

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАР
ВАЗИРЛИГИ АКАДЕМИЯСИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc.40/29.12.2022.Т.129.01. РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ИСЛОМ КАРИМОВ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА
УНИВЕРСИТЕТИ**

СОХИБОВ ДИЛШОД ЗАЙНИДДИНОВИЧ

**АНОМАЛ ҚАТЛАМ ШАРОИТИДА ҚУДУҚЛАРНИ БУРҒИЛАШ
ЖАРАЁНИДА СОДИР БЎЛИШИ МУМКИН БЎЛГАН ФАВҚУЛОДДА
ВАЗИЯТЛАРНИ ОЛДИНИ ОЛИШ УСУЛЛАРИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**05.10.02 – Фавқулодда ҳолатларда хавфсизлик. Ёнғин, саноат, ядро ва
радиация хавфсизлиги**

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент–2025

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**
**Оглавление автореферата диссертации доктора (PhD) философии по
техническим наукам**
**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD) on technical
sciences**

Сохибов Дилшод Зайниддинович

Аномал қатлам шароитида қудуқларни бурғилаш жараёнида содир бўлиши мумкин бўлган ғавқулда вазиятларни олдини олиш усуллари тақомиллаштириш..... 3

Сохибов Дилшод Зайниддинович

Совершенствование методов предотвращения чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть в процесса бурения скважин в аномальных пластовых условиях..... 21

Sokhibov Dilshod Zainiddinovich

Improvement of methods for preventing emergency situations that might occur during well drilling under anomal layer conditions 39

Эълон қилинган илмий ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 43

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАР
ВАЗИРЛИГИ АКАДЕМИЯСИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc.40/29.12.2022.Т.129.01. РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ИСЛОМ КАРИМОВ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА
УНИВЕРСИТЕТИ**

СОХИБОВ ДИЛШОД ЗАЙНИДДИНОВИЧ

**АНОМАЛ ҚАТЛАМ ШАРОИТИДА ҚУДУҚЛАРНИ БУРҒИЛАШ
ЖАРАЁНИДА СОДИР БЎЛИШИ МУМКИН БЎЛГАН ФАВҚУЛОДДА
ВАЗИЯТЛАРНИ ОЛДИНИ ОЛИШ УСУЛЛАРИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**05.10.02 – Фавқулодда ҳолатларда хавфсизлик. Ёнғин, саноат, ядро ва
радиация хавфсизлиги**

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент–2025

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2024.4.PhD/Т3071 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Ислон Каримов номидаги Тошкент давлат техника университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида (www.akademiya.fvv.uz) ва “ZiyoNet” Ахборот таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Муртазаев Қувондиқ Мустафаевич
техника фанлари доктори (DSc), доцент

Расмий оппонентлар:

Бекназаров Хасан Соибназарович
техника фанлари доктори, профессор

Сабиров Эркабой Эркинбоевич
техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD), доцент

Етакчи ташкилот:

Қарши муҳандислик–иқтисодиёт институти

Диссертация ҳимояси Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги Академияси ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.40/29.12.2022.Т.129.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2025 йил “_____” _____ соат _____ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: Тошкент шаҳри 100102, Янгиҳаёт тумани, Дўстлик кўчаси, 5–уй. Тел: (71) 258–56–57), E–mail:info@akademiya.fvv.uz).

Диссертация билан Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги Академияси Ахборот–ресурс марказида танишиш мумкин (№ _____ рақами билан рўйхатга олинган) (Манзил: Тошкент шаҳри, Янгиҳаёт тумани, Дўстлик кўчаси, 5–уй. Тел. (71) 258–56–57).

Диссертация автореферати 2025 йил “_____” _____ куни тарқатилди.
(2025 йил “_____” _____ № _____ рақамли реестр баённомаси).

