

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

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ШЕРАЛИЕВА ОЗОДА АНВАРОВНА

**ДИСПЕРС СИСТЕМАЛАРНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИНИ РОСТЛАШ
УЧУН ЭМУЛЬСИОН ПОЛИМЕР ЭРИТМАЛАРИНИ ОЛИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

02.00.11-Коллоид ва мембрана кимёси

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

Тошкент-2021

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

Шералиева Озода Анваровна

Дисперс системаларнинг хусусиятларини ростлаш учун эмульсион полимер эритмаларини олиш технологиясини ишлаб чиқиш..... 3

Шералиева Озода Анваровна

Разработка технологии получения эмульсионной полимерных растворов для регулирования свойств дисперсных систем..... 19

Sheraliyeva Ozoda Anvarovna

Development of technology for obtaining emulsion polymer solutions for regulating the properties of dispersed systems..... 35

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 39

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

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ШЕРАЛИЕВА ОЗОДА АНВАРОВНА

**ДИСПЕРС СИСТЕМАЛАРНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИНИ РОСТЛАШ
УЧУН ЭМУЛЬСИОН ПОЛИМЕР ЭРИТМАЛАРИНИ ОЛИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

02.00.11-Коллоид ва мембрана кимёси

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

Тошкент-2021

Фалсафа доктори (PhD) диссертация мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияси В2020.2.PhD/Т1518 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент кимё-технология институтида бажарилган.

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

Илмий раҳбар :	Исмаилов Ровшан Исраилович кимё фанлари доктори, профессор
Расмий оппонентлар:	Аҳмедов Улуг Каримович кимё фанлари доктори, профессор Бозоров Гайрат Рашидович техника фанлари доктори
Етакчи ташкилот:	Ўзбекистон Миллий университети

Диссертация ҳимояси Умумий ва ноорганик кимё институти ҳузуридаги DSc.02/30.12.2019.К/Т.35.01 рақамли Илмий кенгашнинг « 9 » сентябрь 2021 йил соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100170, Тошкент шаҳри, Мирзо Улугбек кўчаси, 77-а. Тел: (+99871) 262-56-60; факс: (+99871) 262-79-90; e-mail: ionxanru@mail.ru)

Диссертация билан Умумий ва ноорганик кимё институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№ 7-рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100170, Тошкент шаҳри, Мирзо Улугбек кўчаси, 77-а. Тел: (99871) 262-56-60, факс: (+99871) 262-79-90).

Диссертация автореферати 2021 йил « 26 » август кунини тарқатилди.
(2021 йил « 26 » август № 7 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.

Ш.С.Намазов

Илмий даражалар берувчи бир марталик илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раис ўринбосари, академик

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бутун дунёда сирт фаол моддалар (СФМ), совун, эфир ва бошқалар учун хом-ашё бўлган ёғ кислоталарини ишлаб чиқариш ва қайта ишлашга катта эътибор берилмоқда. Шу сабабли, таркибида ёғ кислоталари мавжуд бўлган саноат чиқиндиларига хом ашё манба сифатида кимёгарлар томонидан эътибор берилмоқда. Ҳозирги кунда бутун дунёда сирт фаол моддаларни ишлатиш сохалари кенгайиб бормоқда, айниқса улар асосида барқарор бурғилаш суюқликларни олиш илмий асосларни яратиш бўйича тадқиқот ишлари олиб бориш алоҳида аҳамиятга эга.

Дунёда ионоген сирт фаол моддалар олиш учун хомашё турларини кенгайтириш, уларни олиш ва қўллаш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада, сувда эрувчан анион сирт фаол моддаларни синтез қилиш, улар асосида тўғридан-тўғри эмульсиялар яратиш, эмульсия-полимер тизимларини тузиш, уларни сирт фаоллигини, адсорбцион ва кўпикланиш хоссаларини ўрганиш, трибологик кўрсаткичларини аниқлаш, гранула кукунсимон шаклида олиш технологиясини ишлаб чиқаришга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда пахта соапстоки ёғ кислоталарини дистиллаш жараёнида хосил бўладиган куб қолдиғи асосида турли хил кимёвий реагентлар, шу жумладан пластификатор, тўлдирувчи, боғловчи ишлаб чиқаришга катта эътибор қаратилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясининг учинчи йўналишида «...маҳаллий хом ашёларни чуқур қайта ишлаш асосида янги маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологияларини ривожлантириш, сифат жиҳатидан ишлаб чиқаришни янги поғонага кўтариш, қишлоқ хўжалигини модернизация қилиш ва жадал ривожлантириш»¹ га қаратилган муҳим вазифалар белгилаб берилган. Бу борада, жумладан маҳаллий хом-ашё, яъни пахта соапстокидан олинган ёғ кислоталарининг сифатини ошириш ва қўлланилиш майдонларини кенгайтириш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси» тўғрисидаги, 2018 йил 19 январдаги ПФ-3484-сон «Ёғ-мой тармоғини жадал ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармонлари ва 2019 йил 16 январдаги ПҚ-4118-сон «Ёғ-мой тармоғини янада ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар ва соҳани бошқаришда бозор механизмларини жорий этиш тўғрисида»ги Қарори, шунингдек мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Академик П.А.Ребиндернинг адсорбция, хўланиш, дисперс системаларни барқарорлигини ўрганиш, флотацион бойитиш, тоғ жинсларини майдалаш, бурғулаш, нефт-газни қайта ишлаш технологик жараёнларини ўрганиш тадқиқотлари коллоид кимё фанига илмий асос бўлиб қолди. У томонидан кашф қилинган қаттиқ жисмларни мустаҳкамлилигининг адсорбцион камайиш эффекти катта назарий ва амалий аҳамиятга эга. Ҳамкасблари ва шогирдлари бўлган Г.И.Фукс, А.Б.Таубман, В.Н.Измайлова, А.А. Абрамзон, Д.Щукин, Н.Н.Серб-Сербина томонидан атроф-муҳитнинг қаттиқ жисмларнинг мустаҳкамлилигига таъсири бўйича ўтказилган тадқиқотлари академик П.А.Ребиндернинг кашфиёти билан боғлиқ.

Ўзбекистонда коллоид кимё фани асосчиларидан академик К.С. Ахмедов ўзларининг шогирдлари С.С. Ҳамраев, Э.А.Арипов, У.К. Ахмедов, С.Н. Аминов, Б.Н.Ҳамидов, А.А. Агзамходжаев, И.К. Сатаев, В.П.Гуро, Х.И. Акбаров, С.А.Абдурахимовлар билан сувда эрувчан қуйи ва юқоримолекуляр полиэлектролитлар ва сирт-фаол моддаларни (СФМ) синтез қилиш, уларнинг физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш ва татбиқ қилиш бўйича янги илмий йўналиш очдилар.

Мономерлар, полимерлар, газконденсатлар ҳамда ёғ-мой ва кимё саноати иккиламчи маҳсулотлари асосида сополимерланиш, сополиконденсатланиш, оксидланувчан фосфохлорлаш ва бошқа реакциялар асосида юқорида кўрсатилган моддаларнинг синтез қилинишига йўналтирилган илмий асослар ишлаб чиқилди.

Академик П.А.Ребиндернинг СФМ эритмаларидан адсорбция соҳасида бажарилган тадқиқотлар – хўлланиш ходисаси ва ювиш хоссаси, дисперс системаларнинг барқарорлаштириш ходисалари коллоид кимёда қуйидаги қатор жараёнларни мукамалтирилишда илмий асос бўлиб хизмат қилади: рудаларни флотацион бойитиш, конларни бурғилаш ва тоғ жинсларини майдалаш, қазиб олишни ва нефтни қайта ишлашни жадаллаштириш.

Диссертация мавзусининг диссертация бажараётган тадқиқот муассасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент кимё-технология институти ва Тошкент давлат техника университетининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ №ИТД 12-52 «Ёғ-мой чиқиндилари асосида кўпирувчи модда олиш технологиясини ишлаб чиқиш» (2014-2015йй.) ва №ИЗ-20170929142 «Махаллий хом ашё асосида сирт фаол моддалар олиш технологиясини ишлаб чиқиш» (2017-2018 йй.) амалий ва инновацион лойиҳалар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади дисперс системаларнинг хоссаларини ростлаш учун эмульсион полимер эритмаларини олиш технологиясини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

ёғ-мой ва кимё саноати корхоналарининг қаттиқ ва суюқ чиқиндиларининг физик-кимёвий хоссаларини тадқиқ этиш;

СФМларни олишнинг оптимал технологик шароитларни (босим, харорат, компонентларнинг нисбатлари, жараён вақти, компонентларни қўшиш тартибини) танлаш ва аниқлаш;

лаборатория шароитида синтез қилинган СФМнинг асосий коллоид-кимёвий хоссаларини (адсорбция, сирт фаоллик, кўпикланиш, реология) тадқиқ этиш;

синтез қилинган СФМларнинг сувда эрувчан акрил полиэлектролитларнинг бир бирига мослигини аниқлаш ва улар асосида гомоген бинар эритмаларни тадқиқот қилиш;

СФМларни антифрикцион ва суюқликларни трубалардаги гидравлик қаршилиқни пасайтириш хоссаларини тадқиқот қилиш;

анион СФМларни гранула (ОГС-олигомер гидролизованний состав) ва кукун (ОГСЛ- лигнин таркибли) шаклда олишнинг саноат технологиясини ишлаб чиқиш ва қудуқларни бурғиладда СФМнинг ва бинар эмульсион-полимер эритмасини тажриба-саноат синовларини ўтказиш;

Тадқиқотнинг объекти сифатида пахта соапстоки дистилланган ёғ кислотасининг куб қолдиғи, совун ишлаб чиқариш оқова суви, гидролизланган лигнин, алюминий шлаklarини учламчи қайта ишлашда қолган қолдиқлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталардан анионфаол СФМ синтези, уларнинг сирт фаоллигини, адсорбциясини, кўпикланувчанлигини, реологик ва трибологик ҳамда ҳўлловчанлик, қовушқоқлилиқ ва технологик хоссаларини тадқиқоти. Танлаб олинган оптимал таркиб асосида чуқур қудуқларни бурғиладда қўлланиладиган сирт-фаол моддалар ва бинар эритмалар (СФМ ва акрил полимерлар) олиш технологиясини яратиш ташкил этган.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда чуқур скважиналарни бурғиладда эритмаларининг хоссаларини ўрганишнинг физик-кимёвий, коллоид-кимёвий, графоаналитик, инфрақизил спектроскопия, рентгенузилиши тахлили, реологик, трибологик усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгиллиги қуйидагилардан иборат:

дистилланган ёғ кислотасининг куб қолдиғи, совун ишлаб чиқариш оқова суви, гидролизланган лигнин, алюминий шлаklarини қайта ишлаш чиқиндиси асосида СФМ ларни қуруқ гранула ҳамда кукун ҳолатида олиш технологиясини ишлаб чиқилган;

ОГС ва ОГСЛ СФМларининг сувли эритмалари билан акрил полиэлектролитлар (К-9, К-4) биргалиқда қўлланилиши натижасида уларнинг синергизм ходисаси намоён қилиши аниқланган;

СФМ асосидаги бурғиладда эмульсияларининг барқарорлиги ошиши, ОГС ва ОГСЛ қўшилганида қувурларда турбулент оқимида гидравлик қаршилиқни пасайиши ва уларни антифрикцион хоссага эга бўлиши аниқланган;

ишлаб чиқилган СФМлар полуколлоид бўлиб, унинг муҳим константаси

бўлган мицелла ҳосил қилишнинг критик концентрацияси аниқланган;

СФМларнинг гилмояларга гидрофоб ва барқарорлаштириш таъсири аниқланган ва қудуқларни мураккаб геологик шароитларда бурғилаш жараёнининг самарали олиб бориш илмий технологик принциплари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

пахта ёғи соапстоки дистилланган ёғ кислотасининг куб қолдиғи, натрий гидроксиди, совун ишлаб чиқариш оқова суви, гидролизланган лигнин, алюминий шлак қайта ишлаш қолдиқлари (АШҚ) саноат миқёсида олиш технологияси яратилган;

