

**ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.03/30.12.2019.К/Т.04.02
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

КАРИМОВА САЙЁРА БАХТИЯРОВНА

**НЕФТЬ-ГАЗ САНОАТИ ОБЪЕКТЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШДА
ЭКОЛОГИК ХАВФСИЗЛИКНИ БОШҚАРИШ**

**11.00.05 – Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслардан оқилона
фойдаланиш**

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

Тошкент – 2020

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

Каримова Сайера Бахтияровна

Нефть-газ саноати объектларидан фойдаланишда экологик
хавфсизликни бошқариш.....3

Каримова Сайера Бахтияровна

Управление экологической безопасностью при эксплуатации
объектов нефтегазовой промышленности.....21

Karimova Sayyora Bakhtiyarovna

Management of environmental security in the operation of facilities
of oil and gas industry.....37

Эълон қилинган илмий ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works.....40

**ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.03/30.12.2019.К/Т.04.02
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

КАРИМОВА САЙЁРА БАХТИЯРОВНА

**НЕФТЬ-ГАЗ САНОАТИ ОБЪЕКТЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШДА
ЭКОЛОГИК ХАВФСИЗЛИКНИ БОШҚАРИШ**

**11.00.05 – Атроф-мухитни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслардан оқилона
фойдаланиш**

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

Тошкент – 2020

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.4.PhD/ К.272 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент давлат техника университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида www.tkti.uz манзили бўйича ва «Ziynet» ахборот-таълим портали (www.ziynet.uz) да жойлаштирилган.

**Илмий
раҳбар:**

Турабджанов Садриддин Махаматдинович
техника фанлари доктори, профессор

**Расмий
оппонентлар:**

Кулматов Рашид Анорович
кимё фанлари доктори, профессор

Мусаев Маъруф Набиевич
техника фанлари номзоди, профессор

Етакчи ташкилот:

Умумий ва ноорганик кимё институти

Диссертация химояси Тошкент кимё-технология институти ҳузуридаги DSc.03/30.12.2019.К/Т.04.02 рақамли Илмий кенгашнинг «30» 05 2020 йил соат «10:30» даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100011, Тошкент шаҳар, А.Навоий кўчаси, 32. Тел.: (+99871) 244-79-20, факс: (+99871) 244-79-17. e-mail: info@tkti.uz)

Диссертация билан Тошкент кимё-технология институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№97 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100011, Тошкент шаҳар, А.Навоий кўчаси, 32. Тел.: (+99871) 244-79-20).

Диссертация автореферати «2» 05 2020 йилда тарқатилган.
(2020 йил «2» 05 даги № 1 рақамли реестри баённомаси)



Х.Л.Нулатов
Илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш раиси, к.ф.д., доцент

Ф.Б.Игитов
Илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш котиби, PhD

А.С.Сидиков
Илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси, к.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Кейинги йилларда бутун жахон буйлаб нефть-газ тармоғини ривожлантиришнинг экологик-иқтисодий аспектларини тадқиқ этишга катта қизиқиш билдирилмоқда, чунки у мамлакат иқтисодиётининг асосий тармоғи бўлиб, атроф-муҳитга кучли ва комплекс таъсир кўрсатмоқда. Корхонада атроф-муҳитни муҳофаза қилишни бошқариш бўйича асосий функциялар табиий ресурсларни ҳисобга олиш ва улардан оқилона фойдаланишни ташкиллаштириш, табиатни муҳофаза қилиш фаолиятининг экологик-иқтисодий самарадорлигини баҳолаш ва таҳлил қилиш муҳим аҳамиятга эгадир.

Жахон нефть ва газни қазиб олишни ва уларни қайта ишлашда чиқиндиларни инновацион-инвестицион бошқариш масалаларини назарий, методологик тадқиқ қилиш бўйича, қуйидаги йўналишларда ечимларни илмий асослаш: нефть-газ тармоғида чиқиндилардан фойдаланишнинг экологик аудитини таҳлил қилиш; нефть чиқиндилари миқдорини олдиндан тахмин қилишнинг математик моделини яратиш; нефть қуйқумларини демаркаптанизация қилишнинг инновацион усулини ишлаб чиқиш; таркибида нефть мавжуд чиқиндиларни қайта ишлашни инновацион ривожлантиришнинг стратегик йўналишларини ишлаб чиқиш зарур.

Республикамизда атроф-муҳит муҳофазаси ва табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш, яъни саноат чиқиндиларини утилизация қилиш бўйича назарий ва амалий натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантиришга қаратилган Ҳаракатлар стратегиясининг учинчи ва тўртинчи йўналишларида «одамлар яшашининг экологик хавфсизлигини таъминлаш, маиший чиқиндиларни қайта ишлаш комплексларини қуриш ва модернизация қилиш, уларнинг моддий-техника базасини мустаҳкамлаш..»¹ га қаратилган муҳим вазифалари белгиланган. Бу борада, жумладан нефтьга эга бўлган чиқиндиларни қайта ишлаш ва зарарсизлантириш соҳасида технологияни меркаптансизлаштириш йўли билан жорий этиш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги №ПФ-4947-сон «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси» тўғрисидаги Фармони ва 2017 йил 23 августдаги ПҚ-3236-сонли «2017-2021 йилларда кимё саноатини ривожлантириш дастури тўғрисида»ги Қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг Республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПҚ-4947 «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналишлари бўйича Ҳаракатлар стратегияси» тўғрисидаги Фармони

тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг IV «Атроф муҳитни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш» устувор йуналишига мувофиқ ҳолда бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Нефть қуйқумларини зарарсизлантириш ва чуқур қайта ишлаш бўйича Chris N., Ger. Chem., I.E. Sampson, Sh. Cheng, A. Li, K. Yoshikawa, Д.Е. Быкова, Е.А. Мазлов, А.С. Матросова, О.И. Ручкинов, М.А. Грошев, В.Р. Атоян, С.В. Валдайцева, С.Ю. Глазьева, Л.М. Гохберг, В.И. Грайфер, А.П. Жабин, Г.И. Жиц, П.Н. Завлин, А.Е. Карлик, А.И. Ковалев, М.Г. Мнееян, Д.Т. Новиков, Ю.Б. Искандаров, К. Убайдуллаев, Г.М. Махмудов, М.Ш. Дадажонов, Н.С. Султенев, А. Таксанов, С.Р. Давлетов, Н.И. Мўминова, Э.Б. Каршиев, У.Утаев, Н.А. Муталов, Р. Кулматов, С.З. Мўминов ва бошқалар илмий изланишлар олиб боришган.

Улар томонидан олиб борилган тадқиқотлар натижасида нефть қуйқумларига кальций оксиди билан гидрофобизация йўли билан ишлов бериш ва қуруқ тупроксимон материални ҳосил қилиш, нефть қуйқумларига ишлов беришнинг анаэробик жараёни, нефть қуйқумларини қайта ишлашда каталитик жараёндан фойдаланиш, нефть конларини ишлатишда экологик оқибатларни иқтисодий баҳолаш ва илмий асосланган ресурсларни сақловчи технологияларни жорий қилиш ўрганилган. Нефть қуйқумларини физик-кимёвий тавсифи ва уларни утилизация қилиш усуллари тадқиқ қилинди. Нефть қуйқумларини қайта ишлашнинг турли усуллари таҳлил қилиш шунингдек қайта ишланган маҳсулотлардан фойдаланишда экологик жиҳатдан ҳавфсиз бўлмаган яна 1,3 дан 3,2 мг/м³ гача меркаптанлар қолади. Демеркаптанизациянинг барчага маълум усулидан фақатгина хом нефть, газ ва уларни қайта ишлашдан олинган маҳсулотларни (суюлтирилган углеводород газлари ва бошқ.) тозалаш учун фойдаланилади. Бироқ нефть қуйқумларида улар билан ишлашда, қуйқумларни қайта ишлашда, шунингдек қайта ишланган маҳсулотлардан фойдаланишда экологик жиҳатдан ҳавфсиз бўлмаган яна 1,3 дан 3,2 мг/м³ гача меркаптанлар қолади.

Шу билан бирга ҳозирги кунда, илмий-тадқиқот натижалари асосида саноат чиқиндилари ва иккиламчи хом ашёлар асосида замонавий талабларга жавоб берадиган, амалий, экологик ва иқтисодий қизиқишларни ифодаловчи қуйқумларини қайта ишлашнинг турли хил жараёнларининг янги самарали усуллари олинмоқда.

Диссертация тадқиқотининг бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти «O‘ZLITINEFTGAZ» АЖ илмий-тадқиқот ишлари режаларининг «Ўзбекистон Республикаси нефть-газ қазиб чиқарувчи ва газни қайта ишловчи корхоналар учун чиқиндилар пайдо бўлиши меъёрларини ҳисоблаш методикасини ишлаб чиқиш», «O‘ZNEFTGAZQAZIBCHIQARISH» АЖ конларида ишлатиш қудуқларини қуришда чиқиндиларни утилизация қилиш регламенти», «2017-2019 йй. учун «Ўзбекнефтегаз» АЖ объектлари экологик фаолияти самарадорлиги кўриб

чиқилиши ва таҳлили» мавзуларидаги хўжалик шартномалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади углеводородларни қазиб чиқаришни интенсификациялаш жараёнида табиий муҳит учун хатар юзага келиши ва ривожланишини ўз вақтида аниқлаш ва олдини олишга қодир бўлган экологик хавфсизликни ишлаб чиқиш ва оптималлаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Ўзбекистон нефть-газ тармоғида экологик муаммоларнинг замонавий аҳволини таҳлил қилиш;

Ўзбекистон нефть-газ тармоғида чиқиндилардан фойдаланишнинг экологик аудитини таҳлил қилиш;

нефть чиқиндиларидан фойдаланишнинг методик-ҳуқуқий кўмагини оптималлаштириш;

таркибида чиқиндилар миқдорини олдиндан тахмин қилишнинг математик моделини яратиш;

нефть куйқумларини демеркаптанизация қилишнинг инновацион усулини ишлаб чиқиш;

таркибида нефть мавжуд чиқиндиларни қайта ишлаш ва зарарсизлантириш соҳасини ривожлантириш стратегиясини ишлаб чиқиш;

таркибида нефть мавжуд чиқиндиларни қайта ишлашни инновацион ривожлантиришнинг стратегик йўналишларини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти – атроф-муҳитни ифлослантирувчи манба сифатида Ўзбекистон нефть-газ тармоғи объектларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг предмети тавсия қилинган «Ўзбекистон Республикасининг нефть ва газ қазиб чиқарувчи ва газни қайта ишловчи корхоналари учун чиқиндилар пайдо бўлишини ҳисоблаб чиқиш методикаси» асосида таркибида нефть бўлган чиқиндиларни қайта ишлаш ва зарарсизлантириш жараёнларини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертация ишида тадқиқот усуллари сифатида ишлаб чиқариш объектлари табиий муҳит ва атмосферага таъсир қилишининг тизимли-таркибий таҳлили; камерал ва дала шароитларида таҳлилий ва экспериментал ишлар; ИҚ- спектроскопия, кимёвий, физик-кимёвий таҳлил усуллари шунингдек, таркибида нефть бўлган чиқиндиларни (нефть куйқумлари) табиий муҳитга таъсир кўрсатишининг экологик-иктисодий салбий оқибатлари ҳақидаги кўп йиллик статистика маълумотларини тизимли таҳлил қилиш қўлланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

Ўзбекистон нефть-газ тармоғида чиқиндилардан фойдаланишнинг экологик аудитини таҳлил қилиш асосида нефть ва газ қазиб чиқаришда пайдо бўладиган чиқиндилардан фойдаланиш мониторинги ишлаб чиқилган;

таркибида олтингугуртли компонентлар мавжуд бўлган қаттиқ қолдиқларни аниқлашнинг математик модели яратилган;

нефть қазиб чиқарувчи корхоналари ҳамда сервис хизмат кўрсатувчи нефть компаниялар учун таркибида нефть мавжуд бўлган чиқиндиларни

