиқилган;

қурилиш битум ўрнини босувчи куйқаларини олиш учун нефтшлами, гудрон (госсипол смоласи), сўндирилмаган оҳак ва техник олтингугурт маҳаллий арзон углеводородли чиқиндилар асосида олинган куйқанинг технологик, физик-механик ва эксплуатацион хоссалари аниқланган;

нефтшлами, гудрон (госсипол смоласи), сўндирилмаган оҳак ва техник олтингугурт асосида қурилиш битум ўрнини босувчи куйқаларини олиш технологияси ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

хавфсиз маҳсулотларини яъни қурилиш битум ўрнини босувчи куйқаларини олиш учун нефтшлами, гудрон (госсипол смоласи), сўндирилмаган оҳак ва техник олтингугуртларни қўллаш зарурати асосланган;

гидроизоляцияга қарши ва том ёпиш қопламалари учун ишлатиладиган қурилиш битум ўрнини босувчи куйқаларининг юқори самарали маҳсулотлари олинган;

оғир шароитларида бўлган қурилиш объектларида гидроизоляция ва том ёпиш қопламалари учун қурилиш битум ўрнини босувчи куйқаларини ишлаб чиқаришда мақбул бўладиган рецептура танланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги чиқинди ва қурилиш битум ўрнини босувчи куйқаларининг сифат кўрсаткичларини физик-кимёвий таҳлил натижалари, замонавий усулда ишлатилиши исботланган ҳамда Республикамиздаги нефт ва ёғ-мой саноатларда олиб борилган тадқиқот натижалари билан тасдиқланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти маҳаллий чиқинди ва қолдиқ ресурсларидан фойдаланган ҳолда қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқаларини олиш таркиби ва технологиясини илмий асоси яратилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти нефт ва ёғ-мой саноати чиқиндилари, нефтшлами ва гудрон (госсипол смоласи), сўндирилмаган оҳак ва техник олтингутурт асосида, арзон маҳаллий қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқаларини ишлаб чиқиш нефтни қайта ишлаш заводларда олинадиган қурилиш битумлари таннархидан арзонлаштириш, бу эса кўп миқдорда моддий, энергетик ва бошқа сарфларни тежалишига хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Маҳаллий нефт ва ёғ-мой саноати чиқинди ва қолдиқлари асосида қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқаларини олиш технологиясини ишлаб чиқиш бўйича олинган тадқиқот натижалари асосида:

нефтшлами, госсипол смоласи каби саноат чиқинди ва қолдиқлари асосида қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқалар олиш технологияси «Бухара Проспер Инвест» МЧЖнинг «амалиётга жорий этиш бўйича истиқболли ишланмалар рўйхати»га киритилган («Ўзбекнефтегаз» АЖнинг 2021 йил 16 ноябрдаги №28-1/818-сон маълумотномаси). Натижада қурилиш битум ўрнини босувчи гидроизоляцияцион қуйқа ишлаб чиқариш имконини берган;

саноат чиқинди ва қолдиқлари асосида олинган гидроизоляцияцион қуйқалар таркиби «Qurilish Montaj Building» МЧЖ томонидан Когон шаҳар қурилиш обектида жорий қилинган («Ўзбекнефтегаз» АЖнинг 2021 йил 16 ноябрдаги №28-1/818-сон маълумотномаси). Натижада қурилиш битумни 35 % тежаш, иқтисодий самарадорлигини 30 % ошириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 2 та республика ва 8 та халқаро илмий-амалий конференцияларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси ва материаллари бўйича жами 18 та илмий иш чоп этилган. Олий Аттестация Комиссиясини диссертацияларининг асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 7 та мақола, 5 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати, шартли белгилар ва атамалар рўйхати ҳамда иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 112 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган. Тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий

натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Нефт сақловчи ва ёғ-мой саноати чиқиндиларини утилизациялаш технологияларининг замонавий ҳолати**» деб номланган биринчи бобида, нефт сақловчи ва ёғ-мой саноати чиқиндилари ҳосил бўлиши бўйича адабиётлар маълумотлари таҳлили, нефт сақловчи чиқиндиларининг синфланиши, нефтни қайта ишлаш, нефт-газ ва ёғ-мой саноати чиқиндиларини утилизациялаш технологиялари, ёғ-мой саноатидаги иккиламчи гудронни қайта ишлаш усуллари, ёғ-мой саноатидаги иккиламчи гудронни ишлатиш соҳалари ёритиб берилган. Адабиётлардаги маълумотларни таҳлил қилиш натижасида мазкур тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари ифодаланган.

Диссертациянинг «**Изланиш объектлари, олинган моддаларнинг физик-кимёвий хоссалари, олиниш ва тадқиқ қилиш усуллари**» деб номланган иккинчи бобида, тадқиқот объектини танлаш, нефтшлами ва ёғ-мой саноатидаги гудронларнинг компонентли таҳлили, битум ўрнини босувчи куйқасини тайёрлаш методикаси, битум ўрнини босувчи куйқанинг сифатини баҳолаш, қурилишда қўлланиладиган битум ўрнини босувчи куйқанинг сифат кўрсаткичларини аниқлаш бўйича маълумотлар батафсил ёритилган.

Биз томондан тадқиқот объекти сифатида қуйидаги чиқинди ва компонентлар танланди:

- 1- Нефтшлами - Бухоро нефтни қайта ишлаш заводи чиқиндиси;
- 2- Гудрон (госсипол смоласи) - «Вангози Агро Экспорт» МЧЖ чиқиндиси;
- 3- Олтингугурт - Муборак газни қайта ишлаш заводи қолдиғи;
- 4- Сўндирилмаган оҳак - оҳакни куйдирганда олинган маҳсулот.

Объектларнинг таркиби ва келиб чиқишини кўриб чиқамиз:

1. Бухоро нефтни қайта ишлаш заводида йилига 2 минг тоннагача нефт чиқиндилари ҳосил бўлади. Ҳозирги кунда бу чиқиндилар катта харажатлар ҳисобига махсус омборларда сақланади ёки қурилиш материаллари сифатида фойдаланилади. Нефт ва газ саноатида вужудга келадиган даврий равишда ажратиб туриладиган шлам асосидаги чиқиндилар таркиби 1-жадвалда келтирилган.

2. Ноозикавий ёғ-мой маҳсулоти - Ўзбекистон Республикаси ҳудудида ишлаб чиқариладиган ва сотиладиган госсипол смоласи.

Госсипол смоласи пахта соапстоғи ёғ кислоталарини дистилляция қилишда кубли қолдиқ (гудрон) ҳолида «Вангози Агро Экспорт» МЧЖ да олинади.

Госсипол смоласининг гуруҳли таркиби ва элементар таҳлили 2-жадвалда келтирилган.

Госсипол смоланинг тавсифи ГОСТ кўра белгиланади ва 3-жадвалда келтирилган.

Госсипол смоласи ёнувчан маҳсулот бўлиб, қуйидаги сифат кўрсаткичларга эга:

Эриш ҳарорати, °С	70
Чақнаш ҳарорати, °С	250

3. Элементар олтингугуртнинг тавсифлари ГОСТ 127.1-93 «Техник олтингугурт» меъёрий ҳужжатида кўрсатилган.

1-жадвал

Шлам асосида чиқиндиларнинг таркиби

№	Чиқиндининг номланиши	Чиқиндининг таркиби
1	Нефт туткич ва ўхшаш иншоотларда қалқиб чиқувчи нефт маҳсулотлари	Тўйинган углеводородлар-63%; Тўйинмаган углеводородлар-2%; Бензол – 2%; Толуол – 2%; Ксилол – 1%; Сув – 30%
	Нефт туткичларда қалқиб чиқувчи нефт маҳсулотлари	Нефт маҳсулотлари – 70%; Сув – 30%
	Нефт туткичларни тозалашда ҳосил бўладиган шлам	Сув – 0,1%; Нефт маҳсулотлари – 99,30759%; Қул (қум) – 0,592%
2	Сақлаш идишлари ва қувур узаткичларни нефт ва нефт маҳсулотларидан тозалашда ҳосил бўладиган шламлар	Нефт маҳсулотлари – 63,12%; Намлик – 8,29%; Қум – 28,59%.
	Ёқилғи-мойлаш материалларни сақлаш идишларини тозалашда ҳосил бўладиган шламлар	Қовушқоқ нефт маҳсулотлари-15%; Темир – 85%;
	Сақлаш идишларини тозалашда ҳосил бўладиган чиқиндилар	Сув – 70%; Механик қўшимчалар – 26%; Нефт маҳсулотлари – 4%
3	Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқ (нефт ва нефт маҳсулоти миқдори 15% ва ортиқ)	Нефт маҳсулотлари - 16,6%; Сув - 80,1%; Темир оксиди – 2,55%; Кремний оксиди – 0,75%
	Нефт билан ифлосланган тупроқ	Қум – 35-45 %; Тупроқ – 35-45 %; Нефт маҳсулотлари – 10-20%
	10% ва ундан ортиқ нефт маҳсулотлари билан ифлосланган қум, тупроқ	Қум, тупроқ -85%; Қовушқоқ нефт маҳсулотлари (нефт, газ конденсати, мазут) – 6%; Суюқ нефт маҳсулотлари (бензин, керосин, минерал мойлар) – 3,5%; Юқори олтингугуртли нефт – 5,5%

4. Сўндирилмаган оҳак. Ўрганилган модели минерал кукунларни тайёрлаш учун асосий таркибий қисми сифатида «Когон стройматериал» УК да

ишлаб чиқариладиган кўшимчасиз кукунсимон сўндирилмаган калцийли курилиш оҳаги ишлатилган. Бўрнинг куйишида ҳосил бўлган маҳсулотдир. Оҳакнинг хусусиятлари 4-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

«Ванғози Агро Экспорт» МЧЖ дан олинган госсипол смоланинг гуруҳли таркиби ва элементар таҳлили

Номланиши	Миқдори, %		Элементар таркиби, %			
	Маҳсулот	H ₂ O	С	Н	О	N
Госсипол смоласи	100	4	82,5	9,7	7,1	0,7
Гуруҳли таркиб:						
- қолдиқ	90	-	83,4	8,5	7,3	0,8
- мой	2	-	84,6	11,6	6,7	0,1
- суюқ	2	-	76,7	13,4	5,9	-
- парафин фракцияси	1	-	85,9	14,3	9,8	-
- ароматик углеводородлар	5	-	85,2	8,4	6,4	-

3-жадвал

Госсипол смоланинг тавсифи

Кўрсаткичлар номи	Тавсифи ва меъёрлари	
	1-тур	2-тур
Ташқи кўриниши ва ранги	Тўқ жигар рангдан қора ранггача бўлган бир хил таркибли масса	
Кислота сони, мг КОН/г, оралиғида	71-100	50-70
Ацетондаги эрувчанлик, %, дан кам эмас	80	70
Кулнинг массавий улуши, %, дан кўп	1,0	1,2
Намлик ва учувчан модданинг массавий улуши, %, дан кўп эмас	4,0	4,0

