

ИСЛОМ КАРИМОВ номидаги **ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА
УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ «ФАН ВА ТАРАҚҚИЁТ» ДАВЛАТ
УНИТАР КОРХОНАСИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ**
DSc.03/30.12.2019.К/Т.03.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ИСЛОМ КАРИМОВ номидаги **ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА
УНИВЕРСИТЕТИ «ФАН ВА ТАРАҚҚИЁТ» ДАВЛАТ УНИТАР
КОРХОНАСИ**

РАХИМОВ ХУРШИД ЮЛДАШЕВИЧ

**САМАРАЛИ КОМПОЗИЦИОН ЭМУЛЬГАТОРЛАР ВА УЛАР
АСОСИДА НЕФТЭМУЛЬСИОН БУРҒУЛАШ ЭРИТМАЛАРИНИ
ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**02.00.07 – Композицион, лок-бўёқ ва резина материаллари кимёси
ва технологияси (техника фанлари)**

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

Тошкент – 2021

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)
диссертацияси автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации докторф философии (PhD)
по техническим наукам**

**Content of the abstract of doctor of philosophy (PhD)
on technical sciences**

Рахимов Хуршид Юлдашевич

Самарали композицион эмульгаторлар ва улар асосида нефть-
эмульсион бурғулаш эритмаларини ишлаб чиқиш 3

Рахимов Хуршид Юлдашевич

Разработка эффективных композиционных эмульгаторов и
нефтеэмульсионных буровых растворов на их основе..... 19

Raximov Xurshid Yuldashevich

Development of effective composite emulsifiers and oil emulsion drilling
fluids based on them..... 35

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works 38

ИСЛОМ КАРИМОВ номидаги **ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА
УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ «ФАН ВА ТАРАҚҚИЁТ» ДАВЛАТ
УНИТАР КОРХОНАСИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ**
DSc.03/30.12.2019.К/Т.03.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ИСЛОМ КАРИМОВ номидаги **ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА
УНИВЕРСИТЕТИ «ФАН ВА ТАРАҚҚИЁТ» ДАВЛАТ УНИТАР
КОРХОНАСИ**

РАХИМОВ ХУРШИД ЮЛДАШЕВИЧ

**САМАРАЛИ КОМПОЗИЦИОН ЭМУЛЬГАТОРЛАР ВА УЛАР
АСОСИДА НЕФТЭМУЛЬСИОН БУРҒУЛАШ ЭРИТМАЛАРИНИ
ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**02.00.07 – Композицион, лок-бўёқ ва резина материаллари кимёси
ва технологияси (техника фанлари)**

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

Тошкент – 2021

Фалсафа фанлари доктори (PhD) диссертация мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.4. PhD/Т.330 рақам билан рўйхатга олинди.

Диссертация Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университетининг "Фан ва тараққиёт" давлат унитар корхонасида бажарилди.

Диссертация автореферати уч (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) тилда Илмий кенгашнинг www.gupft.uz манзили веб-саҳифасида ва «Ziyonet» Ахборот-таълим порталининг www.ziyonet.uz манзилида жойлаштирилди.

Илмий раҳбар:

Негматова Комила Сайибжановна
техника фанлари доктори, профессор

Розиқов Комил Холиқович
кимё фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Хамидов Босит Набиевич
техника фанлари доктори, профессор

Тошкент кимё-технология институти

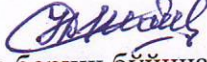
Етакчи ташкилот:

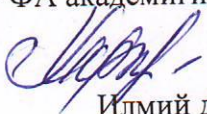
Диссертация ҳимояси Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети «Фан ва тараққиёт» давлат унитар корхонаси ҳузуридаги DSc.03/30.12.2019.К/Т.03.01 Илмий кенгашнинг « 30 » июнь 2021 йил соат 11⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100174, Тошкент ш., Мирзо-Ғолиб кўчаси, 7а-уй. Тел.: (99871) 246-39-28; Факс: (99871) 227-12-73; e-mail: fan_va_taraqqiyyot@mail.ru, «Фан ва тараққиёт» ДУК, 2-қават, анжуманлар зали).

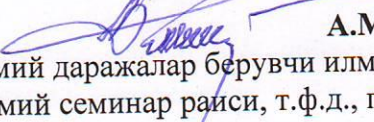
Диссертация билан «Фан ва тараққиёт» давлат унитар корхонасининг Ахборот-ресурс марказида (рўйхатга олинган №5-21) танишиб чиқиш мумкин. (Манзил: Тошкент ш., Мирзо-Ғолиб кўчаси, 7а-уй. Тел.: (99871) 246-39-28; Факс: (99871) 227-12-73).

Диссертация автореферати 2021 йил « 22 » июнь куни тарқатилди.
(7 январь 2021 йилдаги №5-21- сонли реестр баённомаси)




С.С. Негматов
Илмий даражалар бериш бўйича илмий кенгаш раиси,
ЎзР ФА академиги, т.ф.д., профессор


М.Э. Икратова
Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш котиби, к.ф.н.


А.М. Эминов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
ҳузуридаги илмий семинар раиси, т.ф.д., профессор.

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда нефть ва газ саноатини интенсивлаштириш ва ривожлантириш алоҳида иқтисодий аҳамиятга эга бўлиб, нефть ва газ қудуқларини бурғулашда ишлатиладиган композицион эмульгаторлар ва улар асосидаги нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларига талаб ортиб бормоқда. Шу сабабли, нефть ва газ қудуқларини бурғулашда қудуқларни деворларини ўпирилишдан сақлайдиган, бурғулаш ускунасини тезлигини оширадиган ва коррозияга учрашига йўл қўймайдиган, туз қатламларидаги тузларни ўзида эритадиган самарали композицион эмульгаторлар ва улар асосида нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини яратиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда, нефть ва газ қазиб олинadиган майдонлардаги қатламларнинг ўтказувчанлигини тўлиқ сақлаш, тортилишларини олдини олиш, қудуқлар деворларининг барқарорлигини таъминлаш ва шламни олиб чиқиш имкониятларини берадиган инверт гидрофоб-эмульсияли композицион бурғулаш эритмалари сифатини оширишда ишлатиладиган кимёвий реагентлар, яъни эмульгаторларни яратиш бўйича тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан, бурғулаш эритмалари ва уларда ишлатиладиган реактивлар танқис бўлганлиги туфайли импорт ўрнини боса оладиган, самарадорлиги юқори бўлган, бурғулаш қурилмаларининг механик тезлигини оширадиган, гидрофоб нефть-эмульсияли буғулаш эритмаларни тайёрлашда ишлатиладиган эмульгаторларни яратиш ва улар асосида инверт нефть-эмульсион композицион бурғулаш эритмаларини олиш технологиясини яратишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда композицион эмульгаторлар ва улар асосидаги нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини олиш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда, жумладан, нефть ва газ қудуқларидан қазиб олинadиган маҳсулдор қатламлардаги ўтказувчанлик ва қудуқлар деворларининг барқарорлигини сақлаш, иссиқликка чидамли нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларнинг таркиби ва хоссаларига қўйиладиган асосий талабларни аниқлаш, нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларининг янги таркибларини яратиш ва уларнинг хоссаларини юқори ҳарорат ва босимларда ўрганиш, мураккаб кон-геологик шароитларда нефть-газ қудуқларини бурғулашда фойдаланиш учун нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини олиш технологияси ишлаб чиқилди. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси «Маҳаллий хом ашё ресурсларини чуқур қайта ишлаш асосида, юқори қўшимча қийматли тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни янада жадаллаштириш, сифат жиҳатидан янги маҳсулот ва технология турларини ўзгартиришга»¹ қаратилган муҳим вазибалар белгилаб берилган. Бу борада янги композицион кимёвий

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг "2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикаси ривожланишининг бешта устувор йўналишларидаги ҳаракатлар стратегияси тўғрисида"ги № ПФ-4947-сонли Фармони

реагентлар такомиллашган хусусиятларга эга бўлган ва бир вақтнинг ўзида бир неча махсус реагентлар ўрнини боса оладиган мураккаб эмульгаторлар ишлаб чиқиш ва улар асосида самарали нефть-эмульсион композицион бурғулаш эритмаларини ишлаб чиқиш алоҳида 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 тўғрисида»ги Фармони, 2018 йил 25 октябрдаги ПФ-3983-сон «Ўзбекистон Республикасида кимё саноатини жадал ривожлантириш чоратадбирлари тўғрисида»ги Фармони, 2017 йил 23 августдаги ПҚ-3236-сон «2017-2021 йилларда кимё саноатини ривожлантириш дастури тўғрисида»ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Композицион полимер материаллар ва кимёвий реагентларни ишлаб чиқиш ва яратишга Enikolopov N.S., Bob DeWolfe, Berlin A.A., Жуховицкий С.Ю., Кистер Э.Г., Мискарли Л.К., Городнов В.Д., Семенко Н.Ф., Фридман И.Д., Щеткина Е.Д., Ятров А.Н., Аскарлов М.А., Рашидова С.Ш., Юсупбеков А.Х., Акбаров Х.М., Тажиходжаев З.А., Негматова К.С. ва бошқа олимлар ўзларнинг муайян ҳиссаларини қўшдилар. Кимёвий реагентлар ва бурғулаш эритмалари, шу жумладан нефть-эмульсион эритмалар олиш технологияларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш соҳасида эса Ангелопуло О.К., Булатов А.И., Басарыгин Ю.М., Негматов С.С., Рахмонбердиев Г., Резниченко И.Н., Рябоконе С.А., Гайдарова М.М., Овчинников В.П., Мамаджанов У.Д., Рахимов А.К., Рахимов Ю.К., Аминов А.Р., Ёдгоров Н., Адамсон А., Bob Barret, Eugene Bouse, Jinsheng Sun, Long Li, Chengbiao Wang ва бошқалар тадқиқот ишлари олиб борганлар.

Мавжуд ишларни таҳлилига кўра, мураккаб кимёвий реагентлар асосида бурғулаш эритмаларининг эмульсион хусусиятларига, компонентларнинг ролига таъсир механизми ҳақида деярли маълумотлар йўқ эканлигини ва нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларининг физикавий, кимёвий ва технологик параметрларини бошқариш учун илмий асосланган ёндашув мавжуд эмаслигини кўрсатди. Шу муносабат билан маҳаллий хомашё ва саноат чиқиндилари асосида кимёвий эмульгаторларнинг самарали композицияларини ишлаб чиқиш ва бурғулаш жараёнини асоратларсиз ва аварияларсиз амалга ошириш имконини берувчи нефть асосидаги эмульсион эритмаларни олиш вазифаси ҳали-ҳануз ҳал қилинмай қолмоқда. Ушбу диссертация иши шу муаммоларни ҳал қилишга бағишланган.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти И. Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети «Фан ва тараққиёт» Давлат унитар корхонасида илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ «Ўзбекистон нефть ва газ кудуқларини бурғулаш ва уларни ишлаб чиқариш технологиясини ишлаб чиқиш учун маҳаллий хомашё ва саноат чиқиндилардан фойдаланиб экспортга мўлжалланган кўп фазали самарали композицион полимер материалларни яратиш», №А-13-37 «Бурғулаш ва мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси ҳаракатчанлигини йўқотишдан озод этиш учун композицион кимёвий реагентлар олиш бўйича импорт ўрнини босувчи технологияни ишлаб чиқиш», №20170927219-ЛТ «Ўзбекистон Республикаси ва чегарадош Марказий Осиё мамлакатларининг нефть-газ ташиш майдонларидаги мураккаблашган кон-геологик шароитларда нефть кудуқларини бурғулашда қўлланиладиган енгиллаштирилган, ўртачалаштирилган ва оғирлаштирилган бурғулаш эритмаларини олиш учун кўп функционал кимёвий реагентларнинг янги таркибларини ишлаб чиқариш технологиясини яратиш» мавзуларидаги лойиҳалар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади самарали композицион эмульгаторлар ва улар асосида нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

нефть ва газ кудуқларини бурғулаш жараёнида фойдаланиш учун маҳаллий хомашё ва саноат чиқиндилари асосида самарали композицион кимёвий реагентлар ва нефть асосидаги эмульсион бурғулаш эритмаларини ишлаб чиқишнинг технологик ва иқтисодий имкониятларини изоҳлаш;

эмульгаторлар ва нефть-эмульсион бурғулаш эритмалари ишлаб чиқаришда ишлатиладиган маҳаллий хомашё ва саноат чиқиндиларидаги органоминерал ингредиентларнинг физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш;

органоминерал ингредиентларнинг миқдори ва таркибига қараб яратилган композицион кимёвий реагентларнинг, нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларининг физикавий, кимёвий ва технологик хоссаларига таъсир қилиш жараёнларидаги ўзгаришларни аниқлаш;

маҳаллий хом ашё ва чиқиндилар асосида композицион гидрофобловчи эмульсион материаллар ва нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини олиш технологиясини ишлаб чиқиш;

нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини тайёрлаш учун яратилган композицион кимёвий реагентларни олиш бўйича ташкилот стандарти (техник шартларини) ва технологик регламентини ишлаб чиқиш;

«Ўзбекнефтегаз» АЖ тизимидаги нефть ва газ кудуқларидан бирида бурғулаш вақтида ишлаб чиқилган композицион кимёвий реагентлар ва нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларининг тажриба-саноат синовларини ўтказиш;

нефть ва газ кудуқларини бурғулашда қўлланиладиган яратилган композицион кимёвий реагентлар ва нефть-эмульсион бурғулаш

эритмаларидан фойдаланиш бўйича техник-иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш ва тегишли тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида соапсток, ёғ-мой ишлаб чиқариш чиқиндиси ҳисобланадиган оқартирилган лой, рангли металллар парчаларини қайта ишлаш ишлаб чиқариши чиқиндиси бўлган алюмак, Шўртан газ комплекси чиқиндилари - аминоспиртлар, моноэтанолламинлар ва диэтанолламинлар, гидролизланган полиакриламид (ГПАА), шунингдек, кальцийли ва каустик содалар олинган.