қайта ишлаш бўйича инновацион усуллардан фойдаланишни кенгайтиришнинг мақсадга мувофиқлиги асосланган;

таркибида нефть мавжуд чиқиндиларни утилизация қилиш ва қайта ишлаш соҳасида сервис хизмат кўрсатувчи компания ва корхоналар ва нефть бозорининг иқтисодий субъектлар орасидаги иқтисодий оқимлар ва ҳамкорликнинг схемаси ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

экология жиҳатдан хавфсиз иккиламчи хом ашё яратиш мақсадида нефть қуйқумли қаттиқ фракцияларни қайта ишлашнинг янги механизми ишлаб чиқилган;

экологик менежмент бўйича ҳукуқий норматив ҳужжатларга реал вазиятга мослаштирилган ҳолда мувофиқлаштирилган ўзгартиришлар (қўшимчалар) ишлаб чиқилган;

минтақавий сервис корхоналарини яратиш йўли билан нефть чиқиндиларини қайта ишлаш сегментини ривожлантириш бўйича инновацион стратегия механизми ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги, илмий ёндошув, ҳулосалар ва тавсияларнинг асосланганлиги шубҳа туғдирмайди, чунки улар замонавий физик-кимёвий таҳлил, нефть қуйқумларини қайта ишлаш технологияси тадқиқотининг анъанавий усуллари асосида, ҳамда амалдаги стандарт талабларига мос равишда аниқланганлиги билан тасдиқланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти нефть чиқиндилари билан муомала қилишда методик-ҳукуқий қўллаб-қувватлашни оптималлаштириш бўйича норматив ҳужжат ишлаб чиқилди; таркибида олтингугурт мавжуд компонентларнинг қаттиқ қолдиқларини аниқлашнинг математик модели яратилиши; сервис нефть компаниялари, уларнинг иқтисодий оқимлари ва таркибида нефть мавжуд бўлган чиқиндиларни утиллаштириш ва қайта ишлаш соҳасига оид корхоналар ҳамда нефть бозорининг иқтисодий субъектлари билан ўзаро муносабатлар схемаларини яратиш мақсадга мувофиқлиги асос бўлади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти нефть чиқиндиларини зарарсизлантириш учун экологик хавфсиз иккиламчи хом ашёни ҳосил қилиш ҳамда политортламчи аммоний бирикмаларидан (ПАЧО) фойдаланиш йўли билан ана шу хом ашёдан юқори токсик меркаптанларни ажратиб олиш мақсадида нефть қуйқумларининг қаттиқ фракцияларини қайта ишлашнинг янги механизми муаммоларини ечишга хизмат қилади.

Тадқиқотнинг натижаларининг жорий қилиниши. Нефть-газ саноати объектларидан фойдаланишда экологик хавфсизликни бошқариш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

нефть ва газ қазиб чиқарувчи ва газни қайта ишлаш корхоналарида чиқиндиларни ҳосил бўлишни ҳисоблаш методикаси «Ўзнефтқазибчиқариш»АЖ да амалиётга жорий этилган («Ўзбекнефтгаз» АЖнинг 2019йил 12 декабрдаги 07-30-3-30-сонли маълумотномаси).

Натижада нефть ва газни казиб олиш, қайта ишлашда чиқадиган чиқиндиларни олдиндан назорат қилиш имконини берган.

нефть куйқумларини демеркаптанализация қилиш технологияси «Бухоро НКІЗ» да 2021-2022 йилларда мўлжалланган истиқболли ишланмалар рўйхатига киритилган («Ўзбекнефтгаз» АЖнинг 2019йил 28 декабрдаги 07-30-3-44-сонли маълумотномаси). Натижада нефть куйқумлар таркибидан 80% нефть маҳсулотини ажратиб олиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробациялари. Тадқиқот натижалари 2 та халқаро ва 6 та республика илмий-амалий конференцияларда тақдим этилган ва муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича 34 та илмий иш, шу жумладан ЎзР ОАК томонидан тавсия этилган илмий журналларда 13 та илмий мақола, шундан 3 та хорижий ва 15 та республика журналларида эълон қилинган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация таркиби кириш, 4 та боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 107 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотнинг долзарблиги ва зарурати, унинг мақсад ва вазифалари асослаб берилган, тадқиқот объекти тарифланган, тадқиқот Республика фани ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мувофиқлиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижалари амалиётга жорий қилинганлиги, босиб чиқарилган ишлар ва диссертация таркиби тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Экологик муаммоларнинг замонавий аҳволи**» деб номланган биринчи бобида 2017-2018 йиллар давомида қидирув-разведка ишлари, нефть-газ конларини ишлатиш, углеводород хом ашёсини қайта ишлаш ва транспортировка қилиш, қурилиш ва машинасозлик объектларида атроф-муҳит аҳволининг комплекс таҳлили келтирилган.

Ингредиентлар бўйича ифлослантирувчи моддалар ташланиши ҳажмларининг динамикаси атмосфера ҳавосининг ифлосланишига, асосан, олтингугурт диоксиди, углеводородлар ва углерод оксиди сабабчи бўлиб қолаётганлигини кўрсатди (1-расм).

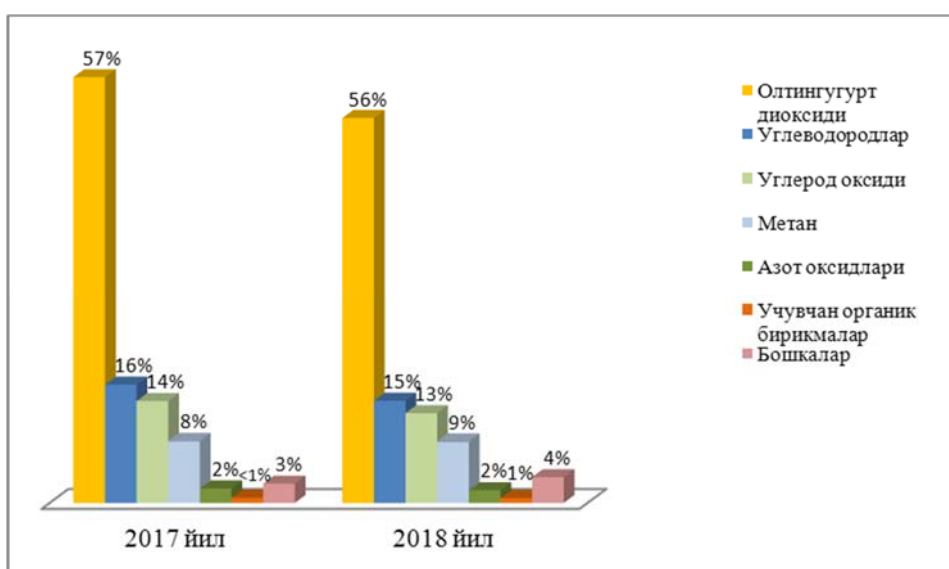
2017 – 2018 йиллар давомида чиқиндилар ҳаракатланишининг таҳлили 1, 3 ва 4 синфга мансуб чиқиндилар бўйича уларнинг ҳажми камайиши, 2 ва 5 синфга мансуб чиқиндилар бўйича эса – чиқиндилар ҳажми кўпайиши тенденцияси кузатилишини кўрсатди (2-расм).

Нефть чиқиндилари пайдо бўлиши манбалари қуйидагилардан иборат: кудуқларни бурғилаш жараёнлари, нефть конларини ишлатишга тайёрлаш, трубопровод ва резервуарлар, нефтни қайта ишлаш жараёнлари. Шу билан бирга чиқиндиларнинг асосий турларини қуйидагилар ташкил қилади: ишлатиб

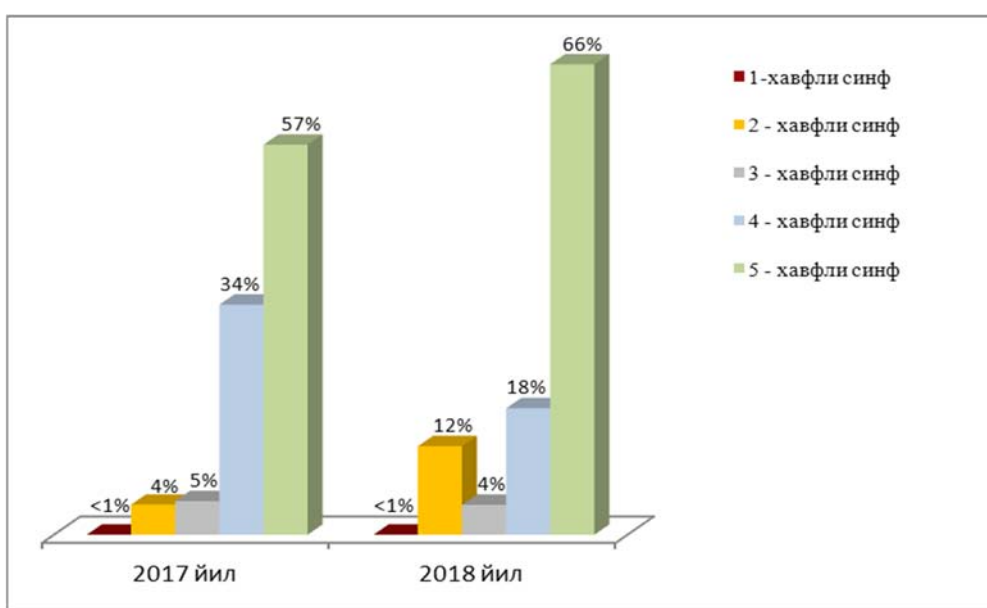
бўлинган бурғилаш эритмалари, омбор, технологик бурғилаш қуйқумлари, гравитация усулида чўктирилган ва нефтни реагентли сепарация қилиш қуйқумлари, асфальт-смола чўкиндилари, резервуарлар парки қуйқумлари, адсорбентлар, катализаторлар, тиндириш ва флотация қуйқумлари, ишлатиб бўлинган мойлар ва сурков-совитувчи суюқликлар ва ҳ.к.

Иккиламчи хом ашёга тегишли бўлган нефть қуйқумларидан фойдаланиш уни утилизация қилишнинг оқилона усулларидан бири ҳисобланади, чунки шунда маълум экологик ва иқтисодий самарага эришилади.

Зарарсизлантирилган нефть қуйқумлари қурилиш ва иссиқликни сақловчи изоляция материалларини ишлаб чиқариш, йўл қурилиши, ғишт, керамзит, гидроизоляция мастикаларини тайёрлашда муваффақиятли қўлланилиши мумкин.



1-расм. «Ўзбекнефтгаз» АЖ корхоналарида ифлослантирувчи моддалар отилиши динамикаси



2-расм. Чиқиндилар пайдо бўлиши ҳажмларининг хавф даражалари бўйича тақсимланиши

Диссертациянинг «Нефть ва газ қазиб чиқариш объектларининг экологик хавфсизлигини бошқаришга оид тадқиқотлар усулларини умумлаштириш» деб номланган иккинчи бобида Муборак минтақаси конлари ва «Бухоро НКИЗ» МЧЖ нефть қўйқумларининг физик-кимёвий хусусиятлари кўрсаткичлари келтирилган (1-3- жадваллар).

«O‘ZLITINEFTGAZ» АЖнинг ФХИУС махсус лабораториясидаги лаборатория тадқиқотлари натижасида тақдим этилган нефть қўйқумлари намуналари бўйича қуйидагилар аниқланди:

қўйқум намуналарининг зичлиги 0,916 дан 0,960 г/см³ гача ўзгаради;
улар таркибидаги сув 43 % дан 62 % гача миқдори ташкил қилади;
олтингугурт миқдори 2,0 % доирасида кузатилади;
намуналарнинг фракциявий таркиби бўйича бензин фракциялари деярли мавжуд эмас.

Илмий ишда нефть қўйқумларини утилизация қилишнинг асосий усуллари тавсифи афзалликларни ва фойдаланишдаги чеклашларни кўрсатган ҳолда келтирилган.