Б.Т.Ибрагимов

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

Х.М.Дўсматов

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш илмий котиби, к.ф.н., доцент

Р.И.Исмаилов

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Дунёда техноген хусусиятдаги фавқулодда вазиятларни олиб келувчи нефть ва газ саноатидаги авариялар ва ёнғин-портлашларнинг содир бўлиши оқибатида атроф муҳит ва инсон ҳаёти хавфсизлигини тامينлаш долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Нефть ва газ саноати ривожланган давлатларда ҳар йили қарийб 1600 га яқин авариялар содир бўлиши оқибатларида инсонларнинг ҳалок бўлиши ва жароҳат олишининг кузатилиши таҳлил қилинган. Бу борада нефть ва газ қудуқларини бурғилаш соҳасида содир бўлиш эҳтимоли юқори бўлган фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш усулларини такомиллаштиришни тақозо этмоқда.

Бу борада, қудуқларни бурғилаш жараёнида фавқулодда вазиятларни олдини олиш усулларини такомиллаштириш мақсадида оксидланган крахмал, полифосфат аммоний, кальций карбонат ва крахмал асосидаги модификацияланган бурғилаш қоришмаларининг оптимал таркибини, физик–кимёвий ва механик хоссаларини аниқлаш, олинган бурғилаш қоришмаларни қувурлар коррозияси, атроф-муҳит ва ишчи-ходимларга таъсир механизмини ўрганиш асосида турли талафотларни олдини олиш усулларни такомиллаштириш алоҳида аҳамият касб этади.

Республикамизда маҳаллий хомашёлар асосида импорт ўрнини босувчи оксидланган крахмал ва полифосфат аммоний, кальций карбонат ва крахмал асосидаги модификацияланган бурғилаш қоришмаларини олиш ҳамда юқори физик-механик хусусиятларини сақлай оладиган, нефть ва газ қудуқларни бурғилаш самарадорлигини ошириш бўйича илмий ва амалий натижаларга эришилмоқда. “Янги Ўзбекистоннинг 2022–2026 йиллардаги тараққиёт стратегияси”да¹ иқтисодий ривожлантириш устувор йўналишлари ҳамда маҳаллий хомашё ресурсларини чуқур қайта ишлаш асосида, юқори сифатли тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни янада жадаллаштириш, янги маҳсулотлар олиш ва технология турларини ўзгартириш масалалари алоҳида белгилаб кўйилган. Бу борада маҳаллий хомашёлар асосида олинган бурғилаш қоришмаларни ишлаб чиқариш, аномал қатлам шароитида қудуқларни бурғилаш жараёнида содир бўлиши мумкин бўлган фавқулодда вазиятларни олдини олиш усулларини такомиллаштириш муҳим аҳамият касб этади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг II. “Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик” устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ўзбекистон Республикаси ва хорижда сўнги йилларда нефть ва газ қудуқларини бурғилаш муаммолари, илмий ишланмалари билан шуғулланувчи бир қатор олимлар томонидан илмий тадқиқот ишлари олиб борилган.

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

Нефть ва газ қудуқларини бурғиладда аномал қатлам шароитларда ҳамда фавқулодда вазиятларни олдини олиш усулларини такомиллаштириш бўйича хорижий олимлар В.С.Баранов, В.Д.Городнов, С.Ю.Жуховицкий, И.И.Климашкин, Walter F. Rogers, Н.Г.Аветисян, Б.А.Андресон, Дж.Р.Грей, С.Г.Дарли, Ю.Г.Доценко, Б.Ф.Егоренко, К.Ф.Жигач, Э.Г.Кистер, Г.В.Конесев, В.Н.Кошелев, Н.Н.Круглицкий, Б.Б.Кудряшов, Н.И.Крысин, М.Р.Мавлютов, В.С.Новиков, Н.И.Рылов, А.И.Пеньков, В.Н.Поляков, А.Н.Попов, Г.И.Фукс, И.Г.Юсупов, В.Г.Ясов ва бошқалар томонидан ушбу масалалар юзасидан илмий-тадқиқотлар олиб борилган.

Республикамизда аномал қатлам шароитларда нефть ва газ қудуқларни бурғиладда ҳамда фавқулодда вазиятларни олдини олиш усулларини такомиллаштириш, бурғиладда қоришмаларни структураси ва хусусиятларни яхшилаш, иқтисодий ва экологик самарадор технологияларини ишлаб чиқиш каби масалаларини ўрганишда бир қатор илмий тадқиқотлар олиб борилган.