Тадқиқотнинг предмети сифатида маҳаллий хомашё ва нефть-эмульсион бурғулаш эритмалари учун саноат чиқиндилари асосидаги композицион кимёвий реагентлар ва улар асосидаги ингредиентларининг тури, табиати ва таркибига қараб ишлаб чиқилган композицион кимёвий реагентлар ва нефть-эмульсион бурғулаш эритмалар ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертация ишини бажаришда замонавий физик-кимёвий, дифференциал-термик таҳлил, ИҚ-спектроскопия ва рентгенфазавий таҳлил усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

нефть-газ қудуқларини бурғулашда ишлатиладиган композицион эмульгаторлар ва улар асосидаги нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларининг физик-кимёвий ва технологик хоссаларининг ўзгариши уларни ташкил этувчи органоминерал ингредиентларнинг табиати, тузилиши, миқдори ва нисбатига боғлиқлиги аниқланган;

эмульгаторнинг тури, таркиби ва нисбатига қараб нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларининг физик-кимёвий хоссаларини бошқариш мумкинлиги асосланган;

нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларнинг технологик хусусиятларига танланган органоминерал ингредиентлар таъсири асосланиб, олдиндан белгиланган физик-кимёвий хоссаларга эга бўлган композицион кимёвий реагентлар яратиш учун янги илмий-ёндашув ишлаб чиқилган;

илк бор маҳаллий хомашёлардаги органоминерал ингредиентлар ва иккиламчи маҳсулотлар асосида оғир кон-геологик шароитларида нефть-газ қудуқларида қўлланиладиган нефть-эмульсион бурғуловчи эритмаларнинг импорт ўрнини босувчи янги таркиблари ишлаб чиқилган;

ишлаб чиқилган композицион кимёвий реактивлар, ўзининг мослиги туфайли бурғулаш эритмаларининг технологик параметрларига кучли барқарорлаштирувчи таъсир кўрсатиши мумкин эканлиги исботланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

маҳаллий хомашё ва ишлаб чиқариш чиқиндилари асосида танлаб олинган ингредиентларнинг тузилиши, тури, миқдори ва нисбатлари нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини барқарорлаштириш учун мақсадли йўналишда самарали композицион эмульгаторлар КП-ГЭМ (композицион кукунсимон гидрофобловчи эмульсион материал) ишлаб чиқилган;

композицион кимёвий реагентлар компонентларининг нисбатлари, таркиби ва турига бурғулаш эритмаларининг физик-кимёвий ва технологик

параметрлари: зичлиги, ковшоқлиги, статик кучланиш силжиши, сув узатилишидаги асосий ўзгаришлар аниқланган;

бурғулаш эритмаларининг технологик кўрсаткичларига ишлаб чиқилган композицион кимёвий реагентларнинг мос келиши сабабли кучли барқарорлаштирувчи таъсири аниқланган;

маҳаллий хомашё ва ишлаб чиқариш чиқиндиларидаги органик ва ноорганик ингредиентларнинг ишлатилиши ҳисобига композицион кимёвий эмульгаторлар таннархининг пасайиши аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги қўлланилган ИҚ-спектроскопия, вискозиметрия, рентгенофазавий, дифференциал-термик таҳлил усуллари қўллаб, бир қанча лаборатория ва саноат тажрибаларидан олинган натижаларга асосланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти ишлаб чиқилган композициянинг асосий физикавий, кимёвий ва технологик хусусиятлари бўйича таркибий қисмларнинг тури, тузилиши, кимёвий табиати, таркиби, нисбати ва ўзаро таъсир механизми таъсирининг қонуниятларини аниқлаш орқали маҳаллий хомашё ва саноат чиқиндилари асосида минерал ва органоминерал моддаларни бирлаштирадиган нефть-эмульсион бурғулаш эритмалари учун композицион кимёвий реагентларни яратишнинг илмий асослари билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти нефть-эмульсион бурғулаш эритмалари юқори мойлаш хусусиятларига эга бўлганлиги учун қазиладидан кудуқларнинг деворларини мустаҳкамлайди, механикавий бурғулаш тезлигини оширади, маҳаллий хомашё ва саноат чиқиндилари асосида ишлаб чиқилгани сабабли иқтисодий ва экологик самарадорликни таъминлаши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Самарали композицион эмульгаторлар ва улар асосида нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини ишлаб чиқиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

эмульсияли бурғулаш эритмаси учун реагент олиш усулига Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг ихтирога патенти олинган (№ІАР04948, 2011 й.). Натижада, технологияни ўзгартириш ва ривожлантириш, эмульсияли бурғулаш эритмалари учун саноат чиқиндиларини модификациялаш ва технологиясини ишлаб чиқиш соҳасида қўллаш имконини берган;

ишлаб чиқилган КП-ГЭМ композицион кимёвий эмульгатор «Южный Кемачи» конининг 130-сон қудуғида амалиётга жорий этилган («Ўзбекнефтегаз» АЖнинг 2021 йил 5 январдаги 03-17-5/1-сон маълумотномаси). Натижада, мураккаб геологик шароитларда маҳсулдор горизонтни бурғулаш имконини берган;

КП-ГЭМ композицион эмульгатори асосида ишлаб чиқилган нефть-эмульсион бурғулаш эритмаси Арслан конининг 9-сон қудуғини бурғулашда жорий этилган («Ўзбекнефтегаз» АЖнинг 2021 йил 5 январдаги 03-17-5/1-

сон маълумотномаси). Натижада, бурғулаш жараёнида аварияларнинг олдини олишга ёрдам бериш ва барқарорлик кўрсаткичини 1,2–1,4 баробарга ошириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 6 та республика ва 6 та халқаро конференцияларда муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 25 та илмий иш чоп этирилган. Шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан тавсия этилган илмий нашрларда 13 та мақола, жумладан, 11 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган. Докторлик диссертациясининг асосий илмий натижалари асосида 1 та ихтиро учун патент олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши 118 бетда баён этилган бўлиб, кириш, бешта боб, хулоса, адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация ишининг долзарблиги ва талабгорлиги, мақсади ва вазифаларини асослаб берилган, тадқиқот объекти ва мавзуси шакллантирилган, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияларни ривожлантириш устувор йўналишларига мослиги белгилаб берилган, натижаларнинг илмий янгилиги ва амалий аҳамияти баён этилган, тадқиқотни натижаларини жорий этиш рўйхати, чоп этилган ишлар бўйича маълумотлар ва диссертациянинг тузилиши келтирилган.

Диссертациясининг **"Эмульгирловчи материаллар, нефть-эмульсион эритмаларнинг замонавий ҳолати ва уларни нефть-газ бурғулаш қудуқларида ишлатилиши"** деб номланган биринчи бобида диссертация мавзуси бўйича кимёвий эмульгаторларнинг самарали композицион таркибини ва улар асосида нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини ишлаб чиқиш муаммосига бағишланган, чуқур таҳлил этилган илмий тадқиқотлар келтирилган. Турли хилдаги эмульгирловчи материаллар ва эмульсион бурғулаш эритмаларининг синфланиши, эмульсияларнинг олиниши ва бузилиш методлари, нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини ишлаб чиқаришда мавжуд эмульсияловчи материаллардан фойдаланиш самарадорлиги, шунингдек, маҳаллий хом ашё ва саноат чиқиндилари асосида нефть-эмульсион бурғулаш эритмалари ишлаб чиқариш учун гидрофоб эмульсияловчи материалларнинг самарали композицион таркибини ишлаб чиқиш имкониятларининг назарий ва амалий афзалликлари таҳлил қилинди.

Таҳлил натижаларига кўра, юқори самарали эмульгирловчи бурғулаш эритмаларини олиш учун самарали эмульгирловчи композицияларнинг таркибини ишлаб чиқариш учун оптимал технологик режим ва ишланмалар амалда деярли йўқ эканлиги аниқланди. Бу эса кимёвий эмульсияловчи материаллар композицион таркибий қисмларининг нисбатига, микдорига, турига ва технологик факторларига боғлиқ ҳолда, физик-кимёвий,

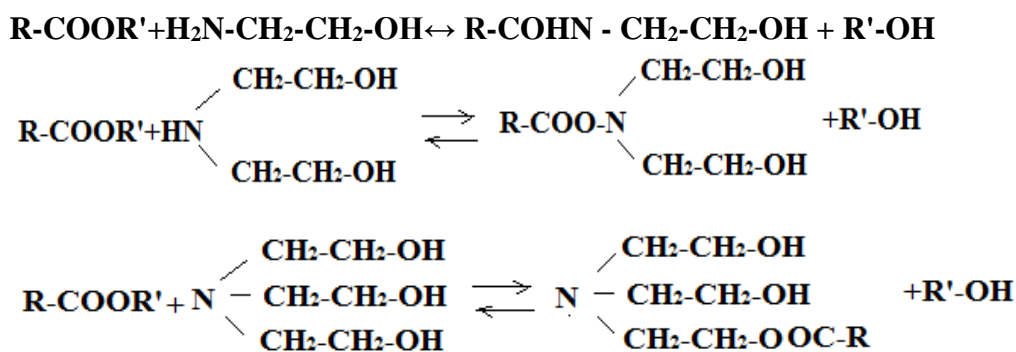
технологик ва эксплуатацион хусусиятлари бўйича комплексли тадқиқотлар олиб борилишининг мураккаблиги билан асосланади, шунингдек вазифаларни ҳал қилишда амалий ёндошувлар ва илмий-услубий тамойилларнинг йўқлиги, ушбу диссертация ишининг мақсадини аниқлаб берди.

Диссертациянинг **"Тадқиқот объектлари ва услубларини танлаш ва асослаш"** деб номланган иккинчи бобида тадқиқот объектларини танлаш, шунингдек, экспериментал тадқиқот ўтказиш услублари шакллантирилган. Нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини олиш ва физик-кимёвий ва технологик хоссаларини аниқлаш услублари келтирилган.

"Маҳаллий хом ашё ва саноат чиқиндилари асосида композицион эмульгаторлар таркибини ишлаб чиқиш ва тадқиқ қилиш, ва уларнинг физик-кимёвий ва технологик хусусиятларини ўрганиш" деб номланган учинчи бобида пахта ёғини дистилляциялаш маҳсулотлари соапсток ва аминоспиртлар асосида эмульгаторларни синтезлаш ва олиш бўйича тажрибавий тадқиқотлар, маҳаллий хом ашё ва саноат чиқиндиларидаги органоминарал ингредиентлар асосида композицион кимёвий эмульгаторларнинг самарали таркибларини ишлаб чиқиш ва тадқиқ қилиш, ишлаб чиқиладиган композицион кимёвий эмульгаторлар таркибининг нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларининг физик-кимёвий хусусиятларига ва технологик омилларига таъсирини тадқиқ қилиш, шунингдек, юқори барқарорли инверт эмульсиялар олишга турли омилларнинг таъсирини ўрганиш натижалари келтирилган.

Биринчи навбатда, пахта ёғини дистиллаш маҳсулотлари соапсток ва аминоспиртлар асосида эмульгаторлар синтез қилинди ва олинди. Эмульгаторни синтез қилиш ва тайёрлаш учун иккинчи компонент сифатида аминоспиртлар (моно- ди- ва триэтанолламин) ишлатилган бўлиб, улар маҳаллий ишлаб чиқариш томонидан ўзлаштирилган ва танқис ҳисобланмайди.