Нефть қўйқумларини зарарсизлантиришнинг асосий усуллари билан бири демеркаптанизация бўлиб, ҳозирги кунга қадар Республикамизда қўлланилмаган.

1-жадвал

«Крук» конидаги нефть қўйқумлари физик-кимёвий параметрларининг натижалари

№	Кўрсаткичнинг номи	Мазмуни
1	20°С ҳароратдаги зичлиги, г/см ³	0,916
2	Сувнинг умумий улуши, боғланган эркин, %	0,3 50,0
3	Олтингугуртнинг умумий улуши, %	1,9
4	Сероводород миқдори, мг/л	мавжуд эмас
5	Меркаптанлар миқдори, мг/л	45,0
6	Механик аралашмалар, %	25,6
7	Хлорли тузлар миқдори, мг/л	5132,4
8	Чакнаш ҳарорати, °С	78
9	Музлаш ҳарорати, °С	минус 11,5
10	20°С ҳароратда кинематик кинематик қовушқоқлик, м ² /с	63,29
11	Мис пластинкасидаги коррозия	бардош бермайди
12	рН	6,5
13	Фракциялар таркиби (ГОСТ 2177):	
	Ҳайдаш бошланиши ҳарорати:	180
	10 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °С	235
	20 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °С	272
	30 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °С	300
	40 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °С	318
	50 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °С	325
	53 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °С	340
	Қайнаш тугаши ҳарорати, °С	340
	Қолдиқ, %	43,5
	Йўқотишлар, %	3,5

2-жадвал

«Шимолий Ўртабулок» конидаги нефть қуйқумлари физик-кимёвий параметрларининг натижалари

№	Кўрсаткичнинг номи	Мазмуни
1	20°C ҳароратдаги зичлиги, г/см ³	0,947
2	Сувнинг умумий улуши, боғланган эркин, %	2,3 41,2
3	Олтингургуртнинг умумий улуши, %	1,82
4	Сероводород миқдори, мг/л	мавжуд эмас
5	Меркаптанлар миқдори, мг/л	43,2
6	Механик аралашмалар, %	11,09
7	Хлорли тузлар миқдори, мг/л	4136,5
8	Чакнаш ҳарорати, °C	75
9	Музлаш ҳарорати, °C	минус 20
10	20°C ҳароратда кинематик кинематик қовушқоқлик, м ² /с	65,3
11	Мис пластинкасидаги коррозия	бардош бермайди
12	рН	6,8
13	Фракция таркиби (ГОСТ 2177):	
	Ҳайдаш бошланиши ҳарорати:	193
	10 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °C	239
	20 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °C	281
	30 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °C	305
	40 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °C	328
	50 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °C	356
	51 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °C	372
	Қайнаш тугаши ҳарорати, °C	378
	Қолдиқ, %	45,2
	Йўқотишлар, %	3,8

3-жадвал

«Бухоро НКІЗ»даги нефть қуйқумлари физик-кимёвий параметрлари натижалари (суёқ фракция)

№	Кўрсаткичнинг номи	Мазмуни
1	20°C ҳароратдаги зичлиги, г/см ³	0,807
2	Сувнинг умумий улуши, боғланган эркин, %	1,2
3	Олтингургуртнинг умумий улуши, %	0,5
4	Сероводород миқдори, мг/л	отсут.
5	Меркаптанлар миқдори, мг/л	37,9
6	Механик аралашмалар, %	3,5
7	Хлорли тузлар миқдори, мг/л	4136,5
8	Чакнаш ҳарорати, °C	75
9	Музлаш ҳарорати, °C	минус 25
10	20°C ҳароратда кинематик кинематик қовушқоқлик, м ² /с	2,45
11	Мис пластинкасидаги коррозия	бардош бермайди
12	рН	6,3

13	Фракция таркиби (ГОСТ 2177):	
	Ҳайдаш бошланиши ҳарорати:	80
	10 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °С	152
	20 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °С	163
	30 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °С	171
	40 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °С	183
	50 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °С	194
	60 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °С	210
	70 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °С	224
	80 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °С	254
	90 % қайнаб чиқиш ҳарорати, °С	320
	Қайнаш тугаши ҳарорати, °С	325
	Қолдиқ, %	8,5
	Йўқотишлар, %	1,5

Диссертациянинг «Ўзбекистон нефть ва газ қазиб чиқарувчи ва қайта ишловчи корхоналарида чиқиндилар пайдо бўлиши ва меъёрланиши экологик-иқтисодий аспектларининг таҳлили» деб номланган учинчи бобида NGH 39.2-193:2017 «Ўзбекистон Республикасининг нефть ва газ қазиб чиқарувчи ва газни қайта ишловчи корхоналари учун чиқиндилар пайдо бўлиши меъёрларини ҳисоблаб чиқиш методикаси» норматив ҳужжати ишлаб чиқилган бўлиб, маълум гуруҳлар бўйича тизимлаштирилган қарийб қирқта позициялардан ташкил топган.

Ушбу методика жорий қилингандан кейин «Меъёрлар_ООС_M.xlsx» дастурий маҳсулоти яратилди. Ушбу усулдан реал ҳисоб-китобларда фойдаланиш кўп жиҳатдан ушбу гуруҳлар бўйича ҳисоб-китобларни автоматлаштириш жараёнига боғлиқ ва бунга, ўрнатилган VISUAL BASIC дастурий муҳитнинг модулларидан фойдаланган ҳолда, EXCEL 2010 платформасининг воситалари орқали эришилади. Тадқиқотнинг илмий устуворлиги №DGU 06004-сонли «Ўзбекистон Республикасининг нефть ва газ қазиб чиқарувчи ва газни қайта ишловчи корхоналарида чиқиндилар пайдо бўлиши меъёрларини ҳисоблаб чиқиш учун дастурий маҳсулот»и билан тасдиқланган.

Илмий-техник адабиётларнинг обзори ва таҳлили нефть қуйкумларини ресурс айланмасига киритиш мақсадида уларни қайта ишлашнинг маълум усуллари чиқиндилар таркибидан меркаптанларни тўлиқ чиқариб ташламаслигини кўрсатди, ва шу сабабли нефть қуйкумларининг қаттиқ фракцияларини чуқур тозалаш билан шуғулланиш лозим.

Барчага маълум углеводородларни меркаптанлардан тозалашнинг усули ишқорли эритмани тўйинган меркаптидлар каталитик-оксидлаш регенерация билан ишқорли эритишга асосланган. Қуйидаги тартибда катализатор комплекси ишлатилади: аммиакнинг 25%-ли сувли эритмасидаги (КТК эритмаси) кобальт сульфогталоцианинлар аммонийли тузларининг 0,01-0,05%-ли эритмаси.

Ишлаб чиқилган усулнинг моҳияти: чиқиндиларни янада самарали демеркаптанизация қилиш учун тизимга ишқорли агент сифатида тўрт ўрин босувчи $R_n OH$ (ПАЧО) формулани полиаммоний гидроксидлари эритмаси ҳамда коррозия ингибитори ва деэмульгатори (1 ичида 2) сифатида тўртламчи аммоний тузларининг (ТАТ) метанолли эритмаси юборилади.

Ишқорли усул билан тизимдан катта миқдорда меркаптанлар чиқиб кетиши таъминланади, бу билан нефть қуйқумларини демеркаптанизация қилиш маҳсулотларини утилизация қилишда экологик хавфсизлик яратилади. ТАТ юборилиши натижасида ускуналар ишчи муҳити емирилиш таъсирига тушмайди.

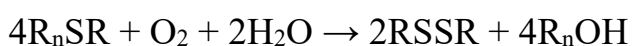
Кимёвий жараён

Демеркаптанизация жараёнида оқимни ютувчи эритма билан контакт таъминланганда углеводород фазасидан дастлаб енгил меркаптанлар (R_1SH-R_4SH) ажралади, паст ҳароратли каталитик оксидланиш орқали регенерация қилинадиган, ҳаво юбориш йўли билан эришилган ва меркаптанларни органик дисульфидларга айланиши кейинчалик эритмадан ажратилади.

1) Нефть қуйқумлари (углеводородли фазаси) ишқорли реагент сифатида ишлатилаётган ПАЧО эритмаси билан контактга киришганда, метанолда мавжуд метил- ва этилмеркаптанлар хемосорбцияси вужудга келади ва қуйидаги реакция бўйича RSR_n эримайдиган углеводород бирикмалар ҳосил бўлади:

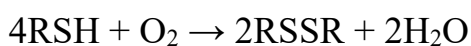


2) Катализатор иштирокида регенераторда органик дисульфатлар ҳосил қилган ҳолда RSR_n ҳаво билан оксидланиши юзага келади (емирувчи-тажовузкор меркаптанлар инерт дисульфидларга айланади):



3) КТК катализатори (ИБ-КАЗ маркаси) иштирокида углеводород фазасидаги анча юқори молекуляр меркаптанлар метанолдаги тўрт ўрин босувчи полиаммоний (ПАЧО) эритмасида эритилган икки йўналишда таъсирланади:

- ҳаво кислороди билан дисульфидларгача оксидланади



- ПАЧО эритмасида хемосорбция юз беради



Ўтказилган таҳлил натижаларига кўра нефть қуйқумларидаги олтингугуртли органикли бирикмалар ҳар хил манбалар пропи́лмеркаптанлар мисолида (C_3H_6SH) углеводород фазаларини меркаптанлардан тозаланиш даражасини аниқлайди (4-жадвал).

Қайта ишланган қаттиқ нефть қуйқумлари фракцияларининг таққосланган тозаланиш даражаси

Нефть қуйқуми	C ₃ H ₆ SH дан тозалаш даражаси, %	
	Ишқорли усул	ПАЧО ни қўллаш
Бухоро НКІЗ, суюқ фаза	51	83
Бухоро НКІЗ, битумли фракция	43	77
Крук кони	44	78
Шимолий Ўртабулоқ	43	77

Кўриниб турибдики, икки хил усулда демеркаптансизлаштириш (C₃H₆SH мисолида) R_n OH (ПАЧО) формулани тўрт ўрин босувчи полиаммоний метанол эритмасини қўллашда тозаланишнинг юқори даражасини кўрсатади.

Ишлаб чиқилган усулнинг афзалликлари

Метанолда тўрт ўрин босувчи полиаммоний асосни (ПАЧО) ва тўртламчи аммоний туз (ТАТ) ишқорли эритмаси сифатида фойдаланиш қуйидаги имконини беради:

ҳозирги кунда меркаптанларни экстракциясида қўлланилаётган ўткир натрийга нисбатан кучли ишқорли ишлов бериш сарфини камайтириш;

25%-ли сувли эритмасидаги (КТК эритмаси) кобальт сульфогалоцианинлар аммонийли тузларининг 0,01-0,05%-ли эритмасини қўлламаслик;

20 % га меркаптанлар экстракцияси жараёнини тезлатиш;

худди шу шароитда ўткир натрийни қўллаганда эришилмаган натижага эришилади, яъни меркаптанлар чиқиш миқдори ортиши;

чиқарилган меркаптидларни манба алмашинувига киритиш имкони бўлган хом ашё – меркаптанларгача тиклаш;

нефть қуйқумлари демеркаптансизлантириш таркибини экологик зарар хавфини етказмасдан манба алмашинувига киритиш;

ТАТ юбориш натижасида демеркаптансизлантириш технологик тизимлари ускуналарида дезмульгатор ва емирилишга чидамлилигини таъминлаш.

Асосий чизма ва тозалаш жараёнини тавсифи

3-расмда демеркаптансизлаштириш жараёнининг асосий чизмаси келтирилган.

Меркаптанлардан тозалаш жараёни иккита босқични ўз ичига олади.