4-жадвал

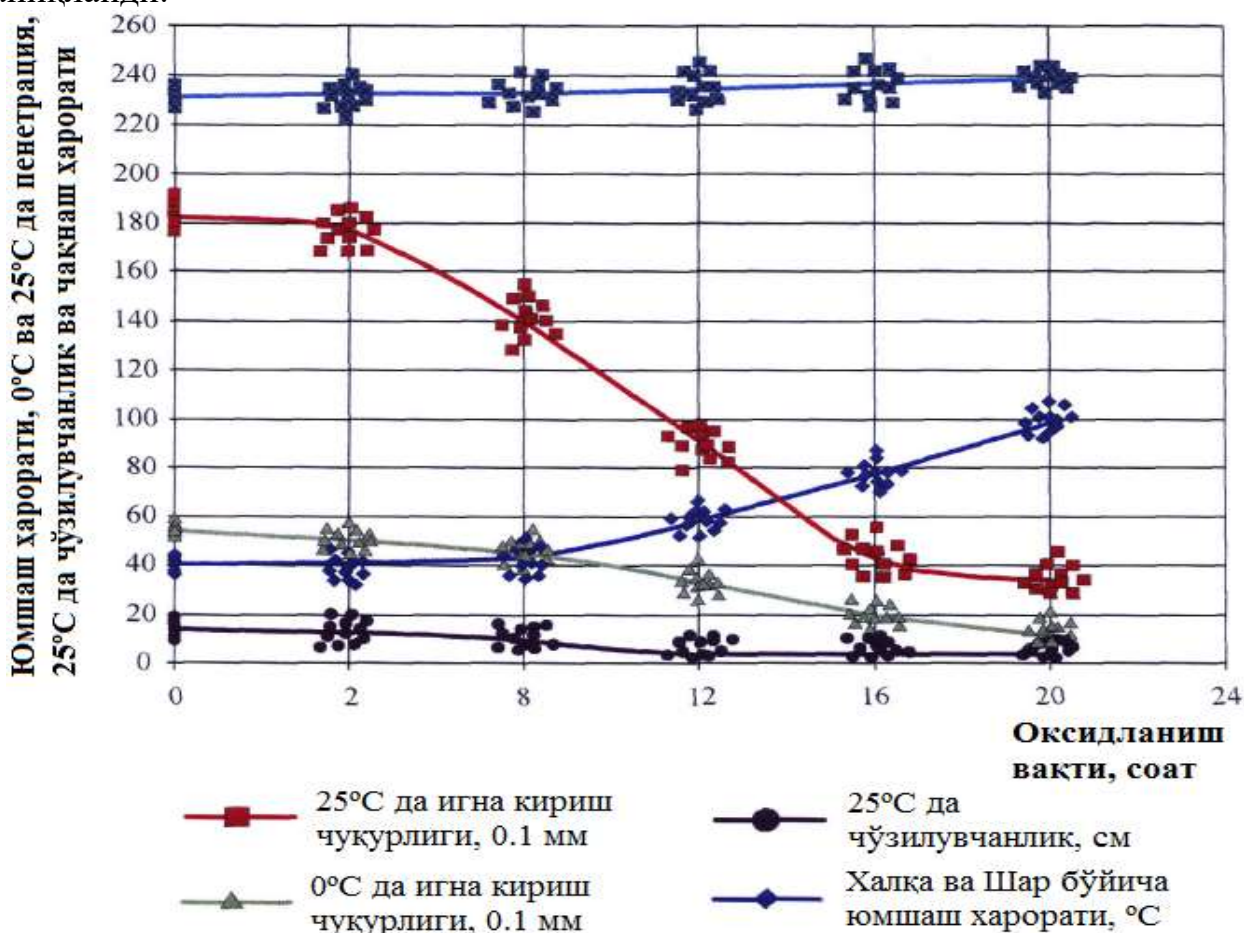
Минерал кукунларнинг хусусиятлари

Кўрсаткич	ГОСТ талаби	Оҳак	Тадқиқ қилинадиган минерал кукунлар					
			10	20	30	40	50	60
СаО + MgO миқдори,% масса бўйича	3, дан кам	0	10	20	30	40	50	60
Таркиби,% масса бўйича, дан кичик								
1,25 мм	95, дан кўп	100	100	100	100	100	100	100
0,315 мм	80, дан кўп	97	100	100	100	100	100	100
0,071мм	60, дан кўп	92	100	100	100	100	100	100
Бўшлилик, % ҳажм бўйича	45, дан кам	29	31,70	33,60	35,00	32,34	29,90	27,01

Диссертациянинг «Нефт ва ёғ-мой саноати чиқиндиларидан битум ўрнини босувчи қуйқани олиш усуллари ишлаб чиқиш» деб номланган учинчи бобида атмосфера босимида нефт шлами ва гудрон асосида хавфсиз маҳсулот олиш, нефт шлами ва гудрон аралашган чиқиндиларни оксидлаш жараёнида гуруҳли таркибининг ўзгариши, сўндирилмаган оҳак ва техник олтингугурт билан битум ўрнини босувчи қуйқани модификациялаш, модификацияланган битум ўрнини босувчи қуйқанининг физик-механик хосаларини тадқиқ қилиш, нефтшлами, гудрон, техник олтингугурт ва сўндирилмаган оҳак асосида олинган битум ўрнини босувчи ИҚ спектр таҳлили, Нефтшлами, гудрон ва олтингугуртнинг утилладан олдинги ва кейинги хавфлилик синфини тадқиқ қилиш.

Нефтшлами ва гудрон асосида хавфсиз маҳсулотларни олиш технологияларидан бири атмосфера босими остида нефт ва ёғ-мой саноати чиқиндиларини термик ишлов бериш бўлган. Ушбу ишлов бериш усули технологик жиҳатдан анъанавий хомашёлардан битум олишнинг стандарт усулига энг яқин ва технологик нуқтаи назардан энг оддий ҳисобланади

Том ёпиш ва изоляциялаш битум ишлаб чиқариш саноатига ўхшаш шароитларда олинган аралашмаларнинг оксидланиш бўйича тажриба шакллантириш олдиндан белгиланган (260 °C ҳароратида 20 соат давомида ва ҳаво сарфи 3.2 л/мин билан қайнатиш). Маҳсулотларнинг оксидланиш жараёнининг сифат кўрсаткичлари 4, 8, 12, 16 ва 20 соатларидан кейин аниқланди.



1-расм. Қуйқа сифат кўрсаткичларининг оксидланиш вақтига боғлиқлиги

Оксидланиш вақтига қараб, битумнинг юмшаш ҳарорати, пенетрация ва чўзилувчанлик каби энг муҳим сифат кўрсаткичлари сезиларли даражада ўзгариши мумкин. Буни турли оксидланиш муддатларида олинган намуналарда бу кўрсаткичларни аниқлаш натижалари тасдиқлайди. Эҳтимол, бунинг сабаби шундаки, оксидланиш чуқурлиги ортиши билан оксидланган битум таркибида смолалар ва мойлар миқдори камаяди ва смола-асфалтенли моддаларининг тўпланиши содир бўлади.

Битумни изоляциялаш учун меъёрланган аралашманинг асосий сифат кўрсаткичлари ўзгаришининг оксидланиш давомийлигига боғлиқлиги 1-расмда график шаклда кўрсатилган.

1-расмда кўрсатилган графикларда кўриниб турибдики, 20 соатгача оксидланиш вақти ортиши билан сезиларли даражада пенетрация ва юмшаш ҳарорати қийматлари ўзгарганлигини кўриш мумкин, бу гидроизоляция ва том ёпиш учун олинган битум ўрнини босувчи аралашмаларнинг физик-механик параметрлари ГОСТ 6617-76 талабларига мувофиқ.

Битум ўрнини босувчи қуйқасининг компонент таркиби нисбати 5-жадвалда келтирилган.

5-жадвал

Битум ўрнини босувчи қуйқаси тажриба намуналарнинг компонент таркиби нисбати

Компонентларнинг номи	Тажриба намунаси №1	Тажриба намунаси №2	Тажриба намунаси №3	Тажриба намунаси №4
Гудрон (МЖК), %	47	46	46	45
Нефтшлами, %	47	47	46	46
Сўндирилмаган оҳак, %	1	2	3	4
Кукунсимон техник олтингугурт, %	5	5	5	5

Ишлаб чиқарилган битум ўрнини босувчи қуйқасининг 4 та тажриба партияси намуналари ГОСТ 6617-76 талабларига мувофиқ физик-механик тавсифлари бўйича синовларни ўтказиш учун Фарғона нефтни қайта ишлаш заводининг 10-цеҳдаги Марказий завод лабораториясига юборилди.

Гидроизоляция ва том ёпиш қопламалари учун ишлатиладиган битум-ўрнини босувчи қуйқаларининг тажриба партиялари қуйидаги кўрсаткичлар бўйича синовлар ўтказилган: 25°C даги 0,1 мм игна кириш чуқурлиги, халқа ва шар бўйича юмшаш ҳарорати, 25°C даги чўзилувчанлик, эрувчанлик, иситишдан кейин масса ўзгариши, чақнаш ҳарорати, сувнинг масса улуши.

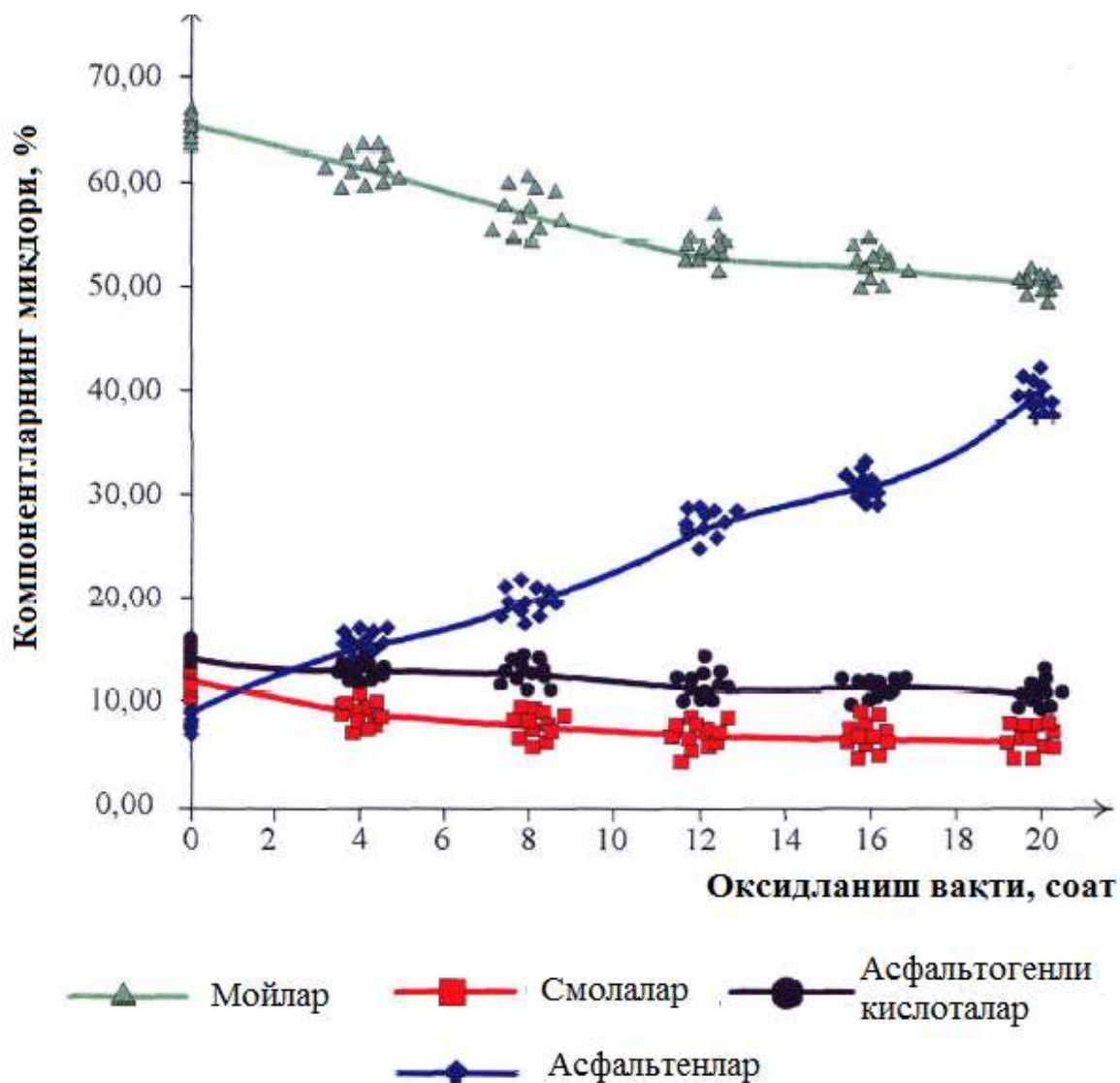
Фарғона нефтни қайта ишлаш заводидаги лабораториясида ГОСТ 6617-76 талабларига мувофиқ қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқаси тажриба партияларнинг физик-механик тавсифлари бўйича қиёсий синов натижалари 6-жадвалда келтирилган.

Қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқаси тажриба партияларнинг физик-механик тавсифлари бўйича қиёсий синов натижалари

Кўрсаткичлар номи	БН 70/30 битум марқаси учун ГОСТ 6617-76 талаби	БН 90/10 битум марқаси учун ГОСТ 6617-76 талаби	Тажриба намунаси №1	Тажриба намунаси №2	Тажриба намунаси №3	Тажриба намунаси №4	Синов методи
1. Игна кириш чуқурлиги, 0,1 мм, 25 °С да	21-40	5-20	38	34	22	18	ГОСТ 11501 бўйича
2. Халқа ва шар бўйича юмшаш ҳарорати, °С, дан юқори	70-80	90-105	72	76	80	88	ГОСТ 11506 бўйича
3. Чўзилувчанлик, см, дан кўп, 25 °С да	3,0	1,0	2,9	2,7	3,1	1,0	ГОСТ 11505 бўйича
4. Эрувчанлик, % дан кўп	99,50	99,50	99,50	99,50	99,50	99,40	ГОСТ 20739 бўйича
5. Иситишдан кейин масса ўзгариши, % дан паст	0,50	0,50	0,50	0,52	0,54	0,55	ГОСТ 18180 бўйича
6. Чақнаш ҳарорати, °С дан юқори	240	240	235	240	245	245	ГОСТ 4333 бўйича
7. Сувнинг масса улуши	излар						ГОСТ 2477 бўйича

Тажриба партия №3 рецептураси бўйича олинган намуна битум ўрнини босувчи сифатли қуйқасини олишга имкон беради ҳамда келажақда пойдевор ва қувурларни қоплаш учун жорий қилиш тавсия этилади. Тажриба партия №4 битум ўрнини босувчи сифатли қуйқани олишга имкон беради ва келажақда том ёпиш қопламалари учун қўлланилиши тавсия этилади.

Оксидланган қуйқаларнинг сифат кўрсаткичлари стандарт талабларига номувофиклиги сабабларини яхшироқ тушуниш учун уларнинг гуруҳий таркиби ўрганилди. Оксидланган куб қолдиқнинг намуналари гуруҳ таркибини кейинги таҳлил қилиш учун 4, 8, 12, 16 ва 20 соатлик оксидланиш вақтида мос ёзувлар нуқталарида олинган. Олинган натижалар 2-расмда келтирилган.



2-расм. Қуйқани окислаш жараёнида гурухли таркибнинг ўзгариши

Маълумки, мой ва смолалар миқдори стандарт битумларнинг пластиклик хусусиятларига таъсир қилади, хусусан уларнинг чўзилувчанлигига. 2-расмда кўрсатилган графиклар асосида кўриниб турибдики, окисланиш жараёнида битум ўрнини босувчи қуйқанинг пенетрацияси ва юмшаш ҳарорати стандарт талабларига таяниб стандарт битумнинг окисланиш жараёнига ўхшаб мой ва смолалар миқдори камаяди ва натижада чўзилувчанлик кўрсаткичлари камаяди.

Бугунги кунда чет эл ва маҳаллий тадқиқотлар асосида ГОСТ 6617-76 талабларига мувофиқ физик-механик хусусиятлари бўйича ўтказилган қиёсий таҳлили 7-жадвалда келтирилган.

7-жадвал асосида хулоса қилишимиз мумкинки, хорижий олимлар В.Ю. Пивсаева, А.А. Вязенков ва маҳаллий Ш.А. Аликабулов томонидан битумнинг физик-механик хоссалари айрим кўрсаткичлар бўйича бизнинг тадқиқотларимиздан паст

Дуктилик ва пластиклик интервали кўрсаткичлари бўйича (8-жадвалга қаранг) БН 70/30 ва БН 90/10 битумларини ўрнини босувчи қуйқани сифатини ошириш учун сўндирилмаган оҳак ва олтингугурт қўшиш яхши самара беришини кўрсатади.

Битум ва битум ўрнини босувчи қўйқанинг физик-механик хусусиятларининг асосий кўрсаткичлари бўйича қиёсий таҳлили

Кўрсаткичлар номи	БН 70/30 битум маркази	БН 90/10 битум маркази	Пивсаева тадқиқоти	Вязенков тадқиқоти	Аликабулов тадқиқоти	Бизнинг тадқиқотимиз
Игна кириш чуқурлиги, 0,1 мм, 25 °С да	21-40	5-20	28-39	25-37	4,5-14,9	18-38
Халқа ва шар бўйича юмшаш ҳарорати, °С, не ниже	70-80	90-105	90-103	80-101	80-105	72-88
Чўзилувчанлик, см, дан кўп, 25 °С да	3,0	1,0	3,1-4,9	2,1-3,7	2,7-3,0	1,0-3,1
Иситгандан сўнг масса ўзгариши % дан кам	0,50	0,50	0,2-0,5	0,2-0,5	0,52	0,50-0,55
Чакнаш ҳарорати °С не ниже	240	240	233-242	233-242	240-245	235-245

Сўндирилмаган оҳак (СО) ва олтингугурт (S) билан модификацияланган битум ўрнини босувчи қўйқа (БЎБҚ)ларининг таркиби ва асосий хусусиятлари.

Таркиби	Пластиклилик интервали, °С	Дуктилик, см	Эластиклик, %	Сув ютилиши, %
БЎБҚ+1%СО+5%S	66	37,5	15,6	0,46
БЎБҚ+2%СО+5%S	89	13,5	30,0	0,37
БЎБҚ+3%СО+5%S	123	7,0	38,5	0,26
БЎБҚ+4%СО+5%S	138	4,8	46,5	0,18

Жадвалда кўринганидек, қурилиш битум ўрнини босувчи қўйқасига қўшиладиган сўндирилмаган оҳак концентрацияси ошган сари пластиклилик хусусияти ошиб борилгани кузатилди. Дуктилик хусусияти эса камайиб бориши кузатилди. Аммо эластиклик хусусияти тахминан 3 марта ошганлиги кўрсатилган. Шу тартибда олинган қурилиш битум ўрнини босувчи қўйқаларни синовдан ўтказилганда унинг сув ютилиш қобилияти пасайиши кузатилди.

Модификациянинг самарадорлиги физик-техник хусусиятларини ўзгартириш йўли билан баҳоланган. Таққослаш учун, ишлаб чиқилган битум ўрнини босувчи куйқа (БЎБҚ-3 ва БЎБҚ-4) билан бирга, саноатда таниқли дивинилстирол (ДСТ) ишлатилган.

Дивинилстиролнинг (ДСТ) ва ишлаб чиқилган битум ўрнини босувчи куйқа (БЎБҚ-3 ва БЎБҚ-4)ларнинг асосий хоссалари 9-жадвалда кўрсатилган.

9-жадвал

Битум ўрнини босувчи куйқа (БЎБҚ-3 ва БЎБҚ-4) ва ДСТ нинг хоссалари

Кўрсаткичлар	БЎБҚ-3	БЎБҚ-4	ДСТ
Узилиш пайтидаги шартли мустаҳкамлик, МПа	7,6	5,42	20,0
Узилиш пайтидаги нисбий чўзилувчанлик, %	365	340	750
Шор бўйича қатиклилик, А	75	83	70
45 сутка ичида сув ютилиши, %	0,4	0,36	0,56

БЎБҚ-3 таркиби Г-46%, НШ-46%, СО-3% ва S-5%;

БЎБҚ-4 таркиби Г-45%, НШ-46%, СО-4% ва S-5%;

Жадвалда кўрсатилган натижалардан кўриниб турибдики, ДСТ физик-механик хусусиятлари БЎБҚ-3 ва БЎБҚ-4 га нисбатан юқори, лекин сувга чидамлилиги паст. Бундан ташқари, БЎБҚ-3 тўйинган ва БЎБҚ-4 кам тўйинган, шунинг учун уларнинг озон ва ультрабинафша нурланишига чидамлилиги ДСТ га нисбатан юқори деб тахмин қилиш мумкин.

Нефтшлами, гудрон (госсипол смоласи) ва олтингугуртларни “Бухоро Проспер Инвест” МЧЖ корхонасида тегишли ускуналарида қайта ишлаб ва кўшимчаларни кўшиши натижасида тайёр хавфсиз қурилиш битум ўрнини босувчи маҳсулот олишга муяссар бўлди.

Стандарт талабларига мувофиқ, нефт шлами, гудрон, олтингугурт ва улар асосида олинган маҳсулотнинг хавфлилиги таҳлили ўтказилди (10-жадвал).