Ўсимлик гудрони ёки соапсток таркибига кирадиган юқори карбон кислоталар ва улар эфирларининг моно -, ди- ва триэтанолламинлар билан ўзаро таъсир механизми қуйидаги схемалар бўйича боради:

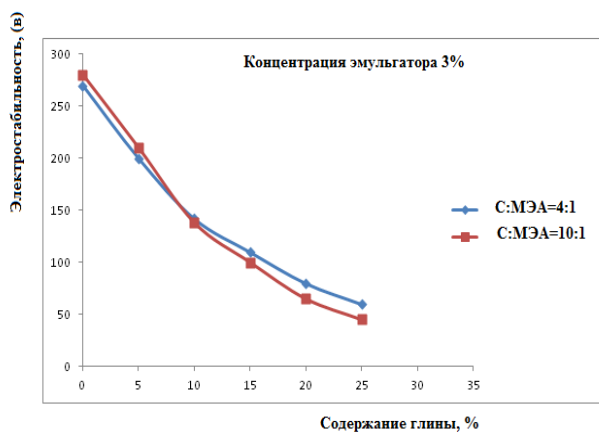


Олинган эмульгаторлар орасида энг яхши технологик хусусиятларга жавоб берадигани бу моноэтанолламин асосида олинган эмульгаторлар бўлди.

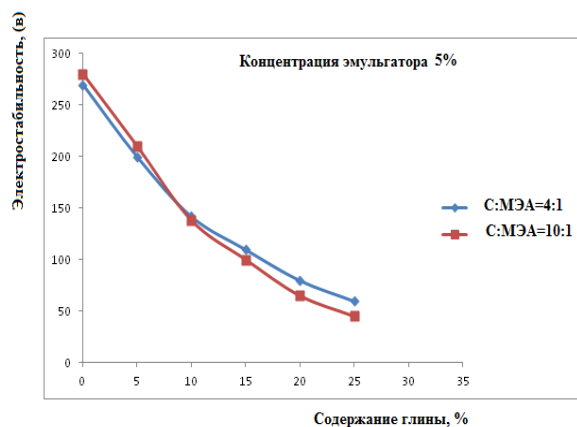
Бу эҳтимол, эмульгаторлар таркибига кирган амид ва гидроксил гуруҳларининг нисбати билан боғлиқ.

Шу билан бирга қазиб олинаётган тоғ жинсларининг гидрофобловчи эмульсия хоссаларига таъсирини тадқиқ қилдик. Иссиқлик билан ишлов беришга барқарорлигидан ташқари эмульсиялар бурғиланаётган жинсларнинг деструктив таъсирига ҳам чидамли бўлиши керак. Шунинг учун самарали композицион эмульгаторлар ишлаб чиқиш мақсадида эмульсион эритманинг электр барқарорлигига тупроқ миқдорининг таъсири ўрганилди.

Яратилган эмульсияларнинг барқарорлигига кўшилган бентонит таъсирини ўрганиш натижалари 1 ва 2 - расмларда келтирилган.



1-расм. Эмульсион эритма (3% эмульгатор) электр барқарорлигининг ундаги тупроқ концентрациясига боғлиқлиги.



2-расм. Эмульсион эритма (5% эмульгатор) электр барқарорлигининг ундаги тупроқ концентрациясига боғлиқлиги.

Юқоридаги маълумотлардан кўриниб турибдики, эмульсияда гидрофил тупроқ заррачалари (бентонит) концентрацияси ошган сари унинг барқарорлиги ўзгаради. Шундай қилиб, эмульсияда эмульгатор таркиби 3% бўлганда бентонитнинг критик концентрацияси - 20%, 5% бўлганда эса - 25-30% ҳисобланади ва бундаги мавжуд маълумотларга кўра эмульгаторнинг сифати юқори эканлиги ҳақида маълумот беради. Бундай ҳолатда эмульсия тайёрлашда дастлабки компонентларнинг нисбати унинг барқарорлигига сезиларли таъсир этмайди.

Шундай қилиб, композицион эмульгаторнинг синтези механизмини ва эмульсион эритманинг турғунлигини ҳисобга олган ҳолда, шартли равишда КП-ГЭМ деб аталувчи композицион эмульгаторнинг оптимал таркиби ишлаб чиқилди ва унинг физик-кимёвий хоссалари тадқиқ қилинди, уларнинг натижалари эса 1 - жадвалда кўрсатилган.

Ишлаб чиқилган реагент - КП-ГЭМ эмульгатори иссиқликка чидамли нефтьэмульсион бурғулаш эритмаларини тайёрлаш, шунингдек, сув асосли ювиш эритмаларини тозалаш учун мўлжалланган. Янги эмульгаторнинг КП-ГЭМ асосий таркибий қисми пахта соапстокларидаги ёғ кислоталари ҳамда бошқа органоминерал ингредиентлар ҳисобланади.

**КП-ГЭМ композицион кукунсимон эмульгаторининг
физик-кимёвий хусусиятлари**

Кўрсаткичлар номи	Нормаси
Ранги	Оч сариқ рангдан оч-жигарранггача
Консистенцияси	Қаттиқ кукун
КП-ГЭМда умумий мойнинг массавий улуши, %, кам эмас	5,5
КП-ГЭМда нейтрал мойнинг массавий улуши, %, кам эмас	1,5
Эркин ишқорнинг массавий улуши, % кам эмас.	1,5
Намлиқнинг массавий улуши, % ортиқ эмас.	2-4
Водород ионларининг концентрацияси, рН (1%ли сувли эритмада)	8,0-13,5
Эмульсиянинг барқарорлиги, соат, кам эмас	2

Композицион эмульгатор сувда яхши эрувчанлиги, зарарсизлиги, бошланғич хом-ашёсининг етарлилиги, сезиларли равишда арзонлиги ва ташиш учун қулайлиги билан ажралиб туради. Шунини таъкидлаш лозимки, ушбу КП-ГЭМ эмульгатори, ўзининг таркиби ва тузилишига кўра, ГИПАН, К-4, К-9, ПАА, КМЦ, крахмал, модификацияланган крахмал, УЦР, ГХЛС, КССБ ва бошқа реагентларга мос келади.

Шундай қилиб, олинган натижалардан шундай хулоса қилиш мумкинки, КП-ГЭМ синтез қилинган модификацияланган кукунсимон композицион эмульгаторлар нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини қайта ишлаш учун мўлжалланган бўлиб, Ўзбекистон Республикасининг турли минтақаларидаги майдонларда мураккаб кудуқларни бурғиладан уларни муваффақиятли қўллаш мумкин.

Диссертациянинг **"Маҳаллий хом ашё ва саноат чиқиндилари асосида композицион гидрофобловчи эмульсион материаллар ва нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини олиш технологиясини ишлаб чиқиш"** деб номланган тўртинчи бобда маҳаллий хом ашё ва ишлаб чиқариш чиқиндилари асосида композицион гидрофоб эмульсион материаллар олиш бўйича илмий, услубий ва технологик тамойилларни, ҳамда яратилган эмульсион материаллардан фойдаланилган ҳолда гидрофоб нефть-эмульсион бурғулаш эритмалари ишлаб чиқариш учун технологик линиясини ишлаб чиқариш соҳасидаги тажриба тадқиқотлар натижалари келтирилган.

КП-ГЭМ композицион эмульгаторлар асосидаги нефть-эмульсион бурғулаш эритмалари композицион эмульсион эритма муайян турининг белгиланган техник шароитларида фойдаланиш ҳароратлари оралиғида бутун ишлатиш даври мобайнида доимий физик-кимёвий ва технологик кўрсаткичларга эга бўлиши керак. КП-ГЭМ туридаги композицион эмульгатор асосида нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини олиш бўйича

лаборатория синовларини ўтказиш натижалари ва уларнинг технологик хусусиятлари 2 - жадвалда келтирилган.

2-жадвал

КП-ГЭМ ва ПБГ бентонит тупроғи асосидаги нефть-эмульсион бурғулаш эритмасининг технологик хусусиятлари

№	Нефть-эмульсион бурғулаш эритмасининг таркиби	Эритманинг технологик хусусиятлари				
		γ , г/см ³	T ₅₀₀ , с	B, см ³ /30 мин	K, мм	pH
1	Бошланғич эритма 1 литр сув + 100гр ПБГ бентонит тупроғи	1,07	16	>40	1,5	6
2	Бошланғич эритма +2,5%КП-ГЭМ+ 10 % нефть	1,07	50	4	0,3	9-10
3	Бошланғич эритма +5% КП-ГЭМ+ 10 % нефть	1,09	163	2	0,3	9-10
4	№3-сонли эритма +10% NaCl	1,14	35	11	0,5	9-10
5	Бошланғич эритма +7,5%КП-ГЭМ+ 10 % нефть	1,10	386	1	0,2	9-10
6	№5-сонли эритма +15% NaCl	1,15	74	4	0,5	9-10
7	№3-сонли эритма +10%КП-ГЭМ+ 10 % нефть+15% NaCl	1,17	173	3	0,4	9-10
8	1л сув +100гр нефть+ 50гр бентонит+10% КП-ГЭМ	1,05	114	1	0,2	9-10

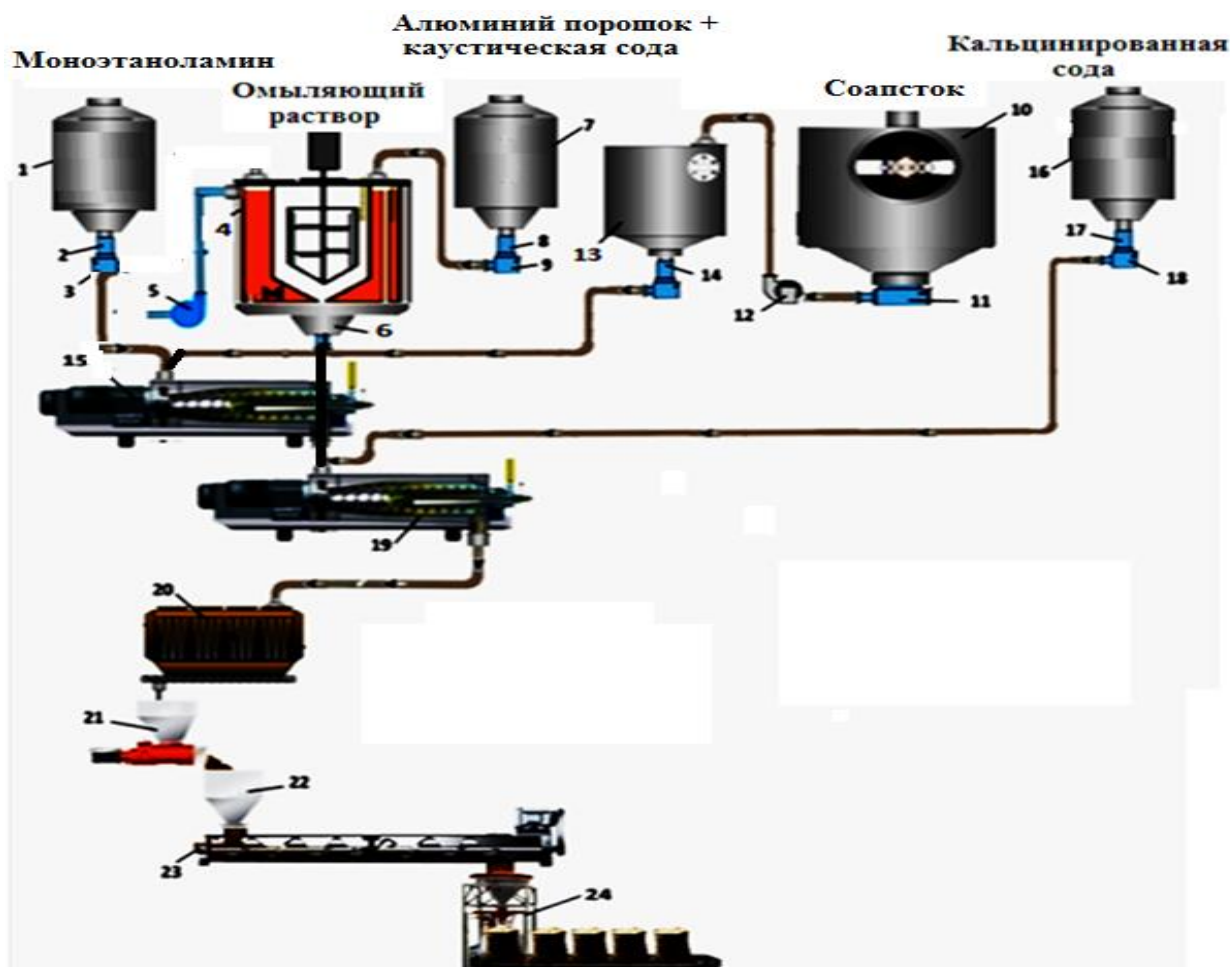
2-жадвалда КП-ГЭМ композицион эмульгатор ва бентонит тупроғидан фойдаланиб олинган маълумотлар, зичлиги 1,07-1,17 г/см³, шунингдек, сув чиқариши 1-11 см³/30 дақ. оралиғида ва pH 9-10 атрофида бўлган нефть-эмульсион бурғулаш эритмасини олиш имконини бериши кўриниб турибди. Олинган оғирлаштирилган эмульсион эритманинг ва сув асосли оғирлаштирилган эритмалардан фарқи, уларнинг филтрланишининг пастлиги ва колмациялаш қобилятининг сустиги ҳисобланади. Ҳосил бўлган қобикларнинг қалинлиги сувга асосланган эритмаларга қараганда бир бутун тартибда юқароқ бўлади.

