

**УМУМИЙ ВА НООРГАНИК КИМЁ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSC 02/30.12.2019.К/Т.35.01
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

АЛИХАНОВ БОРИЙ БАТИРОВИЧ

**МАҲАЛЛИЙ ХОМАШЁ ВА САНОАТ ЧИҚИНДИЛАРИ АСОСИДА
АНИОН СИРТ ФАОЛ МОДДАЛАР ВА ЮҚОРИ ЗИЧЛИКГА ЭГА
БУРҒУЛАШ ЭРИТМАЛАР ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ
ЧИҚИШ**

02.00.11-Коллоид ва мембрана кимёси

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

Тошкент-2024

Фалсафа доктори (PhD) диссертация автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Content of the dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Алиханов Борий Батирович

Маҳаллий хомашё ва саноат чиқиндилари асосида анион сирт фаол моддалар ва юқори зичликга эга бурғулаш эритмалар олиш технологиясини ишлаб чиқиш..... 3

Алиханов Борий Батирович

Разработка технологии получения анионных поверхностно–активных веществ и утяжелённых буровых растворов на основе местного сырья и промышленных отходов..... 21

Alikhanov Boriy Batirovich

Development of technology for producing anionic surfactants and weighted drilling fluids based on local raw materials and industrial wastes..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 42

**УМУМИЙ ВА НООРГАНИК КИМЁ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSC 02/30.12.2019.К/Т.35.01
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

АЛИХАНОВ БОРИЙ БАТИРОВИЧ

**МАҲАЛЛИЙ ХОМАШЁ ВА САНОАТ ЧИҚИНДИЛАРИ АСОСИДА
АНИОН СИРТ ФАОЛ МОДДАЛАР ВА ЮҚОРИ ЗИЧЛИКГА ЭГА
БУРҒУЛАШ ЭРИТМАЛАР ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ
ЧИҚИШ**

02.00.11-Коллоид ва мембрана кимёси

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

Тошкент-2024

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертация мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида Б2024.2. PhD/Т4063 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Ўзбекистон Миллий университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифанинг ва «Ziyouet» ахборот-таълим порталида жойлаштирилган.

Илмий раҳбар :

Кадиров Абдусамик Абдувасикович
техника фанлари доктори

Расмий оponentлар:

Абдикамалова Азиза Бахтияровна
кимё фанлари доктори,

Мухамедов Кобилжон Гафурович
техника фанлари доктори

Етакчи ташкилот:

Бердах номидаги Қорақалпоқ давлат университети

Диссертация химояси Умумий ва ноорганик кимё институти ҳузуридаги **DSc.02/3012.2019.К/Т.35.01** рақамли Илмий кенгашнинг 30 май 2024 йил соат 10 даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100170, Тошкент шаҳри, Мирзо Улуғбек кўчаси, 77-а. Тел: (+99871) 262-56-60; факс: (+99871) 262-79-90; e-mail: ionxanruz@mail.ru)

Диссертация билан Умумий ва ноорганик кимё институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№11-рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100170, Тошкент шаҳри, Мирзо Улуғбек кўчаси, 77-а. Тел: (99871) 262-56-60, факс: (+99871) 262-79-90).

Диссертация автореферати 2024 йил «15» май куни тарқатилди.
(2024 йил «15» май №11 рақамли реестр баённомаси



Б.С. Закиров

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, к.ф.д., проф.

Д.С. Салиханова

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш котиби, т.ф.д., проф.

Эшметов И.Д.

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, т.ф.д., проф.

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бутун дунёда нефт ва газ қудуқларини бурғилаш самарадорлиги асосан бурғулаш суюқликларининг таркиби ва хусусиятларига боғлиқ бўлиб, улар юқори бурғулаш тезлигида ва фойдали қатламнинг юқори сифатли очилишида хавфсизлик ва муаммосиз ишлашни таъминлаши керак. Бурғулаш эритмаларини чиқиндилар асосида олиш ва ишлатилган эритмаларини утилизация қилиш муаммосини ечимини топиш катта аҳамиятга эга.

Жаҳонда инновацион технологиялар асосида маҳаллий гил минераллар ва уларнинг таркибидан физик-кимёвий, коллоид кимёвий ва мақсадли хусусиятларга эга стабиллашган бурғулаш суюқликларини яратиш буйича илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бу борада, қатор илмий ечимларни асослашга, жумладан: юқори зичликка эга, барқарор бурғулаш гилмояли эритма олиш технологиясини ишлаб чиқиш, уни тайёрлаш учун мақбул шароитларни танлаш ва параметрларини тартибга солиш; юқори барқарор бурғулаш суюқликларини ишлаб чиқаришда синтезланган анион сирт фаол моддасининг сувда эрувчан акрил полиэлектролитлари ва фосфогипс билан мослигини аниқлаш, четдан олинадиган дефицит материалларни импорт ўрнини босиш, янги технологияларни ўзлаштиришда фойдали органик ва ноорганик компонентлар бўлган саноат чиқиндилари кўринишидаги кимёвий хом ашёлардан фойдаланишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикада янги материаллар, шу жумладан маҳаллий хомашёлар асосида сирт фаол моддалар синтез қилиш, улар асосида бурғулаш эритмалари олиш орқали четдан келтириладиган бурғулаш эритмаларини камайтириш буйича илмий ва амалий натижаларга эришилмоқда. 2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистонни ривожлантириш стратегиясининг учинчи йўналишида «Миллий иқтисодиёт барқарорлигини таъминлаш ва ялпи ички маҳсулотда саноат улушини оширишга қаратилган саноат сиёсатни давом эттириб, саноат маҳсулотларини ишлаб чиқариш ҳажмини 1,4 бараварга ошириш»¹ буйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Бу борада, органик ва ноорганик саноат чиқиндиларидан анион сирт фаол моддаларни олиш технологиясини ишлаб чиқиш ва гидрофоб ҳамда барқарорлаштирувчи хусусиятларга эга фосфогипс асосидаги юқори зичликдаги бурғулаш эритмаларини ишлаб чиқариш, ишлатилган бурғулаш эритмаларини қайта қўллаш технологиясини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон «Янги Ўзбекистоннинг 2022-2026 йилларга мўлжалланган тараққиёт стратегияси» тўғрисидаги, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 23-августдаги ПҚ-3236-сон «2017-2021- йилларда кимё саноатини ривожлантириш дастури тўғрисида»ги Қарорлари, ҳамда мазкур фаолиятга тегишли меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28-январдаги ПФ-60-сон «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида» ги Фармони

белгиланган вазифаларни бажаришга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг Республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот Республика фан ва технологиялар ривожланишининг VII. «Кимё технологиялари ва нанотехнологиялар» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган».

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Илмий-техник адабиётларда гилмоя кукунлари, бентонитлар, палигорскитлар ва бурғулаш эритмалари тайёрлаш учун кимёвий реагентлар ишлаб чиқариш бўйича ишлар кенг ёритилган. Таҳлил натижалари шуни кўрсатадики, бурғулаш эритмалари учун асос сифатида бентонит гилларининг тузилиши ва хусусиятларини ўрганишга хорижий ва маҳаллий олимларнинг кўплаб ишлари бағишланган. Хусусан, хорижий тадқиқотчилар: Х.С.Дарлей, Г.Р.Грей, А.Г.Хеггем, Ж.Рожерс, А.Шварц, Ж.Перри, О.К.Ангелопуло, А.И.Булатов, Я.А.Рязанов, Ю.В.Вадецкий, В.П.Зозуля, Н.Г.Аветисян Э.Г.Кистер, А.Х.Мирзаджанзаде, А.Н.Яров, Л.М.Ивачёв, Н.Г. Кашкаров, П.А.Ребиндер каби олимлар бурғулаш эритмалари ва реагентларнинг минералогик ва кимёвий хоссаларини тадқиқ этганлар

Ўзбекистон олимлари: К.С.Ахмедов, Э.А.Арипов, С.С.Хамраев, А.А.Агзамходжаев, И.К.Сатаев, Б.Н.Хамидов, У.К.Ахмедов, С.Н.Аминов, У.Д.Мамаджанов, А.К.Рахимов ва бошқалар маҳаллий бентонит ва палигорскит асосида бурғулаш эритмаларини олиш бўйича ўзларининг тадқиқотлари билан катта хисса қўшганлар. Адабиётлардан маълумки, юқори коллоидли бурғулаш суюқликлари учун юқори сифатли гилмоя кукунларини олиш самарадорлиги гил ва оғирлаштирувчи дисперсия жараёнига боғлиқ. Бурғулаш эритмаларини ишлаб чиқариш учун оғирлаштирувчи реагентлар ва бентонитларнинг яроқлилигини аниқлаш мақсадида уларнинг физик-кимёвий хусусиятларини ва минералогик таркибини ўрганиш лозим.

Ўзбекистоннинг турли соҳаларида ишланган оғирлаштирувчи моддалар ва бентонитларнинг таркиби ва физик-кимёвий хоссалари тўғрисида етарли маълумотга эга бўлмаганлиги сабабли юқори барқарор ҳарорат ва тузга чидамли бурғулаш суюқликларини олиш технологиялари ишлаб чиқилмаган.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасининг илмий-тадқиқот режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти, Ўзбекистон Миллий университетининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ 1/2022 «Олтин, уран ва рангли металллар олиш учун геотехнологик қудуқларни бурғулаш эритманинг катастрафик ютилишига қарши олигомер ишлаб чиқиш ва қўллаш технологияси» хўжалик шарномаси 14/2010 «Ўзбекистон ёғ-мой корхоналарининг қаттиқ ва суюқ чиқиндиларини комплекс қайта ишлаш» мавзусидаги Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг гранти доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади органик ва ноорганик саноат чиқиндиларидан анион сирт фаол моддаларни олиш технологиясини ишлаб чиқиш ва гидрофоб

ҳамда барқарорлаштирувчи хусусиятларга эга фосфогипс асосидаги юқори зичликдаги бурғулаш эритмаларини ишлаб чиқариш, ишлатилган бурғулаш эритмаларини қайта қўллаш технологиясини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

бурғулаш суюқлиги параметрларини тартибга солиш қонуниятларини ўрнатиш учун маҳаллий гилларни, зичликни танлаш ва уларнинг кимёвий таркиби, асосий физик ва коллоид кимёвий хоссаларини тадқиқ этиш;

юқори зичликка эга, барқарор бурғулаш гилмояли эритма олиш технологиясини ишлаб чиқиш, уни тайёрлаш учун мақбул шароитларни ва параметрларини танлаш ва аниқлаш;

юқори барқарор бурғулаш суюқликларини ишлаб чиқаришда синтезланган анион сирт фаол моддасининг сувда эрувчан акрил полиэлектролитлари ва фосфогипс билан мослигини аниқлаш;

кўп компонентли ишлатилган бурғулаш суюқликларининг физик-кимёвий хусусиятларини тадқиқ қилиш ва Орол денгизининг қуриган тубида кум ва тупроқларни мустаҳкамлаш учун ишлатиш мумкинлигини аниқлаш;

геотехнологик қудуқларни бурғулашда ишлатиладиган эмульсион полимер эритмаларини тайёрлаш учун саноат миқёсида олинган гидрофобик хоссага эга сирт фаол модданинг тажриба синовларини тадқиқ этиш.

Тадқиқотнинг объекти монтмориллонит ва гидрослюда гиллари, фосфогипс чиқиндилари, барит, сулфанол, натрий гидроксид, акрил полимерлар, пахта соапстокининг дистилланган ёғ кислоталари қолдиқлари, иссиқлик электр станциялари (ИЭС) золошлак чиқиндилари, алюминий ишлаб чиқариш чиқиндилари, ишлатилган бурғулаш суюқлигидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг предмети ишлаб чиқаришга саноат чиқиндиларини жалб қилиш ва импорт қилинадиган маҳсулотларни маҳаллийлаштириш ҳисобига республикада минерал ресурсларни кўпайтириш истикболларини аниқлашдан иборат.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда графоаналитик, физик-кимёвий ва коллоид кимёвий, инфрақизил спектроскопия, рентген дифракцион таҳлил, шунингдек бурғулаш техникасида қабул қилинган технологик ва реологик усуллардан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

саноат чиқиндиларидан синтез қилинган маҳаллий монтмориллонит ва гидрослюда гиллари, акрил полимерлар, фосфогипс, анион сирт фаол моддалар асосида юқори зичликка эга барқарорлашган бурғулаш суюқликларини олиш илмий асосланган; ингредиентларнинг табиати, тури ва таркибига қараб уларнинг физик-кимёвий хоссаларини бошқариш ва технологик хоссалари аниқланган;

дистилланган ёғ кислота куб колдиғи, натрий гидроксид, иккиламчи алюминий ва иссиқлик электр станцияларининг (ИЭС) золошлак қолдиқларига асосланган донадор сирт фаол модда- ОГСЗ (омыленная госсиполовая смола с золой) олиш усули ва технологияси ишлаб чиқилган;

ОГСЗ сирт фаол моддалари ва акрил полимерларининг (Унифлок, К-9) бурғулаш суюқлигига кўшимчаларнинг оптимал концентрацияси аниқланди, реологик ва барқарорлашадиган хусусиятларга эга композициянинг синергик таъсири ҳамда, бурғулаш суспензиясига 10-15% сувли эритма шаклида ОГСЗ сирт фаол моддаси кўшилиши унга гидрофоб хосса, бу кудук деворларининг гилли жинслари бўкишини ва улардаги бурғулаш деворини ўпириш ҳодисаларининг олдини олиши аниқланган;

бурғулашда чиқиндисиз технологияларни яратиш мақсадида таркибида бентонит, нефть, полимерлар, сирт фаол моддалар, мойловчи кўшимчалари бўлган кўп компонентли бурғулаш суюқлигини қайта ишлатиш мақсадида, Оролбўйининг қуриган туби ҳудудида тупроқ ва қумларни мустаҳкамлаш усули ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