10 - жадвал

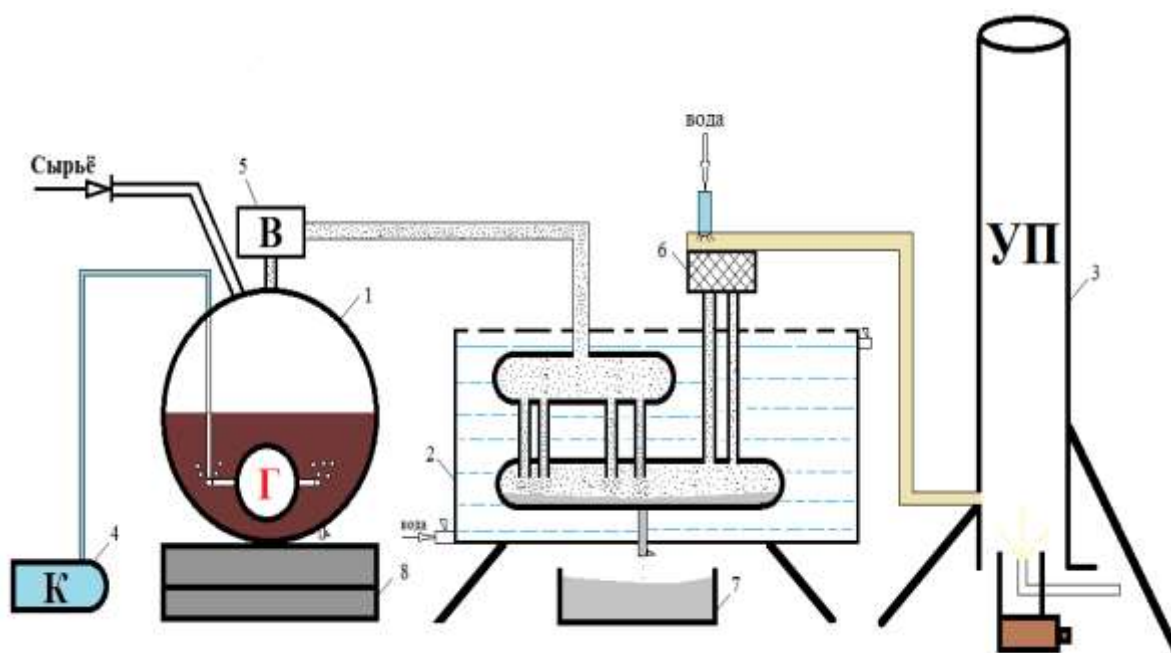
Нефт шлами, гудрон, олтингугурт ва улар асосида олинган маҳсулотнинг хавфлилиги таҳлили

Чиқиндининг номланиши	Хавфлилиқ синфи	Чиқиндилар асосида олинган маҳсулот номи	Хавфлилиқ синфи
Нефтшлами	3	Қурилиш битум ўрнини босувчи куйқа	5
Гудрон (госсипол смоласи)	3		
Техник олтингугурт	4		

10-жадвалда кўринганидек чиқиндиларни утиллашдан олдинги хавфлилик ҳолати 3 ва 4 синфига мансублиги кўрсатилган ва утиллашдан кейин олинган қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқанинг хавфлилик ҳолати 5 синфга ўтганлиги кўрсатилган.

Диссертациянинг «**Битум ўрнини босувчи қуйқанинг амалиётда қўлланилиши ва иқтисодий самарадорлиги**» деб номланган тўртинчи боби нефтшлами, гудрон (госсипол смола), сўндирилмаган оҳак ва олтингугурт асосида қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқасини олиш технологик схемаси ҳамда маҳаллий чиқиндилардан олинган янги импорт ўрнини босувчи қурилиш битумнинг иқтисодий самарадорлигини ҳисоблашларга бағишланган.

Нефтшлами, гудрон (госсипол смоласи), сўндирилмаган оҳак ва техник олтингугурт асосида қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқасини олиш технологик схемаси ишлаб чиқилди (3-расм.)



3-расм. Қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқасини олишнинг технологик схемаси:

1-қозон; 2- ёғ-мой тутқич; 3- ўчок; 4- компрессор; 5- вентиллятор; 6- фильтр; 7- қабул қилиш сиғими; 8- опора

3-расмда кўринганидек, нефтшлами, гудрон (госсипол смола), сўндирилмаган оҳак ва олтингугурт асосида қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқасини олиш технологияси 3 босқичга бўлинган:

1-босқич. Тайёрлов жараёни

2-босқич. Механик жараён

3-босқич. Қайта ишлашнинг кимёвий жараёни

Бугунги кунда Ўзбекистон Республикасида иккита йирик нефтни қайта ишлаш заводлари «Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи» МЧЖ ва «Жарқўрғон нефтни қайта ишлаш заводи» МЧЖ қурилиш ва йўл қурилиши битумлари ишлаб чиқармоқда. Улардан бири Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи.

Бу завод ҳозирги кунда бир йилда 5000 тонна БН 70/30 ва БН 90/10 маркасидаги қурилиш битумлари ишлаб чиқариш қувватига эга. 7.8.9 РН 39.0-137:2017 бандига кўра: импорт қурилиш битумини ўрнини боса оладиган маҳаллий қурилиш битумининг иқтисодий таъсири қуйидаги формулада ҳисобланади:

$$\mathcal{E} = (B_{и} \times K_{в} - \mathcal{Z}_{нх}) \times A_{но},$$

бу ерда $B_{и}$ – импорт товарлар бирлигига, чет эл валютасига тўлов учун тўлиқ валюта харажатлари;

$K_{в}$ - валюта курсларининг бюллетенига мувофиқ қабул қилинган чет эл валютасини миллий валютага айлантириш коэффициенти (сўм). 06.11.2021 йилда Ўзбекистон Республикаси Марказий банки маълумотларига кўра $K_{в} = 10700,00$ сўм.

$\mathcal{Z}_{нх}$ - импорт ўрнини босувчи маҳсулотнинг маҳаллий ишлаб чиқариш бирлигига берилган харажатлар (нарх), минг сўм;

$A_{но}$.- Фарғона нефтни қайта ишлаш заводидаги импорт ўрнини боса оладиган маҳаллий маҳсулотларнинг яъни қурилиш битумларининг йиллик ишлаб чиқариш ҳажми 5 минг тоннани ташкил этади.

Импорт қилинадиган қурилиш битумининг 1 тонна қиймати- 8 700 000 сўм.

Қурилиш битумларининг ўзаро алмашинувчанлик коэффициенти ($K_{вз}=1$) ҳисобга олиб, кутилаётган иқтисодий самара:

$$\mathcal{E} = \left(\frac{B_{и} \times K_{в}}{K_{вз}} - \mathcal{Z}_{нх} \right) \times A_{но}$$

Қурилиш корхоналарига зарур бўлган янги композицион БН-90/10 ва БН-70/30 маркадаги қурилиш битумларидан фойдаланишда йиллик кутилаётган иқтисодий самарадорлик:

$$\mathcal{E} = \left(\frac{8700000 \times 10700}{1} - 3100000 \right) \times 0,5 = 46543450 \text{ минг.сум}$$

ни ташкил этади.

ХУЛОСАЛАР

1.Маҳаллий юқори углеводородли нефтни қайта ишлаш маҳсулотлари, нефт-газ ҳамда ёғ-мой ва нефт чиқиндиларинининг кимёвий таркиби ва кимёвий хусусиятлари аниқланди ва қуйқа олиш учун хомашё сифатида тавсия этилди.

2.Ўрганилган хомашёлар асосида гидроизоляция ва том ёпиш қопламалари учун қурилиш битум ўрнини босувчи янги таркибга эга бўлган қуйқа таркиби тавсия этилди.

3.Қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқаларини олиш учун нефтшлами, гудрон (госсипол смоласи), сўндирилмаган оҳак ва техник олтингугурт маҳаллий арзон углеводородли чиқиндилар асосида олинган қуйқанинг технологик, физик-механик ва эксплуатацион хоссалари изоҳланади.

4.Нефтшлами, гудрон (госсипол смоласи), сўндирилмаган оҳак ва техник олтингугурт асосида қурилиш битум ўрнини босувчи қуйқаларини олиш технологияси тавсия этилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/30.12.2019.Т.04.01 ПРИ
ТАШКЕНТСКОМ ХИМИКО -ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени ИСЛАМА КАРИМОВА**

РАХМАТОВА ДИЛНОЗА МУХИТДИНОВНА

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ
ПРОДУКТОВ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ НЕФТЯНОЙ И
МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

02.00.08 – Нефтегазовая химия и технология

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент - 2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером B2021.4.PhD/T2451

Диссертация выполнена в Ташкентском Государственном Техническом Университете имени Ислама Каримова.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице научного совета по адресу ik-kimyo.nuu.uz и информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель: **Мусаев Маъруфджан Набиевич**
кандидат технических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Фозилов Садриддин Файзуллаевич**
доктор технических наук, профессор

Рахмонов Тойир Зойирович
доктор технических наук, доцент

Ведущая организация: **Ферганский политехнический институт**

Защита диссертации состоится « 4 » 03 2022 г. в 10⁰⁰ часов на заседании научного совета DSc.03/30.12.2019.T.04.01 при Ташкентском химико-технологическом институте по адресу: (100011, г. Ташкент, Шайхонтахурский район, ул. А.Навои, 32. Тел.: (99871) 244-79-21, факс: (99871) 244-79-17, e-mail: tkti_info@edu.uz).

Диссертация зарегистрирована в Информационно-ресурсном центре Ташкентского химико-технологического института за № 289_, с которой можно ознакомиться в ИРЦ (100011, г. Ташкент, Шайхонтахурский район, ул. А.Навои, 32.Тел.: (99871) 244-79-21).

Автореферат диссертации разослан « 18 » 02 2022 года.
(протокол рассылки № _98_ от « __12_ » _02_ 2022 г.).

С.М.Туробджанов
Председатель Научного совета по присуждению
учёной степени доктора наук, д.т.н., профессор

Х.И.Кадиров
Учёный секретарь Научного совета по
присуждению учёной степени доктора наук,
д.т.н., профессор

Г.Рахмонбердиев
Председатель Научного семинара при Научном
совете по присуждению учёной степени доктора
наук, д.х.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире разработаны и внедрены технологические разработки для снижения антропогенного воздействия на окружающую среду за счет рационального использования природных ресурсов и использования промышленных отходов в качестве вторичного сырья, на основе которого можно получать безопасные продукты. При этом особое значение имеет развитие технологических процессов переработки отходов и получения новых видов строительной продукции, повышая эффективность их использования, разработка технологических процессов переработки отработанного масла в нефтегазовой отрасли для получения строительных битум-заменяющих смесей с высокими физико-химическими свойствами.

В мире ведутся интенсивные исследования по разработке технологий производства кровельных покрытий, отвечающих стандартным требованиям по проникновению окисления и температуре размягчения, повышению качества заполнения и диапазона пластичности с добавлением нерафинированной извести и серы на основе промышленных отходов и остатков, таких как нефть, гудрон госсипола.

На сегодняшний день в Узбекистане достигнуты определенные теоретические и практические результаты по разработке и применению технологии получения безопасных строительных битум-заменяющей смеси с хорошими физико-химическими свойствами на основе местных нефтяного шлама, гудрона (госсиполовая смола), негашеной извести и технической серы. В третьем направлении Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан намечена «дальнейшая модернизация и диверсификация промышленности путем перевода ее на качественно новый уровень, направленные на опережающее развитие высокотехнологичных обрабатывающих отраслей, прежде всего по производству готовой продукции с высокой добавленной стоимостью на базе глубокой переработки местных сырьевых ресурсов. В связи с этим актуальным является проведение научных исследований по разработке современных технологий производства строительных битум-замещающих смесей нефтеперерабатывающей промышленности.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан №УП-5646 от 1 февраля 2019 года «О мерах по коренному совершенствованию системы управления топливно-энергетической отрасли Республики Узбекистан», №УП-4947 от 7 февраля 2017 года «Стратегия действий по приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах» и Постановлениями Президента Республики Узбекистан от 25 октября 2018 года № ПП-3983 «О мерах по ускоренному развитию химической промышленности Республики Узбекистан» а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологии в республике. Данное исследование выполнено в

соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики IX «Химические технологии и нанотехнологии».

Степень изученности проблемы. Научно-исследовательские работы по получению композиционных строительных битумов из нефтяных остатков и разработке технологии их получения в мире велись учёными как Воробьев А.Е., Тчаро Х., Воробьев К.А., Капустин В.М., Рудин М.Г., Кукес С.Г., Негматов С.С., Хамидов Б.Н., Сайдахмедов Ш.М., Нарметова Г.Р. и др.