Олинган эмульсион эритма ўзининг эксплуатацион хоссалари бўйича Зеварда, Култак ва Ўртабулоқ, шунингдек, Жанубий Кемачи майдонларида аномал юқори босимли қатламлардаги (АЮБК) маҳсулдор қатламларни очиш учун қўллаш шароитларига қўйилган талабларга тўлиқ жавоб беради.

Диссертация ишининг **“Композицион гидрофоб эмульсион материаллар ва улардан фойдаланган ҳолда нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини ишлаб чиқишнинг амалий ва иқтисодий жиҳатлари”** деб номланган бешинчи бобида эса ишлаб чиқилган композицион кимёвий гидрофоб эмульгаторлар ва улар асосида нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини қўллашнинг амалий ва иқтисодий жиҳатлари кўриб чиқилган.

КП-ГЭМ ва нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини олиш бўйича

ишлаб чиқилган илмий-технологик тамойиллар ва унга асосланган технологик регламентларга амал қилиниб, "КОМПОЗИТ NANOTECHNOLOGIYASI" МЧЖ базасида яратилган янги композицион эмульгатор КП-ГЭМ олиш учун технологик линия ишлаб чиқилди, унинг схемаси 5 - расмда кўрсатилган.



1- моноэтаноламин учун сигим; 2, 6, 8, 11, 14, 17-вентиллар; 3, 9, 18- дозаторлар;
4-совунловчи аралашма тайёрлаш учун аралаштиргич; 5- сув узатиш насоси;
7- алюмак ва каустик сода учун сигим; 10- соапстокни йиғиш сигими; 12- сигимли ўлчагич учун соапстокни узатиш насоси; 13-соапсток учун сигимли ўлчагич; 15, 19- икки шнекли аралаштиргичлар; 16- кальциацияланган сода учун сигим; 20 – қуритиш агрегати; 21-майдалагич; 22-бункер; 23 –шнекли тўйинтиргич; 24-ўрамлаш линияси.

5-расм. Композицион нефть-эмульсион материал олиш технологияси

Композицион эмульгатор КП-ГЭМни тайёрлаш технологияси қуйидагилардан иборат: Соапсток ишлаб чиқариш участкасига қувурли ўтказгич орқали 100-110⁰С ҳароратгача қиздириш имкониятини берадиган буғлаш қаватига эга бўлган йиғувчига - сиғимга 10 келиб тушади. Вентилни 11 очиб соапсток ҳайдаш насоси 12 орқали керакли бўлган ҳажмгача ўлчагич – сиғимга 13 келиб тушади. Шундан сўнг йиғувчи клапан ёпилади. Ўлчагичнинг вентилини 14 очиб, соапсток икки шнекли аралаштиргичли

модификаторга 15 ўз оқими бўйича узатилади. Бир вақтнинг ўзида унга 1 сифимдан вентилини 2 очиб дозатор 3 орқали модификатор - моноэтанолламин ва 8 вентилни очиб 7 сифимдан зарур миқдордаги кукунсимон алюмак ва каустик сода керакли миқдорда узатилади, ишлаб чиқилган рецептураларга биноан насос 5 ёрдамида сув узатилади. 15 модификатордан олинган аралашма 16 сифимдаги каустик сода билан бир вақтнинг ўзида 17 вентилни аввалроқ очиб, 18 дозатор орқали 19 модификаторга келиб тушади. Модификация жараёни 3-5 дақиқа давомида содир бўлади. Модификатордан 19 композиция 20-25% намлик билан чиқади ва 100-110⁰С дан юқори бўлмаган ҳароратда қуритиш агрегатида намлиги 2% дан ошмаганча қуритилиши лозим. Қуритилган композиция сўнгра заррачаларининг йириклиги 0,1-0,5 мм бўлганича майдаланилади ва бункерга 22 келиб тушади ва шнекли тўйинтиргич орқали 23 тортишга 24 ва кейинчалик истеъмолчиларга бериш учун омборхонага узатилади. Ишлаб чиқилган КП-ГЭМ эмульгатори асосида 1 м³ бурғилаш эритмаси тайёрланилди ва у қуйидаги техник параметрларига эга бўлиб, зичлиги 1,040 – 1,120 г/см³; қовушқоқлиги 40-50 секунд; сув узатиши 8-10 см/30 мин; рН=9,5-10; қобиғи К- 0,5-2,0 мм га тенг. Ушбу эритмани тайёрлашда 700 литр юқори минераллашган «Арал-4» қатлам сувлари, бир тоннаси 750000 сўм бўлган 100 кг КП-ГЭМ, бир тоннаси 200000 сўм 100 кг нефть сарфланди. КП-ГЭМ асосида 1 м³ бурғилаш эритмаси тайёрлаш учун келтирилган амалдаги нархларда ва нормаларда 126250 сўм сарфланади.

№ 50-сонли Платон-Устюрт ва Арслан конидаги 9-сонли қудукда «Нефть ва газ қудуқларини синаш» АЖда 10 тоннадан ортиқ эритмалар тайёрланилди ва саноат-тажриба синовларидан ўтказилди.

Шундай қилиб, нефть-эмульсион бурғулаш эритмалари учун яратилган ва олинган КП-ГЭМ кимёвий эмульгаторларининг композицион таркиби мавжуд нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларга нисбатан юқори эмульсияловчи ва термик жихатдан барқарор мустаҳкам ингибирловчи хусусиятларига эга, шунингдек, филтрацион хусусиятларига кўра, КП-ГЭМ композицион эмульгаторлари тупроқларнинг ивиш қисми бўйича мавжуд кимёвий реагентлардан устун эканлиги аниқланди.

Қиммат нархдаги олиб келинадиган чучук сув ўрнига, кучли минераллашган қатламларнинг сувларидан нефть-эмульсион бурғулаш эритмалари тайёрлашда, композицион эмульгаторларнинг ишлаб чиқилган таркибларини қўллаш мақсадга мувофиқ эканлиги кўрсатиб берилди.

Ўтказилган тажриба синовларида нефть-газ қудуқларини бурғулаш жараёнида бурғулаш операцияларининг асоратларсиз ва аварияларсиз кечиши мумкин эканлиги аниқланди. Маҳсулдор горизонтни очишгача бўлган қудуқларни бурғулаш жараёнида 250 м³ нефть-эмульсион бурғулаш эритмасидан фойдаланишнинг иқтисодий самарадорлиги 100 млн. сўмдан ортиқ қийматни ташкил этди.

ХУЛОСА

1. Маҳаллий хом ашё ва ишлаб чиқариш чиқиндиларидан органоминерал ингредиентлар – соапстоск, оқартирилган лой, алюмак, каустик сода ва кальцинацияланган содалар асосида импорт ўрнини босувчи самарали композицион эмульгаторлар ва улар асосида нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини яратиш учун илмий асосланган ёндашув таклиф этилди.

2. Нефть-эмульсион бурғулаш эритмалари технологик хусусиятларини ошишига олиб келадиган, композицион эмульгаторларнинг ва уларни ташкил этувчи компонентларининг ўзаро боғланиш механизмлари, улар ўртасида содир бўлган физикавий ва кимёвий жараёнларга таъсир кўрсатиши бўйича муҳим қонуниятлар асосланган.

3. Бурғулаш эритмалари учун КП-ГЭМ композицион эмульгаторининг оптимал таркиби ишлаб чиқилди ва улар юқори сирт-фаоллик хусусиятларини намоён этиши аниқланди. Уларнинг сирт-фаоллиги импорт қилинадиган ПАВ – сульфанолага ўхшашлиги, ПАВ ОП-10 билан таққосланганда нисбатан эса анча юқори эканлиги кўрсатиб берилди, ва уни импорт қилинадиган сирт-фаол моддалар ўрнига ПАВ сифатида фойдаланиш тавсия этилди.

4. Ишлаб чиқилган КП-ГЭМ композицион реагенти Америкалик олим Ленгмюрнинг мономолекуляр адсорбция назарияси билан асосланган агрегатив барқарор эмульсиялар ва суспензиялар ҳосил қилган ҳолда, қаттиқ зарралар, хусусан алюмак, оқартирилган ва қизил тупроқ сирт юзасида муваффақиятли адсорбция жараёнлари ҳисобига, юқори эмульсиялаш ва сирт-фаол хусусиятларига эга эканлиги аниқланди.

5. Бурғулаш эритмасига яратилган композицион эмульгаторларни қўшиш синергетик эффектни намоён қилишга, филтрлаш ва қобик ҳосил қилиш коэффициенти пасайтиришга ёрдам бериши, бу эса ўз навбатида нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларининг хусусиятларига юқори барқарорлик хусусиятларини ошишини таъминлайди, искана остидан бурғуланган жинсни ўраш сифатини яхшилашини, қазиб олинадиган қудуқларнинг яхши ювилишини, шунингдек, нефть-газ қудуқларини бурғуланган жинсларини бурғулаш асбобларининг механикавий тезлигини 10-15%га ошишини, нефть ва газга маҳсулодор горизонтларнинг очилишини осонлаштиришини, атроф-муҳит учун экологик зарарсизликни таъминлаши аниқланди.

6. Маҳаллий хом ашё ва ишлаб чиқариш чиқиндиларидаги органоминерал ингредитентлари асосида кимёвий эмульгаторларнинг композицион таркибини олиш тамойиллари ва ишлаб чиқариш технологиясининг илмий-услубий тамойиллари ишлаб чиқилди ва «КОМПОЗИТ NANOTECHNOLOGIYASI» МЧЖ илмий-технологик маркази ишлаб чиқариш базасида технологик линия ва қурилмаларни ўрнатиш тавсия этилди.

7. КП-ГЭМ туркумидаги композицион эмульгаторлар тажриба-саноат партияларини ва улар асосида нефть-эмульсион бурғулаш эритмаларини олиш бўйича технологик регламент, шунингдек, улар учун ташкилот (корхона) стандартлари ишлаб чиқилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/30.12.2019.К/Т.03.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ «ФАН ВА ТАРАККИЁТ» ПРИ ТАШКЕНТСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ имени ИСЛАМА КАРИМОВА**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ФАН ВА ТАРАККИЁТ»
ТАШКЕНТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА имени ИСЛАМА КАРИМОВА**

РАХИМОВ ХУРШИД ЮЛДАШЕВИЧ

**РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ
ЭМУЛЬГАТОРОВ И НЕФТЕЭМУЛЬСИОННЫХ БУРОВЫХ
РАСТВОРОВ НА ИХ ОСНОВЕ**

02.00.07- Химия и технология композиционных, лакокрасочных и резиновых
материалов (технические науки)

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

Ташкент-2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером В2020.4. PhD/Т.330.

Диссертация выполнена в государственном унитарном предприятии «Фан ва тараққиёт» Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова.

Автореферат диссертации размещен на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) на веб-странице Научного совета по адресу www.gupft.uz и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» по адресу www.ziyonet.uz

Научный руководитель:

Негматова Комила Сайибжановна
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Розиқов Комил Холиқович
доктор химических наук, профессор

Хамидов Босит Набиевич
доктор химических наук, профессор

Ведущая организация:

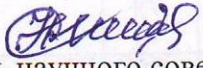
Ташкентский химико-технологический институт


Защита диссертации состоится « 30 » июня 2021 года в 11⁰⁰ часов на заседании научного совета DSc.03/30.12.2019.К/Т.03.01 при ГУП «Фан ва тараққиёт» Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова. (Адрес: 100174, г. Ташкент, ул. Мирзо Голиба 7а тел.: (99871) 246-39-28; факс: (99871) 227-12-73; e-mail: fan va taraqqiyot@mail.ru, в здании «Фан ва тараққиёт» ГУП, 2 этаж, зал конференций).

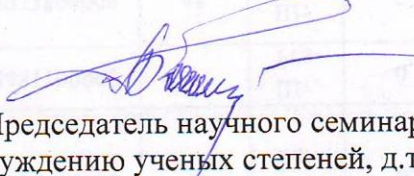
С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре ГУП «Фан ва тараққиёт» (зарегистрированный номером №5-21). (Адрес: 100174, г. Ташкент, ул. Мирзо Голиба 7а тел.: (99871) 246-39-28; факс: (99871) 227-12-73).