I – босқич

Механик силжитиш ва шундан сўнг тегишли чиқиндилар блокларида бўлиш (сувсизлантириш) 1 (N) йўли билан ҳосил қилинган дағал дисперсли

муҳит кўринишидаги гомогенизацияланган нефть қуйқумига, 45-50⁰С ҳароратгача қиздирилгандан кейин, 2 (G) га ҳарорати 170⁰С ли буғ киритилади ва аралаштиргичга 3 (M-1) узатилади. Аралаштиргичда M-1 ва гравитацион сепараторда 4 (V-1), деэмульгатор ва металл коррозияси ингибитори сифатида полимерли тўртламчи туз ТАТ иштирокида олтингугурт водороди хом ашёси ва C₁-C_n меркаптанлардан экстракция амалга оширилади. Бу тизимга 0,05-0,1% миқдорда R_n OH (ПАЧО) формулани тўрт ўрин босувчи полиаммоний гидроксидлари киритилади ва кейинчалик регенераторда 9 (R-2) ҳаво кислороди билан регенерация қилинади.

II – босқич

Аралаштиргичда 5 (M-2) ва демеркаптанизация реакторида 6 (R-1), метанолда полиаммонийли тўртламчи асос эритмасида эритилган катализатор ИВ-КАЗ иштирокида, янада юқори молекуляр меркаптанлар молекуляр кислород билан диалкилдисульфидларгача оксидланади. Полиаммонийли тўртламчи асос эритмаси (ПАЧО) сепараторда 7 (V-2) ажралиб чиқандан кейин, аппаратнинг юқори қисмидаги чиқиндилардан демеркаптанизацияланган нефть фракцияси товар резервуарига йўналтирилади, паст қисмидаги 7 (V-2) ишқорий эритма эса насос 8 (P-2) ёрдамида яна аралаштиргичга 5 (M-2) узатилади. Сепаратордан 7 (V-2) декантер 11 (D) орқали демеркаптанизацияланган қуйқумнинг 12 (T₁) углеводородли ва қаттиқ демеркаптанизацияланган фракциялари маҳсулот тўплаш технологик линиясига чиқарилади.

Шундай қилиб, нефть қуйқумларини чуқур қайта ишлашнинг янги усули ишлаб чиқилди ва синаб кўрилди (26.11.2018-йилги № IAP 20180563) ва янги техник самара берди: нефть қуйқумларининг қаттиқ фазасидан токсик меркаптанлар чиқариб ташланиб, ресурс айланмасига экологик жиҳатдан хавфсиз киритишни таъминлайди.

ПАЧО ва ТАТ қўлланилиши жуда муҳим янги техник самарани таъминлайди: нефть қуйқумларининг қаттиқ фазасидан токсик меркаптанлар чиқариб ташланади ва бунинг натижасида олинган қаттиқ чиқиндиларни ресурслар айланмасига киритишнинг экологик хавфсизлиги ва ускуналар салбий таъсирлардан ҳимояланиши таъминланади.

Диссертациянинг «**Нефть ва газ қазиб чиқариш ва қайта ишлаш корхоналарининг чиқиндиларидан фойдаланишнинг экологик-иқтисодий стратегияси**» деб номланган тўртинчи бобида нефть ва газ қазиб чиқариш корхоналарининг чиқиндиларидан фойдаланиш бўйича амалдаги тизим баҳоланган ва таҳлил қилинган. Таҳлиллар асосида корхоналар ўз кучлари билан нефть чиқиндиларини талаб даражасида қайта ишлаш ва утилизация қилишни таъминлай олмасликлари аниқланди. Экология соҳасидаги инновацияларга жадал капитал қўйилмалар (инвестициялар) киритилиши зарур ва бу нафақат иқтисодий, балки янги иш ўринларини яратиш шаклидаги ижтимоий самарани ҳам таъминлаши лозим.

Нефть чиқиндиларини қайта ишлаш ва зарарсизлантириш ишлари катта харажатларни талаб қилишини инобатга олган ҳолда, муаллиф томонидан нефть чиқиндиларини қайта ишлаш ва зарарсизлантириш бўйича сервис хизматларини (НЧҚЗСХ) яратиш йўли билан муаммони ҳал қилиш таклиф этилган. Ушбу сервис хизматлари фақат нефть қазиб чиқариш корхоналаридан сотиб олинган нефть чиқиндиларини қайта ишлаш ва зарарсизлантириш билан шуғулланади (4-расм).

Таркибида нефть мавжуд чиқиндиларни қайта ишлаш бўйича мобил қурилмалар шаклидаги инновацион технологиялар қўлланилиши бу тоифадаги нефть қуйқумларини қайта ишлаш ва уларни утилизация қилиш бўйича фойдаланиш харажатларининг камайтирилишига хизмат қилади. Ушбу қурилмалар автомобиль ва темир йўл транспорти ёрдамида минтақа худуди бўйлаб ҳаракатланиши мумкин.

Молиялаштириш манбалари аниқланган ҳолда, «Ғояни амалга ошириш ва рўёбга чиқариш бўйича ҳаракатлар стратегияси ва механизми» икки вариантда таклиф этилган.



4 - расм. Нефтни қайта ишлаш ва зарарсизлантириш хизматларининг нефть қазиб чиқариш ва қайта ишлаш корхоналари билан ўзаро муносабатларининг принципиал схемаси

Бизнес-режа ҳисоб-китоблари кўрсатишича, у қабул қилинган тақдирда ҳар бир НЧҚЗСХ корхонасида қўшимча равишда камида 20 иш ўринларини яратиш, ҳар йили қарийб 38 минг тонна нефть қуйқумларини қайта ишлашга имкон яратилади. Қуйқумлар таркибида нефть миқдори 40% дан кам бўлмаганда ва улардан нефть чиқариб олиниши миқдори 80% дан кам бўлмаган тақдирда, бу барча сарфланган харажатларни 7 йил давомида қоплашга имкон беради.

Нефть қазиб чиқариш тармоғининг чиқиндилар муаммосини ҳал қилишда кам чиқиндили ва чиқитсиз технологиялар, соф технологик жараёнлар ва саноат корхоналарини яратиш, нефть хом ашёсининг барча компонентларидан комплекс фойдаланиш давлат сиёсатининг таркибий қисмларидан бири бўлиб ҳисобланиши лозим.

ХУЛОСА

1. Қидирув-разведка ишлари, нефть-газ конларини ишлатиш, углеводород хом ашёсини қайта ишлаш ва транспортировка қилиш, қурилиш ва машинасозлик объектларида атроф-муҳит аҳволининг комплекс таҳлили ўтказилди. Отқинлар, ташламалар ва чиқиндилар ҳосил бўлиши динамикаси тақдим қилинди. Кўчма манбалар бўйича парник газлари отқинлари ҳисоби тавсия этилди.

2. Нефть қуйқумлари намуналари таркибида меркаптанлар бирикмалари миқдорини аниқлаш ва кейинчалик уларни зарарсизлантириш усулини танлаш мақсадида таҳлилий лаборатория тадқиқотлари ўтказилади.

3. Илк марта «Ўзбекистон Республикасининг нефть ва газ қазиб чиқарувчи ва газни қайта ишловчи корхоналари учун чиқиндилар пайдо бўлиши меъёрларини ҳисоблаб чиқиш методикаси» ишлаб чиқилди ва жорий этилди, «Ўзбекистон Республикасининг нефть ва газ қазиб чиқарувчи ва газни қайта ишловчи корхоналарида чиқиндилар пайдо бўлиши меъёрларини ҳисоблаб чиқиш учун дастурий маҳсулот»ни (17.12.2018-йилги №DGU 06004-сонли) ишлаб чиқишга асос бўлади.

4. Тўрт ўрин босувчи Rn OH (ПАЧО) формулани полиаммоний гидроксидлари эритмаси ҳамда коррозия ингибитори ва деэмульгатори (1 ичида 2) сифатида тўртламчи аммоний тузларининг (ТАТ) метанолли эритмасидан фойдаланиб, таркибида меркаптидлар мавжуд углеводородларнинг демеркаптанизация қилинган фракциялари ажралиб чиқишини таъминлайдиган нефть қуйқумларини чуқур қайта ишлаш усули ишлаб чиқилган ва тавсия этилган.

5. «Ғояни амалга ошириш ва рўёбга чиқариш бўйича ҳаракатлар стратегияси ва механизми» таклиф этилиб, унинг доирасида молиялаштириш манбаларини аниқлаш таклифи берилди.

6. Нефть чиқиндиларини қайта ишлаш ва зарарсизлантириш бўйича сервис хизматларини яратишга доир тавсиялар берилди.

7. Таркибида нефть бўлган чиқиндиларни қайта ишлаш ва зарарсизлантириш бўйича ихтисослаштирилган сервис хизматларини яратиш юзасидан бизнес-режа жорий этиб тавсия қилинди.

8. Инновациялардан фойдаланиш ва инвестицияларни жалб қилиш йўли билан таркибида нефть мавжуд чиқиндиларни қайта ишлашни ривожлантириш ва нефтгаз тармоғида атроф-муҳитни бошқаришнинг асосий йўналишлари тавсия қилинди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/30.12.2019.К/Т.04.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ
ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

КАРИМОВА САЙЕРА БАХТИЯРОВНА

**УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРИ
ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**11.00.05 – Охрана окружающей среды и рациональное использование
природных ресурсов**

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

Ташкент – 2020

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2019.4.PhD/К.272.

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном техническом университете. Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.tkti.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziynet» по адресу (www.ziynet.uz).

**Научный
руководитель:**

Турабджанов Садриддин Махаматдинович
доктор технических наук, профессор

**Официальные
оппоненты:**

Кулматов Рашид Анорович
доктор химических наук, профессор

Мусаев Маъруф Набиевич
кандидат технических наук, профессор

**Ведущая
организация:**


Институт общей и неорганической химии


Защита диссертации состоится «30» 05 2020г. в «10³⁰» часов на заседании Научного Совета DSc.03/30.12.2019.К/Т.04.02 при Ташкентском химико-технологическом институте (адрес: 100011, г. Ташкент, ул. А.Навои, 32. Тел.: (+99871) 244-79-20, факс: (+99871) 244-79-17. e-mail: tkti_info@mail.ru)


Диссертация зарегистрирована в Информационно-ресурсном центре Ташкентского химико-технологического института за № 94, с которой можно ознакомиться в ИРЦ (адрес: 100011, г. Ташкент, ул.А.Навоий. 32. Тел.: (99871)244-79-20)

Автореферат диссертации разослан «21» 05 2020 года
(Реестр за № 1 от «21» 05 2020г.)




Х.Л.Пулатов
Председатель Ученого совета по присуждению учёных степеней, д.х.н., доцент


Ф.Б.Игитов
Ученый секретарь Ученого совета по присуждению учёных степеней, PhD


А.С.Сидиков
Председатель научного семинара при Научном совете по присуждению учёных степеней, д.х.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В последние годы во всем мире повышен интерес к исследованию эколого-экономических аспектов развития нефтегазовой отрасли, т.к. она является базовой в экономике страны и оказывает сильное и комплексное воздействие на окружающую среду. Особую роль играют основные функции управления охраной окружающей среды на предприятиях, организация учета и рациональное использование природных ресурсов, оценка и анализ эколого-экономической эффективности природоохранной деятельности.

В мировом масштабе научное обоснование вопросов управления нефтегазодобычи и теоретические, методологические исследования инновационно-инвестиционной деятельностью включает следующие направления: анализ экологического аудита использования отходов в нефтегазовой отрасли; создание математической модели прогноза количества нефтеотходов; разработка инновационных методов демеркаптанализации нефтешламов; необходимо разработать стратегические направления инновационного развития переработки нефтесодержащих отходов.

На сегодняшний день в Республике достигнуты теоретические и практические результаты по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, то есть по утилизации промышленных отходов. В третьем и четвертом направлении стратегии по развитию Республики Узбекистан отмечены важные задачи, направленные, прежде всего, на «обеспечение экологической безопасностью жизнедеятельности людей, модернизации и строительству комплексов по переработке бытовых отходов, укрепление их материально-технической базы»¹. В этом плане, в частности, важное значение приобретает внедрение технологии в сфере переработки и обеззараживания нефтесодержащих отходов способом демеркаптанализации.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы» и Постановлением Президента Республики Узбекистан от 23 августа 2017 года № ПП-3236 «О программе развития химической промышленности на 2017-2021 годы», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии Республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий в Республике IV. «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов».