Мазкур соҳада А.К.Рахимов, А.Т.Джалилов, С.С.Негматов, Б.Т.Ибрагимов, А.М.Муртазаев, У.Д.Мамаджанов, А.А.Рахимов, А.М.Аминов, Т.К.Карабаев, Ш.Х.Умедов, А.А.Раупов, Т.П.Эшпулатов, Б.Р.Пулатов, Ф.Н.Нуркулов ва бошқаларнинг турли йилларда олиб борган изланишлари асосида ривожланиб бормоқда.

Нефть ва газ қудуқларни бурғиладда жараёнларни амалга оширишда фавқулодда вазиятларни олдини олиш ва салбий оқибатларни камайтириш мақсадида бурғиладда қоришмаларни асосини ташкил этувчи кимёвий таркибларни янги намуналари яратилиб, уларни механик хоссалари ўрганилган.

Аммо, бурғиладда қоришмаларни атроф-муҳит, металллар коррозияси ва ишчи-ҳодимларга салбий таъсирини камайтириш орқали содир бўлиши мумкин бўлган фавқулодда вазиятларни олдини олиш усулларини такомиллаштириш асосий муаммолардан биридир.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.

Диссертация тадқиқоти Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети нефть ва газ факультети ҳамда Тошкент кимё-технология илмий-тадқиқот институтининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ ИЛМ-21091437 “Нефтьга корхоналаридаги қувур ва сифимларни коррозиядан ҳимоялаш ҳамда ярқисиз ҳолатдагиларини қайта ишга тушириш учун юқори физик-кимёвий мустаҳкамлик ва антикоррозион хусусиятларга эга полимер қопламалар олиш технологиясини яратиш” (2023–2025 йй.) мавзусидаги грант лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади аномал қатлам шароитида қудуқларни бурғиладда содир бўлиши мумкин бўлган фавқулодда вазиятларни олдини олиш усулларини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари қуйидагилардан иборат:

крахмал, полифосфат аммоний, кальций карбонат асосида модификацияланган бурғиладда қоришмаларини олиш технологияси бўғиладда

жараёнидаги фантан вужудга келиши натижасида ёнғин ва портлаш хавфини олдини олиш омилини ҳисобга олган ҳолда ишлаб чиқиш;

оксидланган крахмал, фосфор сақлаган крахмал ва кальций карбонатни модификациялашнинг оптимал нисбатлари аниқлаш, ҳамда қудуқларни бурғилаш жараёнларда келиб чиқадиган фавқулодда вазиятларни олдини олиш мақсадида қўллашнинг мақбул нисбатлари ишлаб чиқиш;

аномал қатлам шароитида қудуқларни бурғилаш жараёнида олинган бурғилаш қоришмаларни қувурлар коррозияси, атроф–муҳит ва ишчи–ходимларга таъсир механизмини ўрганиш, содир бўлиши мумкин бўлган фавқулодда вазиятларни ва салбий омилларнинг олдини олиш, иш режимини бошқаришни ишлаб чиқиш;

бурғилаш қоришмаларини қатлам сувларга чиқиши, айланма ҳаракатланишини бошқариш, кимёвий реагентларнинг бурғилаш қоришмасини тайёрлаш жараёнининг реал вақт давомида инсон организми ва атроф муҳитга таъсирини камайтиришни ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатда республикамиздаги нефть ва газ қудуқларининг бурғулаш жараёнида содир бўлиши мумкин бўлган фавқулодда вазиятлар олинган.

Тадқиқотнинг предмети оксидланган ва фосфор сақлаган крахмаллар, кальций карбонатни модификациялаш асосида олинган бурғилаш қоришмалари орқали содир бўлиши мумкин бўлган фавқулодда вазиятларни олдини олишнинг таъсир механизми ва техник–иқтисодий омиллари ташкил қилади.