Автореферат диссертации разослан «22» июня 2021 г.
(протокол реестра №5-21 от 7 января 2021 г.)




С.С. Негматов
Председатель научного совета по присуждению
ученых степеней, академик АН РУз, д.т.н., профессор


М.Э. Икрамова
Ученый секретарь научного совета по присуждению
ученых степеней, к.х.н.


А.М. Эминов
Председатель научного семинара при научном
совете по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии PhD)

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время интенсификация и развитие нефтегазовой отрасли в мире имеет особое экономическое значение, и растет спрос на композиционные эмульгаторы и нефтеэмульсионные буровые растворы на их основе используемые при бурении нефтяных и газовых скважин. Поэтому при бурении нефтяных и газовых скважин важно создавать эффективные композиционные эмульгаторы и нефтеэмульсионные буровые растворы на их основе, которые защищают стенки скважин от растрескивания, увеличивают механическую скорость бурового оборудования и предотвращают коррозию.

Во всем мире проводятся научные исследования по созданию химических реагентов, то есть эмульгаторов, используемых на нефтяных и газовых месторождениях для улучшения качества инвертных гидрофобно-эмульсионных композиционных буровых растворов, которые позволяют им полностью сохранять свою проницаемость при забойной зоны пластов, предотвращать усадку, обеспечить устойчивость стенок скважины и вынос шлама. В этом аспекте, особое внимание уделяется созданию эмульгаторов, способных заменить импортные из-за недостатки реагентов используемых в буровых растворах, увеличить механическую скорость буровых установок, использовать при приготовлении гидрофобных нефтеэмульсионных буровых растворах и создание технологии получения инвертных нефтеэмульсионных композиционных буровых растворов на их основе.

В республике проводятся научные исследования по получению композиционных эмульгаторов и нефтеэмульсионных буровых растворов на их основе, включая поддержание проницаемости и устойчивости стенок скважин в продуктивных пластах, извлекаемых из нефтяных и газовых скважин, определение основных требований к составу и свойствам термостойких нефтеэмульсионных буровых растворов, технология получения нефтеэмульсионных буровых растворов для использования при бурении нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях, создание новых составов эмульсионных буровых растворов и изучение их свойств при высоких температурах и давлениях. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены важные задачи, направленные на «дальнейшее ускорение производства готовой продукции с высокой добавленной стоимостью, изменение качественно новых продуктов и технологий на основе глубокой переработки местного сырья»¹. В связи с этим особое значение приобретает разработка новых композиционных химических реагентов - комплексных эмульгаторов с улучшенными свойствами и возможностью одновременной замены нескольких специальных реагентов и разработка эффективных буровых растворов на их основе.

¹ Указ Президента Республики Узбекистан № УП-4947 «О Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах»

Данное диссертационное исследование, в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы», №УП-3983 от 25 октября 2018 года «О мерах по ускорению развития химической промышленности в Республике Узбекистан», постановление от 23 августа 2017 г. №ПП-3236 «О программе развития химической промышленности на 2017-2021 годы» и других нормативных правовых актов, связанных с данной деятельностью.

Соответствие исследования основным приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики VII «Химические технологии и нанотехнологии».

Степень изученности проблемы: В области разработки и создания композиционных полимерных материалов и химических реагентов внесли определенный вклад ученые Enikolopov N.S, Bob DeWolfe, Berlin A.A, Жуховицкий С.Ю., Кистер Э.Г, Мискарли Л.К., Городнов В.Д, Семенко Н.Ф., Фридман И.Д., Щеткина Е.Д., Ятров А.Н., Аскарлов М.А., Рашидова С.Ш., Юсупбеков А.Х, Акбаров Х. М., Тажиходжаев З.А., Негматова К.С. и другие.

В области разработки и совершенствования технологий получения химических реагентов и буровых растворов, в том числе нефтеэмульсионных, посвящены работы Ангелопуло О.К, Булатова А.И., Басарыгина Ю.М, Негматова С.С., Рахмонбердиева Г., Резниченко И.Н., Рябоконея С.А., Гайдарова М.М, Овчинникова В.П, Мамаджанова У.Д, Рахимова А.К., Рахимова Ю.К., Аминова А.Р., Ёдгорова Н, Адамсона А, Bob Barret, Eugene Vouse, Jinsheng Sun, Long Li, Chengbiao Wang и других.

В результате анализа существующих работ было установлено, что для широкого применения высокоустойчивых буровых растворов, в том числе нефтеэмульсионных, целесообразно углублять научные исследования в области модификации реагентов, создания композиций, позволяющих успешно регулировать технологические свойства применяемых растворов в соответствии с требованиями, возникающими при различных условиях бурения. Анализ показал, что по буровым растворам на основе композиционных химических реагентов практически отсутствуют сведения о механизме влияния компонентов на их эмульсионные свойства, о роли компонентов, отсутствует научно обоснованный подход управления физико-химическими и технологическими показателями нефтеэмульсионных буровых растворов. В этом плане задача разработки эффективных составов композиционных эмульгаторов на основе местного сырья и отходов производств и получения на их основе нефтеэмульсионных растворов, позволяющих проводить процесс бурения без осложнений и аварий, еще далека от своего решения. Решению этих проблем посвящена настоящая работа.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ в Государственном унитарном предприятии «Фан ва тараккиёт» при Ташкентского государственного технического университета имени И. Каримова в соответствии с планом Государственной научно-технической программы ГНТП «Создание экспортоориентированных эффективных многофазных композиционных полимерных материалов с использованием местного сырья и отходов химических производств для бурения нефтяных и газовых скважин Узбекистана и разработка технологии их получения», №А-13-37 «Разработка импортозамещающей технологии получения композиционных химических реагентов для освобождения от потери подвижности бурильной и обсадной колонны», №ПЗ-20170927219 «Разработка технологии производства новых составов многофункциональных химических реагентов для получения облегченных, усредненных и утяжеленных буровых растворов, применяемых при бурении нефтегазовых скважин в осложнено горно-геологических условиях на нефтегазоносных площадях Республики Узбекистан и сопредельных странах Центральной Азии».

Целью исследований является разработка эффективных композиционных эмульгаторов и нефтеэмульсионных буровых растворов на их основе.

Задачи исследования:

Объяснение технологическую и экономическую целесообразность разработки эффективных композиционных химических реагентов на основе местного сырья и отходов производств и нефтеэмульсионных буровых растворов на их основе для применения в процессе бурения нефтегазовых скважин;

исследование физико-химических свойств органоминеральных ингредиентов из местного сырья и отходов производств, используемых при производстве эмульгаторов и нефтеэмульсионных буровых растворов;

определение изменений в процессах воздействия физических, химических и технологических свойств композиционных химических реагентов, создаваемых нефтеэмульсионных буровых растворов в зависимости от количества и состава органоминеральных ингредиентов;

разработка технологии получения композиционных гидрофобизирующих эмульсионных материалов на основе местного сырья и отходов производств и получения нефтеэмульсионных буровых растворов;

разработка стандарта предприятия (технические условия) и технологического регламента на получение созданных композиционных химических реагентов для приготовления нефтеэмульсионных буровых растворов;

проведение опытно-производственных испытаний, разработанных композиционных химических реагентов и нефтеэмульсионных буровых

растворов при бурении на одной из нефтегазовых скважин в системе АО «Узбекнефтегаз»;

определение технико-экономической эффективности и разработка соответствующих рекомендаций по использованию созданных композиционных химических реагентов и нефтеэмульсионных буровых растворов, применяемых при бурении нефтегазовых скважин.

Объектами исследований являются соапсток, отбельная глина – являющиеся отходом масложирового производства, алюмак – отход производства по переработке кусковых цветных металлов, аминоспирты моноэтаноламина и диэтаноламина – отходы Шуртанского газокомплекса, гидролизированный полиакриламид (ГПАА), а также кальцинированная и каустическая сода.

Предметом исследования являются композиционные химические реагенты на основе местного сырья и отходов производств и нефтеэмульсионные буровые растворы, а также композиционные химические реагенты и нефтеэмульсионные буровые растворы на их основе в зависимости от вида, природы и содержания ингредиентов.

Методы исследования. В диссертации использованы современные методы физико-химического, дифференциально-термического анализа, ИК-спектроскопии и рентгенофазового анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

выявлены изменение физико-химических и технологических свойств композиционных эмульгаторов, применяемых при бурении нефтяных и газовых скважин, и нефтеэмульсионных буровых растворов на их основе, в зависимости от природы, структуры, количества и соотношения входящих в их состав органоминеральных компонентов;

установлено, что путем подбора вида, содержания, соотношения и свойств эмульгатора можно регулировать физико-химические свойства и технологические параметры нефтеэмульсионных буровых растворов;

предложен новый научно-обоснованный подход создания композиционных химических реагентов с заранее заданными физико-химическими свойствами, основанный на выявленных закономерностях влияния органоминеральных ингредиентов на технологические характеристики нефтеэмульсионных буровых растворов;

впервые разработаны новые импортозамещающие составы нефтеэмульсионных буровых растворов, используемых в нефтяных и газовых скважинах в сложных горно-геологических условиях на основе органоминеральных ингредиентов из местного и вторичного сырья;

установлено, что разработанные композиционные химические реагенты показали высокие стабилизирующие свойства нефтеэмульсионных буровых растворов, благодаря оригинальным структурно-физико-химическим особенностям компонентов композиции.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработаны эффективные композиционные эмульгаторы КП-ГЭМ (композиционный порошкообразный гидрофобизирующий эмульсионный материал) для стабилизации нефтеэмульсионных буровых растворов путем целенаправленного подбора структуры, вида, содержания и соотношения ингредиентов на основе местного сырья и отходов производств;

определены основные изменения физико-химических и технологических параметров: плотности, вязкости, водоотдачи, статического напряжения сдвига буровых растворов в зависимости от вида, состава и соотношения компонентов композиционных химических реагентов;

выявлено, что разработанные композиционные химические реагенты, благодаря совместимости, способны оказывать сильное стабилизирующее действие на технологические показатели буровых растворов;

определена возможность снижения стоимости композиционных химических эмульгаторов за счет использования органических и неорганических ингредиентов из местного сырья и отходов производств.

Достоверность полученных результатов исследования основана на результатах ряда лабораторных и промышленных экспериментов с использованием методов ИК-спектроскопии, вискозиметрии, рентгенофазового, дифференциально-термического анализа.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость исследования заключается в том, что путем определения закономерностей влияния вида, структуры, химической природы, состава, соотношения ингредиентов и механизма взаимодействия на основные физико-химические и технологические свойства разрабатываемой композиции, получены научные основы создания композиционных химических реагентов для нефтеэмульсионных буровых растворов, сочетающие в своем составе минеральные и органические ингредиенты на основе местного сырья и отходов производств.

Практическая значимость результатов исследований объясняется тем, что нефтеэмульсионные буровые растворы обладают высокими смазывающими свойствами, укрепляют стенки выкопанных скважин, увеличивают скорость механического бурения, обеспечивают экономическую и экологическую эффективность, поскольку разрабатываются на основе местного сырья и отходов производств.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов по разработке эффективных композиционных эмульгаторов и нефтеэмульсионных буровых растворов на их основе:

получен патент на изобретение Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан (№ IAP 04948, 23 мая 2011 г.) на способ получения реагента для эмульсионного бурового раствора. В результате изменения и усовершенствование технологии позволили применить модификацию промышленных отходов и разработку технологий для эмульсионных буровых растворов;

разработанный композиционный химический эмульгатор КП-ГЭМ введен в эксплуатацию на скважине № 130 месторождения Южные Кемачи (справка АО «Узбекнефтегаз» от 5 января 2021 года № №03-17-5/1). В результате это позволило пробурить продуктивный горизонт в сложных геологических условиях;

разработанный на основе композиционного эмульгатора КП-ГЭМ нефтеэмульсионный буровой раствор внедрен при бурении скважины № 9 месторождения Арслан (справка АО «Узбекнефтегаз» от 5 января 2021 г. № - 1703-17-5/1). В результате удалось предотвратить аварии при бурении и повысить показатель устойчивости в 1,2-1,4 раза.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований апробированы на 5 республиканских и 3 международных конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 26 научных трудов, в том числе 13 научных статей, из них 11 в республиканских и 2 статьи в зарубежных журналах рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан. По теме основных научных результатов докторской диссертации, получен 1 патент.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 118 страницах и состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений.

ОСНОВНЫЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и востребованность темы диссертационной работы, сформулированы цель и задачи, выявлены объект и предмет исследования, определено соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в Республики Узбекистан, изложена научная новизна и практическая значимость полученных результатов, приведены перечень внедрения результатов исследования, результаты апробации работы, сведения по опубликованным работам и структура диссертации.