¹ Указ Президента Республики Узбекистан № ПП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы»

Степень изученности проблемы. Научными исследованиями в области по обезвреживанию и углубленной переработке нефтешламов проводили научно-исследовательские работы Chris N., Ger. Chem., I.E. Sampson, Sh. Cheng, A. Li, K. Yoshikawa, Д.Е. Быкова, Е.А. Мазлов, А.С. Матросова, О.И. Ручкинов, М.А. Грошев, В.Р. Атоян, С.В. Валдайцева, С.Ю. Глазьева, Л.М. Гохберга, В.И. Грайфера, А.П. Жабин, Г.И. Жица, П.Н. Завлина, А.Е. Карлика, А.И. Ковалев, М.Г. Мнения, Д.Т. Новиков, Ю.Б. Искандаров, К. Убайдуллаев, Г.М. Махмудов, М.Ш. Дадажонов, Н.С. Султенев, А. Таксанов, С.Р. Давлетов, Н.И. Муминова, Э.Б. Каршиев, У. Утаев, Ш.А. Муталов, Р. Кулматов, С.З. Муминов и другие.

В результате проведенных ими исследований обработаны нефтешламы гидрофобизацией оксидом кальция с образованием сухого грунтоподобного материала, анаэробический процесс переработки нефтешламов, использование каталитического процесса при переработке нефтешлама, экономической оценке экологических последствий при разработке нефтяных месторождений и внедрению научно обоснованных ресурсосберегающих технологий. Исследованы физико-химические характеристики нефтешламов и способы их утилизации. Анализ различных способов переработки нефтешламов показал лишь частичное решение проблемы по их переработке: меркаптаны остаются в твердой фазе, делая полученную шламовую массу экологически небезопасной для введения в ресурсооборот. Известные методы демеркаптанализации используются только для очистки сырой нефти, газа и продуктов их переработки (сжиженных углеводородных газов и др.). Но в нефтешламах остается еще от 1,3 до 3,2 мг/м³ меркаптанов, что обуславливает экологическую небезопасность при обращении, переработке шламов, а также использования продуктов переработки.

Наряду с этим, в настоящее время на основе научно-исследовательских результатов получают новые эффективные в различных процессах способы переработки нефтешламов, отвечающие современным требованиям на основе промышленных отходов и вторичного сырья, представляющих практический, экологический и экономический интерес.

Связь диссертационного исследования с тематическим планом научно-исследовательских работ. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ АО «O‘ZLITINEFTGAZ» по темам: «Разработка методики расчета норм образования отходов для нефтегазодобывающих и газоперерабатывающих предприятий Республики Узбекистан», «Регламент на утилизацию отходов бурения при строительстве эксплуатационных скважин на месторождениях АО «O‘ZNEFTGAZQAZIBCHIQARISH», «Обзор и анализ результативности экологической деятельности объектов АО «Узбекнефтегаз» за 2017-2019 гг.».

Целью исследования является разработка и оптимизация экологической безопасности при интенсификации добычи углеводородов, способной своевременно выявлять и предупреждать возникновение и развитие угроз природной среде.

Задачи исследования:

анализ современного состояния экологических проблем в нефтегазовой отрасли Узбекистана;

анализ экологического аудита обращения с отходами в нефтегазовой отрасли Узбекистана;

оптимизация методико-правовой поддержки обращения с нефтеотходами;
создание математической модели прогнозирования содержания отходов;

разработка инновационного способа демеркаптанализации нефтешламов;
разработка стратегии развития в сфере переработки и обеззараживания нефтесодержащих отходов;

разработка стратегических направлений инновационного развития переработки нефтесодержащих отходов.

Объектами исследования являются объекты нефтегазовой отрасли Узбекистана, как источник загрязнения окружающей среды.

Предметом исследования являются совершенствование процессов переработки и обеззараживания нефтесодержащих отходов, на основе предлагаемой «Методики расчета норм образования отходов для нефтегазодобывающих и газоперерабатывающих предприятий Республики Узбекистан».

Методы исследования. В диссертационной работе в качестве методов исследований применены системно-структурный анализ воздействия производственных объектов на природную среду и атмосферу; аналитические и экспериментальные работы в камеральных и полевых условиях; ИК-спектроскопия, химические, физико-химические, методы анализа а также, системный анализ многолетних статистических данных об эколого-экономическом воздействии нефтесодержащих отходов (нефтешламы) на природную среду.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработан мониторинг обращения с отходами нефтегазодобычи и нефтегазопереработки на базе анализа экологического аудита обращения с отходами нефтегазовой отрасли Узбекистана;

создана математическая модель определения твердых остатков серосодержащих компонентов;

обоснована целесообразность расширения использования инновационных методов переработки нефтесодержащих отходов, как для нефтедобывающих предприятий, так и для сервисных нефтяных компаний;

разработана схема экономических потоков и взаимоотношений сервисных компаний и предприятий в сфере утилизации и переработки нефтесодержащих отходов с экономическими субъектами нефтяного рынка.

Практические результаты исследования

разработан механизм нового способа переработки твердых фракций нефтешламов с целью создания экологически безопасного вторсырья;

разработаны, скорректированные адаптировано к реальной ситуации, изменения (дополнения) в правовые нормативные документы по экологическому менеджменту;

разработан механизм инновационной стратегии развития сегмента переработки нефтеотходов путем создания зональных сервисных предприятий.

Достоверность результатов исследования, научный подход, заключения и рекомендации не вызывают сомнений, потому что подтверждаются использованием комплекса современных физико-химических методов анализа, традиционными методами исследования технологии переработки нефтешламов.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в том, что при разработке нормативного документа по оптимизации методико-правовой поддержки обращения с нефтеотходами; создании математической модели определения твердых остатков серосодержащих компонентов; является основой целесообразности создания сервисных нефтяных компаний, схемы их экономических потоков и взаимоотношений с предприятиями в сфере утилизации и переработки нефтесодержащих отходов, а также экономическими субъектами нефтяного рынка.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что для обеззараживания нефтеотходов предложен механизм нового способа переработки твердых фракций нефтешламов с целью создания экологически безопасного вторсырья, а также выделения из него высокотоксичных меркаптанов путем использования поличетвертичных аммониевых соединений (ПАЧО).

Внедрение результатов исследования. По результатам научных исследований по управлению экологической безопасностью при эксплуатации объектов нефтегазовой промышленности:

внедрена в практику АО «Узнефтегаздобыча» методика расчета норм образования отходов для нефтегазодобывающих и газоперерабатывающих предприятий (справка АО «Узбекнефтегаз» от 12.12.2019 г. № 07-30-3-30). В результате появилась возможность предварительного контроля появления отходов при переработке и добыче нефти и газа.

технология демеркаптанализации нефтешламов внесена в список перспективных разработок на 2021-2022 гг. в «Бухарский НПЗ» (справка АО «Узбекнефтегаз» от 28.12.2019 г. № 07-30-3-44). В результате появилась возможность выделения 80 % нефтепродуктов из состава нефтешлама.

Апробация результатов исследования. Основные результаты исследования изложены и обсуждены на 2 международных и 6 республиканских научных конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 34 научных работ. Из них 13 научных работ, рекомендованные Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, в т.ч. 15 статей в республиканских и 3 в зарубежных журналах.

Научный приоритет исследований подтвержден заявкой № IAP 20180563 от 26.11.2018г. «Способ переработки нефтешламов» в Агентстве по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем основного текстового материала составляет 107 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цели и задачи исследования, характеризуется объект исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**Современное состояние экологических проблем**» приводится комплексный анализ состояния окружающей среды на объектах: поисково-разведочных работ, разработки нефтегазовых месторождений, переработки и транспортировки углеводородного сырья, строительства и машиностроения за 2017 - 2018 гг. Динамика объемов выбросов загрязняющих веществ по ингредиентам показала, что наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха сохраняется за диоксидом серы, углеводородами и оксидом углерода (рис.1).

Анализ движения отходов за 2017 – 2018 гг. показал, что по отходам 1, 3 и 4 классов опасности наметилась тенденция к сокращению, по 2 и 5 классам увеличение объемов образования (рис.2).

Источниками образования нефтеотходов являются: процессы бурения скважин, промысловая подготовка нефти, трубопроводы и резервуары, процессы нефтепереработки. При этом основными видами отходов являются: отработанные буровые растворы, амбарные, технологические буровые шламы, шламы гравитационного осаждения и реагентной сепарации нефти, шламы резервуарного парка, адсорбенты, катализаторы, шламы отстаивания и флотации, отработанные масла и др.

Использование нефтешлама, относящегося к вторичному сырью, является одним из рациональных способов его утилизации, так как при этом достигается определенный экологический и экономический эффект. Обезвреженный нефтешлам может успешно применяться при производстве строительных и теплоизоляционных материалов, в дорожном строительстве, при изготовлении кирпича, керамзита, гидроизоляционных мастик и пр.

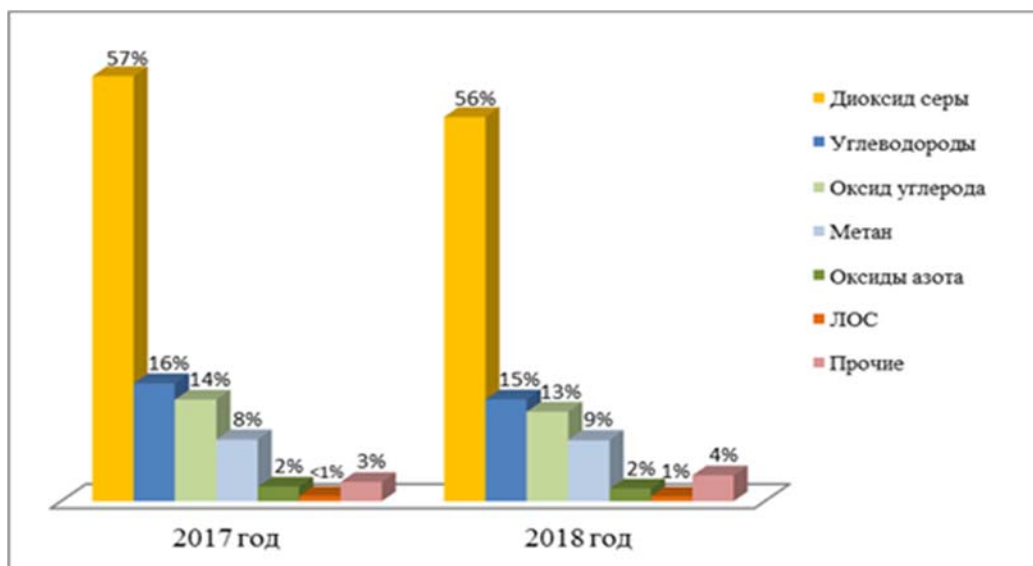


Рисунок 1. Динамика выбросов загрязняющих веществ по ингредиентам АО «Узбекнефтегаз»

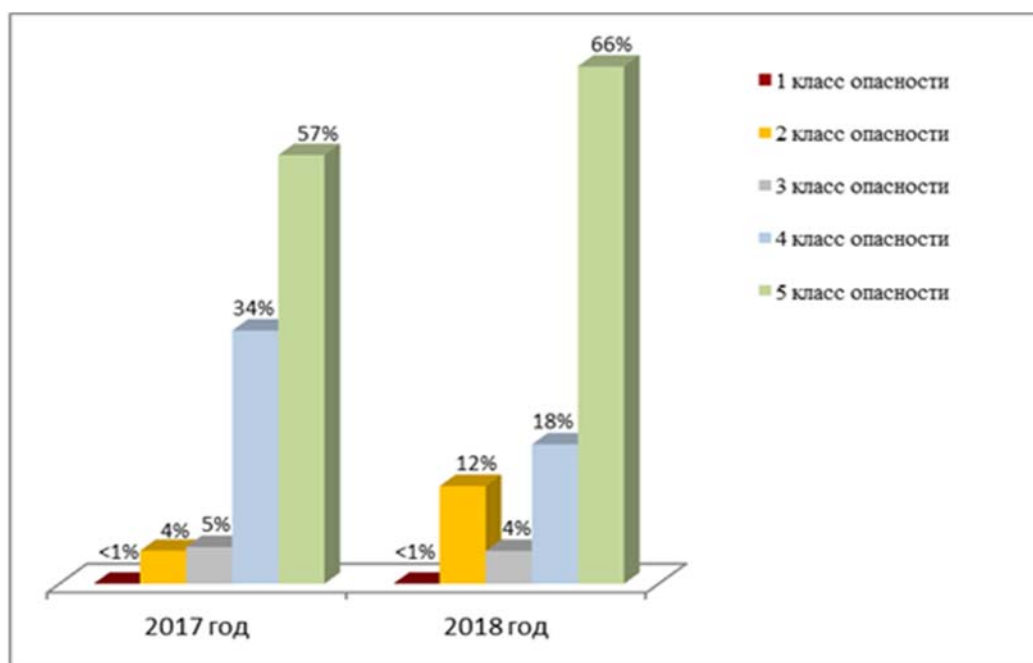


Рисунок 2. Распределение объемов образования отходов по классам опасности

Во второй главе диссертации «Обобщение методов исследований по управлению экологической безопасности объектов добычи нефти и газа» приведены характеристики физико-химических параметров нефтешламов с месторождений Мубарекского региона и ООО «Бухарский НПЗ» (табл. 1-3).