Тадқиқотнинг усуллари. Аномал шароитда қудуқларни бурғилаш жараёнида содир бўлиши мумкин бўлган фавқулодда вазиятларни олдини олиш усулларини такомиллаштиришда турли хил таҳлил усулларидан фойдаланилди. Жумладан, инфрақизил спектроскопия (ИК), сканерловчи электрон микроскопия (СЭМ), дифференциал термогравиметрик таҳлил (ДТА), термогравиметрик таҳлил (ТГ), шунингдек, олинган қоришмаларнинг физик–кимёвий хоссаларини аниқлашда стандарт усуллар қўлланилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги куйидагилардан иборат:

крахмал, полифосфат аммоний, кальций карбонат асосида модификацияланган бурғилаш қоришмаларини олиш технологияси бўғилаш жараёнидаги фантан вужудга келиши натижасида ёнғин ва портлаш хавфини олдини олиш омилини ҳисобга олган ҳолда ишлаб чиқилган;

оксидланган крахмал, фосфор сақлаган крахмал ва кальций карбонатни модификациялашнинг оптимал нисбатлари ишлаб чиқилди, ҳамда қудуқларни бурғилаш жараёнларда келиб чиқадиган фавқулодда вазиятларни олдини олиш мақсадида қўллашнинг мақбул нисбатлари ишлаб чиқилган;

атроф–муҳитга таъсири паст бўлган бурғилаш қоришмаларини аномал қатлам шароитли қудуқларда бурғилаш жараёнида сувсизланиш даражаси 4–6 % га, қувурларни коррозияланиш даражаси 90 % га яхшилаш асосида содир бўлиши мумкин бўлган авария, сиқилиш, қатламга қоришманинг сингиб кетиши каби салбий омилларнинг олдини олиш ва қурилманинг иш режимини бошқариш асосида ишлаб чиқилган;

бурғилаш қоришмаларини қатлам сувларга чиқиши, айланма ҳаракатланишини бошқариш учун микроконтейнерлардан фойдаланишни жорий этиш, кимёвий реагентларнинг бурғилаш қоришмасини тайёрлаш жараёнининг реал вақт давомида инсон организми ва атроф муҳитга таъсирини камайтириш минимумга келтириш мезони асосида ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари. Аномал қатлам шароитида қудуқларни бурғилаш жараёнида кимёвий суюқликлар таъсирида ҳосил бўладиган коррозияланиш, атроф муҳитга моддаларни салбий таъсир этиши ва ишчи–ходимлар саломатликларини ёмонлашиши натижасида содир бўлиши мумкин бўлган фавқулодда вазиятларни олдини олиш усулларини такомиллаштириш жараёнларни ўрганиш.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги. Олинган материалларнинг идентификациясига асосланган хулосалар ва тавсиялар юқори информацион, замонавий физик–кимёвий, механик усуллардан (ИК, СЭМ ва ТГ–ДТА) фойдаланилганлиги, тажриба ва назарий тадқиқот натижаларининг ўзаро мутаносиблиги ҳамда ишланманинг амалиётга жорий қилинганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Мураккаб аномал шароитларда нефть ва газ қудуқларини бурғилаш жараёнларини талафотсиз саноат миқёсида етказиб беришни илмий асослаш.

Аномал қатлам шароитида қудуқларни бурғилаш жараёнида содир бўлиши мумкин бўлган фавқулодда вазиятларни олдини олиш усулларини такомиллаштириш усулларини таҳлил қилиш ҳамда бурғилаш реагентларни экологик самарадор таркибларни танлаш.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти – нефть ва газ қудуқларини бурғилашда қўлланиладиган крахмал, полифосфат аммоний, кальций карбонат асосида модификацияланган бурғилаш қоришмаларини олиш технологияси, ушбу бурғилаш қоришмаларни оптимал миқдори ҳамда фавқулодда вазиятларни олдини олишнинг самарадор механизми ишлаб чиқилганлиги, шунингдек қувурларни каррозиядан ҳимоялашда асосий омил бўлиб хизмат қилувчи қоришмаларни амалиётга жорий қилинганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Аномал қатлам шароитида қудуқларни бурғилаш жараёнида содир бўлиши мумкин бўлган фавқулодда вазиятларни олдини олиш усулларини такомиллаштириш ва амалиётда қўллаш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