дистилланган ёғ кислота куб қолдиғи, натрий гидроксид, алюминий профиллари чиқиндиси ва иссиқлик электр станцияларининг золошлаклари асосида импорт ўрнини босувчи донатор анион сирт фаол моддасини ишлаб чиқаришнинг саноат технологияси ишлаб чиқилган, ОГСЗ СФМ ишлаб чиқариш бўйича технологик регламент ишлаб чиқилган;

маҳаллий бентонит гиллари, акрил полимерлари, фосфогипс ва анион сирт фаол моддаси ОГСЗ асосида барқарорлаштирувчи хусусиятга эга юқори зичликка эга бурғулаш эритма олиш учун саноат технологияси ва ишлатилган бурғулаш суюқлигини қайта ишлаш технологияси ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги замонавий физик-кимёвий (графоаналитик, инфрақизил-спектроскопия, рентгеноструктура, электронмикроскопик) ва коллоид-кимёвий (визкозиметрик, реологик, адсорбцион) таҳлил усуллари қўллаш билан ва тажриба саноат синовлари билан тасдиқланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти дистилланган ёғ кислота куб қолдиғи, натрий гидроксид, иккиламчи алюминий ва иссиқлик электр станцияларининг золошлак қолдиқларидан донатор анион сирт фаол модда олиниши ҳамда гилмоя, СФМ, фосфогипс ва акрил полимерлар кўшилиши билан бурғулаш суюқлиги таркиби ишлаб чиқиш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ёғ-мой ва ноорганик ишлаб чиқариш чиқиндиларидан донатор анион сирт фаол моддаларни олиш технологиясини яратишда; бентонит, СФМ, акрил полимерлар ва фосфогипс асосидаги юқори зичликка эга бурғулаш эритмасининг таркиби ва технологиясини ишлаб чиқиш ва уни кудукларни қазилда қўллаш; ишлатилган бурғулаш эритмасини утилизация қилиш технологиясини жорий қилишга хизмат қилади

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Маҳаллий хомашё ва саноат чиқиндилари асосида анион сирт фаол моддалар ва юқори зичликка эга бурғулаш эритмаларини олиш технологиясини ишлаб чиқиш бўйича қуйидаги

натижалар олинди:

бентонит гили, фосфогипс, органик ва ноорганик чиқиндиларидан олинган сирт фаол модда (СФМ) ва акрил полимери асосида бурғулаш эритмаси олиш технологияси “Ўзбек геология қидирув” АЖ да амалиётга жорий этилган (“Ўзбек геология қидирув” АЖнинг 2024 йил 20 феврал №01-14-193-сон маълумотномаси). Натижада, импорт қилинадиган қиммат сирт фаол модда арзон маҳаллий аналог билан алмаштириш ва бурғулаш эритманинг таннарҳи 25-30%га камайтириш имконини берган;

анион сирт фаол моддалар (СФМ) ёрдамида олинган эмульсион-полимерли бурғулаш эритмаси “Ўзбек геология қидирув” АЖ нинг 2025 йилда амалиётга жорий этиладиган истикболли ишланмалар рўйхатига киритилган (“Ўзбек геология қидирув” АЖнинг 2024 йил 20 феврал №01-14-193-сон маълумотномаси). Натижада, ўта чуқур кудукларни бурғулаш имконини беради.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 3 та Халқаро ва 2 та Республика илмий-амалий анжуманларида муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича 2 монография, 1 патент ва жами 12 та илмий иш нашр этилган, шундан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 3 та мақола хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, олти боб, ҳулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми **126** бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ишнинг ва тадқиқотнинг долзарблиги асосланиб, мақсад ва вазифалар тавсифланган ҳамда Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мувофиқлиги кўрсатилган. Ишни илмий янгилиги, олинган тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти, тажриба синовлари, чоп этилган ишлар ҳақида маълумотлар, диссертация тузилишида очиб берилган.

Диссертациянинг «Марказий Осиёда бурғулаш эритмаларни олиш ва қўллаш бўйича ҳозирги замон муаммолари» деб номланган биринчи бобида муаммони ўрганиш ҳолатига оид илмий-техникавий адабиётларга шарҳ берилган. Турли синф ва турга оид СФМ (сирт фаол модда) ларни олиш масаласи батафсил ўрганилган; ионли, ионсиз, амфотер, полимер. моддалар уларнинг таркиби ва ишлатиладиган органик хом ашёлари, асосий коллоид-кимёвий хусусиятларининг афзалликлари ўрганилди ва таҳлил қилинди. Бурғулаш гилмояли дисперсиясини барқарорлаштириш жараёнини батафсил ўрганиш, бурғулаш суюқликларининг седиментацион ва коагуляцион барқарорлигини таъминлаш бўйича ҳозирда қўлланиладиган технологиялар

ўрганилган. Гидрофобловчи ва барқарорловчи хоссаларга эга сирт фаол моддаларни олиш ва улардан фойдаланиш усуллари ва технологиялари ўрганилган. Адабиёт маълумотларини таҳлил қилиш асосида тадқиқотнинг асосий мақсад ва вазифалари шакллантирилган.

Диссертация ишининг «Тадқиқот объектларини кимёвий таҳлили ва услуби» деб номланган иккинчи бобида ишлатилган объектларнинг хусусиятлари, кимёвий ва физик-кимёвий усуллари ўрганишининг таркиби ва технологик тавсифлари келтирилган. Синтез қилинган сирт фаол моддасининг асосий компонентларнинг таркиби ўрганилган: пахта ёғи соапстокининг дистилланган ёғ кислоталари (ДЁК), натрий гидроксид, иккиламчи алюминий гидроксид, Янгиангрэн ИЭС золошлаки.

Экспериментал тадқиқотлар адсорбция жараёнларини, сирт фаоллик, кўпикланиш, реология, гилмоя бўкишини ингибирлаш ва барча умумий қабул қилинган усуллари ўз ичига олади.

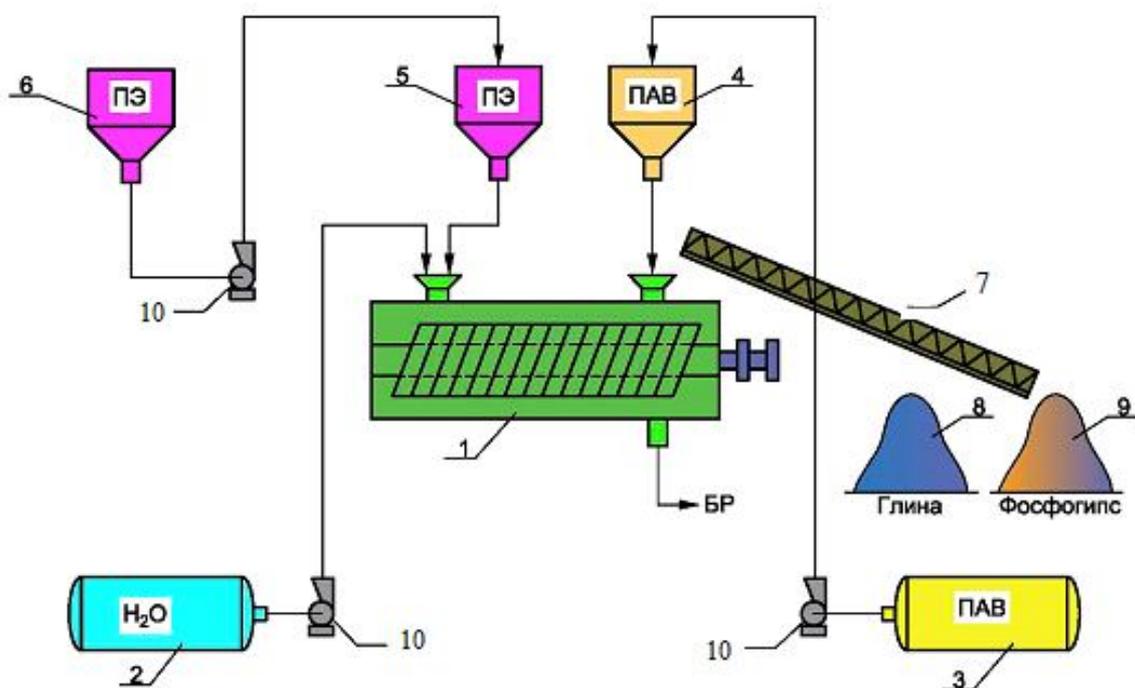
Диссертация ишининг «Бурғулаш эритма ва СФМ ларнинг ингредиентларини коллоид-кимёвий хоссаларини тадқиқ қилиш ва уларнинг саноат технологияларини ишлаб чиқиш» деб номланган учинчи бобида бурғулаш эритма ингредиентлари:

фосфогипс, бентонит, Янгиангрэн ИЭС золошлаки таркиби ва физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари келтирилган. Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, АО «Махамт Аммофос» фосфогипси таркибида кремний оксид ва фосфор оксиди юқори фоизда борлиги ва бу ҳолат дастлабки хомашё кремнезём маданлардан иборатлигидан далолат беради. Навбахор конидан олиган бентонит таркибида ишқорий ва ишқорий тупроқлий, ҳамда палигорскит борлиги аниқланди. ДЁК куб қодиғининг таркибида эса ёғ кислота сони 52-58%.га тенг, кислота сони 64-65мг КОНга баробар. Янгиангрэн ИЭС да золошлак таркибида асосан SiO_2 (39,4%), Al_2O_3 (7,75%), CaO (19,95%) борлиги аниқланди. Маҳаллий бентонит гилларидан стабилизаторлик ва гидрофоб хоссасига эга реагентлар қўшилган ҳолда, юқори барқарор бурғулаш эритмаларни турли таркибларини тайёрлаш мумкинлиги кузатилди. Қуйидаги таркибда саноат чиқиндиларидан СФМ асосида кўп компонентли бурғулаш эритма ишлаб чиқаришнинг оптимал таркиби ва технологияси ишлаб чиқилган:

Навахор конидан бентонит-10%;- Сув - 70% гача;

Полиакриламиднинг аналоги - 1,0%;- ОГСЗ сирт фаол моддаси - 9-10%;- фосфогипс чиқиндилари - 8-9%.

Бурғулаш суюқлигини тайёрлаш учун реакция муҳитининг бир хил дисперсияси ва ишқорийлиги (кислоталиги) бўлган кўп мақсадли оғирликдаги бурғулаш суюқликларини ишлаб чиқариш учун мўлжалланган тажриба қурулма йиғилди (1-расм).



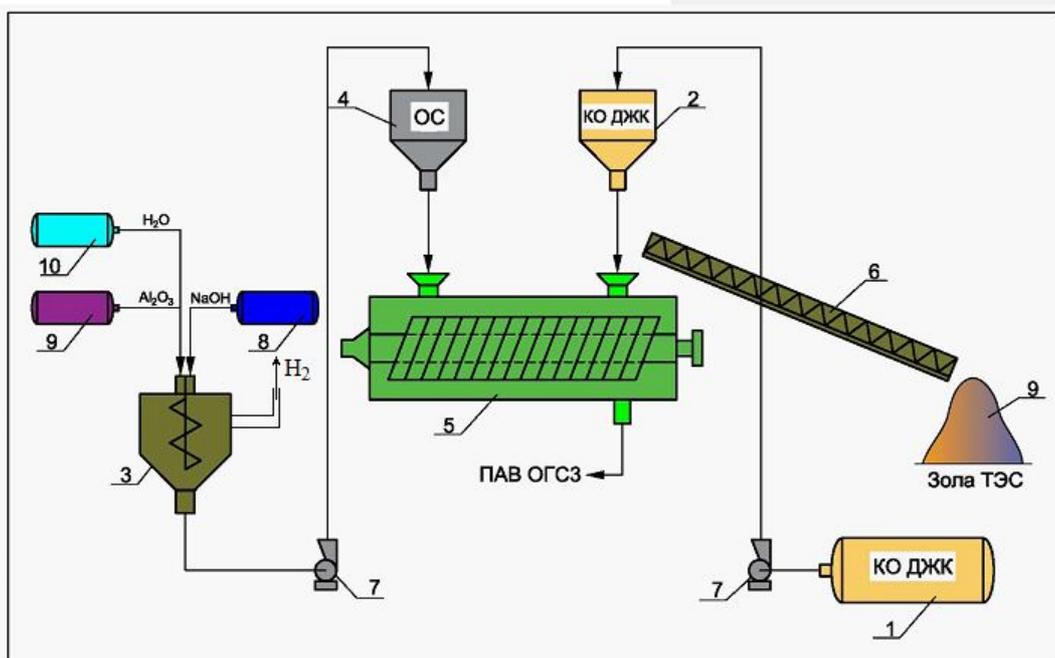
1-расм. Бурғулаш суюқлиги ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси

1- кўшалок валли миксер; 2-сув идиши; 3-сирт фаол моддалар учун сиғим; 4-сирт фаол моддаси учун ўлчагич; 5-полиэлектролитлар учун ўлчагич (ПЭ); 6- ПЭ учун сиғим; 7-фосфогипс ва гилмоя етказиб бериш учун транспортер; 8-гилмоя; 9-фосфогипс; 10- насос.

Асосий технологик асбоб-ускуналар қаторига 2 валли реактор, аралаштирғич, сиғим ва хомашийе учун сиғим, насос ва транспортер киради. Асосий реакторни ва бурғулаш суюқлиги тайёрлаш таркиб танлашда эътиборга олиниши керак бўлган энг муҳим омиллар - бу жараёнда иштирок этадиган моддаларнинг фаза ва агрегат ҳолати, уларнинг физик-кимёвий хусусиятлари, дисперслиги ва токсиклиги.