Ими изучались научные исследования компонентов в процессе переработки отходов нефти и масложировой промышленности и производства новых строительных материалов с различным составом, а также внедрили технологии производства готовых строительных битум-замещающей продукции полученных на основе промышленных отходов местной нефти и масложировой промышленности.

Вместе с этим, ведутся исследования по определению физико-химических свойств отходов нефти и масложировой промышленности – нефтешламов, гудрона (госсиполовой смолы), негашеной извести и технической серы для гидроизоляции и кровельного покрытия, разработке технологии производства строительных битум-замещающих смесей на основе отходов и остатков промышленности, определению физико-химических и эксплуатационных свойств компонента полученного строительной битум-замещающей смеси, разработки технологии использования строительной битум-замещающей смеси.

Связь диссертационного исследования с тематическим планом научно-исследовательских работ. Диссертационное исследование проводилось в рамках плана научных исследований Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова и Института общей и неорганической химии Академии наук Республики Узбекистан: ППИ-12 «Новые технологии получения органических, неорганических, полимерных и других естественных материалов» (2017-2021 гг.).

Целью исследования является разработка технологии получения высококачественного строительного битум-замещающего с учетом его физико-химических свойств путем утилизации местных отходов нефтяного и масложирового промышленности.

Задачи исследования:

определить качественную утилизацию и физико-химические свойства местных отходов нефтяного и масложирового промышленности;

определить влияние компонентов добавок (СаО и S) на состав отходов местного нефтяного и масложирового промышленности;

определить эксплуатационные характеристики и стабильность строительной битум-замещающей смеси в различных технических условиях;

разработать технологию получения строительной битум-замещающей смеси из местных отходов нефтяного и масложирового промышленности;

определить класс опасности до и после утилизации нефтяного шлама, гудрона и серы.

Объектами исследования являются нефтяной шлам оседающих в резервуарах хранения нефти, гудрон (госсиполовая смола) от дистилляции жирных кислот хлопкового соапстока, негашеная известь из производства извести и техническая сера получаемая в промышленности переработки газа, а также производимые строительные битум-заменяющие смеси и его композиции.

Предметом исследования является разработка новой строительной битум-заменяющей смеси на основе местных отходов и исследований, а также использование для гидроизоляции и кровельных покрытий

Методы исследования. Используются современные физические, физико-химические и физико-механические методы (ИК, реологические, термомеханические, оптические микроскопические и др.) анализы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

определены химический состав и химические свойства высокоуглеводородов местных отходов нефтяной и масложировой промышленности;

разработана строительная битум-заменяющая смесь на основе местных отходов для гидроизоляции и кровельных покрытий;

разработана рецептура нового состава строительной битум-заменяющей смеси обладающая высокексплуатационными свойствами на основе местных отходов;

разработана технология получения строительной битум-заменяющей смеси на основе нефтяного шлама, гудрона (госсиполовая смола), негашеной извести и технической серы, определены технологические, физико-механические и эксплуатационные свойства полученной смеси;

разработана технология производства строительных битум-замещающих смесей на основе нефтешламов, гудрона (госсиполовой смолы), негашеной извести и технической серы.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

обоснована необходимость применения нефтяного шлама, гудрона, негашеной извести и серы для получения безопасных продуктов то есть строительной битум-заменяющей смеси;

получен высокоэффективный продукт строительной битум-заменяющей смеси для гидроизоляции и кровельных покрытий;

выбрана оптимальная рецептура производства строительной битум-заменяющей смеси для гидроизоляции и кровельных покрытий на строительных объектах в тяжелых условиях.

Достоверность результатов исследования доказаны использованием современных методов физико-химического анализа качественных показателей отходов и строительных битум-замещающих смесей, а также подтверждением результатов исследований, проведенных на нефтяной и масложировой отрасли Республики.

Научное и практическое значение результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования объясняется созданием научной основы состава и технологии получения строительных битум-

замещающих смесей с использованием местных отходов и остаточных ресурсов.

Практическая значимость результатов исследования заключается в разработке энергосберегающих, дешевых отечественных строительных битум-замещающих смесей на основе отходов нефтяной и масложировой промышленности, нефтешламов и гудрона (госсиполовой смолы), негашеной извести и технической серы.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов исследования разработана новая технология получения строительной битум-заменяющей смеси из местных отходов и остатков нефтяной и масложировой промышленности:

технология производство битум-заменяющей смеси строительного назначения на основе промышленных отходов - госсиполовой смолы и остатков - нефтешлама, внесена в перечень перспективных разработок для реализации в практику «Бухара Проспер Инвест» (справка АО «Узбекнефтегаз» от 16 ноября 2021 года №-128-1/818). В результате появилось возможность производить гидроизоляционные отложения взамен строительного битума;

Состав гидроизоляционных отложений, полученных на основе промышленных отходов и остатков, был внедрен ООО «Qurilish Montaj Building» на строительной площадке города Каган и включен в план перспективного проекта для широкого использования (справка АО «Узбекнефтегаз» № 28-1/818 от 16.11.2021). В результате позволило сэкономить 35% строительного битума и повысить его экономическую эффективность на 30%.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 8 международных и 2 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликование результатов исследования. По теме диссертации опубликованы 18 научных работ. Из них 7 научных статей, 2 в республиканских и 5 в зарубежном журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертации (PhD).

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы, перечень условных знаков и терминов и приложений. Объем диссертации составляет 112 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность выполненных диссертационных исследований, приводятся цели и задачи, объект и предмет исследований, показано соответствие исследований приоритетным направлениям науки и технологий Республики Узбекистан, излагается научная новизна исследований и научно-практическая значимость полученных результатов, внедрение результатов исследований в производство,

приводятся сведения об апробации результатов исследований и опубликованных научных трудах по теме диссертационной работы.

В первой главе диссертации **«Современные состояние технологии переработки нефтесодержащих и масложировых отходов»** приведен анализ литературных данных по образованию нефтесодержащих и масложировых отходов, классификация нефтесодержащих отходов, существующие технологии утилизации нецелевых продуктов нефтепереработки, нефтегазовых и масложировых отходов, методы переработки вторичного гудрона масложирового промышленности, отрасли использования вторичного гудрона масложирового промышленности. В результате анализа литературы определены цели и задачи диссертации.

Во второй главе диссертации **«Объекты исследования, физико-химические свойства полученных веществ, методы получения и исследования»** приведены сведения по выбору объекта исследования, компонентный анализ используемых нефтешламов и гудронов масложирового производства, методика приготовления битум-заменяющей смеси, оценка качества битум-заменяющей смеси, определение качественных показателей битум-заменяющей смеси строительного назначения.

Нами, в качестве объектов исследований, были выбраны нижеследующие отходы и компоненты:

- 1- Нефтяной шлам - отход Бухарского нефтеперерабатывающего завода;
- 2- Гудрон (госсиполовая смола) - отход ООО «Вангози Агро Экспорт»;
- 3- Сера - остаток Мубарекского газоперерабатывающего завода;
- 4- Негашеная известь - продукт получаемый при горении извести.

Рассмотрим состав и происхождения объектов:

1. На Бухарском нефтеперерабатывающем заводе за год образуются до 2 тысяч тонн нефтяных отходов. В настоящее время эти отходы хранятся в специальных контейнерах из-за больших затрат или используются в качестве строительных материалов.

Состав отходов на основе шлама, которые разделяются в периодической форме в нефтегазовой промышленности, представлены в таблице 1.

2. Непищевая масложировая продукция - смола госсиполовая, производимая и реализуемая на территории Республики Узбекистан.

В ООО «Вангози Агро Экспорт» смолу госсиполовую получают в виде кубового остатка (гудрон) при дистилляции жирных кислот хлопкового соапстока.

Групповой состав и элементный анализ госсиполовой смолы приведены в таблице 2.

Характеристика госсиполовой смолы определена согласно ГОСТ и приведена в таблице 3.

Смола госсиполовая является горючим продуктом и имеет следующие параметры:

Температура плавления, °С	70
Температура вспышки, °С	250

3. Характеристики элементарной серы указаны в нормативном документе ГОСТ 127.1-93 «Сера техническая».

Таблица 1

Состав отходов на основе шлама

№	Наименование отхода	Состав отхода
1	Всплывающие нефтяные продукты в нефтеловушках и в других похожих сооружениях	Насыщенные углеводороды-63%; Ненасыщенные углеводороды-2%; Бензол – 2%; Толуол – 2%; Ксилол – 1%; Вода – 30%
	Всплывающие нефтяные продукты в нефтеловушках	Нефтяные продукты – 70%; Вода – 30%
	Образования шлама в нефтеловушках	Вода – 0.1%; Нефтяные продукты – 99.30759%; Пепел (песок) – 0.592%
2	Шламы образующихся при хранение нефти и очистки трубопроводов от нефтепродуктов	Нефтяные продукты – 63.12%; Влажность – 8.29%; Песок – 28.59%.
	Шламы образующихся при очистки хранения горючие-смазывающих материалов	Вязкие нефтяные продукты-15%; Железо – 85%;
	Отходы образующихся при очистки хранение	Вода – 70%; Механические добавки – 26%; Нефтяные продукты – 4%
3	Почва, загрязненная нефтью и нефтепродуктами (нефть и выход нефтяных продуктов составляют 15% и более)	Нефтяные продукты - 16,6%; Вода - 80,1%; Оксид железа – 2,55%; Оксид кремния – 0,75%
	Почва загрязненная нефтью	Песок – 35-45 %; Почва – 35-45 %; Нефтяные продукты – 10-20%
	Песок, почва, загрязненная 10% и более нефтепродуктами	Песок, почва -85%; Вязкие нефтяные продукты (нефть, газоконденсат, мазут) – 6%; Жидкие нефтяные продукты (бензин, керосин, минеральные масла) – 3,5%; Высокосернистая нефть – 5,5%

4. Негашеная известь. В качестве основной составной части для приготовления исследуемых модельных минеральных порошков использовалась известь строительная кальциевая, молотая негашеная, без добавок, производимая УП

«Когон стройматериал». Представляет собой продукт обжига мела. Свойства извести представлены в табл. 4.

Таблица 2

Групповой состав и элементный анализ госсиполовой смолы из ООО «Вангози Агро Экспорт»

Наименование	Содержание, %		Элементный состав, %			
	Продукта	H ₂ O	С	Н	О	N
Госсиполовая смола	100	4	82,5	9,7	7,1	0,7
Групповой состав:						
- остаток	90	-	83,4	8,5	7,3	0,8
- масла	2	-	84,6	11,6	6,7	0,1
- жидкая	2	-	76,7	13,4	5,9	-
- фракция парафин	1	-	85,9	14,3	9,8	-
- ароматические углеводороды	5	-	85,2	8,4	6,4	-

Таблица 3

Характеристика госсиполовой смолы (ГС)

Наименование показателей	Характеристика и нормы	
	Вид 1	Вид 2
Внешний вид и цвет	Однородная масса от темно-коричневого до черного цвета	
Кислотное число, мг КОН/г	71-100	50-70
Растворимость в ацетоне, %, не менее	80	70
Массовая доля золы, %, не менее	1,0	1,2
Массовая доля влаги и летучих веществ, %, не более	4,0	4,0

Таблица 4

Свойства минеральных порошков

Показатели	Требование ГОСТ	Известняк	Исследуемые минеральные порошки					
			10	20	30	40	50	60
Содержание активных СаО + MgO, % по массе	3, не более	0	10	20	30	40	50	60
Зерновой состав, % по массе								
Мельче 1,25 мм	95, не менее	100	100	100	100	100	100	100
Мельче 0,315 мм	80, не менее	97	100	100	100	100	100	100
Мельче 0,071 мм	60, не менее	92	100	100	100	100	100	100
Пористость, % по объему	45, не более	29	31,70	33,60	35,00	32,34	29,90	27,01

В третьей главе диссертации «Разработка способов получения битум-заменяющей смеси из отходов нефтяного и масложирового производства» изучены способы получения безопасного продукта на основе нефтешлама и гудрона при атмосферном давлении, изменения группового состава в процессе окисления двух смешивающих отходов, модификация битум-заменяющей смеси спомощью негашенной извести и технической серы, исследования физико-механических свойств модифицированных битум-заменяющих смесей, ИК спектрный анализ битум-заменяющей смеси полученного на основе нефтяного шлама, гудрона, серы и негашеной извести, исследования класс опасности до и после утилизации нефтяного шлама, гудрона и серы.