саноат миқёсида ОГС СФМ ни ишлаб чиқариш учун техник шарт ва технологик регламент ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Олинган натижалар замонавий тадқиқот усулларини қўллаш билан асосланган ва тажриба-саноат синовлари билан тасдиқланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти пахта ёғи соапстоки дистилланган ёғ кислотасининг куб қолдиғи, натрий гидроксиди, совун ишлаб чиқариш оқова суви асосида мамлакатимиз иқтисодиёти учун муҳим ва керакли бўлган кимёвий маҳсулот – юқори самарадор СФМ ишлаб чиқаришга асос бўлиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ёғ-мой ишлаб чиқариши органик чиқиндиларидан гранулаланган ҳамда кукунсимон СФМ лар олиш технологиясини ҳамда эмульсион-полимерли бинар эритмасини таркибини ишлаб чиқишга, эмульсион-полимерли бинар эритмасини чуқур қудуқларнинг ўпириладиган ҳудудларида қўллаш технологияси ишлаб чиқишга, бир вақтнинг ўзида ишлаб чиқаришнинг кўп тоннали чиқиндиларини саноат миқёсида ишлатиш ҳисобига кимёвий ва ёғ-мой заводларида чиқиндисиз технологияларни жорий қилишга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Дисперс системаларнинг хоссаларини ростлаш учун эмульсин полимер эритмаларини олиш технологиясини ишлаб чиқиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

дистилланган ёғ кислоталарининг куб қолдиғи ва совун ишлаб чиқариш оқова суви, алюминий шлак қайта ишлаш қолдиқлари асосида гранула ҳолидаги ОГС анион сирт фаол модда (СФМ) олиш технологияси «Ўзпахтаёғ» уюшмасининг «2022-2023 йилларда амалиётга жорий этиш бўйича истиқболли ишланмалар рўйхати»га киритилган («Ўзёгмойсаноат» Уюшманинг 2021 йил 27 июлдаги № КС/3-678 -сон маълумотномаси). Натижада, импорт қилинадиган қиммат сирт фаол модда арзон маҳаллий аналог билан алмаштириш ва олинадиган маҳсулотларнинг таннархини 25-30% га камайтириш имконини берган;

дистилланган ёғ кислоталарининг куб қолдиғи, совун ишлаб чиқариш оқова суви ва гидролиз лигнини асосида кукун ҳолида ОГСЛ анион сирт фаол модда (СФМ) олиш технологияси «Ўзпахтаёғ» уюшмасининг «2022-2023 йилларда амалиётга жорий этиш бўйича истиқболли ишланмалар рўйхати»га

киритилган («Ўзгмойсаноат» Уюшманинг 2021 йил 27 июлдаги № КС/3-678 -сон маълумотномаси). Натижада олинган маҳаллий кукун сирт-фаол маҳсулотларнинг чуқур бурғулаш кудукларни самарали казиш имконини беради.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқотнинг асосий натижалари 4 та халқаро ва 6 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 18 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан чоп этишга тавсия этилган журналларда 4 та мақола, жумладан, 2 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган, шунингдек 1 та ихтирога Ўзбекистон Республикаси патенти олинган.

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

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти, мақсад ва вазифалар асослаб берилган, шунингдек, тадқиқотнинг объект ва предмети аниқланган бўлиб, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари тараққиётининг устувор йўналишларига мувофиқлиги келтирилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг ишончилиги асосланган, натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этиш ҳамда чоп этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Сирт-фаол моддаларни олиш ва қўллаш бўйича ҳозирги замон муаммолари**» деб номланган биринчи бобда ўрганилган муаммо ҳолати бўйича илмий-техник адабиётлари маълумотлари шарҳи келтирилган. Турли синфларга оид ионоген, ноионоген, амфотер ва полимер типдаги сирт фаол моддаларни олиш масаласи батафсил ўрганилган. Уларнинг таркиби ўрганилиб, қўлланилган органик хом ашё ва олинган сирт фаол моддаларнинг асосий коллоид-кимёвий хоссалари таҳлил қилинган. Адабиёт маълумотларини таҳлили асосида тадқиқот ишининг мақсади ва вазифалари шакллантирилган.

Диссертациянинг «**Ёғ-мой ва кимё соноати чиқиндиларининг физик-кимёвий таҳлили**» деб номланган иккинчи бобда тадқиқот объекти таснифи, тажрибани бажариш услуби, ишлатилаётган дастлабки моддаларни таркибини ўрганишнинг физик-кимёвий услублари ва технологик таснифи тақдим этилган. Синтез қилинган СФМнинг асосий компонент таркиби, пахта соапстоклари ёғ кислоталари куб қолдиғи (ДЁК КК) ва шунингдек, натрий гидроксид, алюминий шлакларнинг қайта ишлаш қолдиқлари (АШҚИК), гидролизланган лигнин, совун ишлаб чиқаришдаги оқова суви таркиблари ўрганилган.

Тажриба тадқиқотида бугунги вақтда умумий бўлган деярли барча

жараёнларни – адсорбция, сирт ходисалари, кўпик ҳосил қилиш ва кўпикни парчалаш, реология, СФМ ва акрил полимерлари иштирокида бурғиладда гилмояларни бўқишини олдини олишни ўрганиш услублари жамланган.

Диссертациянинг «**Ёғ-мой ва гидролиз саноати чиқиндилари асосида олинган СФМ ларни синтези ва коллоид-кимё хусусиятларини тадқиқоти**» деб номланган учинчи бобда ишлаб чиқилган СФМни олишнинг ва коллоид-кимёвий хоссаларини ўрганишнинг тадқиқот натижалари келтирилган.

Дистилланган ёғ кислоталари куб қолдиғи (ДЁК КК), натрий гидроксиди, совун ишлаб чиқишнинг оқова суви, гидролизланган лигнин ва алюминий шлакларни қайта ишлаш қолдиғи (АШКИК) асосида сувда эрувчан СФМ олинди. Синтез жараёнининг қуйидаги шароитлари: ҳарорат, концентрация, реакция вақти, компонентларнинг нисбатлари аниқланди.

ОГС ва ОГСЛ-ларнинг синтез вақтида натрий гидроксиди, совун ишлаб чиқариш оқова суви ва алюминий шлакларни қайта ишлаш қолдиғи иштироки гидролиз жараёни экзотермик шаклда ўтишини таъминлайди. Гидролиз натижасида ўртача молекуляр массаси 582-700 бўлган ёғ кислоталарининг ишқорий тузлари- сирт фаол моддалар, гранула кўринишида ҳосил бўлади.

ДЁК КК ва моноэтаноламин (МЭА) асосида сирт фаол моддалар (ёғ кислоталарни амиди) синтез қилинди. Оптимал синтез шароитлари танланди: ҳарорат, концентрация ва компонентларнинг нисбати (ДЁК КК: МЭА 2:1, 4:1, 10:1 -масса улушида). ДЁК КК ва моноэтаноламинни (МЭА) ўзаро таъсири натижасида модификациялаш жараёни содир бўлиб, шу билан бирга янги поляр группаларни киритиш орқали сирт фаол моддалар тузилиши ва молекулярлигини ўзгартириш мумкинлиги аниқланди.

ОГС ва ОГСЛ СФМларнинг сувли эритмаларининг электрокимёвий ва сирт фаоллик хоссалари ўрганилиб, мицелла ҳосил қилиш критик концентрацияси аниқланган, бу эса синтез қилинган реагентларнинг самарадорлиги ҳақида далолат беради. Тадқиқот натижасида олинган сирт фаол моддаларнинг анионактив синфга тааллуқлиги аниқланган.

СФМлар сувли эритмалари билан ўтказилган тажрибаларда концентрация ошиши билан уларнинг рН қийматлари ошиши маълум бўлди.

Олинган ДЁК КК дан олинган СФМ ва анионфаол СФМ –сулфонол билан солиштирилганида сирт таранглиги изотермаси бир-бирига яқинлиги аниқланди.

СФМ концентрацияси кам бўлганида сирт таранглик юқори бўлиб, концентрация ошган сари унинг қиймати камайиб бориши ва маълум концентрациядан бошлаб ўзгармай қолиши исботланди.

ОГСЛ СФМ ни сувли эритмасининг намуналари кварц минералида сирт таранлигини ўлчаш усулида адсорбция жараёни тадқиқ қилинди. Тадқиқот натижалари 1-жадвалда келтирилган.

Жадвалда кўрсатилган натижалардан кўришиб турибдики, ОГСЛ СФМ нинг кварцдаги адсорбцияси оғишмасидан ошишининг, максимал нуқтаси маълум нуқтагача бўлади ($8,3 \cdot 10^{-2}$ кг/кг). Адсорбция жараёнининг шундай ўзгариши Ленгмюрнинг мономолекуляр адсорбция назариясига мос келади, яъни модда эритмаси бутун сиртида эмас, балки қаттиқ адсорбентнинг фақат

актив марказларидагина адсорбцияланади.

1-жадвал.

**Кварца адсорбцияланишнинг ОГСЛ СФМ концентрациясига
боғлиқлиги**

Концентрация ОГСЛ г/л	Сирт таранглик				Мувозонат конц-я $C \cdot 10^{-3}$, кг/л	Адсорбция, $\Gamma \cdot 10^{-2}$, кг/кг
	Адсорбциядан олдин		Адсорбциядан кейин			
	Томчи сони	КДж/ m^2	Томч и сони	КДж/ m^2		
Сув	43	-	47,5	-	-	-
0,25	64,5	47,58	64,0	53,39	0,1	0,15
0,5	73,5	42,08	63,5	53,39	0,1	0,40
1,0	76,5	40,43	75,0	44,37	0,25	0,75
2,0	79,7	38,81	81,0	42,18	0,5	1,5
5,0	81,0	38,19	82,0	41,67	0,6	4,40
7,5	83,0	37,26	85,0	40,20	1,2	6,3
10,0	85,3	36,26	87,0	39,27	1,7	8,3
15,0	91,0	33,99	94,0	36,35	10,1	4,9
17,5	91,3	33,88	97,0	35,22	14,2	3,3
20,0	91,0	33,99	92,0	36,94	16,7	3,3

СФМ эритмаларининг кам концентрациясида (0,25%) кварц минералида ионлар адсорбцияланади, концентрация 0,5% ошганида эса (мицелла ҳосил бўлишнинг критик концентрация соҳаси) СФМ мицеллалари адсорбцияланади.

Бу ходиса СФМ макромолекуласи (йирик манфий заряд ташувчи) ва кварц заррачаларининг (кичик манфий заряд ташувчиси) заряди зичлиги орасидаги фарқ билан изоҳланади.

Бунда минералнинг кристалл панжарасидаги катион ва СФМ ни кутбли (COO^-) функционал гуруҳи билан таъсирлашиши натижасида мустаҳкам адсорбцияланиш бўлиши мумкин.

Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, ДЁК КҚ таркибидаги ёғ кислоталари ҳам натрий гидроксиди таъсирида ёғ кислоталарнинг натрийли тузлари ҳосил бўлади. Синтез қилинган СФМ-лар кўпикланувчанликка мойил бўлиши ва улар бу хосса бўйича натрий олеатга якин.

Синтез қилинган СФМлар эритмасининг кўпикланувчанлик хоссаси улар таркибидаги ёғ кислоталарнинг углеводород радикали занжирининг узунлиги билан сирт фаолликка боғлиқ.

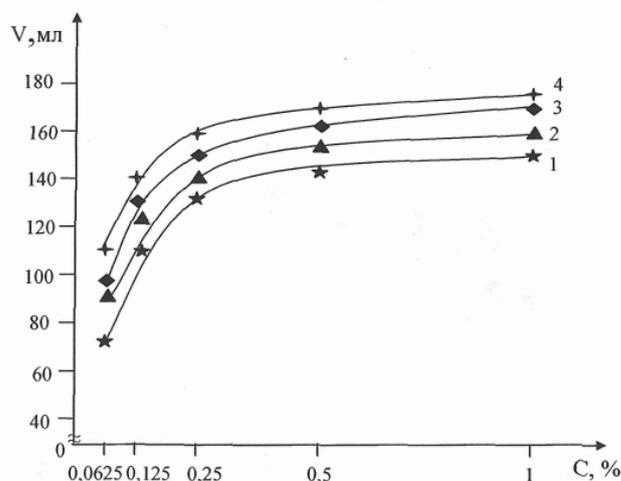
Ўз навбатида сирт фаоллик алкил занжирининг ошиши билан бирга молекуланинг гидрофоб қисмлар-аро тортилиш кучларининг ошиб бориши натижасидир.