Донадор анион СФМ синтез қилиш ва унинг коллоид-кимёвий хоссаларини тадқиқот қилиш. Донадор анион ОГСЗ СФМ ишлаб чиқаришнинг саноат технологияларини яратиш бўйича тадқиқотлар бажарилди. ДЁК куб қолдиғи (КК) натрий гидроксид, иккиламчи алюминий гидроксид, иссиқлик электр станциясининг золошлаки асосида сувда эрувчан СФМ синтез қилинди. Олиш, шароитлари: ҳарорат, концентрация, вақт ва компонентларнинг нисбати танланди. ОГСЗ сирт фаол моддасини тайёрлаш жараёнида реакцияда иштирок этадиган асосий компонентлар ўртасидаги нисбатлар танланган. Иккиламчи алюминий гидроксид натрий гидроксиди билан экзотермик гидролиз жараёни **водород гази** чиқиши билан жадал кетади. Гидролиз жараёнида тўқ жигарранг совунсимон маҳсулот олинган, унга гидролизланган грануласимон сирт фаол модда деб ном берилган (ОГСЗ).

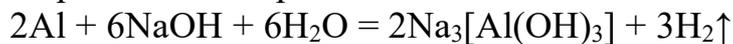
Қуйидаги 2-расмда ОГСЗ ни саноат тажриба миқёсида ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси келтирилган.



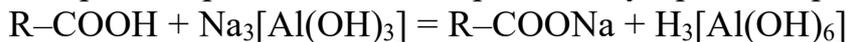
Расм. 2. ОГСЗ реагентини тайёрлаш учун ишлаб чиқариш схемаси

1- пахта ёғ гудрони; 2- гудрон учун ўлчов сифими; 3-совунлаштирувчи аралашмаси учун сифим; 4- совунлаштирувчи аралашмаси учун ўлчов сифими; 5 – қориштиргич; 6-золошлакни етказиб бериш учун транспортер; 7- насос; 8- NaOH сувли эритмаси учун сифим; 9-золошлак учун сифим; 10- сув сифими; 11- алюминий чиқиндиси учун сифим.

«ОГСЗ» СФМ олиш жараёни бир неча босқичда олиб бориш аниқланган. Дастлаб, натрий гидроксиди алюминий оксиди билан реакцияси бўйича, совунлаштирувчи аралашма тайёрланади.



Сўнгра, ДЁК куб қолдиғи совунлаштирувчи аралашма (натрий алюминат) ва натрий гидроксид қолдиқлари билан ўзаро таъсирлашади.

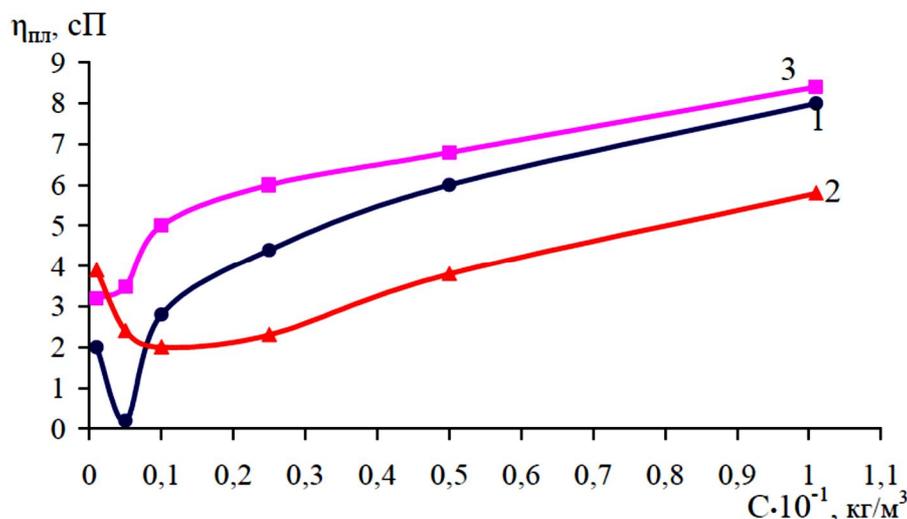


Гидролиз реакциясининг якуний маҳсулоти сувда яхши эрувчан донатор сирт фаол модда ҳосил бўлади. ОГСЗ СФМ олиш технологиясини ишлаб чиқишда қуйидагилар аниқланди: технология-икки босқичли жараён бўлиб, бунда 1-босқичда натрий гидроксиднинг ва иккиламчи алюминий гидроксиди иштирокида сувли эритмасини тайёрлаш; маҳсулот сифатли бўлиши учун юқори реакцион фаоллиги, жараён вақти, унинг интенсивлиги ва аралаштириш вақтига боғлиқлиги аниқланган. Аниқланишича, ДЁК куб қолдиғининг совунлаштирувчи аралашма билан гидролизланиши жараёнида ўртача молекуляр оғирлиги 582-700 бўлган ёғ кислоталарининг ишқорий тузлари шаклида СФМ олинган.

Диссертация ишининг «ОГСЗ сирт фаол моддаларининг коллоид кимёвий хоссаларини ва бурғулаш суюқлигининг технологик хоссаларини ўрганиш» номли 4-бобида ишлаб чиқилган бурғулаш суюқликлари ва сирт фаол моддаларнинг коллоид кимёвий хоссаларини ишлаб чиқариш ва ўрганиш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари берилган. Совунланган госсипол мумнинг сувли эритмаларининг технологик

ва сирт фаол хоссалари ўрганилган.ОГСЗ СФМ намуналарининг сувли эритмаларининг кварцда адсорбциясини ўрганиш натижасида ДЁК КҚ нинг кварцга адсорбцияси маълум чегарагача (8.3.10-2, кг/кг) барқарорлик ортиб бориши билан тавсифланиши аниқланди.

СФМ синтези жараёнида, ДЁК КҚ таркибидаги ёғ кислоталари натрий гидроксид (калий гидроксид) билан ўзаро таъсирланиб, кўпикланишга мойил бўлган ёғ кислотасининг натрий (калий) тузини ҳосил қилади. Фосфогипс чиқиндилари ва полимерлар билан барқарорлаш-тирилган бентонит асосидаги оғирлаштирилган бурғулаш суюқлигининг реологик хусусиятларини ўрганилди. Полимерлар сифатида модификацияланган полиакрилат М-Унифлок (реагент калий гидроксид билан гидролиз қилинган), модификацияланган крахмал ва ОГСЗ реагенти ишлатилган. Дастлабки гилмоя суспензияси статик силжиш кучланишининг (ССК) паст қийматига эга эканлиги аниқланди (1 минутдан кейин 9-12 мг / см²). Полимер реагентларнинг бурғулаш эритмасига алоҳида қўшилиши: Модиф-Унифлок (калий шакли), модификацияланган крахмал ва ОГСЗ реагенти 1 дақиқадан сўнг СНС нинг 20 мг/см² га ошишига олиб келади. М-Унифлок ва модификацияланган крахмал, 1% дан кам концентрациясида қўшилгандан сўнг, гилмоя суспензиянинг пластик қовушқоқлик пасаяди, кейин концентрациянинг ортиши билан қовушқоқлик ошади ва охири нуктада максимал қийматига эга бўлади (3-расм).



Расм. 3. Полиэлектролитлар билан ишлов берилган гилмоя суспензияларининг пластик қовушқоқлик ўзгариши: модиф-Унифлок(1); модификацияланган крахмал (2) ва ОГСЗ реактиви (3)

Сувда эрувчан полиэлектролитлар билан ишлов берилган гилмоя суспензияларининг (реология) пластик қовушқоқликни ўзгаришлар тадқиқоти: М-Унифлок, крахмал ва ОГСЗ билан барқарорлаштирилган жараён, ҳосил бўлган макромолекуляр ассоциацияларга ва коагуляция-тиксотропик структуранинг шаклланишига ҳисса қўшадиган адсорбцион сирт қатламларининг шаклланишига боғлиқлигини кўрсатди.

ОГСЗ тажриба намуналарини коллоид-кимёвий ва технологик хусусиятлари тадқиқоти натижасида, чуқур кудуқларнинг бурғулашда гилмояли деворларини гидрофоблаш таъсирига эгаллиги аниқланди.

Иккала ҳолатда ҳам гилмоя бўқиши билан бирга, бурғулаш суюқлиги намлигининг фаол ютилиши содир бўлади. Бундай гидратация адсорбцион ва осмотик кучларнинг таъсиридан келиб чиқади. Биринчиси, алмашилиш адсорбцияси пайтида тез-тез содир бўладиган сирт гидратациясини келтириб чиқаради, бундай алмашилиш эса гилмоя ва бурғулаш суюқлиги таркибидаги катионлар ўртасида намоён бўлади. Гилмоя фазаси кам бўлган агрегатив барқарор эмульсион бурғулаш суюқликларини яратиш учун К-9 полиэлектрولити ва ОГСЗ сирт фаол моддасининг сувли эритмасидаги гилмоя минералларининг бўқиш кинетикаси ўрганилди. 1-жадвалда К-9 полиэлектрولити ва дистилланган сувнинг 0,5% ли сувли эритмаси билан солиштирганда 20% ли ОГСЗ эмульсиясининг гилмоя бўқишига қарши гидрофоблаш, ингибирлаш ва хусусиятларини ўрганиш натижалари келтирилган. 1-жадвалдан кўришиб турибдики, гилмоянинг бўқишини камайтириш бўйича (гидрофобизация самараси) ўрганилаётган эритмалар қуйидаги кетма-кетликда жойлаштирилганлигини кўрсатади:

ОГСЗ СФМнинг 20% эритмаси > 0,5% К-9 эритмаси > дистилланган сув.

1-жадвал.

Бентонитларни турли муҳитларда бўқиш жараёнини ўрганиш

Муҳит таркиби	Гилмояларнинг номлари	Гилмоя намунасини сувда (3 соатдан сунг) хажмини ўзгариши, %
20%-ли ОГСЗ эмульсияси	Каттақўрғон кони	38
	Навбаҳор кони	40
0,5%-ли К-9 сувли эритмаси	Каттақўрғон кони	68
	Навбаҳор кони	64
Дистилланган сув	Каттақўрғон кони	96
	Навбаҳор кони	98

СФМ ОГСЗ нинг турли конлардан олинган монтмориллонит гил суспензиясининг барқарорлашуви ва структура ҳосил бўлиш жараёнига таъсири ўрганилди. Тадқиқот мақсади СФМлар табиатининг, уларнинг гилмоя дисперсияси билан ўзаро таъсир жараёнини аниқлаш ҳамда кимёвий ишлов бериладиган реагентлар ассортиментини кенгайтириш ва структура ҳосил қиладиган жараёнларини бошқариш мумкинлиги аниқланган.

Ўрганилаётган СФМларнинг сирт фаоллиги дисперсион муҳит - сувнинг сирт таранглигининг ўзгариши, улар билан ишлов берилган гилмоя суспензияларининг структуравий – механик ва филтрлаш хусусиятларига таъсири билан тавсифланган. Бир вақтнинг ўзида ОГСЗ сирт фаол модда билан ишлов берилган бурғулаш суюқликларининг технологик хусусиятлари ўрганилди. Бурғулаш суюқлигининг асосий технологик кўрсаткичларининг унинг концентрациясига боғлиқлиги ўрганилди. Эмульсия 5-, 10-, 15- ва 20% концентрацияли сувли эритмалар шаклида тайёрланган. ОГСЗ

эмульсиясининг энг яхши филтрлаш, барқарорлаштириш ва реологик кўрсаткичлари асосида оптимал концентрациясини танлаш натижалари 2-жадвалда кўрсатилган.

2-жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, бурғулаш эмульсия суюқлигининг энг мақбул концентрацияси 15% ни ташкил қилади, бунда фильтрация, барқарорлик ва қовушқоқлик бўйича энг яхши технологик параметрлар олинган. 20–25% эмульсияли концентрациясида фильтрацияси, барқарорлиги ва қовушқоқлиги бўйича ҳам мақбул натижаларга эришилганлиги кузатилди. Фосфогипс, донадор ОГС3 кўринишидаги сирт фаол моддалар кўшилган гилмоя суспензиясининг технологик параметрларининг ўзгаришини ўрганиш 3-жадвалда кўрсатилган. Зичлиги 1,5г/см³гача бўлган эритма таркибига 10% фосфогипс кўшиш билан эришиш мумкин. 2,5% дан 10% гача бўлган ОГС ва ОГС3 сирт фаол моддалар кўшимчалари гилмоя суспензиясининг технологик параметрларига турли хил таъсир кўрсатиши аниқланди. ОГС3 сирт фаол моддаси ОГС3 сирт фаол моддасига нисбатан ОГС сирт фаол моддасининг юқори кўпик ҳосил қилиш қобилияти билан боғлиқ бўлган яхши ёпишқоқлик ва филтрлаш хусусиятларини кўрсатиши аниқланди.

2-жадвал

ОГС3 СФМ эмульсиясининг концентрациясига нисбатан технологик параметрларининг ўзгариши.

ОГС3 СФМ эмульсион эритма концентрацияси		Технологик параметрлар					
		γ, г/см ³	Т, сек	В, см ³	К, мм	рН	Бир суткада тиндириш,%
1	4%	1,05	18	13	1	8,5	2
2	8%	1,01	20	10	1	8,5	1
3	15%	1,02	23	9	1	8,0	1
4	20%	1,03	26	6	0,5	9,0	0,5
5	25%	1,04	29	5	0,5	9,0	0

Гилмоясиз бурғулаш эритмаларда СФМ ва полиэлектролитларнинг комбинацион таъсирланишнинг синергизм кўрсаткичлари турли хил. Таркибида гилмояси кам бўлган эмульсион эритмаларда, ОГС СФМ, полиакриламид аналоги (АПАА), карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ)лар эмульсион эритмаларининг биргаликдаги таъсир қилиш самараси, гилмоясиз эритмаларга нисбатан 30-40% юқоридир.