Одной из технологий получения безопасных продуктов на основе нефтешлама и гудрона стала термическая обработка отходов нефти и масложировой промышленности при атмосферном давлении. Этот метод переработки является технологически наиболее близким к стандартному способу получения битумов из обычного сырья и наиболее простым с технологической точки зрения.

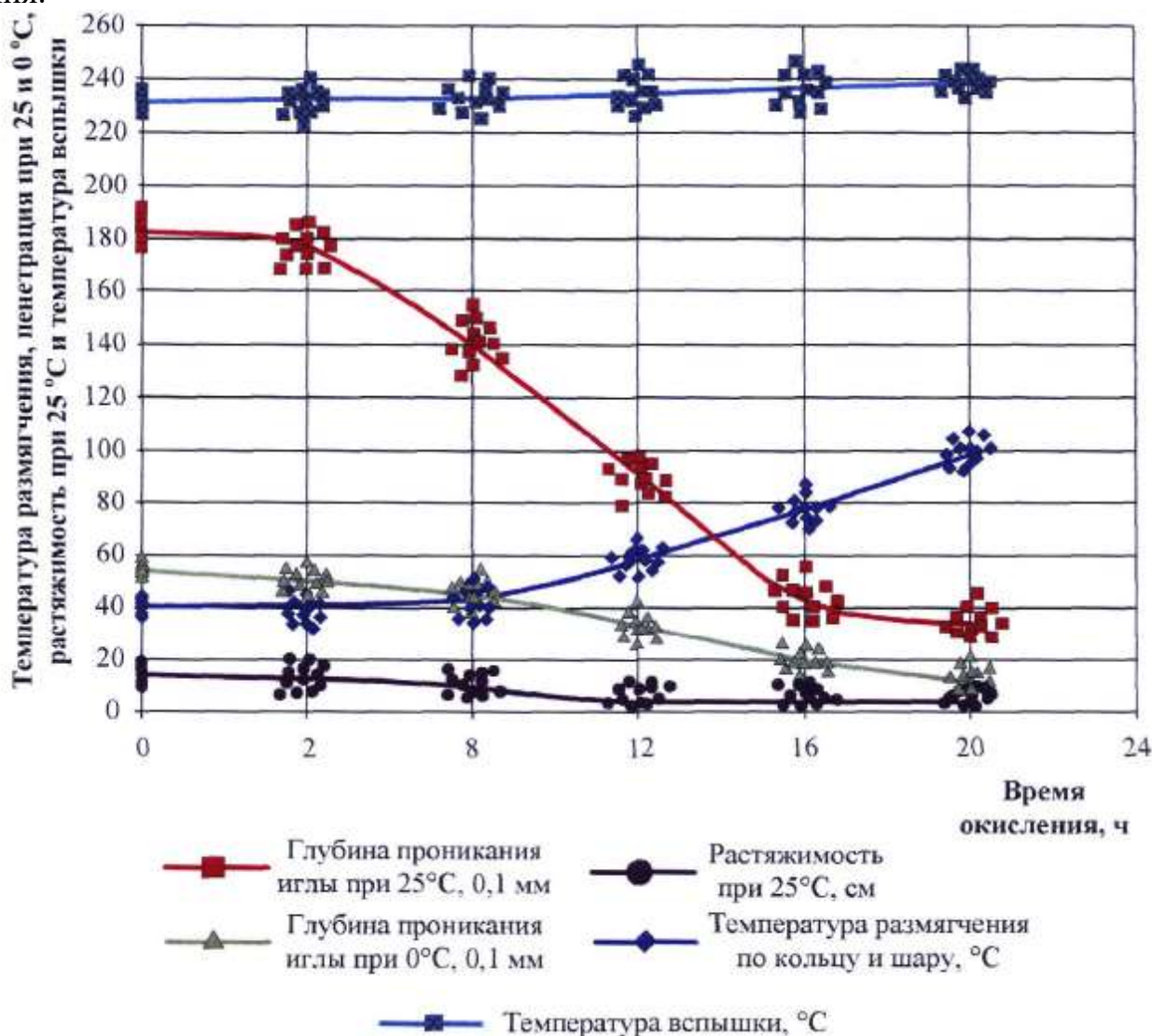


Рис.1. Зависимость качественных показателей смеси от времени окисления

Изложенное предопределило постановку эксперимента по окислению полученных смесей в условиях, аналогичных промышленному производству кровельных и изоляционных битумов (в течение 20 часов при температуре 260°C и барботировании воздуха с расходом 3,2 л/мин). Качественные показатели продуктов окисления определяли через 4, 8, 12, 16 и 20 часов проведения процесса.

В зависимости от времени окисления могут значительно изменяться наиболее важные качественные показатели битума, такие как температура размягчения, пенетрация и растяжимость. Это подтверждается результатами определения этих показателей у образцов, отобранных при различной продолжительности окисления. Вероятно, причиной является тот факт, что при увеличении глубины окисления происходит снижение содержания смол и масел в окисленных битумах и накопление смолисто-асфальтовых веществ.

Зависимость изменения основных качественных показателей смеси, нормируемых для изоляционных битумов от продолжительности окисления, представлена на рисунке 1 в графическом виде.

Из представленных на рисунке 1 графиков видно, что при увеличении времени окисления до 20 часов существенно изменились значения пенетрации и температуры размягчения, что привело к физико-механическим показателям полученных битум-заменяющих смесей в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 6617-76 для гидроизоляции и кровельной покрытий.

Соотношение компонентного состава битум-заменяющей смеси приведены в таблице 5.

Таблица 5

Соотношение компонентного состава опытных партии битум-заменяющей смесей

Наименование компонентов	Опытная партия №1	Опытная партия №2	Опытная партия №3	Опытная партия №4
Гудрон (МЖК), %	47	46	46	45
Нефтяной шлам, %	47	47	46	46
Негашеная известь, %	1	2	3	4
Техническая сера (S) молотая, %	5	5	5	5

Изготовленные 4 образца опытных партии направлены в центральную заводскую лабораторию цеха №10 Ферганского нефтеперерабатывающего завода для проведения испытания опытных партии битум-заменяющих смесей по физико-механическим характеристикам в соответствии с требованием ГОСТ 6617-76.

Опытные партии битум-заменяющей смеси которые будут использованы для гидроизоляционных и кровельных покрытий были испытаны по следующим показателям: глубина проникания иглы 0,1 мм при 25°C, температура раз-

мягчения по кольцу и шару, растяжимость при 25°С, растворимость, изменение массы после прогрева, температура вспышки, массовая доля воды.

В лаборатории Ферганского нефтеперерабатывающего завода получены результаты сравнительных испытаний опытных партий строительного битум-заменяющей смеси по физико-механическим характеристикам в соответствии с требованием ГОСТ 6617-76 приведены в таблице 6.

Таблица 6

Результаты сравнительных испытаний опытных партий строительных битум-заменяющих смесей по физико-механическим характеристикам

Наименование показателей	Требования ГОСТ 6617-76 для битума марки БН 70/30	Требования ГОСТ 6617-76 для битума марки БН 90/10	Опытная партия №1	Опытная партия №2	Опытная партия №3	Опытная партия №4	Метод испытаний
1. Глубина проникания иглы, 0,1 мм, при 25 °С	21-40	5-20	38	34	22	18	По ГОСТ 11501
2. Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже	70-80	90-105	72	76	80	88	По ГОСТ 11506
3. Растяжимость, см, не менее, при 25 °С	3,0	1,0	2,9	2,7	3,1	1,0	По ГОСТ 11505
4. Растворимость % не менее	99,50	99,50	99,50	99,50	99,50	99,40	По ГОСТ 20739
5. Изменение массы после прогрева % не более	0,50	0,50	0,50	0,52	0,54	0,55	По ГОСТ 18180
6. Температура вспышки °С не ниже	240	240	235	240	245	245	По ГОСТ 4333
7. Массовая доля воды	следы						По ГОСТ 2477

Полученные образцы по рецептуре опытной партии №3 позволяет получать качественную битумную смесь и рекомендовать дальнейшее внедрение для фундаментного и трубопроводного покрытия. Опытная партия №4 позволяет получать качественную битумную смесь и рекомендовать дальнейшее внедрение для кровельного покрытия.

Для большего понимания причин несоответствия качественных показателей окисленных смесей требованиям стандарта был изучен их групповой состав. Пробы окисленного кубового остатка отбирали в реперных точках при

времени окисления 4, 8, 12, 16 и 20 часов для последующего проведения анализа группового состава. Полученные результаты приведены на рисунке 2.