аномал қатлам шароитида қудуқларни бурғилаш жараёнида қўлланилган оксидланган крахмал ва кальций карбонат асосидаги маҳсулотларни модификациялаш Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университетининг тажриба синов базасида ишлаб чиқаришга ҳамда олинган бурғилаш қоришмалари “Саноат Энергетика Гуруҳи” МЧЖ корхонасида амалиётга муваффақиятли жорий қилинган. (Ўзбекистон Республикаси Энергетика вазирлигининг 2024–йил, 5–июлдаги 04/15/4773–сонли маълумотномаси). Натижада, аномал қатлам шароитида қудуқларни бурғилаш

жараёнида содир бўлиши мумкин бўлган фавқулодда вазиятларни олдини олиш усулларини такомиллаштириш мақсадида оксидланган крахмал ва кальций карбонат асосидаги бурғилаш қоришмаларини ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш имконияти яратилди. Нефть ва газ қудуқларини бурғилашда қўлланиладиган композитлар ва уларни техник иқтисодий самарадорлиги аниқланган ҳамда кенг қўлланилаётган аналогларга нисбатан иқтисодий самарадорлиги 24,7 % га оширишга эришилган.

аномал қатлам шароитида қудуқларни бурғилаш жараёнида қўлланилган оксидланган крахмал ва кальций карбонат асосидаги махсулотларни модификациялаш Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университетининг тажриба синов базасида ишлаб чиқаришга ҳамда олинган бурғилаш қоришмалари “Саноат Энергетика Гуруҳи” МЧЖ корхонасида амалиётга муваффақиятли жорий қилинган. (Ўзбекистон Республикаси Энергетика вазирлигининг 2024–йил, 5–июлдаги 04/15/4773–сонли маълумотномаси). Натижада, аномал қатлам шароитида атроф–муҳитга таъсири паст бўлган бурғилаш қоришмаларини аномал қатлам шароитли қудуқларда бурғилаш жараёнида сувсизланиш даражаси 4–6 % га, қувурларни коррозияланиш даражаси 90 % га яхшилаш асосида содир бўлиши мумкин бўлган фавқулодда вазиятларни олдини олиш имконияти яратилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 4 та халқаро ва 2 та республика илмий–амалий конференцияларида маъруза кўринишида баён этилган ҳамда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 12 та илмий иш чоп этилган бўлиб, шулардан, 2 та нуфузли хорижий журналларда, 4 та Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссияси рўйхатига киритилган илмий журналларда, 4 та халқаро ва 2 та республика миқёсидаги илмий–амалий анжуманлар тўпламларида нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати, шартли белгилар ва атамалар рўйхати ҳамда иловалардан иборат. Диссертациянинг асосий ҳажми 120 бетни ташкил қилади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, мақсади ва вазифалари, объекти ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Нефть ва газ қудуқларни бурғилаш технологиясини такомиллаштиришнинг замонавий усуллари”** деб номланган биринчи бобида диссертация мавзуси билан боғлиқ нашр этилган илмий ишларнинг

шарҳи берилган бўлиб асосан нефть ва газ қудуқларни бурғиладда кимёвий маҳсулотлардан фойдаланиш ва мувофиқлигини баҳолаш, Республикамиз нефть ва газ объектларида содир бўлиши мумкин бўлган фавқулодда вазиятларни олдини олиш усуллари ва амалга оширилаётган чора тадбирлар, хорижий давлатларда саноат хавфсизлиги ва фавқулодда вазиятларни олдини олиш усуллари таҳлили, нефть – газ қудуқларини бурғиладда хавфсизлик қоидалари бўйича хорижий тажрибага оид таҳлилий маълумотлар берилган.