Бу ходиса кам гилмояли эрималарнинг юқори тиксотроп хоссасига эга бўлганлигидан далолат беради, ҳамда гилмояли суспензияларнинг полимерлар билан барқарорлашувчанлик механизмига кўра структура-механик барьернинг ҳосил бўлиши билан изоҳланади.

К-9 полиэлектролит кўшимчасининг миқдори 3% дан (10% сувли эритма) ошиши билан филтрлаш хусусиятларининг ўзгариши паст бўлади.

СФМ ва фосфогипс асосидаги гилмоя суспензияларини технологик параметрларини узгаришининг тадқиқоти

№ п/п	Қурук реагент микдори	Эритма параметрлари										Изох
		γ, г/см ³	Т, 100 сек	В, см ² /30 мин.	К, мм	рН	СНС мг/см ²		Суточний оцтой			
							1 мин	10 мин				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1	Дастлабки эритма	1,22	4,5	40	2,5	8,5	10	12,9	10	Дастлабки эритма		
2	№1 +2,5% фосфогипс	1,33	10,2	9,5	0,5	8,0	12	24,5	9	Азкамар (Навойй конидаги гилмоядан тайёрланган		
3	№1 +5,0% фосфогипс	1,40	24,5	11,5	1,0	7,5	15,5	38,4	8			
4	№1 +7,5% фосфогипс	1,52	32,5	15,0	1,5	7,0	17,9	40,5	7			
5	№1 +10% фосфогипс	1,56	40,5	18,5	1,5	7,0	19,4	44,4	7			
6	Дастлабки эритма	1,1	3,4	40	2,5	6,5	2,5	5	35	Дастлабки эритма		
7	№6 +2,5% ОГС	1,08	10	5	0,2	18	19	25	0	Қатта-Курган (Самарқанд. вилоят)		
8	№6 +5,0% ОГС	1,07	18	5	0,3	9	8,9	38	0,1	конидаги гилмоядан тайёрланган		
9	№6 +7,5% ОГС	1,09	7	8	0,2	10	6,9	128	0,3			
10	Дастлабки эритма	1,07	3,5	29,5	2	6,8-7	1,2	1,2	4-5	Дастлабки эритма		
11	№10 +2,5% ОГС3	1,05	15,6	8,5	1,2	8,5	6	35,6	0	Азкамар (Навойй конидаги гилмоядан тайёрланган		
12	№10 +5,0% ОГС3	1,06	18,1	5,6	0,6	9	7,2	21,6	0			
13	№19 +7,5% ОГС3	1,1	19,2	4,3	0,5	9,5	15	42	0			
14	№10 +10% ОГС3	1,1	37	3	0,3	18,2	18,2	42	0			

Бунда куйидаги қонуниятлар кузатилади: К-9 полиэлектролитлари қанча кўп кўшилса ва ОГСЗ сирт фаол моддасининг сувдаги эритмаси концентрацияси қанчалик паст бўлса, эмулсияни барқарорлаштириш самарасига эришиш кузатилади.

ОГСЗ ва полиэлектролит (ПЭ) К-9 сирт фаол моддаларининг биргаликдаги таъсирини ўрганишда анион сирт фаол моддасининг 15% сувли эритмасига 2-3% К-9 кўшилганида эмульсион-полимер эритмасида энг яхши технологик кўрсаткичлар аниқланди. Полиэлектролит К-9 ва ОГСЗ аралашмаси билан ишлов берилган «Навбахор» бентонит гилининг суспензиялари ПЭ К-9 ва ОГСЗ билан алоҳида ишлов берилган суспензиялардан юқори мустахкамликка эга коагуляцион структура ҳосил бўлиши билан изоҳланади. Суспензиялардаги тиксотропия жараён ҳосил бўлиши туфайли коагуляцион структура интенсив равишда тикланади. Бу ходиса максимал статистик силжиш қуввати ва шартли қовушқоқлик кўрсаткичларининг ошиши билан тасдиқланган.

«Нефть-газ қазиб олишдаги ишлатилган бурғулаш эритмани утилизация қилиш орқали экологик муаммосини хал қилиш» номли V бобида нефть ва газ қазиб олишда кўп компонентли ишлатилган бурғулаш эритмасини утилизация қилиш орқали экологик муаммони хал этиш тадқиқоти натижалари келтирилган. Ишлатилган бурғулаш эритмаси таркибида бентонит гилмоя, барқарорлаштирувчи полимер, СФМ ва мойловчи кўшимчалар мавжудлиги ва миқдори аниқланган.

Ишлатилган бурғулаш эритмасининг таркибида бентонит (табiiй) гилмоя миқдори 30-40%, барқарорлаштирувчи полимер, оғирлаштирувчилар (5-10%), ионоген ва ноионоген сирт фаол моддалар асосий рол ўйнаши аниқланган.

Ишлатилган бурғулаш эритмаси қуюқ паста ҳолатидаги, юқори барқарорликка, оқувчанликка ва тиксотропик хоссага эга эритма бўлиб, унинг зичлиги $1,2 - 2,0 \text{ г/см}^3$, водород ионлари кўрсаткичи рН 8-10 га тенг.

Кудук атрофидаги тупроққа ишлатилган бурғулаш эритмасини ташлаганда унинг таркибидаги сув тупроққа ютилиши ва ер сиртида қуриганида ёрилиб кетмайдиган қатқалоқ ҳосил бўлиши кузатилади. Ишлатилган бурғулаш эритма таркибидаги барқарорловчи полимерлар ушбу қатқалоқни мустахкам ва резинасимон ҳолатга ўтказиб, унга эгилувчан хоссали структура бериши билан изоҳланади. Қорақалпоғистоннинг Мўйноқ туманидаги шўрланган тупроқларида сувга барқарор агрегатларнинг шаклланишини ва ҳосил бўлган қобиқ сиртининг мустахкамлигига ишлатилган бурғулаш эритмаси таъсирининг тадқиқот натижалари 4-жадвалда келтирилган. Таркибида бентонит гилмояси, оғирлаштирувчи модда, Унифлок полимери ва полиакриламид аналоғи (мос равишда 1,9-2,8 МПа) ҳамда сирт фаол модда ОГСЗ бўлган ишлатилган бурғулаш эритмасида юқори мустахкамлик хоссалари намоён бўлиши аниқланган. Бу ҳолат мос келувчи фракциялар бўйича сувга мустахкам агрегатлар ҳосил бўлиши миқдори билан тасдиқланади

4 жадвал

Оролбўйининг Мўйноқ туманидаги тузланган тупроқларида сувга барқарор агрегатларнинг шаклланишини ва ҳосил бўлган қобиқнинг сиртининг мустахкамлашга ишлатилган бурғулаш эритмасининг таъсирининг тадқиқот натижалари

Ишлатилган бурғулаш эритмаси	Бурғулаш эритмаси зичлиги, г/см ³	Фильтр қатламнинг мустахкамлиги МПа	Сувга мустахкам агрегатларнинг миқдори %, фракциялар бўйича, мм			
			2	1	0,5	0,25
Намуна Устюрт бурғулаш корхона қудуқларидан олинган						
№1. Дастлабки бурғулаш эритмаси (ДБЭ) (Азкамар кони бентонити + тех. сув)	1,20	0,52	-	-	1,25	5,94
(ДБЭ) №1 + 0,1% Унифлок	1,22	0,80	0,82	0,16	2,68	5,74
(ДБЭ) №1 + 0,1% К-9	1,22	0,75	-	-	1,94	5,82
(ДБЭ) №1 + 10% сулфанол	1,18	2,10	40,80	7,80	8,76	9,83
(ДБЭ) №1 + 10% СФМ ОГСЗ	1,16	2,20	41,29	7,94	9,46	10,42
(ДБЭ) №1 + 0,1% Унифлок + 10% сулфанол	1,19	2,70	40,10	5,81	1,05	1,45
(ДБЭ) №1 + 0,1% Унифлок + 10% СФМ ОГСЗ	1,17	2,80	65,40	6,01	2,54	3,22
(ДБЭ) №1 + 0,1% К-9 + 10% СФМ ОГСЗ	1,18	2,68	55,22	4,04	1,62	2,56

Амалга оширилган тадқиқотлар натижасида Оролбўйининг Мўйноқ худудида денгизнинг қуриган тубидаги кум ва тупроқларини учиб кетиши олдини олиш учун ишлатилган бурғулаш эритмасини мустахкамлашда ишлатиш мумкинлиги аниқланган.

«Геологик қидирув қудуқларини бурғулашда оғирлаштирилган бурғулаш эритмаларини саноат-тажриба синови» деб номланган диссертациянинг 6 бобида дистилланган ёғ кислоталарини куб қолдиғи, натрий гидроксид, иккиламчи алюминий гидроксид, иссиқлик энергия станциясининг золошлаки асосида ОГСЗ- сирт фаол моддасини олиш технологияси яратилди ва МЧЖ “ALSYS” қўшма корхонасида 1000 кг миқдоридаги ОГСЗ сирт фаол моддаси 1000 кг/соат қувватига эга тажриба-саноат қурилмасида ишлаб чиқилди. Катта тоннажли кимёвий чиқиндилардан фойдаланган ҳолда саноат миқёсида ОГСЗ (ОГС) ишлаб чиқариш технологияси жорий этилди ва бунинг натижасида қудуқларни бурғулашда зарур бўлган юқори барқарор суюқлик олиш мумкинлиги аниқланди. Таркибида анион СФМ бўлган бурғулаш эритмани «Тошкент марказий» геология-қидирув экспедициясида жорий этилган. ОГСЗ эмульсион эритмалари билан Тошкент Марказий геология қидирув экспедицияда (ГКЭ) №140 бригада, Туячовул майдонида чуқур қудуқларни олтинга ва рангли металлларга бурғулашда тажриба-саноат синови ишлари олиб борилди.

Бурғулаш гидравлик усулда, эжекторлар ёрдамида олмос долото билан амалга оширилган. Бурғулашда ЗИФ – 650 курилмадан, АНБ 22 маркали бурғулаш насосидан фойдаланилган. Бурғулаш параметрлари ва режимлари: снаряднинг, айланиш тезлиги – 254–340 об/мин, бурғулаш суюқлигининг сарф хажми 100 - 120 л/мин. Синов жараёнида 350 м (20 дан 370 м гача) ОГСЗ (ОГС) СФМ ёрдамида бурғулаш амалга оширилди. ОГСЗ дан 10 м³ ва К-9 сувли эритмасидан 3м³ сарфлангани кузатилди. Синов пайтида ОГСЗ нинг дастлабки эритмасининг параметрлари қуйидагича эди: зичлик- 1,02-1,03 г/см³, шартли қовушқоклик- 22 - 27 сек, фильтрация -6 - 8 см³, филтёрдаги кават калинлиги - плёнка, бир суткалик тиниши - 0, рН =8,5 - 9,0. Бурғулаш жараёнида эмульсия эритмасининг таркибига полимер реагентлар қўшилгандан сўнг, технологик параметрлар ўлчанади: солиштирма оғирлик, қовушқоклик, фильтрация, филтёрда кават калинлиги, бир суткалик тиниши, бурғу суюқликни босими, суюқлик қовушқоклиги, снаряднинг айланишлар сони, босим остидаги механик тезлик. Эмульсион полимер суюқлик ишлатилган тажриба қудуғи ва назорат қудуғи билан солиштирилиб синовдан ўтказилганда қуйидаги техник-иқтисодий кўрсаткичлар олинди (5-жадвал).

Жадвал 5.

ОГСЗ СФМ асосидаги бурғулаш суюқликни синов натижалари

Кудук №	Эрит-ма тури	Бурғулаш интервали, м:			Керна олиш, %	Тоғ жинси категорияси	Бурғулаш вақти, соат	Механик тезлик,	Солиштирма сарфи	
		дан	гача	жами					суюқлик, л/п.м.	Реагент, кг/п.м.
тажриба	ОГСЗ	185,0	391	207	72	9,79	162	1,9	70,0	8,0
база-вий кудук	10%-ли гилмоя эрит-маси.	185,6	400	215	46	9,79	111	1,27	55,0	16,0

ОГСЗ асосидаги эмульсион суюқликни тажриба геотехнологик бурғулаш қудуқларда ишлатилиши ҳисобига қуйидаги натижалар олинган:

- кудукларни гилмояли деворларини ўпирилиши олди олинди;
- бурғулаш эритмасини барқарорлаштириш.

Энергия ресурсларини тежаш, бурғулаш ускунасининг авария сонини қисқартирилиш, механик тезлиги 25% га ошиши, бурғулаш суюқликларини ишлаштиш хажмини икки баробар камайиши, кернанинг олиб чиқиш унуми 22% га ошган.

МЧЖ «ALSYS» қўшма корхонасида дистилланган ёғ кислотаси куб қолдиғи, натрий гидроксид, иккиламчи алюминий гидроксид, иссиқлик энергия станциясининг золошлаки асосида анион СФМ олиш технологияси жорий этилди. ОГСЗ СФМ асосидаги бурғулаш эритма «Ўзбек геология қидирув» АЖнинг Тошкент Марказий дала геология қидирув экспедициясида (ДГҚЭ) бурғулаш қудуғида самарали синовлар ўтказилди. Ушбу ишланма

Тоғ-кон саноати ва геология вазирлиги «Ўзбек геология қидирув» АЖнинг 2025 йилги истиқболли илмий ишлар рўйхатига киритилди («Ўзбекгеология қидирув» АЖнинг 2024 йил 20 феврал №01-14-193-сон маълумотномаси). Натижада, импорт бўйича келтирилган қимматбаҳо сирт фаол модда маҳаллий арзон аналоги билан алмаштириш ва бурғулаш эритманинг таннархи 25-30%га камайтириш имконига эришилган. Олинган иқтисодий самара йилига 1,2 млрд сўмга тенг бўлди.