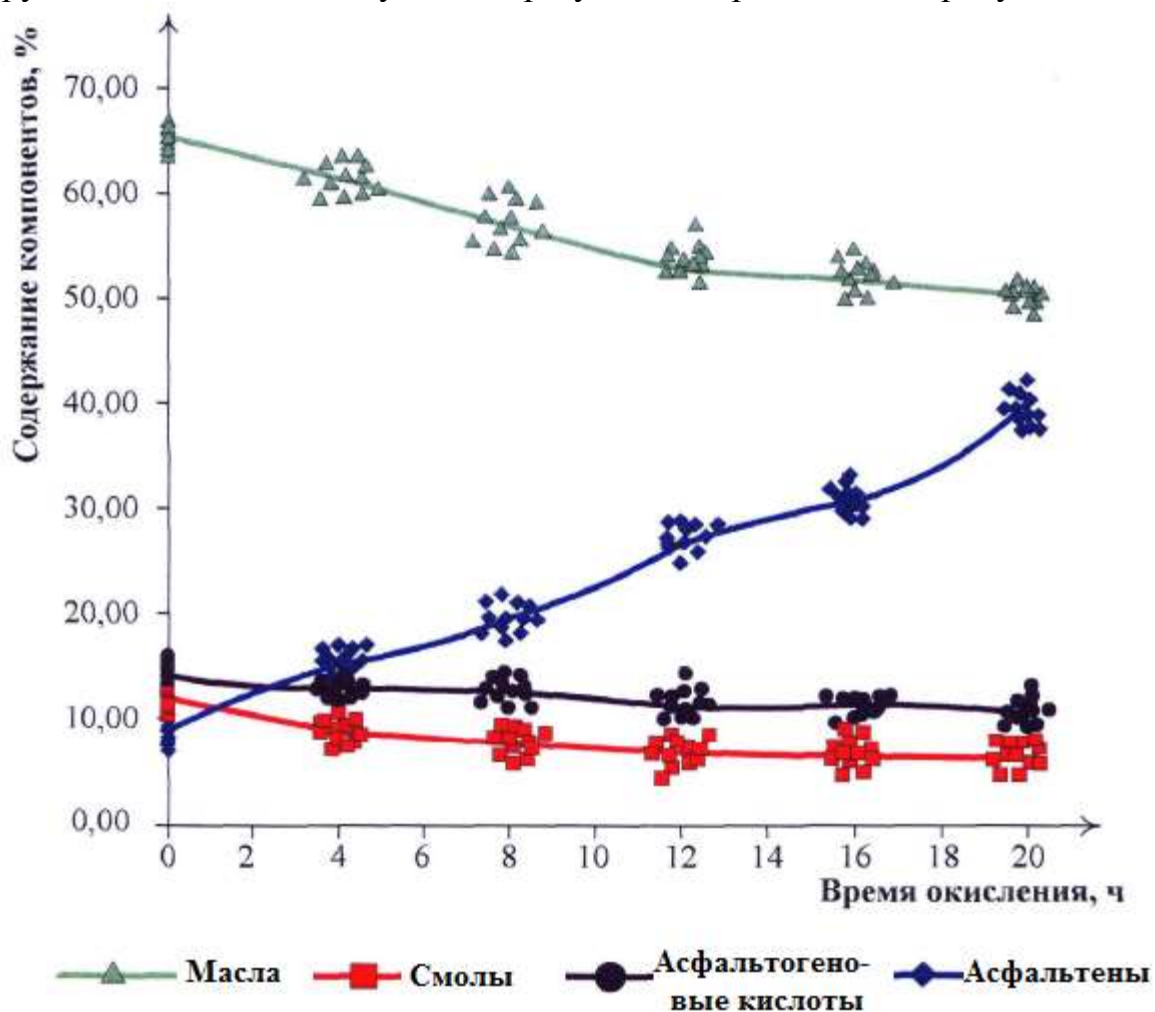


Рис.2. Изменения группового состава в процессе окисления смеси

Известно, что содержание масел и смол оказывает влияние на пластические характеристики стандартных битумов, в частности на их растяжимость. Исходя из графиков, изображённых на рисунке 2 видно, что в процессе окисления, при приведении показателей пенетрации и температуры размягчения битум-заменяющей смеси к требованиям стандарта, содержание смол и масел уменьшается, так же, как и в процессе окисления стандартных битумов, а в следствии и снижаются показатели растяжимости.

До сегодняшнего дня на основе зарубежных и местных исследований проведен сравнительный анализ по физико-механическим свойствам битума соответствующим требованиям ГОСТ 6617-76, представлен в таблице 7.

Исходя, из таблицы 7 можно сделать вывод, что исследования зарубежных учёных В.Ю. Пивсаева, А.А. Вязенкова и местного Ш.А. Аликабулова по физико-механическим свойствам битума уступают нашим исследованиям по некоторым показателям.

Добавление негашеной извести и серы для улучшения качества БН 70/30 и БН 90/10 битум-заменяющих смеси, согласно показателям диапазона дуктильности и пластичности (см. таблицу 8), указывает на хороший выход.

Таблица 7

Сравнительный анализ по основным показателям физико-механических свойств битума и битум-заменяющей смеси

Наименование показателей	битум марки БН 70/30	битум марки БН 90/10	Исследование Пивсаева	Исследование Вязенкова	Исследование Аликабулова	Исследование по нашему методу
Глубина проникания иглы, 0,1 мм, при 25 °С	21-40	5-20	28-39	25-37	4,5-14,9	18-38
Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже	70-80	90-105	90-103	80-101	80-105	72-88
Растяжимость, см, не менее, при 25 °С	3,0	1,0	3,1-4,9	2,1-3,7	2,7-3,0	1,0-3,1
Изменение массы после прогрева % не более	0,50	0,50	0,2-0,5	0,2-0,5	0,52	0,50-0,55
Температура вспышки °С не ниже	240	240	233-242	233-242	240-245	235-245

Таблица 8

Основные свойства и состав битум-заменяющей смеси (БЗС) модифицированной спомощью негашёной извести (НИ) и серы (S)

Состав	Интервал пластичности, °С	Дуктильность, см	Эластичность, %	Водонасыщение, %
БЗС+1%НИ+5%S	66	37,5	15,6	0,46
БЗС+2%НИ+5%S	89	13,5	30,0	0,37
БЗС+3%НИ+5%S	123	7,0	38,5	0,26
БЗС+4%НИ+5%S	138	4,8	46,5	0,18

Как видно из таблицы, было замечено, что концентрация негашеной извести, которую добавляют в строительное битум-заменяющей смеси, повышает пластичность. И произошло снижение свойств дуктильности. Но показано, что свойство эластичности примерно увеличивается в 3 раза. Когда полученная в таком порядке битум-заменяющая смесь была испытана и наблюдалось снижение ее водопоглощающей способности.

Эффективность модификации оценивалась по изменению ее физико-технических характеристик. Для сравнения, наряду с разработанными битум-заменяющей смеси (БЗС-3 и БЗС-4), в промышленности использовался дивинилстирол (ДСТ).

Основные свойства (БЗС-3 и БЗС-4) битум заменяющей смеси и дивинилстирола показаны в таблице 9.

Таблица 9

Свойства БЗС-3 и БЗС-4 битум-заменяющей смеси и ДСТ

Показатели	БЗС-3	БЗС-4	ДСТ
Условная прочность при разрыве, МПа	7,6	5,42	20,0
Относительная растяжимость при разрыве, %	365	340	750
Твердость по ШОРу, А	75	83	70
Водопоглощение в течение 45 суток, %	0,4	0,36	0,56

БЗС-3 состав: Г-46%, НШ-46%, НИ-3% ва S-5%;

БЗС-4 состав: Г-45%, НШ-46%, НИ-4% ва S-5%;

Как видно из результатов, приведенных в таблице, физико-механические свойства ДСТ выше, чем у БЗС-3 и БЗС-4, но водостойкость ниже. Кроме того, БЗС-3 более насыщен, а БЗС-4 менее насыщен, поэтому можно предположить, что их устойчивость к озону и ультрафиолетовому излучению выше, чем у ДСТ.

В результате переработки нефтешламов, гудрона (госсиполовая смола) и технической серы на соответствующем оборудовании предприятия ООО «Бухара Проспер Инвест» и добавления добавок мы смогли получить готовый безопасный продукт-строительный битум-заменяющей смеси.

Согласно требованиям стандарта проведен анализ опасности нефтяного шлама, гудрона, серы и полученный продукт на их основе (табл.10).

Таблица 10

Анализ опасности нефтяного шлама, гудрона, серы и полученный продукт на их основе

Наименование отхода	Класс опасности	Наименование продукта полученного из отходов	Класс опасности
Нефтяной шлам	3	Строительная битум-заменяющая смесь	5
Гудрон (госсиполовая смола)	3		
Техническая сера	4		

Как видно из таблицы 10, статус опасности до утилизации отходов принадлежит к III и IV классу, а статус опасности строительного битум-заменяющей смеси, полученного после утилизации, указывается тем фактом, что он перешел в V класс.

Четвёртая глава диссертации «**Экономическая эффективность и практическое применения битум-заменяющей смеси**» посвящена технологической схеме получаемого строительного битум-заменяющей смеси с использованием нефтяного шлама, гудрона (госсиоловая смола) и технической серы, а также расчётам экономической эффективности нового импорт-заменяющего строительного битума полученного из местных отходов.

Разработана технологическая схема получения строительного битум-заменяющей смеси на основе нефтяного шлама, гудрона (госсиоловая смола), негашёной извести и технической серы (рис. 3).

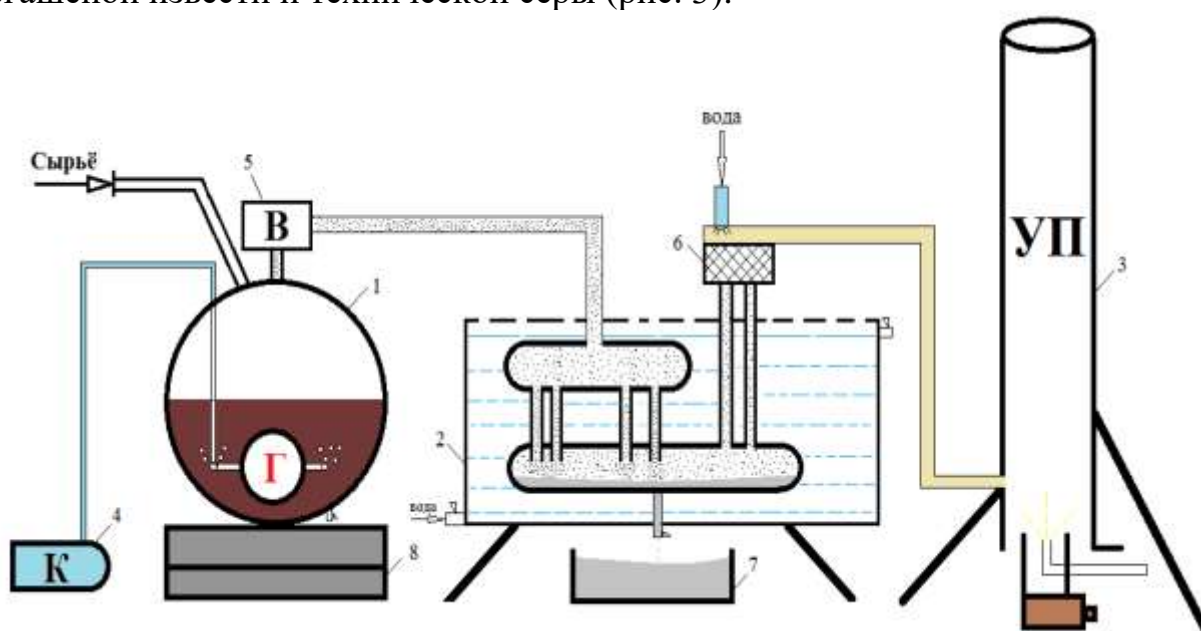


Рис.3. Технологическая схема получения строительного битум-заменяющей смеси:

1-котёл; 2- паро-маслоуловитель; 3- угарная печь; 4- компрессор; 5- вентилятор; 6- фильтр; 7- сливная емкость; 8- опора

Как видно из рис.3. технология получения строительного битум-заменяющей смеси на основе нефтяного шлама, гудрона (госсиоловая смола), негашёной извести и технической серы подразделяется на 3 этапа:

- 1 этап. Подготовительный процесс
- 2 этап. Механический процесс
- 3 этап. Химический процесс переработки

Сегодня два крупных нефтеперерабатывающих завода в Республике Узбекистан ООО «Ферганский нефтеперерабатывающий завод» и СП «Джаркурганский нефтеперерабатывающий завод» производят строительные и дорожные битумы. Один из них-ООО «Ферганский нефтеперерабатывающий завод».

В настоящее время мощность этого завода составляет не менее 5000 тонн производства строительного битума марки БН 70/30 и БН 90/10 в год. 7.8.9 РН 39.0-137:2017 в соответствии с пунктом: экономический эффект местного битум-заменяющей смеси, который может заменить импортный строительный битум, рассчитывается по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = (B_{и} \times K_{в} - \mathcal{Z}_{нх}) \times A_{но},$$

где $B_{и}$ - полные валютные расходы на оплату единицы импортируемых товаров, иностранной валюты;

$K_{в}$ - коэффициент (сумма) пересчета иностранной валюты в национальную валюту, принятый в соответствии с Бюллетенем валютных курсов. По данным Центрального банка Республики Узбекистан на 06.11.2021 год составило $K_{в} = 10700,00$ сум.