В первой главе диссертации **«Современное состояние эмульгирующих материалов, нефтеэмульсионных растворов и их применение при бурении нефтегазовых скважин»** приводится обзор с глубоким анализом научных исследований по теме диссертации, посвященных проблеме разработки эффективных композиционных составов химических эмульгаторов и нефтеэмульсионных буровых растворов на их основе. Проведен анализ теоретических и практических особенностей различных эмульгирующих материалов и эмульсионных буровых растворов, классификация, методы получения и разрушения эмульсий, эффективности применения существующих эмульгирующих материалов при получении нефтеэмульсионных буровых растворов, а также возможность разработки эффективных композиционных составов гидрофобизирующих

эмульгирующих материалов на основе местного сырья и отходов производств для получения нефтеэмульсионных буровых растворов.

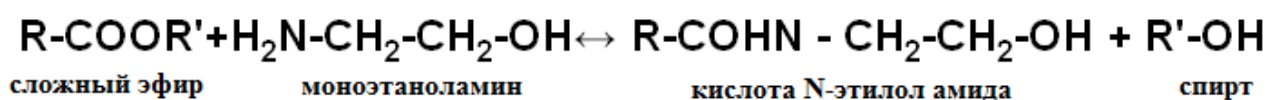
Из обзора следует, что разработки эффективных эмульгирующих композиционных составов для получения высокоэффективных эмульгирующих буровых растворов, а также оптимальных технологических режимов их получения практически отсутствуют. Это обусловлено сложностью проведения комплексных исследований физико-химических, технологических и эксплуатационных свойств композиционных составов химических эмульгирующих материалов в зависимости от вида, содержания, соотношения компонентов и технологических факторов, а также отсутствием практических подходов и научно-методических принципов решения задач, что и определило цель настоящей диссертационной работы.

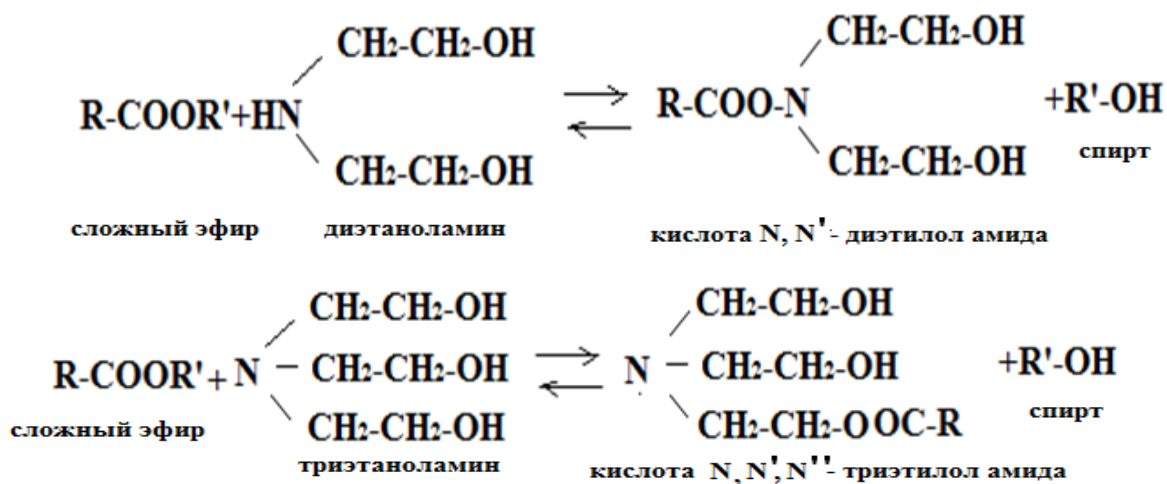
Во второй главе диссертации «**Выбор и обоснование объектов и методов исследования**» формируется выбор объектов исследований, а также методов проведения опытно-экспериментальных исследований. Приведена методика получения и определения физико-химических и технологических свойств нефтеэмульсионных буровых растворов.

В третьей главе «**Исследование и разработка состава композиционных эмульгаторов на основе местного сырья и отходов производств и изучение их физико-химических и технологических свойств**» приведены результаты экспериментальных исследований синтеза и получение эмульгаторов на основе продуктов дистилляции хлопкового масла соапстока и аминоспиртов, исследований и разработки эффективных составов композиционных химических эмульгаторов на основе органоминеральных ингредиентов из местного сырья и отходов производств, исследование влияния технологических факторов и состава разрабатываемых композиционных химических эмульгаторов на физико-химические свойства нефтеэмульсионных буровых растворов, а также изучение влияния различных факторов на получение высокостабильных инвертных эмульсий.

В первую очередь были синтезированы и получены эмульгаторы на основе продуктов дистилляции хлопкового масла соапстока и аминоспиртов. В качестве второго компонента для синтеза и получения эмульгатора использовали аминоспирты (моно- ди- и триэтаноламин), производство которого освоено отечественной промышленностью и не является дефицитом.

Механизм взаимодействия высших карбоновых кислот и их эфиров, входящих в состав растительного гудрона или соапстока с моно-, ди- и триэтаноламинами протекает по следующим схемам:





Наилучшими технологическими характеристиками среди полученных эмульгаторов обладают эмульгаторы на основе моноэтаноламина. Это по всей вероятности связано с соотношением амидных и гидроксильных групп, входящих в структуру эмульгаторов.

В связи с этим, нами было исследовано влияние выбуриваемой породы на свойства гидрофобизирующей эмульсии. Помимо устойчивости к термообработке, эмульсии должны быть устойчивы к разрушающему действию выбуриваемой породы. Поэтому с целью разработки эффективных композиционных эмульгаторов нами было исследовано влияние содержания глины на электростабильности эмульсионного раствора.

Результаты исследований влияния добавок бентонита на устойчивость обращенных эмульсий приведены на рисунке 1 и 2.

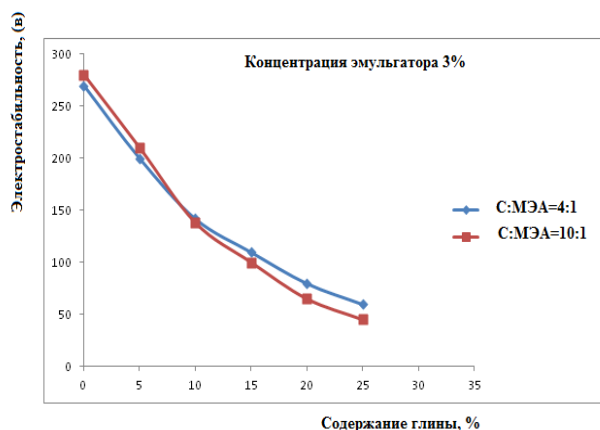


Рис.1. Зависимость электростабильности эмульсионного раствора (3% эмульгатора), от концентрации в нем глины

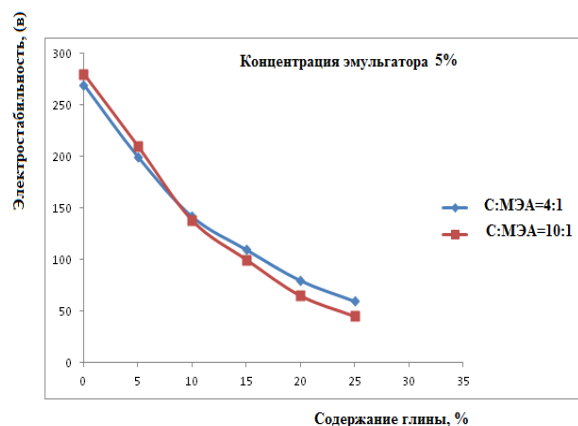


Рис.2. Зависимость электростабильности эмульсионного раствора (5% эмульгатора), от концентрации в нем глины

Из приведенных данных видно, что по мере увеличения концентрации гидрофильных глинистых частиц (бентонит) в эмульсии устойчивость ее изменяется. Так, при 3% содержании эмульгатора в эмульсии критической концентрацией является 20% бентонита, а при 5% - 25-30%, что по имеющимся данным, свидетельствует о высоком качестве эмульгатора.

Соотношение исходных компонентов при приготовлении эмульсии в данном случае существенного влияния на ее устойчивость не оказывает.

Таким образом, учитывая механизм синтеза композиционного эмульгатора и устойчивости эмульсионного раствора нами разработан оптимальный состав композиционного эмульгатора, условно названный КП-ГЭМ и исследованы его физико-химические свойства, результаты которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Физико-химические свойства композиционного порошкообразного эмульгатора
КП-ГЭМ**

Наименование показателей	Норма
Цвет	От светло-жёлтого до светло-коричневого цвета
Консистенция	Твёрдый порошок
Массовая доля общего жира на КП-ГЭМ, %, не менее	5,5
Массовая доля нейтрального масла на КП-ГЭМ, %, не менее	1,5
Массовая доля свободной щелочи, % не менее.	1,5
Массовая доля влажности, % не более.	2-4
Концентрация водородных ионов, рН (при 1%ном водном растворе)	8,0-13,5
Устойчивость эмульсии, час, не менее.	2

Разработанный реагент - эмульгатор КП-ГЭМ предназначен для приготовления термостойких нефтеэмульсионных буровых растворов, а также для обработки промывочных жидкостей на водной основе. Основным компонентом нового эмульгатора КП-ГЭМ являются жирные кислоты из хлопковых соапстоков, а также других органоминеральных реагентов.

Композиционный эмульгатор характеризуется хорошей водорастворимостью, нетоксичностью и недефицитностью исходного сырья, значительной дешевизной и транспортабельностью. Необходимо отметить, что эмульгатор КП-ГЭМ, благодаря своему составу и структуре, хорошо совместим с химическими реагентами как ГИПАН, К-4, К-9, ПАА, КМЦ, крахмал, модифицированный крахмал, углещелочные реагенты УЩР, ГХЛС, КССБ и др.

Таким образом, из полученных результатов можно сделать вывод, что синтезированные модифицированные порошкообразные композиционные эмульгаторы КП-ГЭМ предназначены для обработки нефтеэмульсионных буровых растворов и их можно успешно, применять, при бурении скважин в усложненных на площадях различных регионах Республики Узбекистан.

В четвертой главе диссертации «**Разработка технологии получения композиционных гидрофобизирующих эмульсионных материалов на основе местного сырья и отходов производств и получение нефтеэмульсионных буровых растворов**» приведены результаты экспериментальных исследований в области разработки научно-методических и технологических принципов получения композиционных гидрофобизирующих эмульсионных материалов на основе местного сырья и

отходов производств технологии, а также технологической линии для получения гидрофобизирующих нефтеэмульсионных буровых растворов с использованием созданных эмульсионных материалов. Нефтеэмульсионные буровые растворы на основе композиционных эмульгаторов КП-ГЭМ должны обладать стабильными физико-химическими и технологическими показателями в течение всего периода эксплуатации в интервале температур эксплуатации, установленных техническими условиями конкретного вида композиционного эмульсионного раствора. Результаты проведенных лабораторных испытаний по получению нефтеэмульсионных буровых растворов на основе композиционного эмульгатора типа КПГЭМ и их технологические характеристики приведены в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что полученные данные с использованием композиционного эмульгатора КП-ГЭМ и бентонитовой глины дают возможность получения нефтеэмульсионного бурового раствора плотностью в пределах 1,07-1,17 г/см³, водоотдачей в пределах 1-11 см³/30 мин и рН в пределах 9-10. Существенным отличием полученных утяжеленных эмульсионных растворов от утяжеленных растворов на водной основе является их пониженная фильтрация и слабая коагулирующая способность. Толщина образующихся корок на целый порядок тоньше, чем у растворов на водной основе.

Полученный эмульсионный раствор по своим эксплуатационным свойствам полностью отвечает условиям его применения для вскрытия продуктивных пластов с аномально высоким пластовым давлением (АВПД) на площадях Зеварды, Култак и Уртабулак, а также Южной Кемачи.