ХУЛОСА

1. Маҳаллий гилмоялар, фосфогипс, акрил полимерлар, сирт фаол моддалар (саноат чиқиндиларидан олинган) асосида барқарорлаштирувчи ва сув ўтказмайдиган – гидрофоб хусусиятларга эга юқори зичликка эга стабиллаштирилган бурғулаш эритмаларини олиш усули илмий асосланган.

2. Дистилланган ёғ кислотанинг куб қолдиғи, натрий гидроксид (NaOH), иккиламчи алюминий оксиди ва иссиқлик электр станцияларининг золошлаклари асосида донадор сирт фаол модда ОГСЗ олиш технологияси ишлаб чиқилган. Унинг асосий коллоид кимёвий хоссалари (сирт таранглиги, адсорбция, қовушқоқлик, статик силжиш қуввати, барқарорлик, гилмоя шишишини олдини олиш ва бошқалар) ўрганилган.

3. Маҳаллий бентонит гиллари, ОГСЗ сирт фаол моддаси, акрил полимерлари (Унифлок, К-9), шунингдек, фосфогипс, бентонит гили асосида юқори зичликдаги бурғулаш эритмасини олиш технологияси ишлаб чиқилган. Бурғулаш эритмани ишлаб чиқаришнинг оптимал параметрлари аниқланди (босим, ҳарорат, компонентлар нисбати, жараён вақти ва уларни реакцияга киритиш тартиби), унинг асосий технологик хусусиятлари ўрганилди (зичлик, ёпишқоқлик, фильтрация, статик силжиш қуввати, барқарорлик, рН).

4. Бурғулаш суспензиясига, ОГСЗ сирт фаол моддасининг 10-15% ли сувли эритмасининг қўшилиши, унга сув ўтказмайдиган, гидрофоб хусусият бериши, қудуқ деворларининг сувланиб шишишини ингибирлаш ва унинг натижасида аварияларнинг олдини олиши кўрсатилган.

5. Монтаж қилинган тажриба-синов қурилмасидан фойдаланиб, ОГСЗ сирт фаол моддаларининг саноат-ишлаб чиқариш партиялари олинди. «Тошкент Марказий» геологик қидирув экспедициясида (ГҚЭ) олтин ва рангли металллар учун қудуқларни бурғулашда сирт фаол модда ва акрил полимер асосидаги эмулсион-полимер эритмаларининг тажриба саноат синови ўтказилди. Натижада, йилига 1,2 миллиард сўмдан ортиқ иқтисодий самара олинади.

6. Орол денгизи қуриган тубида таркибида бентонит, нефт, полимерлар, сирт фаол ва мойловчи моддалар бўлган ишлатилган кўп тоннали бурғулаш эритмаларини тупроқ ва қумларни мустаҳкамлаш учун, қайта ишлаш усули ва технологияси ишлаб чиқилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
DSc.02/30.12.2019.К/Т.35.01 ПРИ
ИНСТИТУТЕ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА**

АЛИХАНОВ БОРИЙ БАТИРОВИЧ

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ АНИОННЫХ
ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И УТЯЖЕЛЁННЫХ
БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ И
ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ**

02.00.11-Коллоидная и мембранная химия

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

Ташкент-2024

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве Высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером Б2024.2. PhD/Г4063

Диссертация выполнена в Национальном университете Узбекистана
Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета по адресу и Информационно-образовательном портале «Ziynet» по адресу www.ziynet.uz.

Научный руководитель:	Кадиров Абдусамик Абдувасикович доктор технических наук.
Официальные оппоненты	Абдикамалова Азиза Бахтияровна доктор химических наук
	Мухамедов Кобилжан Гофурович доктор технических наук
Ведущая организация:	Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

Защита диссертации состоится «30» мая 2024 г. в «10» часов на заседании Научного совета DSc.02/3012.2019.K/Г.35.01 при Институте общей и неорганической химии (Адрес: 100170, г. Ташкент, ул. Мирзо Улугбека, 77-а. Тел.: (+99871)262-56-60; факс: (+99871)262-79-90; e-mail: ionxanruz@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института общей и неорганической химии (зарегистрирована за № 11). (Адрес: 100170, г.Ташкент, ул. Мирзо Улугбека, 77-а. Тел.: (+99871) 262-56-60; факс: (+99871) 262-79-90.

Автореферат диссертации разослан «15» мая 2024 года,
(реестр протокола рассылки № 11 от «15» мая 2024 года).



Закиров Б.С.
Председатель Научного совета по присуждению
ученой степени, д.х.н., проф.

Салиханова Д.С.
Ученый секретарь Научного совета по присуждению
ученой степени, д.т.н. проф.

Эшметов И.Д.
Председатель Научного семинара при
научном совете по присуждению ученой
степени, д.т.н., проф.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и востребованность темы диссертации. Эффективность бурения нефтяных и газовых скважин во всем мире зависит главным образом от состава и свойств буровых растворов, которые должны обеспечивать безопасную и безаварийную работу при высоких скоростях бурения и качественное вскрытие продуктивного пласта. Утилизация бурового раствора на основе отходов Утилизация и утилизация отработанного бурового раствора на основе отходов является серьезной проблемой, требующей решения.

В мире на основе инновационных технологий проводящих научные исследования по созданию стабилизированных буровых растворов с физико-химическими, коллоидно-химическими и целевыми свойствами из местных глинистых минералов и их состава. В связи с этим необходимо обосновать ряд научных решений, в том числе: разработку технологии получения высокоплотного, стабильного бурового раствора, подбор оптимальных условий его приготовления и регулирование параметров; определение совместимости синтезированного анионного ПАВ с водорастворимыми акриловыми полиэлектролитами и фосфогипсом при производстве высокостабильных буровых растворов; особое внимание уделяя использованию химического сырья в виде промышленных отходов, представляющего собой полезные органические и неорганические компоненты, при импортозамещении импортных дефицитных материалов, при внедрении новых технологий.

В республике достигаются научные и практические результаты в этом направлении за счет синтеза ПАВ на основе новых материалов, в том числе местного сырья, и импортозамещения зарубежных буровых растворов за счет получения буровых растворов на их основе. В третьем направлении Новой стратегии развития Узбекистана на период 2022-2026 годов для дальнейшего развития Республики Узбекистан определены важные задачи: «Продолжение промышленной политики, направленной на обеспечение стабильности национальной экономики и повышение долю промышленности в валовом внутреннем продукте, увеличив объем производства промышленной продукции в 1,4 раза». В связи с этим актуальными являющаяся разработка технологии получения анионных ПАВ из органических и неорганических промышленных отходов, получение утяжеленных буровых растворов на основе фосфогипса, обладающих гидрофобными и стабилизирующими свойствами, а также разработка технологии повторного использования отработанных буровых растворов.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан № ПФ-60 от 28 января 2022 года «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы», а также постановлении Президента Республики Узбекистан №ПП-3236 от 23августа 2017 года «О программе ускоренного развития химической промышленности на 2017-2021 годы», а

также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологии в республике. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики VII. «Химические технологии и нанотехнологии».

Степень изученности проблемы. В научно-технической литературе широко освещены работы по получению глинопорошков, бентонитов, палыгорскитов и химических реагентов для приготовления буровых растворов. Результаты анализа показывают, что для исследования структуры и свойств бентонитовых глин в качестве основы буровых растворов посвящены многочисленные работы зарубежных и отечественных учёных. В частности, зарубежные-исследователи: Н.С. Darley, G.R. Gray, A.G. Heggem, J. Rojers, A. Svars, J. Perry, О.К. Ангелопуло, А.И. Булатов, Я.А. Рязанов, Ю.В. Вадецкий, В.П. Зозуля, Н.Г. Аветисян Э.Г. Кистер, А.Х. Мирзаджанзаде, А.Н. Яров, Л.М. Ивачёв, Н.Г. Кашкаров, П.А. Ребиндер занимались изучением минералогического и химического составов и свойств буровых растворов и реагентов.

Учёные Узбекистана К.С. Ахмедов, Э.А. Арипов, С.С. Хамраев, А.А. Агзамходжаев, И.К. Сатаев, Б.Н. Хамидов, У.К. Ахмедов, С.Н. Аминов, У.Д. Мамаджанов, А.К. Рахимов и многие другие внесли весомый вклад своими исследованиями в решение проблемы использования местных бентонитов и палыгорскитов в качестве основы для получения буровых растворов.

Из литературы известно, что от процесса диспергирования глин и утяжелителей зависит эффективность получения качественных глинопорошков для высококоллоидных буровых растворов.

Для определения пригодности утяжелителей и бентонитов при получении буровых растворов требуется специальное исследование их физико-химических свойств а также минералогического состава.

В связи с недостаточной изученностью состава и физико-химических свойств утяжелителей и бентонитов различных месторождений Узбекистана, не была разработок технологий получения высокостабильных и термостойких буровых растворов.

Связь диссертационного исследования с тематическим планом научно-исследовательских работ. Диссертационная работа выполнена по плану научно исследовательских работ Национального университета Узбекистана по хозяйственному договору №1/2022 по теме «Технология получения и применение олигомерной композиции против катастрофического поглощения раствора при бурении геотехнологических скважин на золото, уран и цветные металлы» и гранта №14/2010 госкомприроды республики Узбекистан «Комплексная переработка твердых и жидких отходов масложировых предприятий Узбекистана»

Цель исследования является разработка технологии получения анионных поверхностно активных веществ из органических и неорганических

промышленных отходов, а также получение на основе фосфогипса утяжелённых буровых растворов с гидрофобизирующими и стабилизирующими свойствами; разработка технологии повторного использования отработанных буровых растворов.

Задачи исследования:

изучение местных глин, подбор плотности и их химического состава, основных физических и коллоидно-химических свойств для установления правил регулирования параметров буровых растворов;

разработка технологии получения утяжеленного, стабильного бурового раствора, подбор оптимальных условий его приготовления и регулирование параметров;

определение совместимости синтезированного анионного ПАВ с водорастворимыми акриловыми полиэлектролитами и фосфогипсом при производстве утяжеленных буровых растворов;

изучить физико-химические свойства многокомпонентных используемых буровых растворов и определить возможность их применения для укрепления песков и грунтов в зоне сухого дна Аральского моря;

проведение экспериментальных испытаний ПАВ с гидрофобными свойствами, полученного в промышленном масштабе, для приготовления эмульсионных растворов полимеров, применяемых при бурении геотехнологических скважин.

Объектами исследования были монтмориллонитовые и гидрослюдистые глины, отходы фосфогипса, барит, сульфанол, гидроксид натрия, акриловые полимеры, остатки дистиллированных жирных кислот из хлопкового соапстока, зольные отходы ТЭС, отходы алюминиевого производства, отработанный буровой раствор.

Предметом исследования является определение перспектив увеличения минерально-сырьевой базы республики за счет вовлечения в производство промышленных отходов и локализации импортной продукции.

Методы исследования. В диссертации использованы графоаналитические, физико-химические и коллоидно-химические, инфракрасная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, а также технологические и реологические методы, принятые в технике бурения.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

научно обоснована возможность получения утяжелённых стабилизированных буровых растворов на основе анионных ПАВ, синтезированных из промышленных отходов, местных монтмориллонитовых и гидрослюдистых глин, акриловых полимеров; установлена зависимость изменения физико-химических и технологических свойств винградиентов от их природы, вида и состава;

разработан способ и технология получения гранулированного ПАВ (ОГСЗ) на основе кубового остатка дистиллированных жирных кислот,

гидроксида натрия, отхода производства алюминия и золы теплоэлектростанций (ТЭС);

определена оптимальная концентрация добавок ПАВ (ОГСЗ) и акриловых полимеров (Унифлок, К-9) в буровой раствор, выявлен синергетический эффект этой композиции обладающей реологическими и стабилизирующими свойствами; установлено, что добавка 10-15 % ного водного раствора ПАВ ОГСЗ в буровую суспензию придаёт ей гидрофобизирующие свойства, что предотвращает набухание и обрушение глинистых стенок скважин;

разработан способ упрочнения грунта и песка в зоне высохшего дна Аральского моря, за счёт создания безотходных технологий и повторного использования многокомпонентного бурового раствора, содержащего бентонит, нефть, полимеры, ПАВ и смазочные материалы

Практические результаты исследования.

Разработана промышленная технология производства импортозамещающего гранулированного ПАВ ОГСЗ на основе гудрона жирных кислот, гидроксида натрия, отходов алюминиевого профиля и золы ТЭС, разработан технологический регламент его производства.

Разработаны промышленная технология получения утяжеленного бурового раствора со стабилизирующими свойствами на основе местных бентонитовых глин, акриловых полимеров, фосфогипса и анионного ПАВ ОГСЗ, а также технология переработки отработанного бурового раствора

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследований подтверждена результатами современных физико-химических (графоаналитических, инфрокрасной спектроскопии, электронно-микроскопических, рентгеноструктурных) и коллоидно-химических (вискозиметрических, реологических, адсорбционных) и опытно промышленных методов испытаний.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследований объясняется разработкой состава гранулированного анионного ПАВ на основе гудрона жирных кислот, гидроксида натрия, отходов алюминиевого профиля и золы ТЭС, а также состава бурового раствора на основе бентонитовой глины, ПАВ, фосфогипса и акриловых полимеров.

Практическая значимость результатов исследований заключается в создании технологии получения гранулированных анионных ПАВ из масложировых и неорганических отходов производства; разработке технологии получения утяжелённого бурового раствора на основе бентонита, фосфогипса, ПАВ и акрилового полимера и его применение при бурении скважин; а также в создании технологии утилизации отработанного бурового раствора .