$\mathcal{Z}_{нх}$ - стоимость импортного заменяющего товара на единицу местного производства (цена), тыс. сум.;

$A_{но}$ - годовой объем производства отечественной продукции Ферганского НПЗ, то есть строительного битума составляет 5 тыс. тонн, который может заменить импорт.

Стоимость 1 тонны импортного строительного битума составляет 8700 000 сумов.

Ожидаемый экономический эффект с учетом коэффициента взаимозаменяемости ($K_{вз}=1$) строительного битума:

$$\mathcal{E} = \left(\frac{B_{и} \times K_{в}}{K_{вз}} - \mathcal{Z}_{нх} \right) \times A_{но}$$

Новый состав битум-заменяющей смеси, необходимый для строительных предприятий, представляет собой, при использовании битум-заменяющей смеси ежегодную ожидаемую экономическую эффективность составит:

$$\mathcal{E} = \left(\frac{8700000 \times 10700}{1} - 3100000 \right) \times 0,5 = 46543450 \text{тысяч сум}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Определены химический состав и химические свойства местных продуктов переработки нефти с высоким содержанием углеводородов, нефти и газа, масложировых отходов и рекомендованы в качестве сырья для осаждения.

2. Рекомендован на основе изученного сырья состав осадка новой строительной битум-заменяющей смеси для гидроизоляции и кровельных покрытий.

3. Объясняются технологические, физико-механические и эксплуатационные свойства осадка, полученного на основе местных дешевых углеводородных отходов нефтешламов, гудрона (госсиполовой смолы),

негашеной извести и технической серы для производства строительной битум-заменяющей смеси.

4. Рекомендована технология производства строительной битум-замещающей смеси на основе нефтешламов, гудрона (госсиполовой смолы), негашеной извести и технической серы.

**ONE TIME SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARD OF SCIENTIFIC DEGREE
OF THE DOCTOR OF SCIENTIFIC BASED ON SCIENTIFIC COUNCIL
PHD.03/30.12.2019.T.04.01 AT
TASHKENT INSTITUTE OF CHEMICAL TECHNOLOGY**

TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY

RAKHMATOVA DILNOZA MUXITDINOVNA

**DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING SAFE PRODUCTS
FOR THE DISPOSAL OF WASTE FROM THE OIL AND FAT-AND-OIL IN-
DUSTRY**

02.00.08 - Oil and gas chemistry and technology

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

Tashkent - 2022

The theme of doctor philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2021.4.PhD/T2451

The dissertation has been prepared at the Tashkent institute of chemical technology.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the web page of the Scientific Council at ik-kimyo.nuu.uz and the information and educational portal "Ziyonet" (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor:

Musaev Marufjon Nabievich

Candidate of Technical Sciences, Professor

Official opponents:

Fozilov Sadriddin Fayzullayevich

Doctor of Technical Sciences, Professor

Raxmonov Toyir Zoyirovich

Doctor of Technical Sciences, Docent

Leading organization:

Fergana Polytechnic Institute

Defense of the dissertation will take place on "_4_"_03__ 2022 at 10⁰⁰ o'clock at the meeting of the Scientific Council PhD.03/30.12.2019.T.04.01 at the Tashkent Institute of Chemical Technology. (Address: 32 A. Navoi str., Shaikhontakhur district, Tashkent, 100011. Tel.: (99871) 244-79-21, fax: (99871) 244-79-17, e-mail: tkti_info@edu.uz).

The doctoral (PhD) dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Tashkent Institute of Chemical Technology (Registered number №_289_). (Address: 100011, Tashkent, Shaikhontakhursky district, A.Navoi str., 32.Tel.: (99871) 244-79-21).

Abstract of the dissertation sent out on «_18_»_02__ 2022 y.
(mailing report №_98__ on «_12__»_02_ 2022 y.).

S.M. Turabdjano

Chairman of the Scientific Council for
awarding the degree of Doctor of Sciences,
Doctor of Technical Sciences, Professor

H.I. Kadirov

Scientific Secretary of the Scientific Council
for awarding the degree of Doctor of Sciences,
Doctor of Technical Sciences, Professor

G.R. Rahmonberdiyev

Chairman of the Scientific Seminar at the Scientific Council
for awarding the degree of Doctor of Sciences,
Doctor of Technical Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is to develop a technology for obtaining high-quality construction bitumen-replacement, taking into account its physical and chemical properties, by utilizing local waste from the oil and fat-and-oil industry.

The objects of the research are oil sludge from oil storage tanks, tar (gossypol resin) from the distillation of cotton soapstock fatty acids, quicklime from lime production and technical sulfur obtained in the gas processing industry, as well as produced construction bitumen-replacing mixtures and its components.

The scientific novelty of the dissertational research are:

the chemical composition and chemical properties of high-hydrocarbons of local wastes of the oil and fat-and-oil industry were determined;

a construction bitumen-replacing mixture based on local waste has been developed for waterproofing and roofing;

a recipe for a new composition of a construction bitumen-replacing mixture with high performance properties based on local waste has been developed;

a technology has been developed for obtaining a building bitumen-replacing mixture based on oil sludge, tar (gossypol resin), quicklime and technical sulfur, the technological, physical-mechanical and operational properties of the mixture obtained have been determined;

a technology has been developed for the production of building bitumen-substituting mixtures based on oil sludge, tar (gossypol resin), quicklime and technical sulfur;

Introduction of research results. Based on the results of research on the development of technology for the production of building bitumen-replacing clots on the basis of wastes and residues of the domestic oil and gas industry:

Production of clumps on the basis of industrial wastes and wastes such as oil sludge, gossypol resin is included in the plan of the prospective project of Bukhara Prosper Invest LLC (reference of Uzbekneftegaz JSC dated November 16, 2021 No. - 128-1/818). As a result, the construction allowed the production of waterproofing sediment to replace bitumen;

the composition of waterproofing sediments obtained on the basis of industrial wastes and wastes was introduced by “Qurilish Montaj Building” LLC at the construction site of Kagan city and included in the plan of a promising project for wide use (reference of JSC “Uzbekneftegaz” No. 28-1/818 of November 16, 2021). As a result, the construction allowed to save 35% of bitumen and increase its economic efficiency by 30%.

The structure and the volume of the thesis. The thesis consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of literatures, a list of conventional signs and terms and applications. The volume of the dissertation is 112 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

Список опубликованных работ

List of published works

I бўлим (I часть; I part)

1. Мусаев М.Н., Рахматова Д.М. Анализ безопасной утилизации ядовитых и химических отходов // ISSN: 2091-5985 Энергия ва ресурс тежаш муаммолари. Журнал № 3-4. Тошкент 2020, декабрь 302-305 с. (05.00.00; №21).
2. Мусаев М.Н., Рахматова Д.М., Рахимов Б.Б. Сравнительные испытания опытных партий, битум-заменяющих смеси // UNIVERSUM; ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ Научный журнал Выпуск:10(91) Октябрь 2021, г. Москва. Часть 3, С. 80-83. (02.00.00; №1).
3. Хамидов Б.Н., Рахимов Б.Б., Мусаев М.Н., Рахматова Д.М. International Journal Of Advanced Research In Science, Engineering and Technology // ISSN:2350-0328 Obtaining bitumen-substitute mixture from local waste oil and oil-fat production Vol. 8, Issue 10, October 2021, P.18386-18389 (05.00.00; №8).
4. Rakhmatova D., Musayev M., Rakhimov B. Study of the mechanism of action of adhesive additives on the adhesion strength of bitumen with mineral material //Technical science and innovation. ISSN: 2181-0400, № 4/2021, P.25-29. (05.00.00; №16)
5. Rakhmatova D., Turabekova U., Musayev M.N., Rakhimov B. Study of bitumen adhesion to various mineral materials // Technical science and innovation. ISSN: 2181-0400, № 4/2021, P.48-51. (05.00.00; №16).

II бўлим (II часть; II part)

6. Мусаев М.Н., Рахматова Д.М., Рахимов Б.Б., Сравнительные испытания опытных партий битум-заменяющей смеси // Innovation in the modern education system Part 11 october 2021 colletions of scientific works. С.25-29.
7. Musaev M., Rakhmatova D., Rakhimov B., Aripkhodjaeva M., and Mirsharipova Z. Deriving environmental friendly products from local waste oil and fat production//IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 937 (2021) 022093 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/937/2/022093.
8. Хамидов Б.Н., Рахимов Б.Б., Рахматова Д.М. Получения рецептуры нового состава дорожного битума из местных отходов нефтегазового и масложирового производство // Innovation in the modern education system Part 11 october 2021 colletions of scientific works. С.7-10.
9. Мусаев М.Н., Рахматова Д.М. Исследование безопасности утилизации ядовитых и химических отходов // XVI Международная научно-практическая конференция “Комплексные проблемы техносферной безопасности”. Воронеж 2020 г. С.141-145.
10. Мусаев М.Н., Рахматова Д.М., Иргашев С. Solving environmental problems in case accidents at chemical hazardous facilities // Инновацион техника ва технологияларнинг атроф-муҳит муҳофазаси соҳасидаги муаммо ва истикболлари мавзусидаги халқаро илмий-техник анжумани илмий ишлар тўплами. Part – III. Тошкент -2020. 493-494 б.

11. Khamidov B.N., Rakhimov B.B., Musayev M.N., Rakhmatova D.M. International Journal Of Advanced Research In Science, Engineering and Technology. // ISSN:2350-0328 Comparative Tests of Experimental Batches of a New Composition of Road Bitumen Vol. 8, Issue 9, September 2021, С.18299-18302.

12. Хамидов Б.Н., Рахимов Б.Б., Рахматова Д.М. Сравнительные испытания опытных партий нового состава дорожного битума // Innovation in the modern education system Part 11. October 2021 collections of scientific works. С.11-14.

13. Мусаев М.Н., Рахматова Д.М., Рахимов Б.Б., Получения битум-заменяющей смеси из местных отходов нефтяного и масложирового производство // Innovation in the modern education system. Part 11. October, 2021 collections of scientific works. С.21-24.

14. Khamidov B.N., Rakhimov B.B., Musayev M.N., Rakhmatova D.M. International Journal Of Advanced Research In Science, Engineering and Technology // ISSN:2350-0328 Obtaining a new composition of road bitumen from local waste of oil-gas and oil-fat production Vol. 8, Issue 9, September 2021, P.18296-18298. (05.00.00; №8).

15. Мусаев М.Н., Рахматова Д.М. Утилизация захоронение твердых и жидких отходов // “Ҳаётий фаолият хавфсизлигини таъминлашда инновацион ёндашув, илмий ишланмалар ва замонавий технологиялар” мавзусидаги ёш олимларнинг II Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами Тошкент ш., 2020 йил 13 март. С.163-166.

Автореферат «Кимё ва кимё технологияси» журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.

Бичими: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» гарнитураси.
Рақамли босма усулда босилди.
Шартли босма табоғи: 3. Адади 100. Буюртма № 240.

Гувоҳнома № 10-3719
Тошкент кимё технология институти босмаҳонасида чоп этилган.
Босмаҳона манзили: 100011, Тошкент ш., Навоий кўчаси, 32-уй.