Бирок, занжирда углероднинг сони 14 дан кўпроғига ошиши эритманинг ўзида молекуланинг агрегацияланишига олиб келади ва натижада сирт таранглик ошиши ҳисобига кўпикланувчанликни камайишига олиб келади.

Углеводород занжирининг тармоқланиши кўпикланувчанлик қобилятини оширади, лекин тармоқланиш юқори бўлса эритманинг

кўпикланишини ёмонлаштиради.

Одатда СМФ концентрациясининг ўзгариши билан кўпикланувчанликнинг ўзгаришини мицелла ҳосил қилиши билан боғлайдилар, чунки мицелла ҳосил бўлишининг критик концентрациясида (МХБ КК) кўпикнинг максимал ҳажми кузатилади (1. расм).



1-расм ОГСЛ СФМ сув эритмаларининг кўпикланишининг унинг концентрациясига боғлиқлиги: 1-0,1%; 2- 0,2%; 3-0,5%; 4- 1,0%

Маълумки, МХБ КК соҳасида мехник мустаҳкамликнинг максимал қийматига эга эга бўлган ҳолда адсорбцион қаватнинг шаклланиши охирига етади. СФМнинг эритмадаги концентрациясини кейинги оширилиши (МХБ КК қийматдан юқори) сирт қаватда молекулаларнинг диффузияланиши тезлиги камаяди, бу ҳолатни эса чамаси концентрациянинг ошиши ва кўпикланувчанликнинг камайиши билан изоҳланади.

Кудукларни мураккаб шароитларда бургулашда ОГС–ОГСЛ СФМ эритмасининг кўпикланиши ва кўпикнинг яшаш вақти оптимал бўлиб, унинг вақти 55–60 сониядан ошмаслиги керак. Шу сабабли биз кўпик парчаловчи моддалар билан тадқиқотлар олиб бордик. Тадқиқотлар натижасида полиметилсилоксан суюқлиги ва сивуш мойининг кўпикни бузиш қобилияти энг юқори эканлиги аниқланди .

Диссертациянинг 3 бобида гранула ва кукун ҳолатдаги ОГС–ОГСЛ СФМ-ларнинг саноат усулида ишлаб чиқиш технологияси ҳам келтирилган.

ОГС/ОГСЛ СФМ-ларни саноат миқёсида олиш технологиясини ишлаб чиқишда Каттакўрғон ёғ-мой комбинатида йиғилган тажриба-саноат қурилмасида маҳсулот олишнинг технологик режими кўриб чиқилди. СФМ ни олиш технологиясини ишлаб чиқиш жараен-тадқиқотларида ҳарорат, реакциянинг вақти, компонентларнинг нисбатларини танлаш ўрганилди ва аниқланди. СФМ-нинг олиш унумдорлигини топишда шу ҳолат аниқландики, ҳароратни 100°C гача оширилганида ОГС/ОГСЛ СФМ ларнинг олиш унумдорлиги максимал бўлди. ОГС/ОГСЛ СФМ ларнинг максимал унумдорлигига эришилганда, гидролиз жараёндаги натрий гидроксид эритмасини оптимал концентрацияси 15-20% ни ташкил этди.

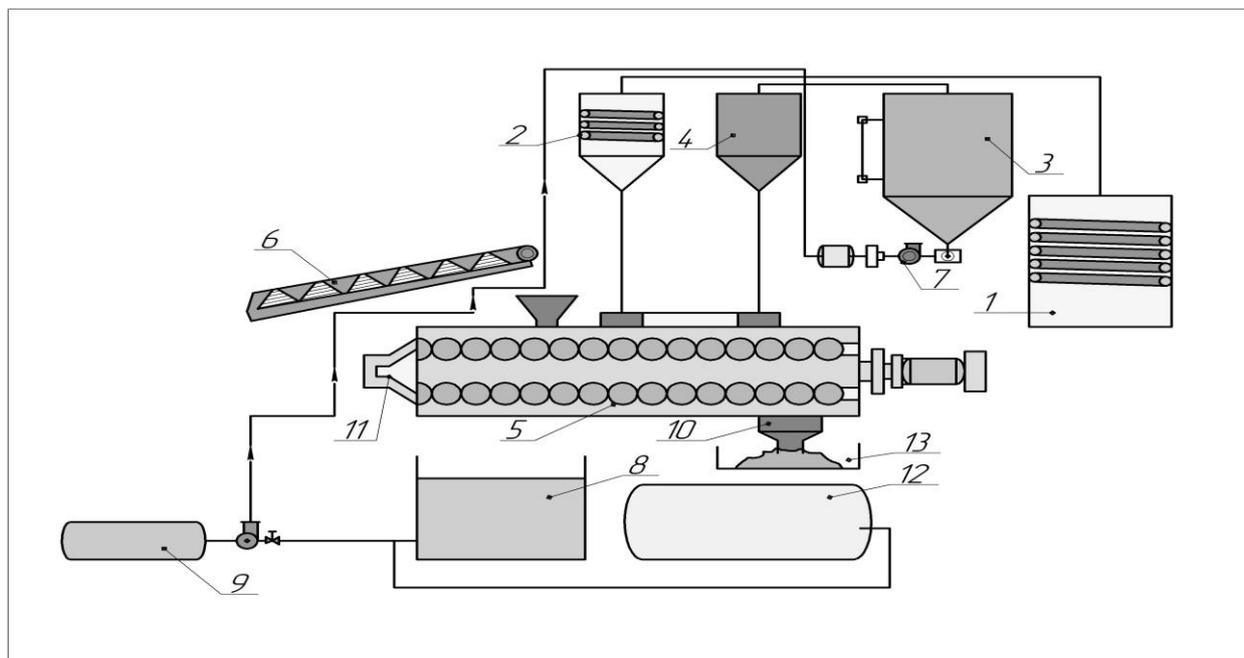
ОГС/ОГСЛ СФМ-ларнинг олишни комбинацион технологик схемаси 2-расмда келтирилган.

ОГС (ОГСЛ) СФМ-лар олиш технологик схемасида асосий элемент кўш-вал аралштиргич (5- поз.) бўлиб, унга 2 ва 4 сиғимлардан ДЁК КҚ ва СА узатилади.

Совунловчи аралашма (СА) реакторда (3 поз.) NaOH ва АШҚИҚ таъсир жараёнида тайёрланади. ОГСЛ СФМ тайёрлаш жараёнида кўш-вал аралаштиргичга (5-поз.) бир вақтнинг ўзида транспортер ёрдамида гидролизланган лигнин ҳам узатилади.

ОГС/ОГСЛ СФМ-лар олиш технологик режимини ишлаб чиқишда қуйидагилар аниқланди:

- жараён икки боскичдан иборат;
- АШҚИҚнинг юқори реакция қобилияти. Реакциянинг жараён давомийлигига, аралаштириш вақти ва жадаллигига боғлиқлиги аниқланди.



2-расм. «ОГС» («ОГСЛ») СФМ олиш технологик схемаси.

1. КО ДЖК сифими; 2- КО ДЖК ўлчов сифими; 3- совунловчи аралашма (СА) учун сифим; 4- совунловчи аралашма (СА) учун ўлчов сифими; 5- кўш-вал аралаштиргич; 6- лигнинли транспортер; 7- марказдан қочма кучли насос; 8- NaOH эритмасини тайёрлаш учун сифим; 9- NaOH учун сифим; 10- бункер; 11- гомогенизатор; 12- совун ишлаб чиқариш оқова суви учун сифим; 13- тайёр СФМ учун сифим.

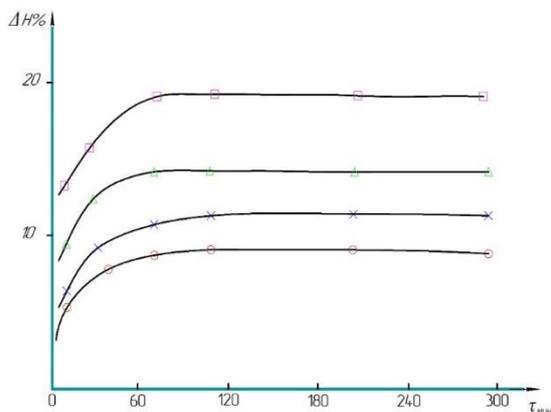
Диссертациянинг «ОГС ва ОГСЛ СФМ-лар асосида-ги эмульсион полимер эритмаларини технологик хоссаларини тадқиқ этиш» деб номланган тўртинчи бобда сирт фаол моддалар асосида ишлаб чиқилган эмульсион эритмаларнинг технологик хоссаларини тадқиқ этиш натижалари келтирилган.

Бобнинг асосий қисми гилмоя жинсларини турли эритмаларда бўкишини тадқиқот қилишга бағишланган, яъни бўкиш кўрсаткичи БК ($\text{м}^3/\text{кг}$); бўкиш даври τ (соат); ўртача бўкиш тезлиги V ($\text{м}^3/\text{кг}\cdot\text{соат}$).

Гилмоя бўкишига суюқлик мухити ҳам таъсир қилади. Ушбу ҳолат учун сувни эталон сифатидаги суюқлик деб олинди. Азкамар кони бентонит гилмоясининг турли эритмаларда бўкиш кинетика тадқиқот натижаси кўрсатди, ОГС СФМ ва унинг К-9 акрил полимер билан аралашмаси иштирокида бу жараён тезкор пасаяди (2-расм).

Акрил асосидаги полиэлектролитлар ва ОГСЛ СФМнинг сувли эритмаларида гилмоя сиртида адсорбцион қавват ҳосил бўлиши ва структура механик кўрсаткичнинг пасайиши кузатилади.

ОГС ва ОГСЛ СФМларни тўғри эмульсияларнинг гилмояли тоғ жинслар билан контакт жараёнида уларнинг гидрофоб таъсири ўрганилди ва адсорбцион ҳамда осмос кучлари таъсирида гидротация ходисаси содир бўлиши аниқланди.



2-расм. Азкамар кони гилмояси - нинг эритмаларда бўкиш кинетикасини ўрганиш. 1) 5% ОГС+0,25% К-9; 2) 5% м ОГС; 3) 0,25% К-9; 4) Дистилланган сув.

Азкамар кони бентонитлари асосида тайёрланган гилмояли суспензияларга бизлар ишлаб чиққан сирт фаол моддаларни таъсирларини солиштирилган тадқиқот ишлари олиб борилди. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, гилмоя эритмаларни СФМ ОГСЛ нинг 15 % ли эритмаси билан (термостатсиз) ишлов берилганида ушбу эритманинг технологик кўрсаткичлари (шартли қовушқоқлик, фильтрация, статик силжиш кучланиши) энг яхши эканлиги аниқланган.

Донадор ва кукун шаклидаги ОГС ва ОГСЛ асосидаги СФМ ларнинг турли конлардан олинган гидрослюда ва монтмориллонит асосидаги гилмоя суспензияларга таъсири тадқиқ этилди. СФМ ларни кам миқдорлардаги қўшиш натижасида гилмоя эритмаларнинг кўпикланувчанлиги кўзатилди, бунинг натижасида бурғилаш эритмасининг зичлиги камайишига олиб келиши аниқланган.

Кўшилаётган СФМ миқдорини кўпайиши натижасида эритманинг зичлиги 40 - 50% гача ошиши кузатилган. Гилмоя эритмаларга барқарорлаштирувчанлик таъсир самараси бўйича уларнинг қуйидаги қатор қилиб ёзиш мумкин: Шор-Су кони > Азкамар > Янгиюль > Келес > Катта-Кўрғон. Бу шуни билдирадики, гидрослюда-каолин конларнинг гилмояси ОГС СФМ билан монтмориллонит гилмояга нисбатан барқарорлаштириш кўрсаткичи юқори.