Внедрение результатов исследования. Были получены следующие результаты по разработке технологии получения анионных поверхностно-

активных веществ и буровых растворов высокой плотности на основе местного сырья и промышленных отходов:

технология получения буровых растворов на основе акрилового полимера и поверхностно-активных веществ (ПАВ), полученных из бентонитовой глины, фосфогипса, органических и неорганических отходов внедрена на практику АО «Узбекгеологоразведка» (справка АО «Узбекгеологоразведка» от 20 февраля 2024 года №01-14-193). В результате удалось заменить дорогостоящие импортные поверхностно-активные вещества дешёвым местным аналогом и снизить стоимость бурового раствора на 25-30%;

эмульсионно-полимерные буровые растворы, полученные с помощью анионных поверхностно-активных веществ (ПАВ) включены в список перспективных разработок в 2025 г в АО «Узбекгеологоразведка» (справка АО «Узбекгеологоразведка» от 20 февраля 2024 года №01-14-193). В результате представляется возможность бурения глубинных скважин.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на **3-х международных и 2-х республиканских** научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 12 научных трудов. Из них 1 Патент на изобретение, 2 монографии, 4 статей в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, списка использованной литературы, приложений. Работа написана на 126 страницах машинописного текста

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность работы и востребованность проведенного исследования, характеризуются цель и задачи, излагаются соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики Узбекистан. Раскрываются ее научная новизна, практическая значимость полученных результатов исследования, опытно-промышленные испытания, сведения об опубликованных работах, структуре диссертации.

В первой главе диссертации «Современное состояние проблемы получения и применения буровых растворов в Центрально Азиатском регионе» представлен обзор научно-технической литературы по состоянию изученности проблемы. Подробно изучен вопрос получения различных типов буровых жидкостей в осложнённых условиях Центральной Азии: наличия поглощения растворов, температуры и минерализации. Изучены и проанализирован состав преимущества различных классов поверхностно активных веществ и водорастворимых полимеров применяемых при бурении скважин. Изучены способы и технологии получения и применения

утяжелённых буровых растворов и поверхностно-активных веществ (ПАВ) в виде гидрофобизаторов и стабилизаторов. На основе анализа литературных данных сформулированы основные цели и задачи исследования.

Во второй главе диссертации «Объекты и методы исследований» представлены характеристика объектов исследования, химические-и физико-химические методы исследования состава и технологических характеристик применяемых исходных веществ. Изучен состав компонентов утяжелённых буровых растворов и ПАВ: фосфогипса, гудрона жиркислот хлопковых соапстоков (ЖК-ХС), отхода АІ профилей, золошлака теплоэлектроцентралей. Экспериментальные исследования включают все общепринятые методы изучения процессов адсорбции, поверхностной активности, пенообразования, коагуляции и стабилизации, реологии, ингибирования набухания глин,

В третьей главе диссертации «Изучение коллоидно-химических свойств инградентов бурового раствора и ПАВ с разработкой промышленной технологии их получения» приводятся результаты исследований по изучению состава и физико-химические свойств инградентов бурового раствора: фосфогипсового отхода, бентонитовых глин и золы Новоангренской ТЭС. Приводятся технологии получения утяжелённого бурового раствора и анионного ПАВ ОГСЗ. Установлено, что фосфогипс АО «Махат Аммофос» отличается высоким содержанием в своём составе оксида кремния и оксида фосфора, что говорит о большом количестве кремнезёмистых пород в исходном сырье. Определено, что глинопорошок Навбахорского м/с состоит в основном из щелочного и щелочноземельного бентонита, а также палыгорскита. Изучение свойств гудрона хлопковых жиркислот показало, что его кислотное число находится в пределах 64-65мг КОН, а содержание жиркислот равно 52-58%. Выявлено, что золошлаковый отход Новоангренской ТЭС отличается наибольшим содержанием SiO₂ (39,4%), Al₂O₃ (7,75%), CaO (19,95%).

Проведенные исследования показали, что из местных бентонитовых глин с добавкой реагентов стабилизаторов и гидрофобизаторов можно составить различные рецептуры высокостабильных буровых растворов.

Разработана оптимальная рецептура и технология получения многокомпонентного бурового раствора на основе ПАВ из промышленных отходов, в следующем составе: Навбахорский бентонит- 9- 10%; 2.Вода - до 70%; 3.Аналог полиакриламида - 1,0%; ПАВ ОГСЗ – 9-10%; фосфогипсовый отход - 8-9-%;

Для приготовления бурового раствора была собрана опытно-промышленная установка рассчитанная на производство многоцелевых утяжелённых буровых растворов (УБР) имеющих одинаковую дисперсность и щелочность (кислотность) реакционной среды (рис.1.). К основному технологическому оборудованию относится двухвальный смеситель, перемешивающим устройством, ёмкости и мерники с исходными компонентами, центробежный насос, транспортёр.

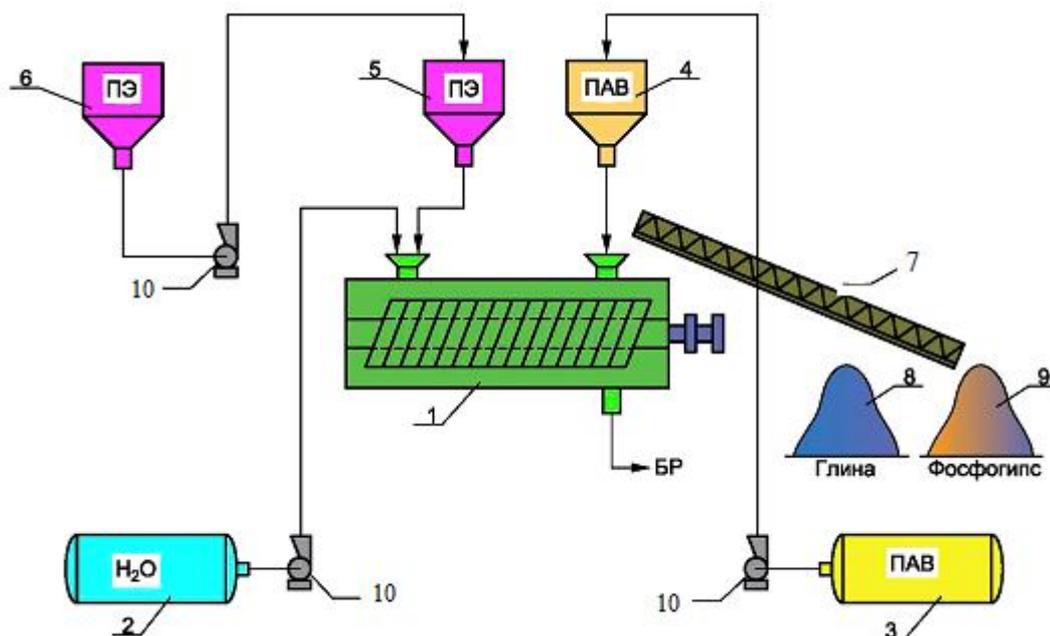


Рис.1. Технологическая схема получения бурового раствора

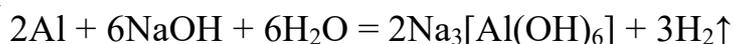
1- 2х вальный смеситель; 2-ёмкость для воды; 3-емкость для ПАВ; 4- мерник с ПАВ; 5- мерник для полиэлектролита (ПЭ); 6.-ёмкость с ПЭ; 7- транспортер для подачи фосфогипса и глины; 8-глина; 9-фосфогипс; 10- центробежный насос.

Важнейшими факторами, которыми надо руководствоваться при выборе основного реактора и рецептуры приготовления УБР, явилось фазовое и агрегатное состояние веществ, участвующих в процессе, их физико-химические свойства, дисперсность, токсичность.

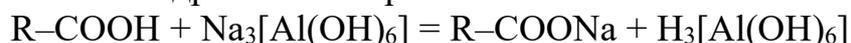
Также проведены исследования по разработке промышленных технологий получения гранулированного анионного ПАВ ОГСЗ.

Синтезирован гранулированный ПАВ на основе гудрона жирных кислот хлопковых соапстоков, натрий гидроксида, отхода *Al* профилей, золошлака ТЭС. Осуществлялся подбор условий синтеза: температуры, концентрации, времени и соотношения компонентов. Установлено, что процесс омыления жирных кислот гидроксидом натрия в присутствии вторичного гидроксида алюминия идет экзотермически с интенсивным выбросом водорода. В процессе гидролиза с добавкой золы ТЭС получается мылообразный продукт тёмно-коричневого цвета, условно названный ОГСЗ (омыленная госсиполовая смола с золой).

Установлено, что процесс приготовления «ОГСЗ» ПАВ осуществляется в несколько стадий. Первоначально готовится омыляющая смесь по реакции гидроокиси натрия с окисью алюминия.



Далее КО ДЖК взаимодействует с омыляющей смесью (алюминат натрия) и остатками гидроокиси натрия.



Нами установлено, что основным качественным показателем полученного анионного поверхностно активного вещества является водорастворимость и пенообразование его водного раствора.

Другим важным показателем ОГСЗ является кислотное число, которое находится в интервале 25-30 мг/КОН.

Ниже приводится технологическая схема производства ОГСЗ в опытно-промышленных масштабах (рис.2).

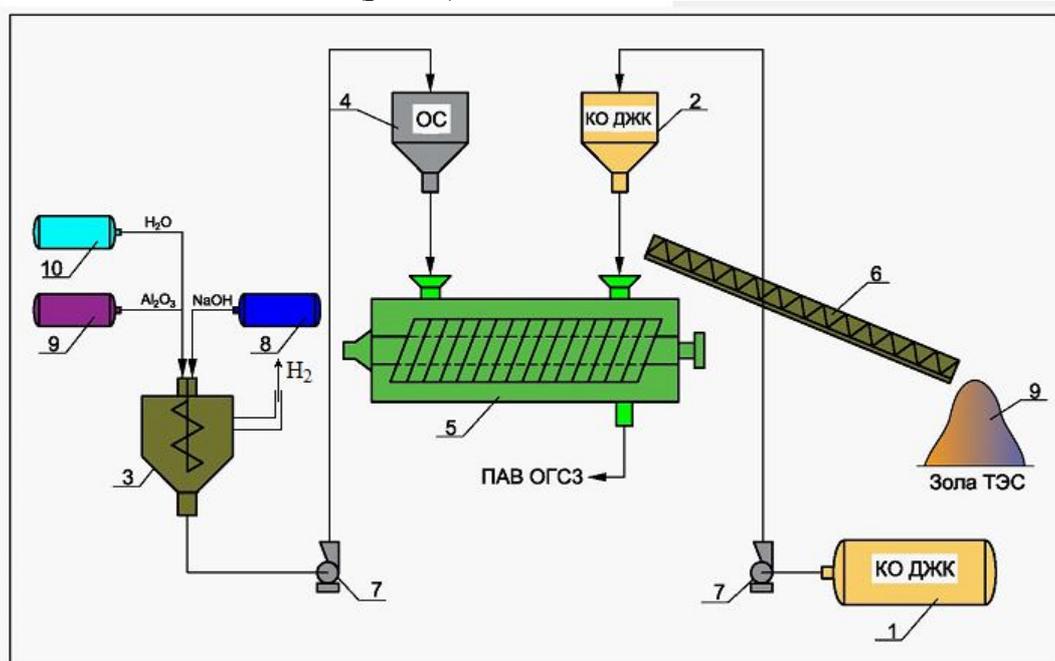


Рис. 2. Производственная схема приготовления реагента ОГСЗ

1- емкость куб остатка – хлопкового гудрона; 2-мерник куб остаток гудрона ;
3-емкость для омыляющей смеси ОС; 4- мерник с ОС; 5- смеситель; 6-
транспортер для подачи золошлака ; 7- центробежный насос; 8-емкость для
водного раствора NaOH; 9-емкость для золы ТЭС; 10- водяной бункер; 11-
емкость для отхода алюминия (ОПАЛ)

В технологической схеме получения ПАВ ОГСЗ основными элементом является двухвальный смеситель (поз.5), куда из напорных мерников (поз.2 и 4) поступает отход ДЖК ХС и омыляющий смесь (ОС). При приготовлении ПАВ ОГСЗ омыляющая смесь готовится в реакторе (поз.3), куда поступает раствор NaOH и вторичный оксид алюминия.

При отработке технологии получения ПАВ ОГСЗ было установлено:

- двух-стадийность процесса, где 1-ой стадией является приготовление водного раствора гидроксида натрия с участием отхода –вторичного оксида алюминия;

- установлена зависимость качества продукта от высокой реакционной способности ОПАЛ, времени процесса, его интенсивности и времени перемешивания.

Установлено, что при гидролизе гудрона хлопковых соапстоков омыляющей смесью получают поверхностно-активные вещества в виде щелочных солей жирных кислот средней молекулярной массы 582-700.

В 4 Главе диссертации под названием «Изучение коллоидно-химических свойств ПАВ ОГСЗ и технологических свойств бурового раствора» приводятся результаты исследований по получению и изучению коллоидно-химических свойств разработанных буровых растворов и ПАВ.

Исследованы технологические и поверхностно-активные свойства водных растворов омыленного хлопкового гудрона.

Изучение адсорбции водных растворов образцов ПАВ ОГСЗ на кварце выявило, что адсорбция КО ДЖК на кварце характеризуется неуклонным ростом до определённого предела ($8,3 \cdot 10^{-2}$, кг/кг).

Нами проведено изучение реологических свойств утяжелённой буровой жидкости, на основе фосфогипса и бентонита, стабилизированной полимерными реагентами. В качестве последних были применены: модифицированный полиакрилат М-Унифлок (полимер гидролизован гидроксидом калия), модифицированный крахмал и реагент ОГСЗ.