Диссертациянинг **“Нефть ва газ қудуқларини бурғиладда қўлланиладиган полимер композитлар асосидаги қоришмаларни янги таркибларини яратиш ва хусусиятларини тадқиқ этиш”** деб номланган иккинчи бобида қўлланиладиган модда ва материалларнинг хусусиятлари, тадқиқот усуллари, таркибида оксидланган крахмал сақлаган полимер композитлар асосида бурғиладда қоришмаларни янги таркибларни яратиш ва хусусиятларни тадқиқ этиш, таркибида фосфор сақлаган бўкувчан крахмал полимер композитлар асосида бурғиладда қоришмаларни янги таркибларни яратиш ва хусусиятларни тадқиқ этиш келтирилган бўлиб таркибида фосфор сақлаган бўкувчан крахмал полимер композитлар асосида бурғиладда қоришмаларни янги таркибларни яратиш ва хусусиятларни тадқиқ этишда қуйидаги ишлар амалга оширилган. Нефть ва газ қудуқларини бурғиладда кенг қўлланиладиган полимер композит қоришмалари учун стабилизаторлик хусусияти юқори бўлиб улар совуқ сувда дисперс система ҳосил қилиб бўкиши натижасида бурғиладда жараёнида намликни назорат қилиш имкониятини беради. Ушбу мақсадларни амалга оширишда сувсизлантирилган крахмал маҳсулотлар билан полифосфат аммоний ва минерал пудра (кальций карбонат) реагентлардан ҳарорат таъсирида реактор ёрдамида бўкувчан модификацияланган крахмалларни олиш мумкин. Крахмал, полифосфат аммоний ва минерал пудра (кальций карбонат) (3:0,5:1), (3:2:2), (2:2:2) ва (3:1:1) реагентлардан ҳарорат таъсирида реактор ёрдамида турли хил нисбатларда МКПМ маркали модификацияланган крахмал олинди ва уларнинг нисбатлари қуйидагича (кг):