ОГС ва ПЭ К-9 нинг биргаликдаги таъсири ўрганилганида, ОГС нинг 15% ли эритмаси тарикбида 2-3% К-9 полимер бўлганида эмульсион полимер эритмасининг (ЭПР) энг яхши технологик кўрсаткичлари аниқланган. Эмульсион суюқликнинг кўрсаткичлари: фильтрация (30 минут ичида= 5см³, СПВ-5 прибор бўйича шартли қовушқоқлик 29-32 сония, зичлик 1,02г/см³, барқарорлик 0 га тенг) юқори сифат даражада.

ПЭ К-9 ва ОГСЛ аралашмаси билан барқарорлаштирилган монтмориллонит гилмоя суспензияси деформацияон шартли модули, хақиқий релаксация даври, юқори пластик қовушқоқлик ва барқарорлик коэффициенти

билан таснифланади. Суспензия нолга тенг бўлиб структура-механик турига тааллуқли хисобланади, тезкор ва паст эластик деформацияларнинг кўп миқдорда ўсиши билан тавсифланади.

Турли концентрациялар ва нисбатларда олинган ОГС СФМ ва К-9 акрил полиэлектролитнинг (ПЭ) биргаликдаги таъсири ўрганилганда, 15% ли анионфаол ОГС СФМ нинг эмульсиясига 2-3% К-9 ПЭ қўшилган эмульсион-полимер эритмаси энг юқори технологик кўрсаткичлар натижаси олинди. Ушбу эмульсион-полимер системаси паст сув ўтказувчанлик, кичик зичлик, суткалик барқарорлик (нол қийматида) ва оптимал шартли қовушқоқликни намоён қилади. Гилмоясиз эритмаларда СФМ ва полиэлектролитларнинг комбинацион таъсирланишнинг синергизм кўрсаткичлари турли хил. Таркибида гилмояси кам бўлган эмульсион эритмаларда, ОГС СФМ, полиакриламиди 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.

Таркибида ОГС ва ОГСЛ СФМ, акрил ПЭ К-9 қўшилган гилмояли эритманинг турбулент ҳаракати режимида юзага келадиган гидравлик қаршиликни ўрганишни тадқиқот ўтказилди ва унинг натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал.

Қувурларда гилмоя бурғилаш эритмасининг ҳаракатланишида акрил полимерлар ва сирт фаол моддаларнинг (СФМ) гидравлик қаршиликка таъсири.

№	Акрил полимер ва СФМ қўшиш		Гидравлик қаршилик коэффициентининг ўртача қиймати	Гидравлик қаршиликнинг пасайиши, %
	Номланиши	Гилмоя эритмаси хажмига нисбатан (%)		
1	Дастлабки эритма $\gamma=1,20 \text{ г/см}^3$	-	0,028	-
2	К-9	0,2	0,025	10
3	К-9	0,4	0,024	16
4	К-9	0,5	0,024	16
5	К-4	0,4	0,026	8
6	К-4	0,6	0,025	10
7	ОГС	0,2	0,025	10
8	ОГС	0,4	0,023	19
9	ОГС	0,6	0,020	26
10	ОГСЛ	0,2	0,026	8
11	ОГСЛ	0,4	0,024	16
12	ОГСЛ	0,6	0,022	20

Олинган натижаларнинг тахлили шуни кўрсатадики, ОГС ва ОГСЛ асосидаги анион СФМларнинг эритмалардаги концентрацияси кўпайиши билан, суюқлик оқишига таъсир қилувчи гидравлик қаршиликнинг пасайиш эффект кўрсаткичи юқори бўлиши аниқланган; СФМ ОГС 0,6% миқдорда суюқликка

кўшилганда максимал 26% кўрсаткичга эришилди. ОГСЛ СФМ дан 0,6% кўшилганида, бу натижа бир мунча (10%)га пастроқ.

Эритмаларнинг 0,2 - 0,6% концентрациясида гидравлик қаршиликнинг камайиш эффекиннинг ошиши, сирт фаол моддаларнинг концентрациясининг ўсиши билан ҳамда анион СФМ молекуласини турбулент импульсга таъсири билан боғлиқ. Бу бурғилаш суюқлиги харакатланадиган трубаларнинг деворига яқин қисмида эластик плёнка хосил бўлишига олиб келади, яъни акрилполиэлектролит билан солиштирганда ОГС ва ОГСЛ анион СФМларнинг устунлиги кузатилади (самарадорликнинг ошиши 10 - 12% гача).

Тадқиқотлар кўрсатдики пўлатнинг едирилиш тезлигининг солиштирама юкланмага боғлиқлигини аниқлашда маълум бўлдики, синтез қилинган янги турдаги анионфаол СФМларнинг нисбатан ейилишга қарши хоссани намоён қилади. Бундай холат эса ушбу анионфаол СФМ даги кутбли гуруҳларнинг мавжудлиги ҳамда трибополимерланишда кимёвий модификацияланган бирикмаларнинг борлиги натижасида бўлиши мумкин.

Турли сурков материаллари мухитида солиштирама юкланмага ишқаланиш коэффицентининг боғлиқлиги қийматлари.

3-жадвал.

**Долоталарнинг кварц-карбонат жинсларига ишқаланиш
коэффицентининг СФМ лар сувли эритмалари концентрациясига
боғлиқлиги**

№	Мухитнинг номи	Эритмадаги концентрацияси, %	Долотага солиштирама юкланма, кгс/см ²			
			33,6	56,6	83,6	108,6
1.	Хаво	-	0,56	0,39	0,31	0,28
2.	Сув	-	0,53	0,36	0,29	0,25
3.	Превацел WOF-100	0,05	0,5	0,34	0,27	0,23
		0,1	0,42	0,30	0,25	0,22
		0,3	0,42	0,30	0,25	0,22
4.	ОГСЛ(15% ли сувли эритма)	0,05	0,39	0,27	0,21	0,20
		0,1	0,35	0,26	0,24	0,21
		0,3	0,30	0,24	0,20	0,18
5.	ОГС (15% ли сувли эритма)	0,06	0,34	0,25	0,21	0,19
		0,1	0,34	0,26	0,21	0,19
		0,3	0,34	0,26	0,20	0,18

Бажарилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, ОГС СФМ модда иштирокида энг кам антифрикцион хусусият кўрсаткич кузатилди. Иккинчи ўринда-ОГСЛ СФМ, учинчи ўринда-Превоцел WOF-100 натижа олинди.

Диссертациянинг «**Бинар эмульсион-полимер эритмаларини саноат тажриба усулида синаш**» деб номланган бешинчи бобда К-4 акрил полимери ва ОГС СФМ асосидаги эмульсион-полимер эритмаси Шарқий Қурама ГРЭ Қизил Олма конидаги №1028,1030 геология қидирув қудуқларида синов ишлари олиб борилди.

4 -жадвал.

Назорат бурғилаш қудуғи билан таққослаганда эмульсион полимер эритмани синовдан ўтказишда қуйидаги техник-иқтисодий кўрсаткичлар олинган (4-жадвал).

Кўрсаткичлар номи	Ўлчов бирлиги	Кўрсаткич		
		Назорат кудук	Тажриба кудук	Назорат кудукга нисбатан олинган натижа %
Бир рейсда қазиш натижаси	метр	2,4	2,9	120
Керн (тоғ жинс намунаси) олиш кўрсаткичи	%	62	88	122
Долотолар сарфи	дона	14	9	64
Бир долотога қазиш интервали	метр	8,15	14,0	171
Бурғулашнинг механик тезлиги	м/соат	1,0	1,25	125

ОГС СФМ ва К-4 ПЭ асосидаги эмульсион-полимер эритмасининг бурғулашда синов натижалардан олинган асосий хулосалар:

1. №1028 ва №1030 кудукларда СФМ асосидаги бурғилаш эритмасини ишлатилиши ҳисобига бир рейснинг қазиш кўрсаткичи 20% га ошиши, 1 долото учун қазиш 71% га ошишига эришилган. Бурғилашнинг механик тезлиги 25% га ошган. Бурғилаш эритмасининг сарфи тахминан 2 бароварига қисқарган. Бурғулаш ускунани бузулиши ва авариялар бўлмаган, ОГСЛ эмульсион эритмасининг кўпикланиши паст даражада.

ХУЛОСА

1. Дистилланган ёғ кислоталарнинг куб қолдиғи, совун ишлаб чиқариш оқова суви, алюминийни қайта ишлаш қолдиғи ва гидролизланган лигнин асосида **гранулаланган ва кукун** ҳолатда сирт фаол модда (СФМ) олиш имконияти кўрсатилган. СФМ ларни гранула ва кукун шаклда олишнинг саноат технологияси ишлаб чиқилган, синтез қилишнинг қуйидаги шароитлари, яъни: концентрацияси, ҳарорати, босими, вақти, фойдаланиладиган энергия ташувчилар танлаб олинган.

2. Олинган СФМ ларнинг кимёвий таркиби идентификацияланган ва унинг сирт фаоллик, адсорбцион, кўпикланувчанлик ва сурков-мойлаш хоссаси ўрганилган. Олинган СФМ лар анионфаол яримколлоид эканлиги тасдиқланган. Синтез қилинган СФМ ларнинг сувда эрувчанлиги дастлабки хом ашё-ДЁК КҚ нинг кислота сонига бевосита боғлиқлиги аниқланди.

3. ОГС ва ОГСЛ асосидаги эмульсияларнинг, сувда намланиш ва бўқувчанликка мойил бўлган, тоғ жинсларга гидрофоб таъсири аниқланган. ОГС ва ОГСЛ асосидаги эмульсиянинг, тоғ жинсларнинг бўқувчанлигининг камайтириш хоссаси бўйича, акрил полиэлектролитлар асосидаги эритмаларга

нисбатан самарадор эканлиги аниқланди.

4. Турли конларнинг гилмоя суюкликларига ОГС ва ОГСЛ асосидаги СФМ-лар кўшилганда, барқарорлаштириш таъсири самараси бўйича тахлил натижаси шуни кўрсатдики: гидрослюда-каолинитли гилмоялар монтмориллонитли гилмояларга суюкликларга нисбатан яхшироқ барқарор ҳолатга ўтадилар.

5. ОГС ва ОГСЛ асосидаги СФМлар полиакрилатлар ва полисахаридлар (К-9, Унифлок, полиакриамид аналоги -АПАА, КМЦ) билан бир бирига мос келади. 15% ли ОГСЛ эмульсия таркибида 2-3% К-9 полиэлектрولити бўлган ҳамда 15%-ли ОГСЛ сувли эритмасида 10% АПАА бўлган эритмаларда энг яхши технологик параметрлар бўлиши аниқланган.

6. ОГС ва ОГСЛ асосидаги СФМ-лар қувурларда гидравлик қаршилиқни камайтириши хоссасини намоён қилиши, антифрикцион хоссасига эга бўлиши ва бурғилаш асбобларини ишқаланиш коэффициентини пасайиши кўрсатилган. Турли муҳитларда бурғилаш асбобларига юкланиш кучи ошиши билан ишқаланиш коэффициентининг камайиши аниқланган. Бурғилаш эритмасининг рН кўрсаткичини ошиши билан ОГС ва ОГСЛ асосидаги СФМ ларнинг сурковчанлик (мойлаш) самараси камаяди.