Лабораторными исследованиями в специализированной лаборатории ФХИУС АО «O‘ZLITINEFTGAZ» по предоставленным пробам нефтешламов установлено:

плотность проб шлама колеблется от 0,916 до 0,960 г/см³. Содержание воды колеблется от 43 % до 62 %;

содержание серы находится в пределах 2,0 %;

по фракционному составу пробы практически не содержат бензиновых фракций.

В работе приведены характеристики основных методов утилизации нефтешламов с указанием преимуществ и ограничений в использовании. Одним из основных методов обезвреживания нефтешламов является демеркаптанализация, которая до настоящего времени в республике не применяется.

Таблица 1

**Результаты физико-химических параметров нефтешлама
с месторождения «Крук»**

№	Наименование показателя	Значение
1	Плотность при 20°C, г/см ³	0,916
2	Массовая доля воды, связанная свободная, %	0,3 50,0
3	Массовая доля серы, %	1,9
4	Содержание сероводорода, мг/л	отсут.
5	Содержание меркаптанов, мг/л	45,0
6	Механических примесей, %	25,6
7	Содержание хлористых солей, мг/л	5132,4
8	Температура вспышки, °C	78
9	Температура замерзания, °C	минус 11,5
10	Кинематическая вязкость при 20°C, м2/с	63,29
11	Коррозия на медной пластинке	не выдерживает
12	pH	6,5
13	Фракционный состав (ГОСТ 2177):	
	Температура начала перегонки:	180
	10 % выкипает при температуре, °C	235
	20 % выкипает при температуре, °C	272
	30 % выкипает при температуре, °C	300
	40 % выкипает при температуре, °C	318
	50 % выкипает при температуре, °C	325
	53 % выкипает при температуре, °C	340
	Температура конца кипения, °C	340
	Остаток, %	43,5
	Потери, %	3,5

В третьей главе диссертации «Анализ эколого-экономических аспектов образования и нормирования отходов на нефтегазодобывающих и перерабатывающих предприятиях Узбекистана» впервые разработан нормативный документ NGH 39.2-193:2017 «Методика по расчету норм образования отходов для нефтегазодобывающих и газоперерабатывающих предприятий Республики Узбекистан», состоящая из порядка сорока позиций, систематизированных по определенным группам.

После внедрения методики разработан программный продукт «Нормы_ООС_M.xlsm». Эффективное использование этой методики в реальных расчетах в большей степени зависит от процесса автоматизации расчета по этим группам, что достигается средствами платформы EXCEL 2010, с использованием возможностей модульного оформления встроенной программной среды VISUAL BASIC.

Таблица 2

**Результаты физико-химических параметров нефтешлама
с месторождения «Северный Уртабулак»**

№	Наименование показателя	Значение
1	Плотность при 20°C, г/см ³	0,947
2	Массовая доля воды, % связанная свободная %	2,3 41,2
3	Массовая доля серы, %	1,82
4	Содержание сероводорода, мг/л	отсут.
5	Содержание меркаптанов, мг/л	43,2
6	Механических примесей, %	11,09
7	Содержание хлористых солей, мг/л	4136,5
8	Температура вспышки, °С	75
9	Температура замерзания, °С	минус 20
10	Кинематическая вязкость при 20°C, м ² /с	65,3
11	Коррозия на медной пластинке	не выдерживает
12	рН	6,8
13	Фракционный состав (ГОСТ 2177):	
	Температура начала перегонки:	193
	10 % выкипает при температуре, °С	239
	20 % выкипает при температуре, °С	281
	30 % выкипает при температуре, °С	305
	40 % выкипает при температуре, °С	328
	50 % выкипает при температуре, °С	356
	51 % выкипает при температуре, °С	372
	Температура конца кипения, °С	378
	Остаток, %	45,2
	Потери, %	3,8

Таблица 3

**Результаты физико-химических параметров нефтешлама
с ООО «Бухарский НПЗ» (жидкая фракция)**

№	Наименование показателя	Значение
1	Плотность при 20°C, г/см ³	0,807
2	Массовая доля воды, %	1,2
3	Массовая доля серы, %	0,5
4	Содержание сероводорода, мг/л	отсут.
5	Содержание меркаптанов, мг/л	37,9
6	Механических примесей, %	3,5
7	Содержание хлористых солей, мг/л	4136,5
8	Температура вспышки, °С	75
9	Температура замерзания, °С	минус 25
10	Кинематическая вязкость при 20°C, м ² /с	2,45
11	Коррозия на медной пластинке	не выдерживает
12	рН	6,3
13	Фракционный состав (ГОСТ 2177):	
	Температура начала перегонки:	80
	10 % выкипает при температуре, °С	152
	20 % выкипает при температуре, °С	163
	30 % выкипает при температуре, °С	171
	40 % выкипает при температуре, °С	183
	50 % выкипает при температуре, °С	194
	60 % выкипает при температуре, °С	210
	70 % выкипает при температуре, °С	224
	80 % выкипает при температуре, °С	254
	90 % выкипает при температуре, °С	320
	Температура конца кипения, °С	325
	Остаток, %	8,5
	Потери, %	1,5

Обзор и анализ научно-технической и патентной литературы показали, что известные способы переработки нефтешламов с целью введения их в ресурсооборот недостаточно полно выводят меркаптаны из отходов, в связи с этим надо заниматься глубокой очисткой твердых фракций нефтешламов.

Известный способ очистки углеводородов от меркаптанов основан на щелочной экстракции с окислительно-каталитической регенерацией насыщенного меркаптидами щелочного раствора. Используется катализаторный комплекс, в составе которого содержится: 0,01-0,05%-ный раствор аммониевых солей сульфогталоцианинов кобальта в 25 % - ном водном растворе аммиака (раствор КТК).

Сущность разработанного способа заключается в том, что для более эффективной демеркаптанизации отходов в систему в качестве щелочного агента вводится метанольный раствор гидроксидов четырехзамещенного полиаммония (ПАЧО), у которого общая формула R_nOH , а также метанольный раствор четвертичных аммониевых солей (ЧАС) в качестве ингибитора коррозии и деэмульгатора (2 в 1).

По сравнению с щелочным способом обеспечивается вывод из системы большего количества меркаптанов в тех же условиях, тем самым создается экологическая безопасность при утилизации продуктов демеркаптанизации нефтешламов. В результате введения ЧАС оборудование не подвергается коррозионному воздействию рабочей среды.

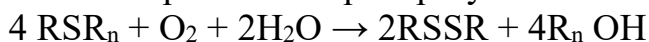
Химизм процесса

В процессах демеркаптанизации первыми из углеводородной фазы выделяются легкие меркаптаны (R_1SH-R_4SH) при обеспечении контакта потока с поглотительным раствором, который затем регенерируется за счет низкотемпературного каталитического окисления, достигаемого путем подачи воздуха и преобразования меркаптанов в органические дисульфиды, которые подвергаются дальнейшей сепарации от раствора.

1) При контакте нефтешлама (углеводородная фаза) с используемым в качестве щелочного реагента раствором ПАЧО в метаноле происходит хемосорбция содержащихся в нем метил- и этилмеркаптанов с образованием нерастворимых в углеводородах соединений RSR_n (меркаптиды) по реакции:

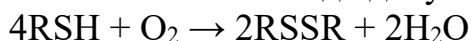


2) В регенераторе в присутствии катализатора идет окисление RSR_n воздухом с образованием органических дисульфидов (коррозионно-агрессивные меркаптаны преобразуются в инертные дисульфиды):



3) Более высокомолекулярные меркаптаны, находящиеся в углеводородной фазе, в присутствии катализатора КТК (марка ИВ-КАЗ), растворенного в растворе полиаммониевого четвертичного основания в метаноле (ПАЧО), реагируют в двух направлениях:

- окисляются до дисульфидов кислородом воздуха



- происходит хемосорбция в растворе ПАЧО



По результатам проведенных анализов остаточного содержания сероорганических соединений в нефтешламах различных источников на примере пропилмеркаптана ($\text{C}_3\text{H}_6\text{SH}$) определена степень очистки углеводородной фазы от меркаптана (таблица 4).

Таблица 4

Сравнительная степень очистки переработанной твердой нефтешламовой фракции

Нефтешлам	Степень очистки от $\text{C}_3\text{H}_6\text{SH}$, %	
	щелочной способ	применение ПАЧО
Бухарский НПЗ, жидкая фаза	51	83
Бухарский НПЗ, битуминозная фракция	43	77
Месторождение Крук	44	78
Месторождение Северный Уртабулак	43	77

Как видно, демеркаптанализация (на примере $\text{C}_3\text{H}_6\text{SH}$) двумя способами показывает более высокую степень очистки при применении метанольного раствора четырехзамещенного полиаммония R_nOH (ПАЧО).

В качестве аммониевых четвертичных соединений использованы:

N,N - диметиламиноэтилметакрилат – температура кипения: $65\text{ }^\circ\text{C}$ (8 мм рт. ст.); $n_{\text{д}}^{293}$ 1,4395;

Диоксид поли- N,N - диметиламиноэтилметакрилата ($[\text{R}_4\text{N}]^+\text{OH}$): температура кипения: $40\text{ }^\circ\text{C}$ (2 мм рт. ст.); $n_{\text{д}}^{293}$ 1,4438.

Достоинства разработанного способа

Использование в процессе демеркаптанализации нефтешламов полиаммониевого четвертичного основания (ПАЧО) и четвертичных аммониевых солей (ЧАС) в метаноле в качестве щелочного раствора позволяет:

сократить расход агента щелочной обработки как более сильного, чем едкий натрий, применяемый в настоящее время при экстракции меркаптанов;

отказаться от раствора катализаторного комплекса- 0,01-0,05 %-го раствора аммониевых солей сульфоталоцианинов кобальта в 25 % - ном водном растворе аммиака (раствор КТК);

ускорить процесс экстракции меркаптанов на 20 %;

выводить большее количество меркаптанов, что не достигается при использовании едкого натрия в тех же условиях;

выведенные меркаптиды восстанавливать до меркаптанов, которые можно, как ценное сырье, ввести в ресурсооборот;

демеркаптанализованные составляющие нефтешламов ввести в ресурсооборот без опасности нанесения экологического вреда;

обеспечить деэмульгацию и коррозионную стойкость оборудования технологической линии демеркаптанизации в результате введения ЧАС.

Принципиальная схема и описание процесса очистки

На рисунке 3 приведена принципиальная схема процесса демеркаптанизации.