Выявлено, что исходная глинистая суспензия имеет низкое значение статического напряжения сдвига (9–12 мг/см² через 1 мин); Добавка, по отдельности, в буровой глинистый раствор полимерных реагентов: модиф-Унифлок (калиевая форма), модиф.-крахмал и реагента ОГСЗ приводит к увеличению СНС до 20 мг/см² за 1 мин. Установлено, что при концентрациях добавки, менее 1% М-Унифлока и модифицированного крахмала пластическая вязкость суспензии снижается, затем с ростом концентрации- вязкость увеличивается и достигает своего максимального значения в конечной точке (рис. 3).

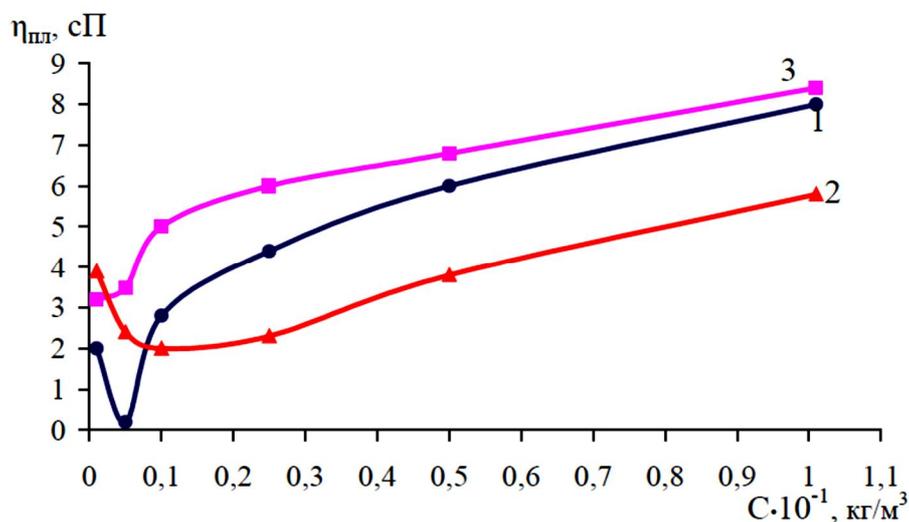


Рис.3 Изменение пластической вязкости глинистых суспензий обработанных полиэлектролитами: Модиф-Унифлок (1); модифицированный крахмал (2) и реагент ОГСЗ (3)

Исследование характера изменения пластической вязкости глинистых суспензий (реология) обработанных водорастворимыми полиэлектролитами: М-Унифлок, модиф. крахмалом и реагентом ОГСЗ показало, что этот процесс непосредственно зависит от образующихся ассоциатов макромолекул и формирования адсорбционных поверхностных слоев, которые способствуют получению коагуляционно-тиксотропной структуры.

Установлено, что эмульсии на основе разработанных ПАВ обладают высокой поверхностной активностью. При малых концентрациях поверхностное натяжения водных растворов ПАВ ОГСЗ высокое, с ростом концентрации оно снижается и начиная с определённой концентрации остаётся постоянным

Исследованием коллоидно-химических и технологических свойств опытных образцов ПАВ ОГСЗ установлено их влияние на гидрофобизацию глинистых стенок скважин В обоих случаях происходит активное поглощение влаги буровой жидкости, сопровождающееся набухания глины. Такая гидратация обусловлено действием адсорбционных и осмотических сил. Первые вызывают поверхностную гидратацию которой происходит чаще при обменной адсорбции, в данном случае, этот обмен между катионами, содержащимися в глине и буровой жидкости.

С целью создания агрегативно устойчивых эмульсионных буровых растворов была исследована кинетика набухания глинистых минералов в водном растворе полиэлектролита К-9 и ПАВ ОГСЗ (табл. 1).

Выявлено гидрофобизирующее и ингибирующее воздействие на набухание глин 20%-ной эмульсии ОГСЗ в сравнении с воздействием 0,5%-ого водного раствора ПЭ К-9 и дистиллированной воды.

Таблица 1

Изучение процесса набухания бентонитовых глин в различных средах

Состав среды	Наименование образцов глин-различных месторождений	Изменение объема (%) образца глины через 3 часа выдержки в воде
20%-ная эмульсия ОГСЗ	Каттакурган Самарканд обл.	38
	Навбахарский Навоийская обл.	40
0,5%-ный водный раствор К-9	Каттакурган Самарканд обл.	68
	Навбахарский Навоийская обл.	64
Дистиллированная вода	Каттакурган Самарканд обл.	96
	Навбахарский Навоийская обл.	98

Выявлено, что по снижению набухания глины (гидрофобизирующий эффект) изучаемые растворы располагаются в следующий ряд:

20% ный раствор ПАВ ОГСЗ, >0,5%-ный раствор К-9, > дист. вода.

Нами было исследовано влияние анионного ПАВ ОГСЗ на процесс стабилизации и структурообразования суспензии монтмориллонитовых глин различных месторождений.

Выявлено, что поверхностная активность исследуемых ПАВ характеризуется изменением величины поверхностного натяжения дисперсионной среды (воды), а также их действием на структурно - механические и фильтрационные свойства глинистых суспензий.

Одновременно с ПАВ ОГСЗ исследовались технологические свойства буровых растворов обработанных ПАВ ОГСЗ.

Изучена зависимость основных технологических параметров буровой жидкости, от их концентрации. Эмульсия готовилась в виде водных растворов 5-,10-,15- и 20%-ной концентрации. В табл.2 приведены результаты подбора оптимальной концентрации эмульсии ОГСЗ при которой наблюдаются наилучшие фильтрационные, стабилизирующие, реологические параметры.

Установлено (из данных табл. 2), что наиболее оптимальной концентрацией эмульсионного бурового раствора являются 15%, при которой получены наилучшие технологические параметры по фильтрации, стабильности и вязкости. При концентрации эмульсии 20 - 25% также получены приемлемые результаты по параметрам водоотдачи, стабильности и вязкости.

Исследованием изменения технологических параметров глинистой суспензии с добавками фосфогипсового отхода (ФО) и ПАВ установлено, что максимальное увеличение плотности раствора до 1,5 г/см³ можно достичь при концентрации фосфогипса в размере 10%.

Таблица 2.

Изменение технологических параметров от концентрации эмульсии ПАВ ОГСЗ

Концентрация эмульсионного раствора ПАВ ОГСЗ		Технологические параметры					
		γ, г/см ³	T, сек	V, см ³	K, мм	pH	C.O.,%
1	4%-ный раствор Эмульсии	1,05	18	13	1	8,5	2
2	8%-ный раствор Эмульсии	1,01	20	10	1	8,5	1
3	15%-ный раствор Эмульсии	1,02	23	9	1	8,0	1
4	20%-ный раствор Эмульсии	1,03	26	6	0,5	9,0	0,5
5	25%-ный раствор Эмульсии	1,04	29	5	0,5	9,0	0

Определено, что добавки ПАВ ОГСЗ от 2,5% до 10% по разному влияют на технологические параметры глинистой суспензии (табл.3.). Установлено, что ПАВ ОГСЗ показывает лучшие вязкостные и фильтрационные свойства, что связано с высокой пенообразующей способностью ПАВ ОГС по сравнению с ПАВ ОГСЗ.

При сравнении малоглинистых растворов обработанных бинарными системами ПАВ ОГСЗ, а также аналога полиакриламида (АПАА), карбоксилметилцеллюлозы (КМЦ) с безглинистыми растворами выявило их более высокую эффективность (30-40%). Это объясняется высокой тиксотропностью безглинистых растворов, а также, согласно механизма стабилизации, образованием структурно-механического барьера при воздействии полимеров на глинистые суспензии.

Изменение технологических параметров глинистой суспензии с добавками фосфогипса и ПАВ

№ п/п	Количество сухого реагента	Параметры раствора										Примечания
		γ, г/см ³	Т, 100 сек	В, см ³ /30 мин.	К, мм	рН	СНС мг/см ²		Суточный отстой			
						1 мин	10 мин					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1	Исходный раствор	1,22	4,5	40	2,5	8,5	10	12,9	10			
2	То же +2,5% фосфогипс	1,33	10,2	9,5	0,5	8,0	12	24,5	9		Исходный раствор на основе глин. м/р Азкамар (Навайский обл.)	
3	То же +5,0% фосфогипс	1,40	24,5	11,5	1,0	7,5	15,5	38,4	8			
4	То же +7,5% фосфогипс	1,52	32,5	15,0	1,5	7,0	17,9	40,5	7			
5	То же +10% фосфогипс	1,56	40,5	18,5	1,5	7,0	19,4	44,4	7			
6	Исходный раствор	1,1	3,4	40	2,5	6,5	2,5	5	35			
7	То же +2,5% ОГС	1,08	10	5	0,2	18	19	25	0		Исходный раствор на основе глин м/р Катта-Курган. (Самарканд. обл.)	
8	То же +5,0% ОГС	1,07	18	5	0,3	9	8,9	38	0,1			
9	То же +7,5% ОГС	1,09	7	8	0,2	10	6,9	128	0,3			
10	Исходный раствор	1,07	3,5	29,5	2	6,8-7	1,2	1,2	4-5			
11	То же +2,5% ОГС3	1,05	15,6	8,5	1,2	8,5	6	35,6	0		Исходный раствор на основе глин Азкамарского м/р (Навайский обл.)	
12	То же +5,0% ОГС3	1,06	18,1	5,6	0,6	9	7,2	21,6	0			
13	То же +7,5% ОГС3	1,1	19,2	4,3	0,5	9,5	15	42	0			
14	То же +10% ОГС3	1,1	37	3	0,3	18,2	18,2	42	0			

При увеличении количества добавки полиэлектролита К-9 выше 3% (10% водного раствора), изменения фильтрационных характеристик - незначительно. При этом наблюдаются следующие закономерности: чем больше вводится полиэлектролитов К-9, тем при меньшей концентрации водного раствора ПАВ ОГСЗ достигается эффект стабилизации эмульсии.

При изучении совместного действия ПАВ ОГСЗ и ПЭ К-9 было выявлено, что наилучшие технологические параметры наблюдаются у эмульсионно - полимерного раствора, содержащего 2-3% К-9 в 15%-ном водном растворе анионного ПАВ ОГСЗ. Суспензии Навбахорской бентонитовой глины, обработанные смесью ПЭ К-9 и ОГСЗ отличается от суспензий, обработанных отдельно ПЭ К-9 и ОГСЗ - высокой прочностью коагуляционных структур. Благодаря тиксотропности в суспензиях интенсивно восстанавливается коагуляционная структура. Об этом свидетельствуют увеличения значений предельного статического напряжения сдвига и условной вязкости.

В Главе V Решение экологических проблем утилизации отработанного бурового шлама нефтегаздобычи представлены результаты исследования по решению экологической проблемы утилизации многокомпонентного отработанного бурового шлама нефтегаздобычи. Отработанный буровой раствор в своём составе содержит бентонитовую глину, полимеры-стабилизаторы, ПАВы, смазочные добавки и др.

Установлено, что в этом составе отработанного бурового раствора основную роль играет бентонитовая (и естественная природная) глина, которая содержится в количестве 30-40 %, полимеры стабилизаторы (3-5%), утяжелители (5-10%) и ионогенные и неионогенные поверхностно-активные вещества -ПАВ (2-4%).

Отработанный буровой раствор представляет собой густой пастообразный раствор с хорошей стабильностью, текучестью и тиксотропностью, плотность шлама находится в пределах от 1,2 г/см³ до 2,0 г/см³, показатель водородных ионов рН находится в пределах 8-10.

При выбрасывании отработанного бурового раствора на окружающую скважину почву, содержащаяся в нем вода проникает в грунт, а на земле образуется твердая не растрескивающаяся корка.

Выявлено, что содержащиеся в буровом шламе ПАВ и полимеры - стабилизаторы делают корку прочной и резиноподобной, придают корке структуру и гибкость. В таблице 3 представлены результаты изучения влияния отработанного бурового раствора на прочность поверхностной корки и формирование водопрочных агрегатов в засоленном почвогрунте района Муйнака на осушенном дне Аральского моря.

Установлено, что наиболее высокие показатели по прочностным свойствам наблюдаются у отработанного бурового раствора на основе бентонита, утяжелителя - фосфогипса, полимеров Унифлок, аналога полиакриламида (соответственно 1.9-2,8 МПа), а также ПАВ ОГСЗ.

Это подтверждается количеством образованных водопрочных агрегатов по соответствующим фракциям. В результате проведенных исследований

установлена возможность применения отработанного бурового раствора для закрепления почв и песков в зоне осушенного дна Арала.

(Таблица 4)

Влияние отработанного бурового раствора на прочность корки и формирование водопрочных агрегатов в почвогрунте р-на Муйнака

Отработанный буровой раствор (БР) с различными добавками	Плотность бурового раствора г/см ³	Прочность корки МПа	Количество водопрочных агрегатов (ВПА) %, по фракциям, мм			
			2	1	0,5	0,25
Образец взят со скважин Устьюртского Управления буровых работ (УБР)						
№1. Исходный -буровой раствор (бентонит Азкамарского м/р + тех.вода)	1,20	0,52	-	-	1,25	5,94
БР №1 + 0,1% Унифлок	1,22	0,80	0,82	0,16	2,68	5,74
БР №1 + 0,1% К-9	1,22	0,75	-	-	1,94	5,82
БР №1 + 10% сульфанол	1,18	2,10	40,80	7,80	8,76	9,83
БР №1 + 10% ПАВ ОГСЗ	1,16	2,20	41,29	7,94	9,46	10,42
БР №1 + 0,1% Унифлок + 10% сульфанол	1,19	2,70	40,10	5,81	1,05	1,45
БР №1 + 0,1% Унифлок + 10% ПАВ ОГСЗ	1,17	2,80	65,40	6,01	2,54	3,22
БР №1 + 0,1% К-9 + 10% ОГСЗ	1,18	2,68	55,22	4,04	1,62	2,56

Шестая глава диссертации под названием «Внедрение опытно промышленных партий разработанных ПАВ посвящена:

разработке и внедрению технологии получения ПАВ ОГСЗ– на основе кубового остатка процесса дистилляции жирных кислот, гидроксида натрия, вторичного алюминия.