7.Монтаж қилинган тажриба-саноат қурилмасида биз томондан грануланган ОГС асосидаги СФМ нинг 1000 кг намунаси ишлаб чиқарилди. ОГС ва К-4 полиэлектрولит асосидаги эмульсион-полимер эритмалари (ЭПЭ-ЭПР) билан Шарқий Қурамадаги геология қидирув экспедицияда (ГКЭ) Қизил-Олма (кудук № 1028, 1030), шунингдек, Коч-Булак майдонидаги (кудук № 5095, 5094) конларда кудукларнинг олтинга ва рангли металларга бурғилашда тажриба-саноат синови ишлари олиб борилди. Эмульсион-полимер эритмаларини (ЭПЭ-ЭПР) ишлатилиши ҳисобига қуйидаги натижалар олинган: механик тезлик 25% га ошган; долотанинг сарфланиши 64% га қисқарган; кернанинг олиб чиқиш унуми 22% га ошган. Утказилган саноат синовлар натижасида Шарқий Қурамадаги геология- қидируви экспедицияда (ГКЭ) ва Каттакўрғон ёғмой комбинатлари бўйича олинган иқтисодий самарадорлик жаъми 1,19 млрд.сўмдан ошган

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.02/30.12.2019.К/Т.35.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ОБЩЕЙ И
НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

ТАШКЕНТСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ШЕРАЛИЕВА ОЗОДА АНВАРОВНА

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЭМУЛЬСИОННО
ПОЛИМЕРНЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ СВОЙСТВ
ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ**

02.00.11-Коллоидная и мембранная химия

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

Ташкент-2021

Тема диссертации доктора философии(PhD) зарегистрирована под номером В2020.2.PhD/Г1518 Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан

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

Научный руководитель : **Исмаилов Равшан Исраилович**
доктор химических наук, проф

Официальные оппоненты: **Ахмедов Улуг Каримович**
доктор химических наук, проф.

Бозоров Гайрат Рашидович
доктор технических наук

Ведущая организация: **Национальный Университет Узбекистана**

Защита диссертации состоится « 9 » сентября 2021 г. в « 10⁰⁰ » часов на заседании Научного совета DSc.02/30.12.2019.K/T.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 № 7). (Адрес: 100170, г.Ташкент, ул. Мирзо Улугбека, 77-а. Тел.: (+99871) 262-56-60; факс: (+99871) 262-79-90.

Автореферат диссертации разослан «26 »августа 2021 года,
(реестр протокола рассылки № 7 от « 26 » августа 2021года).



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

Ш.С.Намазов

Зам. председателя научного семинара при
разовом научном совете по присуждению
учёных степеней, академик

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации (PhD) доктора философии)

Актуальность и востребованность темы диссертации. Во всем мире большое внимание уделяется производству и переработке жирных кислот, которые в основном являются сырьем для поверхностно-активных веществ (ПАВ), мыла, эфира и других. Поэтому со стороны химиков уделяется внимание использованию в качестве источника сырья промышленных отходов содержащих жирные кислоты. В настоящее время во всем мире расширяется использование поверхностно-активных веществ в различных отраслях, поэтому проведение исследований по созданию научных основ получения стабильных буровых растворов, повышения их качественных показателей весьма актуально.

Во всем мире успешно обосновываются научные решения по расширению ассортимента сырья для синтеза ионогенных поверхностно-активных веществ; создание прямых эмульсий на основе водорастворимых анионных поверхностно-активных веществ (ПАВ); создание эмульсионно-полимерных систем, изучение их поверхностной активности, адсорбции, пенообразования, трибологических свойств; что указывает на необходимость разработки технологии их получения в виде гранул и порошка.

В настоящее время в республике наблюдается прогресс в производстве различных химических реагентов, включая пластификаторы, наполнители, связующие для их применения в различных отраслях промышленности на основе кубового остатка процесса дистилляции жирных кислот хлопкового соапстока с целью рационального использования в соответствующих областях. В третьем направлении Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан предусмотрены важные задачи по «...разработка новых производственных технологий, основанных на глубокой переработке местного сырья, вывод производства на новый уровень качества, модернизации и ускоренного развития сельского хозяйства».² В этом аспекте важно улучшить качество и расширить сферу применения, в том числе жирных кислот, полученных из местного сырья, например, из хлопкового соапстока.

Данное исследование в определённой степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указах Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 года «Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах», № УП-3484 от 19 января 2018 года «О мерах по ускорению развития масложировой отрасли» и 16 января 2019 года и Постановлении № ПП-4118 «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию масложировой отрасли и внедрению рыночных механизмов в управлении отраслью», а также выполнение задач, предусмотренных другими нормативными актами, относящимися к данной деятельности.

² Указ Президента Республики Узбекистан №4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах.

Уровень изученности проблемы. Исследования академика П. А. Ребиндера по изучению процессов адсорбции, гидратации, стабилизации дисперсных систем, флотационного обогащения руд, измельчения, бурения, переработки нефти и газа стали научной основой коллоидной химии. Обнаруженный им эффект адсорбционного понижения твердости твердых тел имеет большое теоретическое и практическое значение. Исследования его коллег и учеников Г.И.Фукса, А. Б. Таубмана, В. Н. Измайловой, А. А. Абрамзона, Е. Д. Щукина, Н. Н.Серба Сербиной о влиянии окружающей среды на прочность твердых тел связано с этим открытием. Академик К.С Ахмедов основатель коллоидной химии в Узбекистане и его ученики С. С. Хамраев, Э. А. Арипов, У.К. Ахмедов, С. Н.Аминов, Б. Н. Хамидов, А. А. Агзамходжаев, И.К.Сатаев, Х. И. Акбаров открыли новое научное направление по синтезу водорастворимых низко- и высокомолекулярных полиэлектролитов и ПАВ, изучению их физико-химических свойств, а также применению в различных отраслях.

Исследования акад. П. А.Ребиндера, проведенные в области адсорбции, смачивающего и моющего действия, стабилизации дисперсий служат научной основой для совершенствования ряда процессов в коллоидной химии: флотационного обогащения руд, бурения глубоких скважин.

Связь темы диссертационной работы с научно-исследовательскими работами организации, где выполнялась диссертация. Диссертационная работа выполнена по плану научно-исследовательских работ Ташкентского Химико-технологического института и ТГТУ по прикладному проекту ИТД 12-52 «Разработка технологии получения пенообразователя на основе масложировых отходов» (2014-2015гг), а также инновационного научного проекта: ИЗ-20170929142 «Разработка технологии производства поверхностно-активных веществ на основе местного сырья» (2017-2018 гг.).

Целью исследования является разработка технологии получения эмульсионной полимерных растворов для регулирования свойств дисперсных систем

Задачи исследования:

физико-химическое исследование составов и свойств твердых и жидких отходов масложирового и химического производства.

подбор и определение оптимальных условий синтеза ПАВ (давление, температура, соотношение компонентов, концентрация, время реакции);

изучение основных коллоидно-химических (адсорбционные, поверхностно-активные, пенообразующие реологические) свойств лабораторных образцов синтезированных ПАВ;

выявление совместимости и гомогенизации синтезированных ПАВ с водорастворимыми акриловыми полиэлектролитами и получения бинарных растворов;

исследование антифрикционных свойств и способности ПАВ снижать гидравлические сопротивления при движении жидкости в трубах;

разработка технологии производства анионных ПАВ в гранулированном и порошкообразном виде и проведение опытно-промышленных испытаний бинарных эмульсионно-полимерных растворов при бурении скважин;

Объектами исследования являются кубовый остаток процесса дистилляции жирных кислот хлопковых соапстоков (КО ДЖК), подмыльный щелок, гидролизный лигнин, отходы третичной переработки алюминиевых шлаков.

Предметом исследования является синтез анионных ПАВ из жирных кислот (КО ДЖК), подмыльного щелока и лигнина, изучение их поверхностно-активных, адсорбционных, пенообразующих, реологических, трибологических, технологических свойств. Разработка промышленной технологии получения и применения сухих ПАВ при бурении скважин.

Методы исследований. В диссертационной работе использованы современные физико-химические и традиционные методы, принятые в технологии минеральных (базальтовых) волокон для теплоизоляционных материалов.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

установлено, что на основе КО ДЖК, подмыльного щелока, гидролизного лигнина, отхода ТПАШ возможна разработка технологии получения ПАВ в виде гранул и порошка;

выявлено, что использование водных растворов ПАВ ОГС и ОГСЛ с акриловыми полиэлектролитами К-9, К-4 дают эффект синергизма;

установлено увеличение стабилизации буровых эмульсий на основе полученных ПАВ. Определено уменьшение коэффициента трения, а также наличие эффекта снижения гидравлических сопротивлений при турбулентном движении жидкостей содержащих ОГС и ОГСЛ;

показано, что разработанные ПАВ являются полуколлоидами и у них определен важный показатель-критической константы мицеллообразования;

разработаны научно-технологические принципы проведения буровых работ в сложных геологических условиях за счет использования полученных ПАВ, которые обладают гидрофобизирующим действием на глинистые породы;

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработана технология получения гранулированного и порошкообразного ПАВ ОГС и ОГСЛ в промышленном масштабе на основе кубового остатка ДЖК, подмыльного щелока, гидроксида натрия, отход третичной переработки алюминиевых шлаков и гидролизного лигнина.

разработан временный технологический регламент и технические условия на опытно-промышленное производство ПАВ ОГС и ОГСЛ.

Достоверность результатов исследований полученные результаты обоснованы применением современных методов исследований и опытно-промышленных испытаний.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования определяется тем, что они являются основой при разработке технологии получения сухих анионных ПАВ с использованием твердых и жидких отходов масложирового и химического производства, а также в расширении ассортимента буровых растворов стабилизированных водорастворимыми акриловыми полимерами и ионогенных ПАВ.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что разработана технология утилизации отходов масложировой и гидролизной промышленности за счет получения анионактивных ПАВ которые придают стабилизирующие и смазывающие свойства растворам при бурении скважин на нефть, газ и твердые полезные ископаемые.

Внедрение результатов исследования. На основе результатов исследований разработаны технологии получения ПАВ для приготовления эмульсионно- полимерных растворов применяемых при регулировании свойств глинистых дисперсий:

технология получения гранулированного ПАВ ОГС на основе кубового остатка ДЖК, подмыльного щелока, гидроксида натрия и отхода переработки алюминиевых шлаков, «включен список перспективных разработок, внедряемых в 2022-2023гг.» «Узёгмойсаноат» (Справка «Узёгмойсаноат» №КС/3-678 от 27 июля 2021года.). В результате за счет замены дорогостоящих импортных ПАВ на его местный аналог обеспечено снижение стоимости реагентов на 25-30%.

технология получения порошкообразного ПАВ ОГСЛ на основе кубового остатка ДЖК, подмыльного щелока, гидроксида натрия, отхода переработки алюминиевых шлаков и гидролизного лигнина «включен список перспективных разработок, внедряемых в 2022-2023гг.» «Узёгмойсаноат» (Справка «Узёгмойсаноат» №КС/3-678 от 27 июля 2021года.). В результате за счет производства порошкообразного ПАВ из местного сырья обеспечена эффективность бурения глубоких скважин.

Апробация результатов исследования. Основные результаты исследования доложены и обсуждены на 4 международных и 6 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов. По теме диссертации опубликовано 18 научных работ. Из них 4 научных статей, в том числе 2 в республиканских и 2 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций. Получен 1 патент РУз на изобретение.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и востребованность темы диссертации, сформулированы цель и задачи, выявлены объект и предмет

исследования, определено соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыты теоретическая и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о состоянии внедрений в практику результатов исследования по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «Современное состояние проблемы получения и применения ПАВ» представляет собой обзор сведений научно-технической литературы по состоянию изученности проблемы. Подробно изучен вопрос получения поверхностно-активных веществ (ПАВ) различного класса и типа: ионогенные, неионогенные, амфотерные, полимерные. Изучен и проанализирован их состав и применяемое органическое сырье, преимущества по основным коллоидно-химическим свойствам. На основе подробного изучения процесса стабилизации буровых глинистых дисперсий изучены ныне применяемые технологии обеспечения седиментационной и коагуляционной устойчивости промывочных жидкостей. Сделан анализ технологии получения и применения поверхностно-активных веществ в виде гидрофобизаторов и стабилизаторов. На основе анализа литературных данных сформулированы основные цели и задачи исследования.

Во второй главе диссертации «Физико-химический анализ масложировых и химических отходов» представлены характеристика объектов исследования, методика проведения экспериментов, химические и физико-химические методы исследования состава и технологических характеристик применяемых исходных веществ. Изучен состав основного компонента синтезируемого ПАВ: кубового остатка жирных кислот хлопковых соапстоков (КО ДЖК), подмыльного щелока, гидролизного лигнина, а также отхода третичной переработки алюминиевых шлаков. .