Процесс очистки от меркаптанов включает две стадии.

Стадия 1

Гомогенизированный нефтешлам в виде грубодисперсной среды, полученной путем механического смешения и последующего разделения в соответствующих блоках отходов (обезвоживание) 1(N), после подогрева до 45-50°C в 2(G), подают в смеситель 3(M-1). В смесителе M-1 и гравитационном сепараторе 4(V-1), в присутствии полимерной четвертичной соли ЧАС в качестве деэмульгатора и ингибитора коррозии металла, осуществляется экстракция из сырья сероводорода и меркаптанов C_1-C_n . Вместо циркулирующего раствора натрия гидроксида (NaOH) с катализаторным комплексом - 0,01-0,05%-ного раствора аммониевых солей сульфоталоцианинов кобальта в 25 % - ном водном растворе аммиака (раствор КТК) систему вводят гидроксиды четырехзамещенного полиаммония формулы $R_n OH$ (ПАЧО) в количестве 0,05-0,1 % с последующей регенерацией кислородом воздуха в регенераторе 9(R-2).

Стадия 2: в смесителе 5(M-2) и реакторе демеркаптанизации 6(R-1) более высокомолекулярные меркаптаны окисляются молекулярным кислородом до диалкилдисульфидов в присутствии катализатора ИВ-КАЗ, растворенного в растворе полиаммониевого четвертичного основания в метаноле. После отделения в сепараторе 7(V-2) раствора полиаммониевого четвертичного основания (ПАЧО) демеркаптанизованная нефтяная фракция отходов с верха аппарата направляется в товарный резервуар, а щелочный раствор с низа 7(V-2) насосом 8(P-2) направляется вновь в смеситель 5(M-2). Из сепаратора 7(V-2) через декантер 11(D) выводится в технологическую линию сбора продукции углеводородная и твердая.

Таким образом, разработан и апробирован новый способ (№ IAP 20180563 от 26.11.2018г.) глубокой переработки нефтешламов, дающий новый технический эффект: из твердой фазы нефтешламов выводятся токсичные меркаптаны, обеспечивая экологическую безопасность введения в ресурсооборот.

Применение ПАЧО и ЧАС обуславливает весьма важный новый технический эффект: из твердой фазы нефтешламов выводятся токсичные меркаптаны, обеспечивая экологическую безопасность введения в ресурсооборот полученных в результате снятия токсичности твердых отходов и сохранения оборудования.

В четвертой главе диссертации, названной «**Эколого-экономическая стратегия обращения с отходами производств нефтегазодобычи и переработки**», проведены оценка и анализ действующей системы обращения с отходами нефтегазодобычи.

На основе анализов установлено, что предприятия собственными силами не могут на должном уровне обеспечивать переработку и утилизацию нефтяных отходов. Необходимы интенсивные вложения капитала (инвестиции) в инновации в сфере экологии, призванные обеспечить не только экономический, но и социальный эффект в виде создания новых рабочих мест.

Принимая во внимание высокую затратную стоимость работ по переработке и обеззараживанию нефтеотходов, автором предложено решение проблемы путем создания сервисных служб по переработке и обеззараживанию нефтеотходов (ССПОН), которые будут заниматься только переработкой, обезвреживанием закупленных у предприятий добычи нефтеотходов (рис.4).

Снижению эксплуатационных затрат по переработке таких категорий нефтешламов и решению проблем с их утилизацией служит использование инновационных технологий переработки в форме мобильных установок переработки нефтесодержащих отходов. Данные установки могут передвигаться по территории региона с использованием автомобильного и железнодорожного транспорта.

Предложена «Стратегия и механизм действий осуществления и реализации идеи» в двух вариантах с определением источников финансирования.

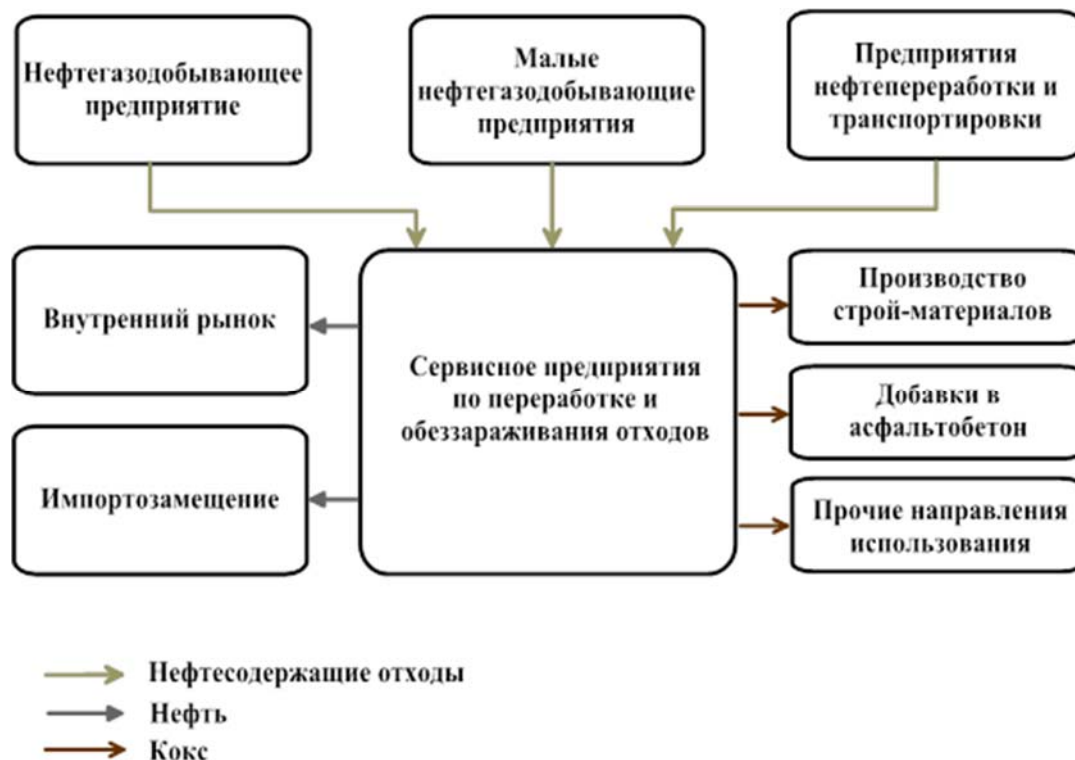


Рисунок 4. Принципиальная схема взаимоотношения сервисных служб по переработке и обеззараживанию нефтеотходов с предприятиями нефтедобычи и нефтепереработки

Разработан проект Бизнес-плана, и расчёты бизнес-плана показали, что при условии его принятия каждое предприятие ССПОН позволит создать дополнительно не менее 20 рабочих мест, перерабатывать ежегодно порядка

38 тыс. т нефтешламов. При содержании в них нефти не ниже 40% и извлечении не менее 80% нефти из нефтешламов позволит окупить затраты в течение 7 лет.

В решении проблемы отходов нефтедобывающей отрасли одной из составляющих государственной политики должно считаться создание малоотходных и безотходных технологий, чистых технологических процессов и промышленных производств, комплексное использование всех компонентов нефтяного сырья.

ВЫВОДЫ

1. Произведен впервые комплексный анализ состояния окружающей среды на объектах: поисково-разведочных работ, разработки нефтегазовых месторождений, переработки и транспортировки углеводородного сырья, строительства и машиностроения. Представлена динамика по выбросам, сбросам и образованию отходов. Проведен учет выбросов парниковых газов по передвижным источникам.

2. Проведены аналитические лабораторные исследования образцов нефтешлама на предмет определения количества содержащихся в них соединений меркаптанов для последующего выбора метода их обезвреживания.

3. Разработана и внедрена впервые «Методика расчета норм образования отходов для нефтегазодобывающих и газоперерабатывающих предприятий Республики Узбекистан», явившаяся основой для разработки «Программного продукта расчета норм образования отходов для нефтегазодобывающих и газоперерабатывающих предприятий Республики Узбекистан» (№ DGU 06004 от 17.12.2018г.).

4. Рекомендован способ глубокой переработки нефтешламов, включающий использование раствора гидроксидов четырехзамещенного полиаммония формулы $R_n OH$ (ПАЧО), а также метанольного раствора четвертичных аммониевых солей (ЧАС) в качестве ингибитора коррозии и деэмульгатора (2 в 1), обуславливая при этом выделение демеркаптанализированных фракций углеводорода с меркаптидами.

5. Предложена «Стратегия и механизм действий осуществления и реализации идеи», с определением источников финансирования с двумя вариантами.

6. Рекомендовано создать сервисные службы по переработке и обезвреживанию нефтеотходов (ССПОН).

7. Рекомендован к реализации утвержденный Бизнес-план по созданию специализированных сервисных служб по переработке и обезвреживанию нефтесодержащих отходов.

8. Рекомендованы основные направления управления охраной окружающей среды в нефтегазовой отрасли и развития переработки нефтесодержащих отходов с использованием инноваций и привлечением инвестиций.

**ON THE BASIS OF SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARDING SCIENTIFIC
DEGREES OF DSC. DSc.03/30.12.2019.K/T.04.02 AT TASHKENT
CHEMICAL-TECHNOLOGICAL INSTITUTE**

TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY

KARIMOVA SAYYORA BAKHTIYAROVNA

**MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL SECURITY IN THE OPERA-
TION OF FACILITIES OF OIL AND GAS INDUSTRY**

**11.00.05 – Environmental protection and rational utilization
of natural resources**

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

Tashkent - 2020

The subject of dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) was registered at Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under No. B2019.4.PhD/K.272.

The dissertation had been prepared at Tashkent State Technical University.

The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available online (www.tkti.uz) Scientific Council and on the website «ZiyoNet» Information- educational portal (www.ziynet.uz).

Research supervisor: **Turabjanov Sadriddin Makhamatdinovich**
Doctor of technical science, professor

Official opponents: **Kulmatov Rashid Anorovich**
Doctor of chemical science, professor

Musaev Maruf Nabievich
Candidate of technical science, professor

Leading organization: **Institute of general and inorganic chemistry**

The defense of the dissertation will take place on «30» 05 2020 at «10³⁰» o'clock at the meeting of Scientific Council DSc 03/30.12.2019.K/T.04.02 at the Tashkent chemical-technological Institute (address: 100011, 32, A.Navai str., Tashkent. Phone: (+ 99871) 244-79-20, fax (+ 99871) 244-79-17. e-mail: info@tkti.uz).

The dissertation has been registered at the Informational Resource Center of the Tashkent chemical-technological institute № 94 (Address: 100011, 32, A.Navai str., Tashkent. Phone: (+ 99871) 244-79-20).

The abstract of the dissertation has been distributed on «21» 05 2020 y.
Protocol at the register № 1 dated «21» 05 2020 y.



Kh.L.Pulatov
Chairman of the Academic Council for the award of degrees, doctor of chemical science, associate professor

F.B.Igitov
Scientific Secretary of the Academic Council for the award of degrees, PhD

A.S.Sidikov
Chairman of the Scientific Seminar of the Scientific Council for the awarding of academic degrees, doctor of chemical science, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research is a development and optimization of environmental security during intensification of hydrocarbon extraction, capable to detect timely and prevent the emergence and development of the threats to the natural environment.

The objects of the research economic entities of oil and gas industry of Uzbekistan, as a result of activities, which form the oil refinery wastes as a source of environmental pollution, and methodic-legal framework for waste treatment of the oil and gas production.

The scientific novelty of the dissertation research is as follows:

developed the monitoring on waste treatment of the oil and gas production based on analysis of the environmental auditing of waste treatment of the oil and gas industry of Uzbekistan;

mathematical model of definition of the solid residues of sulphur-containing components is created, which allows depending from its content, to determine the purification method of solid residues from toxic constituent;

the usefulness of increasing use of the innovative methods of the oil-contaminated waste treatment for both oil producing enterprises as well as for service petroleum companies is justified;

scheme of economic flows and relations of the service companies and enterprises was proposed in the area of utilization and the oil-contaminated waste management with economic actors of oil market.