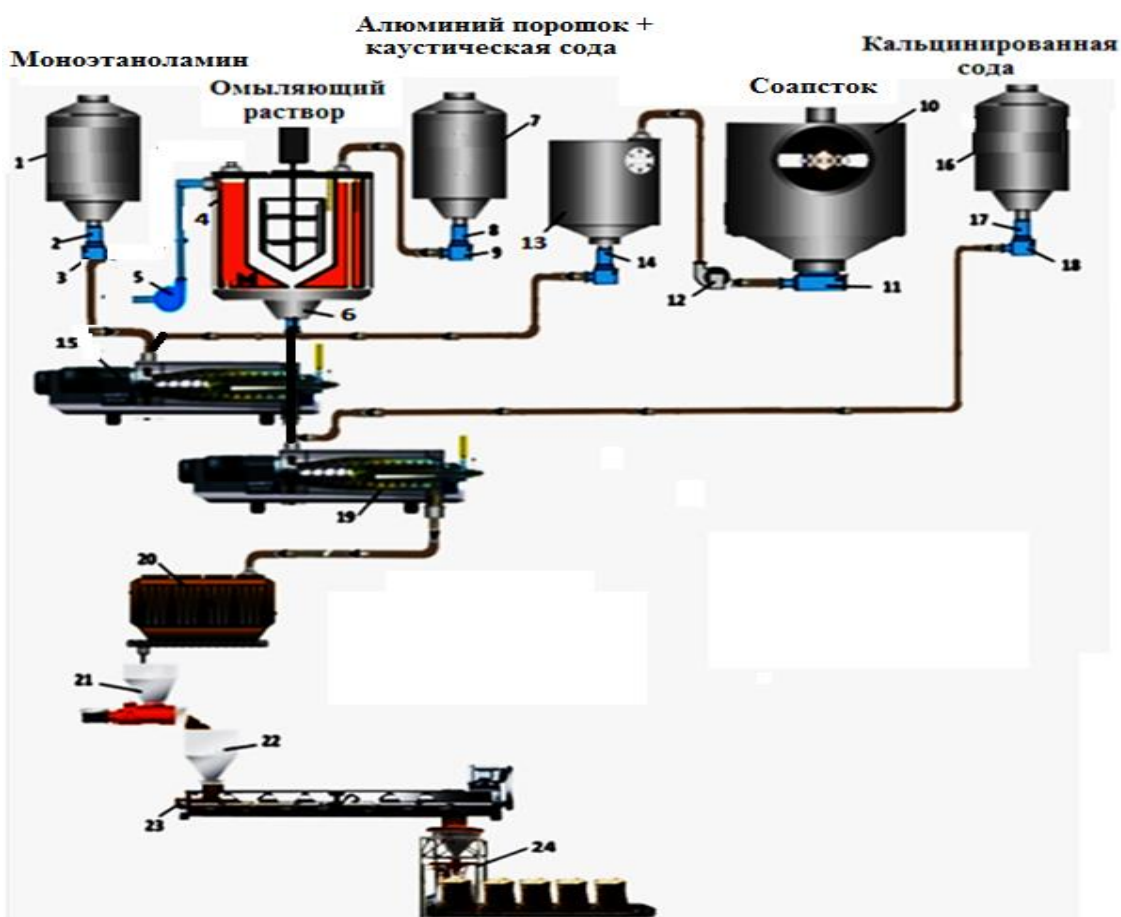
Таблица 2

Технологические характеристики нефтьэмульсионного бурового раствора на основе КП-ГЭМ и глины бентонит ПБГ

№	Состав нефтьэмульсионного бурового раствора	Технологические параметры раствора				
		γ, г/см ³	T ₅₀₀ , с	В, см ³ /30 мин	К, мм	рН
1	Исходный раствор 1 литр вода + 100гр глина бентонит ПБГ	1,07	16	>40	1,5	6
2	Исх. раствор+2,5%КП-ГЭМ+ 10 % нефть	1,07	50	4	0,3	9-10
3	Исх. раствор+5% КП-ГЭМ+ 10 % нефть	1,09	163	2	0,3	9-10
4	№3 раствор+10% NaCl	1,14	35	11	0,5	9-10
5	Исх. раствор+7,5%КП-ГЭМ+ 10 % нефть	1,10	386	1	0,2	9-10
6	№5 раствор+15% NaCl	1,15	74	4	0,5	9-10
7	Исх. раствор+10%КП-ГЭМ+ 10 % нефть+15% NaCl	1,17	173	3	0,4	9-10
8	1л вода +100гр нефть+ 50гр бентонит+10% КП-ГЭМ	1,05	114	1	0,2	9-10

В пятой главе диссертации «Практические и экономические аспекты разработанных композиционных гидрофобизирующих эмульгирующих материалов и нефтеэмульсионных буровых растворов с их использованием» рассмотрены прикладные и экономические аспекты применения разработанных композиционных химических гидрофобизирующих эмульгаторов и нефтеэмульсионных буровых растворов на их основе.

Руководствуясь разработанными научно-технологическими принципами и технологическим регламентом на получение КП-ГЭМ и нефтеэмульсионных буровых растворов на его основе, и созданы на базе ООО «КОМПОЗИТ NANOTECHNOLOGIYASI» были разработана технологическая линия получения новых композиционных эмульгаторов КП-ГЭМ, схема которой представлена на рисунке 5.



1-емкость для моноэтаноламина; 2,6,8,11,14,17-вентили; 3,9,18- дозаторы;
 4-смеситель для приготовления омыляющей смеси; 5-насос для подачи воды;
 7-ёмкость для алюмака с каустической содой; 10-ёмкость сборник соапстока; 12-
 насос для подачи соапстока в ёмкостный мерник; 13-ёмкостной мерник для соапстока;
 15,19- двухнековые смесители; 16-ёмкость для кальцинированной соды; 20 -агрегат для
 сушки;
 21-измельчитель; 22-бункер; 23 -шнековый питатель; 24-упаковочная линия

Рис. 5. Технология получения композиционного нефтеэмульсионного материала

Технология приготовления композиционного эмульгатора КП-ГЭМ заключается в том, что соапсток на производственный участок поступает по трубопроводу в ёмкость-сборник 10, который имеет паровую рубашку, позволяющую нагревать до температуры 100-110⁰С. Открывая вентиль 11 соапсток через нагнетательный насос 12 поступает в ёмкость-мерник 13 до необходимого объема. После чего вентиль сборника закрывается. Открывая вентиль 14 мерника соапсток самотеком подается в двухшнековый модификатор 15. Одновременно туда же подаются модификатор - моноэтаноламин из ёмкости 1 открывая её вентиль 2 через дозатор 3 и порошкообразный алюмак и каустическая сода из ёмкости 7 открывая вентиль 8 в необходимом количестве, согласно разработанных рецептур подается вода при помощи насоса 5.

Получаемая смесь из модификатора 15 поступает, в модификатор 19 с одновременным поступлением каустической соды из ёмкости 16 заранее открывая вентиль 17 на необходимое время через дозатор 18. Процесс модификации происходит в течение 3-5 минут. Из модификатора 19 композиция выходит влажностью 20-25% и подвергается сушке в сушильном агрегате 20 до остаточной влажности не более 2% при температуре 100-110⁰С. Высушенная композиция затем измельчается в измельчителе 22 до крупности частиц 0,1-0,5 мм и поступает в бункер 22 и через шнековый питатель 23 передается на затаривание 24 и складирование для дальнейшей передачи потребителям. При приготовлении 1 м³ бурового раствора с использованием разработанного нами эмульгатора КП-ГЭМ с техническими параметрами: плотностью 1,040 – 1,120 г/см³; вязкостью 40-50 сек; водоотдачей 8-10 см/30 мин; рН=9,5-10; корка К - 0,5-2,0 мм расходуется так же 700 литров высокоминерализованной пластовой воды «Арал-4», 100 кг КП-ГЭМ по цене 750000 сум за тонну, 100 кг нефти по цене 200000 сум за тонну. При приведенных действующих ценах и нормах расхода для приготовления 1 м³ бурового раствора на основе КП-ГЭМ расходуется 126250 сум.

Были получены опытно-промышленные партии более 10 тонн материала и были проведены испытания в АО «Нефть ва газ кудукларини синаш» на нефтегазовых скважинах №50 Плато-Устюрт и на скважине №9 на месторождении Арслан.

Таким образом, созданные и полученные композиционные составы химических эмульгаторов КП-ГЭМ для нефтеэмульсионных буровых растворов обладает высокими эмульгирующими и термоустойчивыми, крепящими ингибирующими свойствами по сравнению с существующими нефтеэмульсионными буровыми растворами, а также установлено, что по фильтрационным свойствам композиционные эмульгаторы КП-ГЭМ превосходят существующие химические реагенты по части размокания глин. Показана целесообразность применения разработанных составов композиционных эмульгаторов при приготовлении нефтеэмульсионных буровых растворов в замен дорогостоящих привозных, как в пресной, так и в

сильноминерализованной пластовой воде. Проведенным опытно-промышленным испытанием установлена возможность проведения буровых работ в процессе бурения нефтегазовых скважин без осложнений и аварий. Экономическая эффективность при использовании 250 м³ нефтеэмульсионного бурового раствора в процессе бурения скважин до вскрытия продуктивного горизонта составила более 100 млн. сум.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Предложен научно обоснованный подход к созданию эффективных импортозамещающих композиционных эмульгаторов на основе органоминеральных ингредиентов из местного сырья и промышленных отходов - соапстока, беленой глины, глинозема, каустической соды и кальцинированной соды, а также буровых растворов на их основе.

2. Обосновано механизм контактного взаимодействия компонентов и важнейшие закономерности влияния композиционных эмульгаторов на физико-химические процессы, протекающие между ними, приводящие к повышению технологических характеристик нефтеэмульсионных буровых растворов.

3. Разработаны оптимальные составы композиционных эмульгаторов КП-ГЭМ для буровых растворов и установлены, что они проявляют высокие поверхностно-активные свойства. Показана аналогичность их поверхностной активности импортируемому ПАВ - сульфанолю, а по сравнению с ПАВ ОП-10 заметно выше и рекомендованы использования их в качестве ПАВ взамен импортных.

4. Разработанный реагент состава КП-ГЭМ является высокоэмульгирующим и поверхностно-активным веществом благодаря успешным процессам адсорбции на поверхности твердых частиц, особенно глинозема, белой и красной глины, с образованием агрегативно устойчивых эмульсий и суспензий на основе теории мономолекулярной адсорбции американского ученого Ленгмюра.

5. Добавление в буровой раствор композиционных эмульгаторов помогает проявить синергетический эффект, снизить коэффициент фильтрации и образования покрытия, что, в свою очередь, обеспечивает высокую стабильность свойств нефтеэмульсионных буровых растворов, улучшает качество обертывания породы, пробуренной при бурении, хорошо промываемых скважин, а также увеличивают механическую скорость бурового инструмента для бурения нефтяных и газовых скважин на 10-15%, способствуют вскрытию нефтегазовых продуктивных горизонтов и обеспечивают экологическую безопасность окружающую среду.

6. Разработаны принципы получения состава химических эмульгаторов и научно-методические основы технологии производства на основе органоминеральных ингредиентов на основе местного сырья и отходов производств и рекомендованы для установки технологических линий и

устройств на базе Научного Технологического центра ООО «KOMPOZIT NANOTEKNOLOGIYASI».

7. Разработаны технологические регламенты производства опытно-промышленных партий композиционных эмульгаторов серии КП-ГЭМ и нефтеэмульсионных буровых растворов на их основе, а также организационные (производственные) технические нормативы на них.

**TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY
NAMED AFTER ISLAM KARIMOV
SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.03/30.12.2019.K/T.03.01 AT STATE UNITARY ENTERPRISE
«FAN VA TARAKKIYOT»**

**STATE UNITARY ENTERPRISE «FAN VA TARAKKIYOT»
TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY
NAMED AFTER ISLAM KARIMOV**

RAKHIMOV KHURSHID YULDASHEVICH

**DEVELOPMENT OF EFFECTIVE COMPOSITE EMULSIFIERS AND
OIL EMULSION DRILLING FLUIDS BASED ON THEM**

**02.00.07 – Chemistry and technology of composite, paint and varnish and rubber
materials**

**DISSERTATION OF ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY
(PhD) TECHNICAL SCIENCE**

Tashkent-2021

The theme of dissertation of doctor of philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the republic of Uzbekistan under number **B2020.4. PhD/T.330.**

The dissertation has been prepared at the State Unitary Enterprise «Fan va tarakkiyot» of Tashkent State Technical University named after Islam Karimov.

The abstract of the dissertation is issued in three languages (uzbek, russian, english (resume)) on the scientific council website www.gupft.uz and on website of «Ziyonet» Information and Educational portal www.ziyonet.uz.

Research supervisor:

Negmatova Komila Saibjanovna
doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Roziqov Komil Kholikovich
doctor of chemical sciences, professor

Khamidov Basit Nabievich
doctor of technical sciences, professor


Leading organization:


Tashkent Institute of Chemical Technology

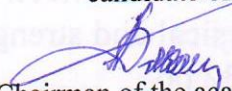
Thesis defense will take place on «30» **june 2021 at 11⁰⁰** the meeting of Scientific council DSc.03/30.12.2019.K/T.03.01 at Tashkent State technical university named after Islam Karimov at State unitary enterprise «Fan va tarakkiyot» (Address: 100174, Tashkent city, Almazar district, Mirzo Golib street, 7a. Tel./fax: (99871) 246-39-28/(99871) 227-12-73, e-mail: fan_va_taraqkiyot@mail.ru. The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the State unitary enterprise «Fan va tarakkiyot» (is registered under № 5-21). Address. 100174, Tashkent city, Almazar district, Mirzo Golib street, 7a. Tel./fax: (99871) 246-39-28/(99871) 227-12-73

Abstract of dissertation sent out on «22» **june 2021 y.**
(mailing report № 5-21 on «7» **january 2021 y.**).