Экспериментальные исследования включают все общепринятые методы изучения процессов адсорбции, поверхностной активности, пенообразования и пеногашения, реологии, ингибирования набухания глин при бурении скважин в присутствии ПАВ и акрилового полимера.

В третьей главе диссертации «Получение и исследование коллоидно-химических свойств ПАВ на основе отходов масложирового и гидролизного производства» приводятся результаты исследований по получению и изучению коллоидно-химических свойств разработанных ПАВ.

Получены гранулированные и порошкообразные ПАВ на основе КО ДЖК, гидроксида натрия, подмыльного щелока, гидролизного лигнина и отхода третичной переработки алюминиевых шлаков (ТПАШ). Осуществлялся подбор условий синтеза: температуры, концентрации, времени и соотношения компонентов.

Введение гидроксида натрия, подмыльного щелока и отхода ТПАШ в КО ДЖК обеспечивает проведение экзотермической реакции гидролиза.

В процессе приготовления ПАВ ОГСЛ производился подбор соотношения между основными компонентами участвующими в реакции:

Гидролизом КО ДЖК омыляющей смесью были получены поверхностно-активные вещества в виде щелочных солей жирных кислот средней молекулярной массы 582-700.

Синтезированы ПАВ на основе КО ДЖК и моноэтаноламина (МЭА) в виде амидов жирной кислоты. Определены оптимальные условия синтеза: температура, концентрация и соотношение компонентов (КО ДЖК: МЭА = 2:1, 4:1, 10:1 в массовых долях). Установлено, что при взаимодействии КО ДЖК и моноэтаноламина (МЭА) осуществляется процесс модифицирования, что позволяет изменить структуру ПАВ и молекулярность путем введения новых полярных групп.

Исследованием электрохимических и поверхностно-активных свойств водных растворов ПАВ установлена критическая концентрация мицеллообразования, свидетельствующая об эффективности синтезированного реагентов ОГС и ОГСЛ. На основе проведенных исследований выявлен анионоактивный характер синтезированных ПАВ ОГС и ОГСЛ.

Экспериментальные исследования показали, что с ростом концентрации, значения рН водных растворов поверхностно-активных веществ возрастают.

Установлено, что поверхностное натяжение водных растворов синтезированных ПАВ ОГС и ОГСЛ приближается к изотерме анионоактивного поверхностно активного вещества – сульфанола, с которым производилось сравнение.

При малых концентрациях у поверхностно-активных веществ поверхностное натяжение высокое, с ростом концентрации оно снижается, и начиная с определенной концентрации остается неизменным.

Нами была изучена адсорбция водных растворов образцов ПАВ ОГСЛ на кварце, по изменению поверхностного натяжения. Результаты исследований приведены в табл. 1.

Как видно из результатов исследований, приведенных в таблица 1 адсорбция ПАВ на кварце характеризуется неуклонным ростом до определённого предела ($8,3 \cdot 10^{-2}$, кг/кг). Такое изменение адсорбции соответствует мономолекулярной изотерме адсорбции Ленгмюра, когда растворенное вещество адсорбируется не на всей поверхности твердого адсорбента, а лишь на её активных центрах. При малых концентрациях (0,25%) на кварце адсорбируются ионы, а начиная с 0,5%-ной концентрации (область образования критической концентрации мицеллообразования) – адсорбируются мицеллы ПАВ.

Это явление объясняется различием между плотностями зарядов макромолекул ПАВ (носителей высоких отрицательных зарядов) и частиц кварца (носителей низких отрицательных зарядов). В данном случае возможно закрепление ПАВ за счет взаимодействия полярных (COO^-) функциональных групп с катионами в кристаллической решетке минералов.

Таблица 1

Зависимость адсорбции на кварце от концентрации ПАВ «ОГСЛ»

Концентрация ОГСЛ г/л	Поверхностное натяжение				Равновесная концентрация $C \cdot 10^{-3}$, кг/л	Адсорбция, $\Gamma \cdot 10^{-2}$, кг/кг
	До адсорбции		После адсорбции			
	Кол-во капель	Дж/м ²	Кол-во капель	Дж/м ²		
Вода	43	-	47,5	-	-	-
0,25	64,5	47,58	64,0	53,39	0,1	0,15
0,5	73,5	42,08	63,5	53,39	0,1	0,40
1,0	76,5	40,43	75,0	44,37	0,25	0,75
2,0	79,7	38,81	81,0	42,18	0,5	1,5
5,0	81,0	38,19	82,0	41,67	0,6	4,40
7,5	83,0	37,26	85,0	40,20	1,2	6,3
10,0	85,3	36,26	87,0	39,27	1,7	8,3
15,0	91,0	33,99	94,0	36,35	10,1	4,9
17,5	91,3	33,88	97,0	35,22	14,2	3,3
20,0	91,0	33,99	92,0	36,94	16,7	3,3

Как показали исследования при синтезе ПАВ, жирные кислоты, содержащиеся в КО ДЖК взаимодействуют с гидроксидом натрия и образуется натриевая соль жирной кислоты, которая склонна к пенообразованию, по этому показателю они близки к олеатам натрия.

Изучение пенообразования синтезированных ПАВ показало, что рост пенообразующей способности полученных ПАВ связан с увеличением длины цепи углеводородного радикала жирных кислот, содержащихся в них и зависит от их поверхностной активности.

Поверхностная активность в свою очередь, увеличивается с удлинением алкильной цепи ПАВ вследствие роста сил притяжения между гидрофобными частями молекул.

Однако, удлинение алкильной цепи свыше 14 атомов углерода вызывает преобладающее агрегирование молекул внутри раствора, что способствует увеличению поверхностного натяжения и уменьшению пенообразующей способности.

Наличие разветвления в углеводородной цепи приводит к повышению пенообразующей способности, но чрезмерная разветвленность ухудшает вспениваемость растворов.

Изменение пенообразующей способности с ростом концентрации ПАВ связывают с мицеллообразованием, поскольку при достижении ККМ наблюдается максимальный объем пены (рис.1)..

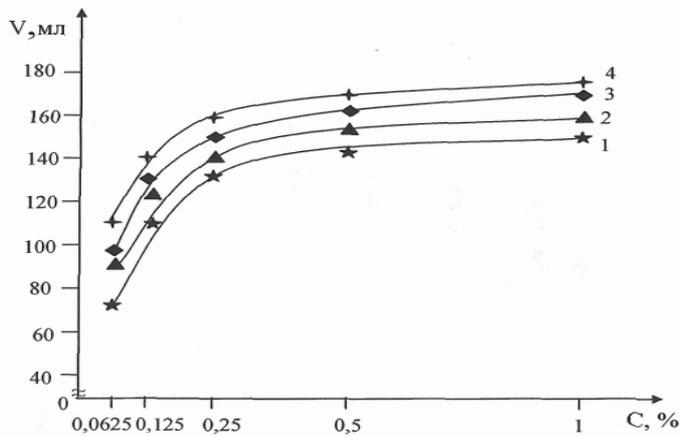


Рис.1. Пенообразование в водных растворах ПАВ ОГСЛ в зависимости от его концентрации: 1-0,1%; 2- 0,2%; 3- 0,5%; 4- 1,0%.

Известно, что в области ККМ происходит завершение формирования адсорбционного слоя, который приобретает максимальную механическую прочность. При дальнейшем увеличении концентрации ПАВ в растворе (выше значения ККМ) скорость диффузии молекул в поверхностном слое уменьшается, чем и объясняется, по-видимому, некоторое снижение пенообразующей способности с ростом концентрации.

Для бурения скважин в осложненных условиях осыпей и обвалов стенок скважин пенообразование и время жизни пены раствора ПАВ ОГС и ОГСЛ должно быть оптимальным и не превышать 55-60 сек. В связи с этим нами было проведено исследование разрушения слоя пены с помощью пеногасителей. Выявлено, что наилучшей способностью разрушения пен обладает полиметилсилоксановая жидкость и сивушное масло.

В 3 главе представлены результаты разработки промышленной технологии получения ПАВ ОГС и ОГСЛ в виде гранул и порошка.

При разработке технологии получения ОГС в промышленном масштабе отрабатывается технологический режим получения на опытно промышленной установке, которая собрана на Каттакурганском масложиркомбинате. В экспериментальных исследованиях по отработке технологии получения ПАВ ОГС изучалась зависимость выхода продукта от температуры процесса, времени реакции, соотношения исходных компонентов. При определении максимального выхода конечного продукта установлено, что с увеличением температуры до 100°C выход ПАВ ОГС максимален. Оптимальной концентрацией раствора содержащего гидроксид натрия, при которой наблюдается максимальный выход ПАВ ОГС является 15-20%. Комбинированная технологическая схема получения ПАВ ОГС (ОГСЛ) приведена на рис.2.

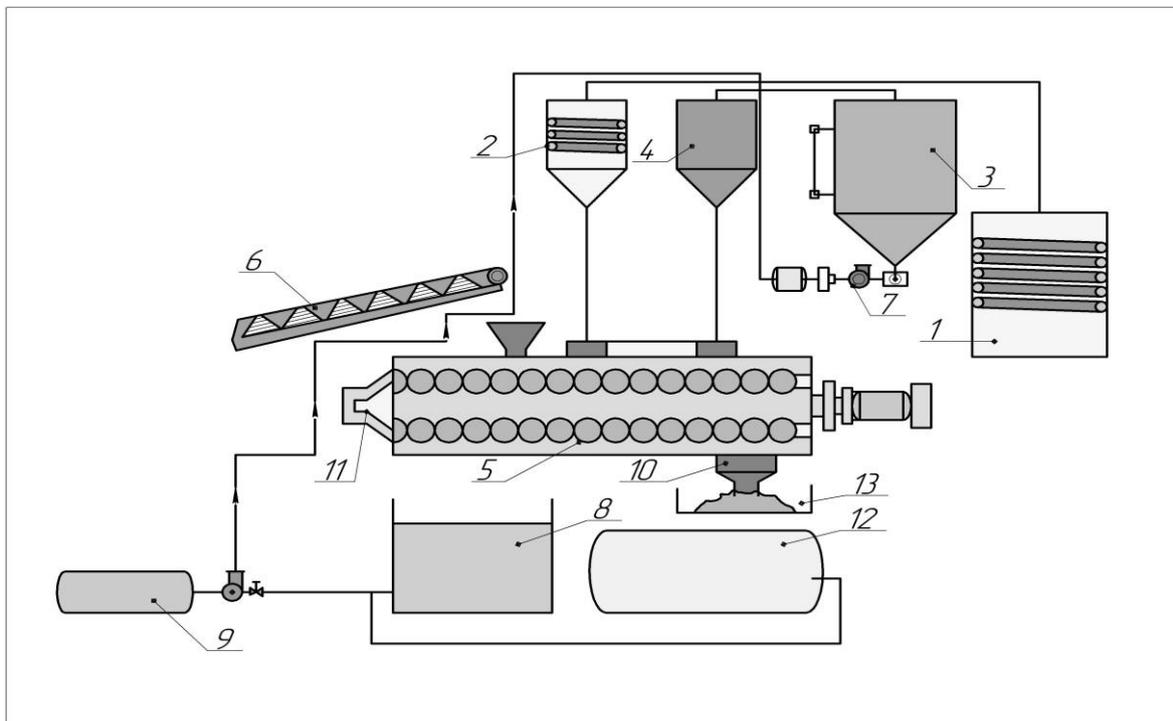


Рис. 2. Технологическая схема получения ПАВ «ОГС» («ОГСЛ»).

1- емкость КО ДЖК; 2-мерник КО ДЖК; 3-емкость для ОС; 4- мерник с ОС; 5- двухвальный смеситель; 6-транспортер с лигнином; 7- центробежный насос; 8-емкость для приготовления раствора NaOH; 9-емкость для гранулированного NaOH; 10- бункер; 11--гомогенизатор; 12- емкость для подмывного шёлока. 13- емкость для готовых ПАВ.