Implementation of research results. Based on the results of the thesis:

the methodology for calculating waste generation standards for oil and gas producing and gas processing enterprises has been introduced into the practice of JSC Uzneftegazdobycha (certificate of JSC Uzbekneftegaz dated 12.12.2019 No. 07-30-3-30). As a result, it became possible to pre-control the appearance of waste during the processing and production of oil and gas.

the technology of oil sludge demercaptanization is included in the list of perspective developments for 2021-2022. to the Bukhara Oil Refinery (certificate of Uzbekneftegaz JSC dated 12.28.2019 No. 07-30-3-44). As a result, it became possible to isolate 80% of oil products from oil sludge.

The structure and volume of dissertation. The dissertation consists of introduction, four chapters, conclusion, list of references and applications. The volume of the dissertation is 107 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИЛМІЙ ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I – бўлим (I часть; part I)

1. Каримова С.Б., Синельникова Н.Л. Актуальные вопросы охраны окружающей среды в условиях нефтегазопромыслов. // «O'zbekiston neft va gaz jurnali» - 2013. - №3. - С.61-65 (04.00.00, №4.).

2. Каримова С.Б., Кенджаев С.А., Гофуржанова С.И. Некоторые аспекты охраны окружающей среды в условиях нефтегазоперерабатывающих предприятий. // «O'zbekiston neft va gaz jurnali» - 2014. - №1. - С.43-47 (04.00.00, №4.).

3. Каримова С.Б. Источники негативного воздействия на окружающую среду при бурении скважин и определение эффективности выполнения природоохранных мероприятий. // «O'zbekiston neft va gaz jurnali» - 2014. - №4.- С. 45-49 (04.00.00, №4.).

4. Каримова С.Б., Синельникова Н.Л., Кенджаев С.А., Камандиеров Б.И., Гофуржонова С.И. Анализ состояния экологической ситуации в зонах действия предприятий НХК «Узбекнефтегаз». // «O'zbekiston neft va gaz jurnali» спец. выпуск. - 2015. - №2. - С. 210-219 (04.00.00, №4.).

5. Каримова С.Б., Синельникова Н.Л. Определение эмиссии парниковых газов по объектам НХК «Узбекнефтегаз». // «O'zbekiston neft va gaz jurnali» спец.выпуск. - 2016.- С. 96-101 (04.00.00, №4.).

6. Каримова С.Б. Определение эмиссии парниковых газов по объектам НХК «Узбекнефтегаз». // “International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology” журнал Индия.2016.-С.2611-2614 (05.00.00, №8.).

7. Каримова С.Б. О природоохранной политике в нефтегазовой сфере. // «O'zbekiston neft va gaz jurnali» спец.выпуск. - 2017. - С. 60-64 (04.00.00, №4.).

8. Каримова С.Б., Синельникова Н.Л., Номозов Х.М. Актуальные вопросы охраны окружающей среды в условиях нефтегазовых промыслов. // «O'zbekiston neft va gaz jurnali» 2017. - №2 – С. 61-63 (04.00.00, №4.).

9. Каримова С.Б. Сохранить природу будущим поколениям. // «O'zbekiston neft va gaz jurnali» спец.выпуск. 2018. - С. 72-75 (04.00.00, №4.).

10. Каримова С.Б., Синельникова Н.Л., Камандиеров Б.И. Инвентаризация выбросов парниковых газов от передвижных источников АО «Узбекнефтегаз». // «O'zbekiston neft va gaz jurnali» спец.выпуск. 2018. - №3. - С. 72-75 (04.00.00, №4.)

11. Каримова С.Б. Эколого-экономическая стратегия обращения с отходами производств нефтегазодобывающих и перерабатывающих предприятий Узбекистана. // «O'zbekiston neft va gaz jurnali» 2019. - №1 – С. 57-63 (04.00.00, №4.).

12. Каримова С.Б., Турабджанов С.М. Предлагаемые инновационные методы переработки нефтесодержащих отходов для их обеззараживания в Рес-

публики Узбекистан. // «КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ» Узбекский научно-технический и производственный журнал Ташкент. 2019.-№3.- С. 85-89 (05.00.00, №13).

13. Каримова С.Б., Турабджанов С.М., Уровень экологической безопасности нефтегазовой отрасли за 2017-2018 годы. // «КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ» Узбекский научно-технический и производственный журнал Ташкент. 2019.-№4.- С. 114-117 (05.00.00, №13).

II – бўлим (II часть; part II)

14. Каримова С.Б. Правовая основа экологической политики предприятий НХК «Узбекнефтегаз». // Сборник научных трудов АО «O'ZLITINEFTGAZ». Ташкент. - 2013.- С.177-181.

15. Каримова С.Б., Синельникова Н.Л. Основные направления по охране окружающей среды на нефтегазо-перерабатывающих предприятиях НХК «Узбекнефтегаз». // Сборник научных трудов АО «O'ZLITINEFTGAZ» спец.выпуск. Ташкент. - 2013.- С.192-202.

16. Каримова С.Б., Камандиеров Б.И., Гофуржанова С.И. Задачи охраны окружающей среды в условиях нефтегазоперерабатывающих предприятий. // «Кимё, нефть – газни қайта ишлаш ҳамда озиқ-овқат саноатлари инновацион технологияларни долзарб муаммолари». Республиканская научно-практическая конференция. Ташкент. 18 ноября, 2014.- С. 80-82.

17. Каримова С.Б., Камандиеров Б.И., Гофуржанова С.И. Особенности выполнения природоохранных мероприятий в АК «O'ZGEOBURG'UNEFTGAZ». // «Актуальные вопросы нефтегазо – геологической науки, техники и технологии глубокого бурения, исследований скважин». Республиканская научно-практическая конференция – Ташкент. 20-21 ноября, 2014.- С. 165-170.

18. Каримова С.Б., Камандиеров Б.И., Назарова С.И. Актуальные аспекты охраны окружающей среды в условиях нефтегазоперерабатывающих предприятий. // «Актуальные вопросы развития нефтегазовой отрасли Республики Узбекистан» Республиканская научно-практическая конференция Ташкент. 23 ноября, 2015.- С. 201-208.

19. Каримова С.Б. Некоторые аспекты состояния экологической ситуации в зонах действия предприятий НХК «Узбекнефтегаз». // «Научные труды АзНИПИнефтегаз» Socar PROCEEDINGS. 2015.-с.54-60.

20. Каримова С.Б., Синельникова Н.Л. Методологические основы обеспечения экологической безопасности поисково-разведочных работ на объектах АК «O'ZGEOBURG'UNEFTGAZ». «Современный прогноз углеводородного потенциала недр и прогрессивные технологии поисково-разведочных работ на нефть и газ». Республиканская научно-практическая конференция Ташкент. 17-18 ноября, 2016.- С. 218-220

21. Каримова С.Б., Синельникова Н.Л., Камандиеров Б.И. Базовые аспекты обеспечения экологической безопасности нефтегазоперерабатывающих предприятий НХК «Узбекнефтегаз». // «Переработка нефти и газа, альтерна-

тивное топливо» Республиканская научно-техническая конференция. Ташкент. 24-25 ноября, 2016.-С. 91-93.

22. Каримова С.Б., Синельникова Н.Л., Камандиеров Б.И., Ходжаева С.И. Основные направления охраны окружающей среды при эффективной деятельности промыслов нефтегазовой отрасли. // «Инновационные технологии освоения месторождений нефти и газа» Республиканская научно-техническая конференция Ташкент. 23-24 ноября, 2017.- С. 278-282.

23. Каримова С.Б., Синельникова Н.Л. Анализ состояния экологической ситуации в зонах действия предприятий АО «Узбекнефтегаз». // «Парниковые газы на объектах АО «Узбекнефтегаз». Методы расчета парниковых газов». Республиканский научно-практический семинар Ташкент. 15 декабря, 2017. – С. 48-56.

24. Каримова С.Б., Синельникова Н.Л., Камандиеров Б.И., Ходжаева С.И. Некоторые особенности образования парниковых газов на объектах АО Узбекнефтегаз». // «Парниковые газы на объектах АО «Узбекнефтегаз». Методы расчета парниковых газов». Республиканский научно-практический семинар Ташкент. 15 декабря, 2017. – С. 75-82.

25. Каримова С.Б., Синельникова Н.Л., Камандиеров Б.И. Определение эмиссии парниковых газов от передвижных источников. // «Парниковые газы на объектах АО «Узбекнефтегаз». Методы расчета парниковых газов». Республиканский научно-практический семинар Ташкент. 15 декабря, 2017.– С. 82-86.

26. Каримова С.Б. Особенности экологической ситуации на объектах НХК «Узбекнефтегаз» за последний период. // «Первые международные Косыгинские чтения». Международный научно-технический форум Москва, 2017.- С.541-545

27. Каримова С.Б., Синельникова Н.Л. Воздействие перерабатывающих предприятий на окружающую среду и инновационное развитие нефтегазовой отрасли. // «Инновационные разработки в сфере химии и технологии топливо и смазывающих материалов» II Международная научно – техническая конференции – Бухара, апрель, 2017 – С. 122-124.

28. Каримова С.Б., Синельникова Н.Л., Ходжаева С.И. Способы обращения с отходами бурения». // Сборник научных трудов АО «O'ZLITINEFTGAZ» - Ташкент. 2018.- С. 181-185.

29. Каримова С.Б., Синельникова Н.Л., Камандиеров Б.И. Инвентаризация выбросов парниковых газов от передвижных источников АО «Узбекнефтегаз». // «Внедрение передовых технологий основа развития нефтегазовой промышленности Узбекистана». Республиканская научно-техническая конференция молодых ученых и специалистов Ташкент. 20 апреля, 2018. – С. 219-224.

30. Каримова С.Б., Салиджанова Н.С. Некоторые аспекты ресурсосберегающей технологии безопасного обращения с экологически вредными отходами нефтедобычи. // «Инновационное развития нефтегазогеологической науки Узбекистана и роль молодежи в решении её проблем» («Акрамходжа-

евские чтения») Республиканская научно-техническая конференции Ташкент. 23 ноября, 2018. – С.159-162.

31. Каримова С.Б., Салиджанова Н.С. Анализ эколого – экономических аспектов образования и обращения с отходами нефтегазодобывающих и перерабатывающих предприятий Узбекистана. // «The year of entrepreneurship Innovative ideas and technological support» Международная конференция Ташкент –1 декабря, 2018. – С. 102-105.

32. Каримова С.Б., Салиджанова Н.С., Назаров У.С. Некоторые аспекты обращения с отходами нефтедобывающих и перерабатывающих предприятий Узбекистана. // Сборник научных трудов АО «O'ZLITINEFTGAZ» - Ташкент. 2018.- С. 185-199

33. Каримова С.Б., Синельникова Н.Л., Ян И.Ю. Экологическое образование – основа безопасной эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли. // «Инновационное образование – фактор повышения конкурентоспособности нефтегазовой отрасли Республики» Республиканская научно-техническая конференция Ташкент. 25 мая, 2018. – С. 86 – 89.

34. Каримова С.Б., Ибрагимова П.И. Экологические инвестиции в нефтегазовую отрасль. // «Привлечение инвестиций – основа перехода всех сфер деятельности нефтегазовой отрасли на путь инновационного развития» II Республиканская научно-техническая конференция молодых ученых и специалистов и отраслевая научно-практическая конференция Ташкент. 21 ноября, 2019. – С.228-232.

Автореферат «Кимё ва кимёвий технология» журнали таҳририятида
таҳрир қилинди

Босишга рухсат этилди 16.05.2020 й.
Бичими 60x84^{1/16}. Рақамли босма усули. Times гарнитураси.
Шартли босма табағи: 2,75. Адади 100. Буюртма № 55

Гувоҳнома reestr № 10-3719
«Тошкент киме-технология институти» босмахонасида чоп этилган.
Босмахона манзили: 100011, Тошкент Навоий кўчаси, 32-уй.