ПАВ ОГСЗ в количестве 1000 кг получены ИП ООО «ALSYS» на опытно промышленной установке мощностью 1000 кг/час. В результате выпуска ОГСЗ (ОГС) в промышленном масштабе с использованием многотоннажных химических отходов, обеспечена возможность получения необходимого для бурения скважин высокостабильного промывочного раствора.

Внедрение анионного ПАВ ОГСЗ проведено в «Ташкент Центральный «(бывший Восточно-Кураминской) ГРЭ Мингеологии РУз при бурении скважин на золото и цветные металлы на площади Туячовул, бригада №140, проведены опытно промышленные испытания эмульсионно-полимерного раствора на основе ОГСЗ.

Бурение производилось колонковым алмазным способом с использованием Бурового станка ЗИФ-650, бурового насоса АНБ22, бурового снаряда муфты и замкового соединения. Параметры и режимы бурения: осевая нагрузка - 500- 1000кг; частота вращения снаряда; (об/мин) - 254 – 340; количество бурового раствора (л/мин) - 100–120. Рейсовая проходка бурового

снаряда базовой скважины взято по результатам хронометражных наблюдений.

В процессе испытаний глубокой скважина пробурена с использованием реагента ОГСЗ (ОГС) 350 м (от 20 до 370 м). Израсходовано эмульсии на основе ОГСЗ 10м³ а также 3м³ полиэлектролита К-9. В процессе испытаний параметры исходного раствора ОГСЗ (ОГС) были следующие: уд.вес-1,02-1,03 г/см³, условная вязкость – 22-27 сек, фильтрация – 6 - 8 см³; фильтрационная корка – пленка; суточный отстой - 0%; рН= 8,5 - 9 ,0.

При бурении на опытной скважине с использованием ЭПР производился замер технологических параметров: удельный вес; вязкость; водоотдача; толщина корки; рН; суточный отстой; давление в циркуляционной системе; расход жидкости; проходка на долото; механическая скорость.

Основные результаты испытаний эмульсии на основе ОГСЗ приведены в таблице 4.

Таблица 4.

Результаты испытания ПАВ ОГСЗ

№№ Скв-н	Тип рас-вора	Интервал бурения, м:			Выход керна, %	Категория пород	Время бурения, час	Мех. скорость метр/час	Удельный расход	
		от	до	всего					Раствора л/п.м.	Реагента, кг/п.м.
Опыт-ная	Рас-р ОГСЗ	185,0	391	207	72	9,79	162	1,9	70,0	8,0
953 ^а базовая	10%-ный глини. р-р	185,6	400	215	46	9,79	111	1,27	55,0	16,0

За счет использования бурового раствора на основе ОГСЗ на опытной геотехнологической скважине добились следующих результатов:

- предотвращения осыпей и обвалов глинистых стенок скважин;
- стабилизации буровой жидкости;
- снижение расхода энергоресурсов;
- устранение простоя бурового оборудования из-за аварий;
- механическая скорость бурения возросла на 25%;
- расход объема бурового раствора сократился в 2 раза.

Вынос керна увеличился на 22%.

Данная разработка включена в перечень перспективных научных работ на 2025 год АО «Узгеологоразведка» Министерства горнодобывающей промышленности и геология (справка №01-14-193 от 20 февраля 2024 года). В результате опытно-промышленных испытаний импортное дорогое ПАВ заменено на местный аналог и осуществлено снижение стоимости бурового раствора на 25-30%. Экономический эффект составил 1,2 млрд сумов в год.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Научно обоснован способ получения утяжеленных стабилизированных буровых растворов на основе местных глин, фосфогипса, ПАВ (из промышленных отходов) и акриловых полимеров, обладающих стабилизирующими и гидрофобизирующими свойствами.

2. Разработана технология получения гранулированный ПАВ ОГСЗ на основе кубового остатка ДЖК, гидроксида натрия (NaOH), вторичного оксида алюминия и золошлакового отхода ТЭС. Изучены его основные коллоидно-химические свойства (поверхностные натяжение, адсорбция, вязкость, статическое напряжение сдвига, ингибирование набухания глин и др.).

3. Разработана технология получения утяжелённого бурового раствора на основе местных бентонитовых глин, ПАВ ОГСЗ и акриловых полимеров (Унифлок, К-9), а также фосфогипса. Определены оптимальные параметры производства бурового раствора (давление, температура, соотношение компонентов, время процесса и порядок их ввода в реакцию), изучены его основные технологические свойства (плотность, вязкость, фильтрация, статическое напряжение сдвига, стабильность, рН).

4. Показано, что добавка ПАВ ОГСЗ в виде 10-15% водного раствора в буровую суспензию придаёт ей гидрофобизирующие свойства, что обеспечивает ингибирование набухания глинистых пород стенок скважин и предотвращает в них аварии в виде осыпи и обвалы.

5. На смонтированной опытно-промышленной установке нами получены производственные партии ПАВ ОГСЗ. Проведено опытно-промышленное испытание эмульсионно - полимерных растворов на основе ПАВ ОГС акрилового полимера при бурении скважин на золото и цветные металлы в ДГКЭ «Тошкент Марказий». Получен экономический эффект в размере более 1,2 млрд сум/год.

6. Разработан способ утилизации отработанного многотоннажного бурового раствора, содержащего в своём составе бентонитовую глину, нефть, полимеры, ПАВы, смазывающие добавки для закрепления почв и песков в зоне осушенного дна Приаралья.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARDED SCIENTIFIC DEGREES DSc
02/30.12.2019.K/T.35.01 AT INSTITUTE OF GENERAL AND INORGANIC
CHEMISTRY**

NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN

ALIKHANOV BORIS BATIROVICH

**DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR PRODUCING ANIONIC
SURFACTANTS AND WEIGHTED DRILLING FLUIDS BASED ON
LOCAL RAW MATERIALS AND INDUSTRIAL WASTES**

02.00.11 - Colloid and membrane chemistry

**DISSERTATION ABSTRACT FOR THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent-2024

The subject of the PhD thesis has been registered with the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science, and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number B2024.2. PhD/T4063

Dissertation work completed at the National university of Uzbekistan
Abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) posted on the web site of «ZiyoNet» to the address www.ziynet.uz.

Academic Supervisor: **Kadirov Abdusamik Abduvasikovich**
doctor of technical sciences

Official opponents: **Abdikamalova Aziza Baxtiyarovna**
doctor of chemical sciences

Muhamedov Kobiljan Gafurovich
doctor of technical sciences

Leading organization: **Karakalpak state university named after Berdah**

The defense will take place «30» May 2024 at 10⁰⁰ o'clock at the meeting of on-time scientific Council No.DSc.02/30.12.2019.K/T.35.01 at General and Inorganic Chemistry Institute (Address: 100170, Tashkent city, Mirzo Ulug'bek district, Mirzo Ulug'bek street, 77-a. Tel.: (+99 871) 262-56-60, fax: (+99 871) 262-79-90, e-mail: ionxanruz@mail.ru).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Centre of the General and Inorganic Chemistry, (is registered under № 10). Address: 100170, Tashkent city, Mirzo Ulug'bek street, 77-a. Tel./fax: (+99871) 262-56-60, (+99871) 262-79-90).

Abstract of dissertation sent out on «15» May 2024 y.
(mailing report №11 from «15» May 2024 y.)



B.S. Zakirov

Chairman of the on-time scientific Council
awarding scientific degrees,
doctor of chemical sciences, professor

D.S. Salikhanova

Scientific secretary of the on-time scientific
Council awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

I.D. Eshmetov
Deputy Chairman of the Scientific Seminar at
the Scientific Council on the award of a scientific
degree, doctor of technical, prof

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of the research work: is to develop a technology for producing anionic surfactants from organic and inorganic industrial waste, as well as to create weighted drilling fluids with hydrophobic and stabilizing properties based on phosphogypsum. Additionally, the research seeks to develop a technology for the reuse of spent drilling fluids.

The object of the research work: are montmorillonite and hydromica clays, phosphogypsum waste, barite, sulfanol, sodium hydroxide, acrylic polymers, residues of distilled fatty acids from cotton soapstock, ash waste from thermal power plants, aluminum production waste, and spent drilling fluid.

The scientific novelty of the dissertation research consists is as follows:

the feasibility of producing weighted stabilized drilling fluids based on anionic surfactants synthesized from industrial waste, local montmorillonite and hydromica clays, and acrylic polymers has been scientifically substantiated;

the optimal concentration of surfactant (OGSZ) and acrylic polymer (Unifloc, K-9) additives in the drilling fluid has been determined, revealing a synergistic effect of this composition, which possesses rheological and stabilizing properties. It has been established that the addition of a 10-15% aqueous solution of OGSZ surfactant to the drilling slurry imparts hydrophobic properties, preventing the swelling and collapse of clayey borehole walls;

a method for strengthening soil and sand in the dried bed zone of the Aral Sea has been developed by creating waste-free technologies and reusing multi-component drilling fluid containing bentonite, oil, polymers, surfactants, and lubricants.

Implementation of research results. The following results were achieved in developing the technology for obtaining anionic surfactants and high-density drilling fluids based on local raw materials and industrial waste:

the technology for producing drilling fluids based on acrylic polymer and surfactants obtained from bentonite clay, phosphogypsum, and organic and inorganic waste has been implemented in the practice of JSC "Uzbekgeologorazvedka" (reference from JSC "Uzbekgeologorazvedka" No. 01-14-193 dated February 20, 2024). As a result, expensive imported surfactants were replaced with a cheaper local equivalent, reducing the cost of drilling fluid by 25-30%.

emulsion-polymer drilling fluids obtained using anionic surfactants have been included in the list of promising developments for 2025 at JSC "Uzbekgeologorazvedka" (reference from JSC "Uzbekgeologorazvedka" No. 01-14-193 dated February 20, 2024). This development provides the opportunity for deep well drilling.

The structure and scope of the thesis. The dissertation consists of an introduction, six chapters, a conclusion, a bibliography and an appendix. The volume of the thesis is 126 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим I часть; part I)

1. Ибрагимов Г.И., Алиханов Б.Б., Турабджанов С.М., Якубов Р.Я. Патент РУз. № IAP 03788. Способ переработки фосфогипса, 2006.
2. B.V.Alixanov, S.V.Samoilov, L.P.Seitova. Metodikal recommendation for determining damage from land pollution. Monograph. Primedia E-launch Shawnee, USA P.59. ISBN: 979-8-88722-513-5 DOI.2021.
3. A.A.Kadirov, B.V. Alikhanov, N.A. Kadirov. Emulsion polymer solution for drilling deep wells for gold and non-ferrous metals in Central Asia. Monograph. LAP Lambert Academic Publishing.UK P.70 ISBN 978-6207-45835-6.2024.
4. Алиханов Б.Б., Кадыров А.А. Водород основной энергоноситель XXI века. Получение и применение // Universum. М.: 2021. ч.5.с.57-59. (02.00.00, №1)
5. Кадыров А.А., Алиханов Б.Б., Эшмухамедов М.А., Кадыров Н.А. Разработка состава бурового раствора на основе вторичного фосфогипса. М.: Universum. Вып.11 (116). часть 5. 2023. С.24-28. (02.00.00,№1).
6. Кадыров А.А., Алиханов Б.Б., Кадыров Н.А. Приготовление буровых растворов на основе монтмориллонитов и гидрослюдистых глин Узбекистана. М.: Universum. Вып.12 (117). часть 5. 2023. С.65-70. (02.00.00,№1).

II бўлим (II часть; part II)

7. Кадыров А.А., Алиханов Б.Б., Эшмухамедов М.А., Кадыров Н.А. Получение буровых растворов на основе вторичного химического сырья Вестник Международной Академии наук экологии и БЖД (МАНЭБ) Том 28, № 3,С.Петербург,2023, С.40-43.
8. Алиханов Б.Б... Теория определения интенсивности изменения климата Сборник материалов международной конф. Фонда Розы Люксембург» Климатические миграции в Центральной Азии» УМЭД, Ташкент. 2022. С.12.
9. A. A. Kadyrov, B.Alihanov1, B.S.Umarov1, M.A.Eshmukhamedov Investigation of structural and mechanical properties of drilling fluids stabilized with polyelectrolytes. M. Auezov South Kazakhstan University Shymkent, Kazakhstan 2023. Proceeding X International Conference «Industrial Technologies and Engineering» ICITE – 2023, Volume I To learn more about ICITE 2023.С-43-46.
10. А.А. Кадиров, Б.Б. Алиханов, Н.А. Кадиров. Эмульсионно полимерный буровой раствор на основе аналога полиакриламида и фосфогипса. Международная НПК Перспективы создания термореактивных олигомеров и полифункциональных соединений и полимеров ТХТИ 2024, с.140.

11. Ф.Т. Юлдашев, Г.Б. Бегжанова, Б.Б. Алиханов, С.В. Самойлов, Г. Зияева. Методические рекомендации по способу комплексной переработки производственных отходов (фосфогипс и золошлак) Методическое пособие. Академия наук РУз, Институт общей и неорганической химии. ООО «ELEMENTAL», Ташкент. 2022. 25с.

12. A.A. Kadirov, B.B. Alikhanov, N.A. Kadirov. Syntesis of surface-active substance for obtain drilling solutions Proceedings of the IV International conference on integrated innovative development of Zarafshan region: achievements, challenges and prospects dedicated to the 65th anniversary of Navoi mining and metallurgical company, Navoi, 2023, Part I. p.234.

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

Босмахона лицензияси:



9338

Бичими: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» гарнитураси.
Рақамли босма усулда босилди.
Шартли босма табағи: 3,5. Адади 100 дона. Буюртма № 28/24.

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