В технологической схеме получения ПАВ ОГС (ОГСЛ) основными элементом является двухвальный смеситель (поз.5), куда из напорных мерников (поз.2 и поз. 4) поступает КО ДЖК и омыляющая смесь (ОС). Омыляющая смесь готовится в реакторе (поз.3), куда поступает подмывный щелок, раствор NaOH и отход ТПАШ. В случае производства ПАВ ОГСЛ (на основе лигнина) в двухвальный смеситель одновременно с подачей КО ДЖК, омыляющей смесью (ОС), транспортером подается (поз.6)- гидролизный лигнин.

При отработке технологического режима получения ПАВ ОГС (ОГСЛ) было установлено:

-двухстадийность процесса;

-высокая реакционная способность ТПАШ. Установлена зависимость продолжительности процесса от интенсивности и времени перемешивания.

В четвертой главе диссертации под названием **«Исследование технологических свойств эмульсионно-полимерных растворов на основе ПАВ и ОГСЛ»** представлены результаты исследования технологических свойств эмульсионных растворов на основе разработанных поверхностно активных препаратов.

Основное место в этой главе занимает изучение набухания глинистых пород в различных средах, которое оценивали по показателю набухания ПН- $\text{м}^3/\text{кг}$, периоду набухания τ - час; средней скорости набухания- $V, \text{м}^3/\text{кг}\cdot\text{ч}$.

Изучение кинетики набухания бентонитовых глин Азкамарского месторождения в различных средах показало, что этот процесс резко снижается при применении ПАВ ОГС и его смеси с ПЭ К-9.(рис.2).

При обработке глин акриловыми полиэлектролитами происходит их адсорбция с образованием адсорбционного слоя с понижением в структуре механического показателя.

Изучение гидрофобизирующего воздействия прямых эмульсий на основе ОГС и ОГСЛ на глинистые породы выявило, что при контакте прямой эмульсии с глиной происходит явление гидратации, обусловленное действием адсорбционных и осмотических сил.

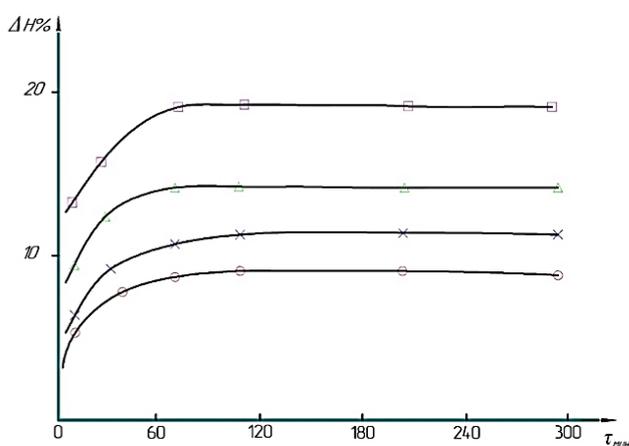


Рис. 4. Изучение кинетики набухания монтмориллонитовой глины Азкамарского м/р в растворах: 1) 5% ОГС+0,25% К-9; 2) 5% ОГС; 3) 0,25% К-9; 4) Дистиллированная вода

Были проведены сравнительные исследования влияния разработанных ПАВ на глинистые суспензии приготовленные на основе бентонитов Азкамарского месторождений. Результаты исследований показывают, что глинистый раствор обработанный (без термостатирования) водным раствором ОГСЛ(15%ной-концентрации) имеет наилучшие технологические параметры (условная вязкость, фильтрация, статическое напряжение сдвига).

Исследовано влияние ПАВ ОГС и ОГСЛ на глинистую суспензию на основе монтмориллонитовых и гидрослюдистых глин. Показано, что при малых добавках ПАВ наблюдается вспенивание глинистого раствора что приводит к уменьшению плотности бурового раствора.

При увеличении количества вводимого ПАВ вязкость раствора увеличивается на 40 - 50%. По стабилизирующему эффекту действия на глинистый раствор можно составить следующий убывающий ряд: глины месторождения Шор-Су > Азкамар > Янгиюль > Келес > Катта-Курган - это

свидетельствует о том, что гидрослюдисто-каолининовые глины стабилизируются добавками ПАВ ОГС намного лучше, чем монтмориллонитовые.

При изучении совместного действия ОГС и ПЭ К-9 было выявлено что наилучшие технологические параметры наблюдаются у бинарного эмульсионного полимерного раствора (ЭПР), содержащего 2-3% К-9 в 15%ном растворе ОГС. Эмульсионный раствор обладает низкими показателями водоотдачи $=5\text{см}^3$, условная вязкость по СПВ-5 = 29-32 сек, плотность= $1,02\text{г/см}^3$, глинистая корка -пленка, суточный отстой равен 0).

Суспензия монтмориллонитовой глины, стабилизированная смесью К-9 и ОГСЛ, характеризуется величинами пластичности, условного модуля деформации, периодом истинной релаксации и коэффициентом устойчивости. Суспензия относится к нулевому структурно- механическому типу и характеризуется значительным развитием быстрых и медленных эластических деформаций.

При изучение совместного действия ПАВ ОГС и ПЭ К-9 взятых в различных соотношениях и концентрациях показала, что наилучшие технологические параметры наблюдаются у эмульсионно-полимерного раствора содержащего 2-3% К-9 в 15%ном водном растворе ПАВ ОГС. ЭПР обладает низкой водоотдачей, низкой плотностью, нулевым суточным отстоем и оптимальной условной вязкостью. Синергизм комбинированного воздействия полиэлектролитов и ПАВ в безглинистых растворах неодинаков. В малоглинистых эмульсионных растворах эффект совместного действия ПАВ ОГС, аналог полиакриамида -АПАА ,КМЦ на 30 - 40% выше чем в безглинистых растворах. Это объясняется более высокой тиксотропностью малоглинистых растворов, а также механизмом стабилизации глинистых суспензии полимерами с образованием структурно- механического барьера.

Исследования по изучению гидравлических сопротивлений при турбулентном режиме движения глинистого раствора, содержащего добавки акрилового ПЭ К-9, ОГС и ОГСЛ проводили на капиллярном вискозиметре по стандартной методике: задается перепад давления и измеряется расход жидкости весовым способом.

Результаты исследования, полученный на капиллярном вискозиметре приводится табл.2.

Таблица 2.

Влияние водорастворимых полимеров и ПАВ на гидравлическое сопротивление при движении глинистого бурового раствора в трубах.

№ пп	Добавки ВРП и ПАВ		Среднее значение коэффициента гидравлического сопротивления	Снижение гидравлических сопротивлений, %
	Наименование	Содержание, %от веса сухой глины		
1	Исход.р-р, $\gamma=1,20\text{ г/см}^3$	-	0,028	-
2	К-9	0,2	0,025	10

3	К-9	0,4	0,024	16
4	К-9	0,5	0,024	16
5	К-4	0,4	0,026	8
6	К-4	0,6	0,025	10
7	ОГС	0,2	0,025	10
8	ОГС	0,4	0,023	19
9	ОГС	0,6	0,020	26
10	ОГСЛ	0,2	0,026	8
11	ОГСЛ	0,4	0,024	16
12	ОГСЛ	0,6	0,022	20

Анализ полученных результатов свидетельствуют о том, что с увеличением концентрации анионных ОГС и ОГСЛ в составе глинистого раствора имеет место увеличения эффекта снижения гидравлического сопротивления течению жидкости, которая достигает максимального значения 26% при применении 0,6% ОГС. При добавке 0,6% ПАВ ОГСЛ зафиксирован несколько заниженный (на 10%) результат.

Увеличения эффекта снижения гидравлического сопротивления в области концентрации от 0,2 до 0,6%, видимо, связано с тем что с ростом концентрации ПАВ все большая часть турбулентного импульса подвергается влиянию молекулы анионного ПАВ. Это приводит к образованию тонкой эластичной пленки в пристенной области труб, по которым движется буровой раствор, то есть наблюдается превосходство анионных ПАВ ОГС и ОГСЛ по сравнению с акриловыми полиэлектролитами (рост эффективности на 10 - 12%).

Определение зависимости скорости изнашивания стали от удельной нагрузки показало, что синтезированные ПАВ обладают противоизносными свойствами, Это может быть следствием как наличия в её составе полярных групп, так и соединений, предрасположенных к химическому модифицированию, трибополимеризации.

. В табл. 3 приведены величины коэффициентов трения для изучаемых ПАВ, как смазочных материалов.

Влияние концентрации водных растворов ПАВ на коэффициент трения долот о кварц-карбонатную породу

Таблица 3.

№	Наименование среды	Концентрация в растворе, %	Удельная нагрузка на долото, кгс/см ²			
			33,6	56,6	83,6	108,6
1.	Воздух	-	0,56	0,39	0,31	0,28
2.	Вода	-	0,53	0,36	0,29	0,25
3.	Превацел WOF-100	0,05	0,5	0,34	0,27	0,23
		0,1	0,42	0,30	0,25	0,22
		0,3	0,42	0,30	0,25	0,22
4.		0,05	0,39	0,27	0,21	0,20
		0,1	0,35	0,26	0,24	0,21

	ОГСЛ(15% ный водный рас-р)	0,3	0,30	0,24	0,20	0,18
5.	ОГС (15% ный водный рас-р)	0,06	0,34	0,25	0,21	0,19
		0,1	0,34	0,26	0,21	0,19
		0,3	0,34	0,26	0,20	0,18

Выполненные исследования показали, что по антифрикционным свойствам у раствора ПАВ ОГС наименьшие показатели, на втором месте раствор ОГСЛ и на третьем месте Превоцел WOF-100, то есть они существенно не отличаются и близки друг другу.

В пятой главе диссертации под названием « **Опытно промышленные испытания бинарных эмульсионно-полимерных растворов** » приведены **результаты** эмульсионно-полимерный раствора(ЭПР) на основе ОГС и акрилового полимера К-4 испытывали на разведочной скважине №1028,1030 м/р Кызыл Олма Восточно-Кураминской ГРЭ.

При испытании ЭПР в сравнении с контрольной скважиной получены следующие технико - экономические показатели (таблица 4):

Таблица 4.

Наименование показателей	Единица измерения	Показатели		
		Базовые	Опытные	% к базовой скважине
Рейсовая уходка	метр	2,4	2,9	120%
Выход керна	%	62	88	122%
Расход долот	шт	14	9	64%
Проходка на долото	метр	8,15	14,0	171%
Механическая скорость	м/час	1,0	1,25	125%

Основные выводы по результатам испытаний ЭПР, следующие:

1. За счет использования бурового раствора на основе ОГСЛ на скважине №1028 и №1030 получен прирост рейсовой скорости на 20,8%, рост проходки на 1 долото на 71%. Механическая скорость бурения возросла на 25%. Расход бурового раствора сократился в стоимостном выражении ориентировочно в 2 раза. Аварий и обрывов снаряда не было, вспенивание эмульсионного раствора ОГСЛ умеренное.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Показана принципиальная возможность получения ПАВ в виде гранул и порошка на основе отходов производства КО ДЖК, подмыльного щелока, лигнина и отхода переработки алюминиевых шлаков. Разработана промышленная технология производства ПАВ, подобраны условия синтеза: концентрация, температура, давление, время, используемые энергоносители.

2.. Идентифицирован химический состав ПАВ и изучены их поверхностно-активные, адсорбционные, пенообразующие, смазывающие свойства. Показано, что полученные ПАВ являются анионоактивными полукolloидами. Выявлено, что водорастворимость синтезированных ПАВ находится в прямой зависимости от кислотного числа КО ДЖК.

3. Выявлено гидрофобизирующее воздействие прямых эмульсий на основе ОГС и ОГСЛ на глинистые породы, склонные к размоканию и набуханию. По способности снижения набухания глин эмульсионный раствор на основе ОГС и ОГСЛ более эффективен, чем раствор на основе акрилового полиэлектролита.

4. По стабилизирующему эффекту действие ПАВ ОГСЛ и ОГС на глины различных месторождений можно расположить в убывающей ряд т.е. гидрослюдистые каолиновые глины стабилизируются лучше, чем монтмориллонитовые.