S.S. Negmatov
Chairman of the scientific council
awarding scientific degrees,
academician of the Academy of Sciences of the
Republic of Uzbekistan, doctor of technical
sciences, professor


M.E. Ikramova
Scientific secretary of the scientific council
awarding scientific degrees,
candidate of chemical sciences, s.r.a.


A.M. Eminov
Chairman of the academic seminar under the
scientific council awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is to develop effective composite emulsifiers and oil-emulsion drilling solutions based on them.

The object of the research work are soapstock, bleaching clay, which are wastes of fat and oil production, alumak - is a waste of production for the processing of lump non-ferrous metals, amino-alcohols monoethanolamines and diethanolamines - are wastes from the Mubarek sulfur refinery and the Shurtan gas complex, hydrolyzed polyacrylamide and caustic soda.

Scientific novelty of the research work:

changes in the physicochemical and technological properties of oil-emulsion drilling solutions used in the drilling of oil and gas wells, the laws of dependence on the nature, structure, amount and ratio of organomineral ingredients;

based on the ability to control the physicochemical properties of oil-emulsion drilling fluids depending on the type, composition and ratio of the emulsifier;

developed a new scientific approach to the creation of composite chemical reagents with predetermined physicochemical properties based on the laws of action of organomineral ingredients on the technological properties of oil-emulsion drilling solutions;

for the first time new import-substituting compositions of oil-emulsion drilling fluids used in oil and gas wells under difficult geological and technical conditions on the basis of organomineral ingredients and by-products, which are local raw materials, were developed;

developed composite chemical reagents have been proven to have a strong stabilizing effect on the technological parameters of drilling fluids due to their compatibility.

Implementation of the research results. On the basis of scientific results on the development of effective composite emulsifiers and oil-emulsion drilling solutions based on them:

the patent for the invention of the reagent for emulsion drilling mud was obtained by the Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan (APIAP04948, 2011). As a result, the modification and development of technology has allowed the application of industrial waste modification and technology development for emulsion drilling solutions;

the developed KP-GEM composite chemical emulsifier was put into operation at well No. 130 of the Yuzhny Kemachi field (reference of Uzbekneftegaz JSC dated January 5, 2021, No. 03-17-5 / 1). As a result, it allowed drilling a productive horizon in complex geological conditions;

the oil-emulsion drilling solution developed on the basis of KP-GEM composite emulsifier was introduced during drilling of well No. 9 of Arslan field (reference of Uzbekneftegaz JSC dated January 5, 2021 No. 03-17-5 / 1). As a result, it helped to prevent accidents during drilling and increase the stability index by 1.2-1.4 times.

The structure and scope of the thesis. The dissertation is described on 118 pages and consists of an introduction, five chapters, a conclusion, a list of references and appendices.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙЎАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I булим (I часть) (I part)

1. Рахимов Х.Ю., Негматова К.С., Кобилов Н.С., Негматов Ж.Н., Раупова Д.Н. Лабораторно - производственные испытание композиционного эмульгатора и нефтеэмульсионных буровых растворов на их основе // Композиционные материалы. - Ташкент, 2016. №2, -С.36-37 (02.00.00 №4).
2. Кобилов Н.С., Негматова К.С., Рахимов Х.Ю., Раупова Д.Н., Негматов Ж.Н. Новые составы утяжеленных буровых растворов на основе композиционных химических реагентов // Композиционные материалы. - Ташкент, 2016. №2, -С.10-12 (02.00.00 №4).
3. Шарифов Г.Н., Негматова К.С., Кобилов Н.С. Негматов Ж.Н., Рахимов Х.Ю. Композиционного химического реагента для бурового раствора солено-ангидритовой толщи в рапапроявления // Композиционные материалы. - Ташкент, 2016. №3, -С.116-118 (02.00.00 №4).
4. Шарифов Г.Н., Негматова К.С., Кобилов Н.С., Рахимов Х.Ю., Негматов Ж.Н. Разработка эффективных термо-солестойких композиционных химических реагентов для бурового раствора // Композиционные материалы. - Ташкент, 2017. – №1, -С. 94-95 (02.00.00 №4).
5. Негматова К.С., Анварова М.Т., Рахимов Х.Ю., Раупова Д.Н. Влияние полимерсолевых растворов на физико-химических характеристик глинистых пород // Композиционные материалы. - Ташкент, 2017. – №2, С.77-78 (02.00.00 №4).
6. Негматова К.С., Анварова М.Т., Рахимов Х.Ю., Кобилов Н.С., Раупова Д.Н., Негматов Ж.Н. Исследование физико-химических свойств композиционных химических реагентов и ингибирующих буровых глинистых растворов на их основе // Композиционные материалы. -Ташкент, 2017. – №2, С. 80-81 (02.00.00 №4).
7. Негматова К.С., Анварова М.Т., Рахимов Х.Ю., Кобилов Н.С., Раупова Д.Н. Набухание глинистых пород в водных растворах электролитов и полиэлектролитов // Композиционные материалы.- Ташкент, 2017. – №2, С. 85-86 (02.00.00 №4).
8. Негматов Ж.Н., Негматова К.С., Эгамбердиев Б.Ш., Рахимов Х.Ю. Актуальность и востребованность технологического решения по предупреждению сужения ствола и обвала стенок скважин в глинистых отложениях в процессе бурения нефтегазовых скважин // Композиционные материалы. - Ташкент, 2017. – №2, С. 76-77 (02.00.00 №4).
9. Кобилов Н.С., Негматова К.С., Рахимов Х.Ю., Негматов Ж.Н., Раупова Д.Н. Новые составы утяжеленных буровых растворов на основе композиционных химических реагентов // Композиционные материалы. - Ташкент, 2017. – №3, С. 20-23 (02.00.00 №4).

10. Negmatova K.S., Negmatov S.S., Salimsakov Yu.A., Rakhimov H.Y., Negmatov J.N., Isakov S.S., Kobilov N.S., Sharipov G.N., Negmatova M.I. Structure And Properties of Viscous Gossypol Resin Powder// AIP Publishing. American Institute of Physics, USA, 2012. – pp. 300-302 (02.00.00; №1).
11. Кобиллов Н.С., Негматова К.С., Негматов С.С., Рахимов Х.Ю., Шарифов Г.Н., Янгибоев А.И. Разработка и внедрение композиционных химических реагентов для бурения нефтегазовых скважин // Композиционные материалы. - Ташкент, 2019. – №2, С. 82-83 (02.00.00 №4).
12. Негматов С.С., Негматова К.С., Рахимов Х.Ю., Кобиллов Н.С., Икрамова М.Н., Тулаганова В.С., Эгамбердиев Б.Ш., Негматов Ж.Н., Шарифов Г.А. Исследование свойств минеральных ингредиентов и их возможности применения для получения утяжеленных буровых растворов, применяемых при бурении нефтьгазовых скважин в условиях высоких пластовых давлений // Композиционные материалы. -Ташкент, 2020. – №1, С. 35-39 (02.00.00 №4).
13. Патент на изобретение № IAP 05046. Способ получения порошкообразной водорастворимой модифицированной госсиполовой смолы/ Негматова К.С., Негматов С.С., Салимсаков Ю.А., Рахимов Х.Ю., Кобиллов Н.С., Шарифов Г.Н., Исаков Ш.С., Лысенко А.М., Негматов Ж.Н., Негматова М.Н // Расмий ахборотнома. – 2015.

II булим (II часть) (II part)

14. Негматова К.С., Рахимов Х.Ю., Б.Б. Собиров., Б.Ш. Рахмонов., Негматов С.С., Ю.А. Салимсаков. Технология получения порошкообразной госсиполовой смолы многофункционального назначения// Академический журнал Западной Сибири. №2, 2011. -С.64.
15. Kobilov N.S., Negmatova K.S., Rakhimov Kh.Y. Development of composite polymer reagents and weighted drilling mud for drilling oil and gas wells // VIII Международный Симпозиум «Полимеры специального назначения для охраны окружающей среды, нефтьгазовой отрасли, био-нанотехнологии и медицины» 23-25 август, Караганда 2019г. -С. 82.
16. Негматов С.С., Негматова К.С., Икрамова М.Н., Абед Н.С., Тулаганова В.С., Тухтаев К.Т., Рахимов Х.Ю., Негматов Ж.Н., Юлчиева С.Б., Ражабов А.Р., Дустмуродов Э.Б. Композиционные высоконаполненные полимерные реагенты для бурения растворов, способствующие повышению работоспособности породоразрушающего инструмента в процессе бурения нефтьгазовых скважин // - Москва. 2020-№5-6, -С. 55-59.
17. Рахимов Х.Ю., Ёдгаров Н.Ё., Миролим А.У. Исследования влияние полимерного реагента госсиполовой смолы на противоизносных свойств буровых растворов // Материалы XIV международной научно-практической конференции «Эфиры целлюлозы и крахмала, другие химические реагенты и материалы в эффективных технологических жидкостях для строительства, эксплуатации и капитального ремонта нефтяных и газовых скважин» - Суздаль. 8-11 июня 2010 г.-С. 85-87.

18. Negmatova K.S., Sharifov G.N., Kobilov N.S., Ahmedov K.A., Rakhimov Kh.Y. The use of mineral raw materials – the production wastes of chemical fertilizers –in the production of composited reagent, used in oil wells drilling // IX Международная конференция «Ресурсовоспроизводящие малоотходные и природоохранные технологии освоения недр» -Москва (Россия) – Котону (Бенин) 13-19 сентября 2010 г. – С. 112-114.
19. Negmatova K.S., Sharifov G.N., Isakov Sh.S., Negmatov S.S., Sobirov A.B., Rakhimov Kh. Y. Polymer Reagents for Stabilization of Drilling Mud, Used in the Process of Drilling of Oil Wells // European Polymer Congress 2011. June-26-july-1, 2011. –Granada, Spain. –pp. 1018.
20. Рахимов Х.Ю., Негматова К.С., Кобилов Н.С., Олимов И.А., Ражабов А.Р., Раупова Д.Н. Лабораторно - производственные испытания композиционного полимерного материала-химреактанта для обработки минерализованных буровых растворов на скважинах №3, №4 площади арслан Устюртского региона // Перспективы развития композиционных и нанокоспозиционных материалов: Материалы научно-технической конф., – Ташкент, 2016. –С.38-40.
21. Кобилов Н.С., Негматова К.С., Рахимов Х.Ю., Шарифов Г.Н., Абдукаримов М., Раупова Д.Н. Производственное испытание композиционных химических реактентов для утяжеленных буровых растворов при бурение соляно-ангидритовой толщ // Перспективы развития композиционных и нанокоспозиционных материалов: Материалы научно-технической конф. – Ташкент, 2016. - С.124-126.
22. Негматов Ж.Н., Негматова К.С., Рахимов Х.Ю.,Эгамбердиев Б.Ш., Степанова Т.А. Технологическая линия производства многофункциональных композиционных химических реактентов для буровых растворов // Современные технологии получения и переработки композиционных и нанокоспозиционных материалов: Материалы научно-технической конф., 25-26 мая, 2017г, -Ташкент, - С. 33.
23. Рахимов Х.Ю., Рахимов Ю. К., Раупова Д.Н. Исследование физико-химических свойств разрабатываемых композиционных эмульгаторов // «Современные технологии получения и переработки композиционных и нанокоспозиционных материалов: Материалы научно-технической конф., 25-26 мая, 2017г, -Ташкент, - С.194-196.
24. Рахимов Х.Ю. , Негматова К.С., Анварова М.Т. Исследование влияние композиционных порошкообразных эмульгаторов на процесс набухания глин // Новые композиционные и нанокоспозиционные материалы: структура, свойства и применение: Материалы научно-технической конф., 5-6 апреля 2018 г. -Ташкент, - С.291.
25. Негматов С.С., Шарифов Г.Н., Негматова К.С., Кобилов Н.С., Рахимов Х.Ю. Композиционный полимерный материал многофункциональный эффективный химический реактент для буровых растворов // Материалы научно-технической конф., 5-6 апреля 2018 г. -Ташкент, - С.187-188.

26. Рахимов Х.Ю. Разработка термостойкого нефтеэмульсионного бурового раствора // Международная научно-техническая конференция. “Интеграция дисциплины образования – науки и производства”. -Ташкент, 2018г., - С. 45-47.

Автореферат «Композицион материаллар» журналидан 11.06.2021 йилда тахрирдан ўтказилди.

Бичими: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» гарнитураси.
Рақамли босма усулда босилди.
Шартли босма табағи: 3. Адади 100. Буюртма № 3/21.

Гувоҳнома № 851684.
«Тирографф» МЧЖ босмахонасида чоп этилган.
Босмахона манзили: 100011, Тошкент ш., Беруний кўчаси, 83-уй.