5. ПАВ ОГС и ОГСЛ совместим с полиакрилатами и полисахаридами (К-9, Унифлок, аналог полиакриламида-АПАА, карбоксиметилцеллюлоза-КМЦ). Определено, что наилучшие технологические параметры наблюдаются у эмульсионного полимерного раствора, содержащего 2-3% К-9 в 15-ной эмульсии ОГСЛ, а также содержащего 10% АПАА в 15-ном водном растворе ОГСЛ.

6. Показано, что ПАВ ОГС и ОГСЛ обладает способностью снижать гидравлические сопротивления в трубах, а также антифрикционными свойствами понижения коэффициента трения бурильного инструмента. Выявлено, что коэффициент трения уменьшается с увеличением нагрузки на бурильный инструмент в различных средах. Установлено, что с повышением рН бурового раствора смазочный эффект ПАВ ОГС и ОГСЛ снижается.

7. На смонтированной опытно-промышленной установке нами получена производственная партия ПАВ ОГС - 1000 кг. Проведено опытно-промышленное испытание эмульсионно-полимерного раствора (ЭПР) на основе ОГС и полимера К-4 при бурении скважины на золото и цветные металлы, на площади Кызыл-Олма (скв. № 1028, 1030), а также на пл. Коч-Булак (скв № 5095, 5094) Восточно Кураминской ГРЭ. За счет применения ЭПР достигнуто: рост механической скорости на 25%, сокращение расхода долот на 64%, увеличение выхода керна на 22%. %. В целом суммарный экономический эффект от получения применения ПАВ ОГС по Восточно - Кураминскому ГРЭ и Катта-Курганскому масложиркомбинату. составил более 1,19 млрд. сум.

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

TASHKENT CHEMICAL-TECHNOLOGICAL INSTITUTE

SHERALIEVA OZODA ANVAROVNA

**DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING EMULSION
POLYMER SOLUTIONS FOR REGULATING THE PROPERTIES OF
DISPERSED SYSTEMS**

02.00.11 - Colloid and membrane chemistry

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

Tashkent-2021

The theme of dissertation doctor of philosophy (PhD) has registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2020.2.PhD/T1518 .

The dissertation has been carried out at the Tashkent state technical university

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) is posted on the web page of Scientific council at the address of www.ionx.uz and Information-educational portal «Ziyonet» www.ziyonet.uz.

Scientific supervisor: **Ismoilov Rovshan Isroilovich**
doctor of chemical sciences, professor

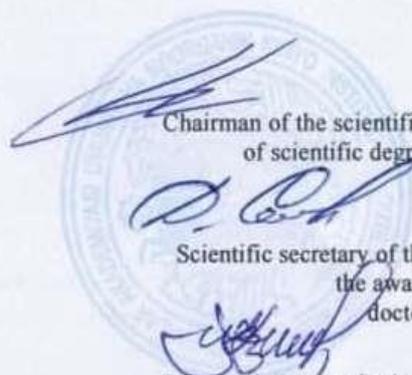
Official opponents: **Akhmedov Ulug Karimovich**
doctor of chemical sciences, professor
Bazarov Gayrat Rashidovich
doctor of technical sciences

Leading organization: **National University of Uzbekistan**

The defense will take place " 09 " " september " 2021 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 Ulugbek district, Mirzo Ulugbek 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 №7). Address: 100170, Tashkent city, Mirzo Ulugbek street, 77-a. Tel./fax: (+99871) 262-56-60, (+99871) 262-79-90).

Abstract of dissertation sent out on "26" august 2021 y.
(mailing report № 7 from "26" august 2021 y.)



B.S. Zakirov

Chairman of the scientific council for the award of scientific degrees, doctor of chemical sciences, professor

D.S. Salikhanova

Scientific secretary of the scientific council for the award of scientific degrees, doctor of technical sciences

Sh.S. Namazov

Deputy chairman of scientific seminar under the singular scientific council on awarding of scientific degrees, academician,

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of research, work is to working out on effective technology for production of surface active substance – SAS of local and secondary raw material on intensification of for implementation drilling of deepest wells.

The objects of research work is to develop methods and technologies for obtaining granular and powdery surfactants from the bottoms of the distillation process of fatty acids of cotton soap stocks, soap liquor, waste of tertiary processing of aluminum slags and hydrolysis lignin to create binary emulsion-polymer drilling muds used in complicated conditions.

The scientific novelty of the dissertation research consists of the following: For the first time the development method and technology obtain SAS on the basis of local secondary raw materials – bottoms distillation process cotton soap stock fatty acids, wastewater of soap production, hydrolysis lignin. The syntheses SAS are applied by drilling muds

Established optimum conditions of the syntheses SAS in the manner of pastes and in the manner of granules (temperature, concentration, pressure, time to reactions and correlation main components).

Determine chemical composition of new SAS, investigation of the colloid-chemical properties (adsorption, surface-active; foaming agents, micelle-formation).

Established that developed SAS OGS and OGSL is a half-colloid, determined the constant of critical concentration micelle-formation.

Revealed physical-chemical and technological characteristic SAS, is investigation stability emulsion-polymer solutions. Based on the study of the comparative results of the use of EPR in drilling geological exploration wells for gold and non-ferrous metals, the property of hydro phobization of clay rocks, lubricating - antifriction effect on the drilling tool, the ability to reduce hydraulic resistance in pipes was revealed.

Implementation of research results.

Based on the research results on development of emulsion-polymer solution dispersed system control technology, the followings are implemented:

The granular surface acting substance (SAS) saponified gossypol resin (SGR) production technology based on stillage residue of the fatty acid distillation (FAD), spent-soap lye, sodium hydroxide and waste from tertiary processing of aluminum slag have been developed and included in the list of the promising projects of the UzPakhtaYog Association for 2021-2022. (Reference of the UzYogmoySanoat Association No.KS/3-678, dated July 27, 2021). As a result, it enabled to replace the high cost surface acting substance with a cheap domestic analogue and reduce the cost of the resulting products by 25-30%.

The saponified gossypol resin anionic surfactant powder production technology based on stillage residue of fatty acid distillation, soap industry discharge and hydrolysed lignin will be implemented in 2021-2022 by UzPakhtaYog Association. (Reference of the UzYogmoySanoat Association

No.KS/3-678, dated July 27, 2021). The obtained domestic powder makes deep well drilling much more effective.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of introduction, five chapters, conclusion, list of references and appendixes. The dissertation consists of 120 pages.

ЭЪЛОН КИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS
I бўлим (I часть; part I)

1. Кадыров Н.А., Махмудов О.С., Шералиева О.А. Бурение в зонах неустойчивости Восточно-Кураминского золоторудного поля растворами ПАВ //Горный вестник Узбекистана, Ташкент, 2011, №45 С.38-42.(05.00.00, №7).

2. Кадыров А.А., Махмудов О.С., Шералиева О.А.Получение и изучение коллоидно-химических свойств ПАВ на основе масложировых отходов для интесификации размола горных пород Горный вестник Узбекистана, Ташкент, 2011,№45 С.42-47.(05.00.00, №7).

3.Кадыров А.А.Шералиева О.А.,Кадыров Н.А.,Эшмухамедов М.А.,Артыкова Ж.К. Бинарные буровые растворы на основе ПАВ и акриловых полимеров./ Universum, технические науки, Вып.11(80),2020,М. С. 64-68(02.00.00, №1)

4. Кадыров А.А.Шералиева О.А.,Кадыров Н.А.,Омонова У.М.,Кораев С.Э.Разработка технологии получения гранулированного анионного ПАВ // Universum, технические науки, Вып.11(80),2020,М. С. 60-64(02.00.00, №1)

5. Патент № IAP 05488 (UZ). Состав антислёживателя аммиачной селитры./ Кадыров А.А., Мирзаев А.Д., Кадыров Н.А., Пазылов М.М., Шералиева О.А., Саидахмедов Х.А., Умаров И.Ш., Дадаходжаев А.Т., Абдурашидов Р.В., Самадов Ш.М. (UZ). - Заявл. 26.02.2014. – Зарегистр. 31.10.2017г.

II бўлим (II часть; part II)

6. Кадыров А.А., Шералиева О.А. Изучение коллоидно-химических свойств ПАВ на основе госсиполовой смолы // Вестник Всероссийского института жиров, СПб, 2012, №1С. 25-28.

7. Исмаилов Р.И., Шералиева О.А., Кадыров Н.А., Кадыров А.А. Регулирование реологических свойств буровых растворов стабилизированных полиакрилатами и полисахаридами//Chemical Safety Science,Федеральный исследовательский центр Химической физики РАН,т.4№1,2020,М.С. 227-236.

8. Шералиева О.А. Кадыров А.А. Получение мицеллярных растворов из вторичных продуктов масложирового производства //Сборник трудов Республиканской научно-технической конференции технологии переработки местного сырья и продуктов 2008 г.13-14 ноябрь С. 291-293

9. Шералиева О.А. Кадыров А.А. Получение универсального реагента стабилизатора буровых растворов на основе порошка бурового угля // Международный форум ЕКО.INN: инновационная модель экологической системы промышленного региона. Донецк,3-4 июня 2010г.С.141-142.

10. Кадыров А.А., Махмудов А.С., Шералиева О.А. Интенсификация процессов измельчения горных пород анионными поверхностно-активными

веществами // Актуальные вопросы в области технических и социально-экономических наук. Республиканский межвузовский сборник. Посвящается «Году гармоничного развитого поколения» Ташкент 2010. С. 23-25

11. Кадыров Н.А., Шералиева О.А. Технология утилизации отработанных глин после адсорбционной очистки хлопкового масла // Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ) Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. Научные чтения «Белые ночи 2011» С. 252-255

12. Кадыров Н.А., Шералиева О.А. Технология утилизации отходов целлюлозно-бумажных комбинатов // Современное состояние и перспективы улучшения экологии и безопасности жизнедеятельности Байкальского региона «Белые ночи-2016» Сборник статей Международной научно-технической конференции Ирк. Тех Университет Иркутск, 2016 г. С.53-56.

13. Кадыров Н.А., Эшмухамедов М.А., Шералиева О.А. Эмульгатор для инвертных эмульсий на основе госсиполовой смолы // Программа и тезисы научно-практической конференции молодых ученых посвященной 110-летию академика С.Ю.Юнусова Актуальные проблемы химии природных соединений. Ташкент ИХРВ АН РУз, 2019. С. 128.

14. Кадыров Н.А., Ишбеков Р.И., Шералиева О.А. Синтез и исследование поверхностно-активных свойств эмульгатора на основе госсиполовой смолы // Программа и тезисы научно-практической конференции молодых ученых посвященной 110-летию академика С.Ю.Юнусова Актуальные проблемы химии природных соединений. Ташкент, ИХРВ АН РУз 2019. С. 23

15. Исмаилов Р.И., Шералиева О.А., Артыкова Ж.К. Изучение влияния смазочных добавок из местного сырья на трение буровых долот // Инновационные разработки в сфере химии и технологии топлив и смазывающих материалов. III Международная научно-техническая конференция. Ташкент, ИОНХ АН РУз 2019. С. 317-318

16. Кадыров Н.А., Шералиева О.А., Артыкова Ж.К. Бинарные растворы ПАВ и акриловых полимеров для бурения скважин // XXIV Международная научно-практическая конференция «Инновация-2019». Сборник научных статей. С. 213-215

17. Кадыров Н.А., Шералиева О.А., Эшмухамедов М.А. Получение бурового реагента из отхода третичной переработки алюминиевых шлаков // XXIV Международная научно-практическая конференция «Инновация-2019». ТашГТУ Сборник научных статей. С. 220-221.

18. N. A. Kadirov, M. A. Eshmuhamedov, M. S. Mirzarahimov, O. A. Sheralieva, and J. K. Artikova, (2019), "Obtain and Application of Surface-active Substance on the Base of Products Refinement of Cotton Seed Oil" in International scientific and practical conference "AgroSMART- Smart solutions for agriculture", KnE Life Sciences, pages 937--945. DOI 10.18502/cls. v4i14.5692 Page 937.

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

Бичими: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» гарнитураси.
Рақамли босма усулда босилди.
Шартли босма табоғи: 2,25. Адади 100. Буюртма № 45/21.

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