Крахмал	100–150
Полифосфат аммоний	10–15
Минерал пудра (кальций карбонат)	30–50

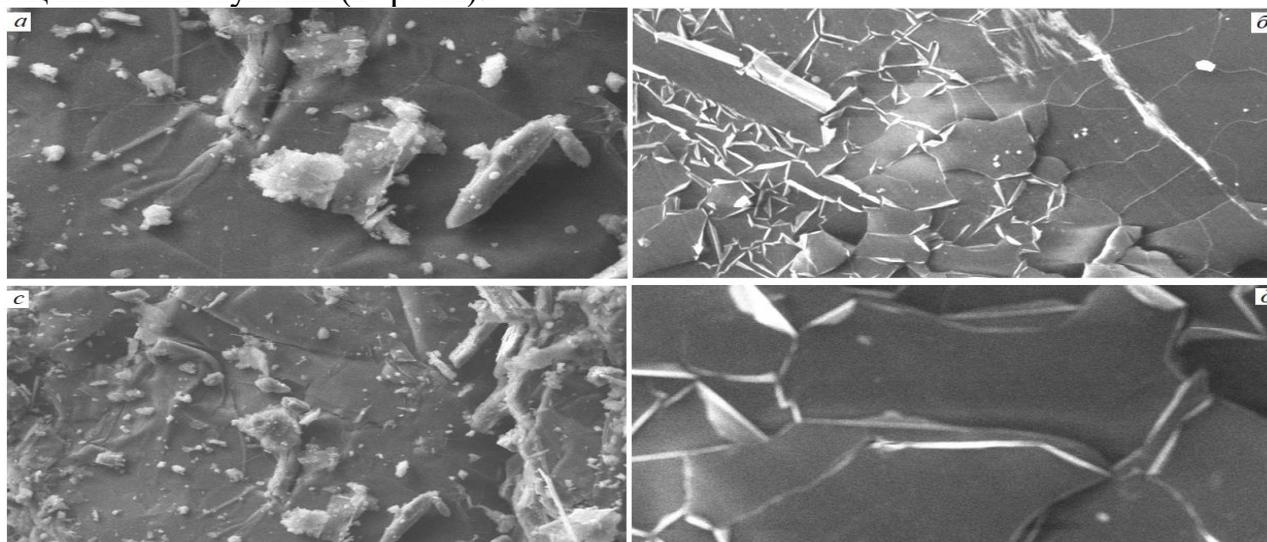
1–жадвал

Модификацияланган фосфор сақлаган бўкувчан крахмал композитларни хусусиятлари

МКПМ маркали модификацияланган крахмал.	Нисбатлар	Бурғиладда қоришмасининг хусусиятлари				
		Шартлий қовушқоқ оқувчанлиги, $\mu, \times 10^4$ мП·с	Ротацион вискозиметр айланиш тезлиги, айланиш/дақиқа			Сув йўқотиш, $\text{см}^3 / 30$ дақиқа
			600	300	150	
Крахмал, полифосфат аммоний ва	3:0,5:1	39	148	137	280	7
	3:2:2	44	146	133	274	6
	2:2:2	45	133	124	241	5

минераль пудра (кальций карбонат)	3:1:1	41	149	135	276	6
--------------------------------------	-------	----	-----	-----	-----	---

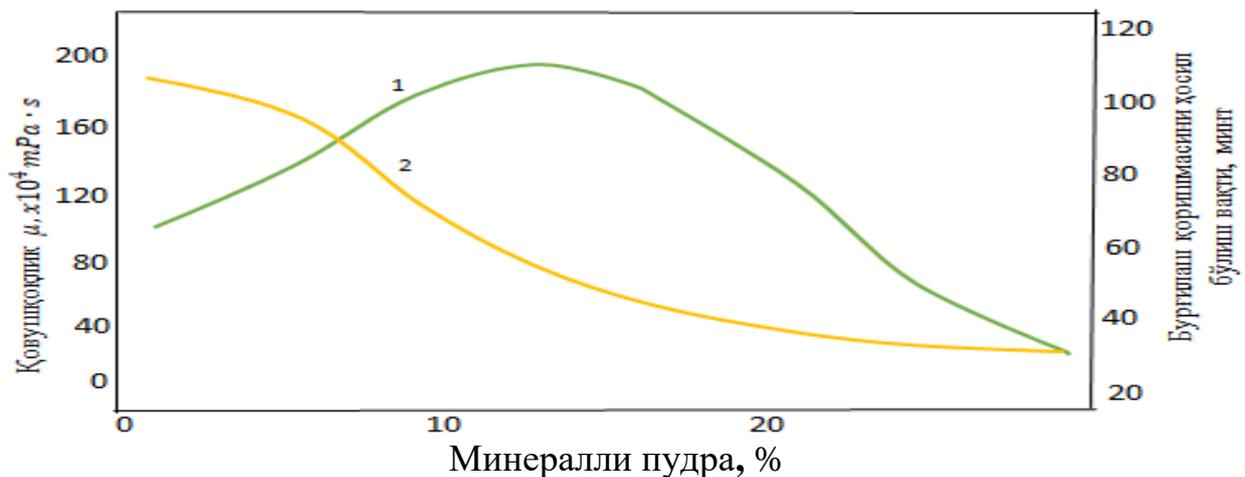
Модификациялаган фосфор сақлаган крахмални сканерли электрон микроскоп СЕМ анализи орқали композит структурасини ҳосил қилиши жараёнларининг морфологик ўзгаришлари, моддаларни бир бири билан аралашини тадқиқ этилган. Ушбу тадқиқотларда модификацияланган крахмал заррачаларни 10 мкм дан 100 мкм гача бўлган ўлчамлари тадқиқ этилган. Композитлар таркиби кўпбурчак шаклда бўлган тартибсиз шаклдаги гранулаларни ташкил этганлигини тадқиқ этилди. Бундан ташқари 1–расмда келтирилган намуналарда крахмал, полифосфат аммоний ва минерал пудра (кальций карбонат) кимёвий реагентларни турли нисбатлар асосида олинган композитлар ўрганилган бўлиб (а) (2:2:2); (б) (3:0,5:1); (с) (3:2:2), ва (д) (3:1:1) ушбу нисбатларда (б) ва (д) нисбатлар асосида олинган модификацияланган крахмал композит намуналари тўлиқ силлиқ юзага эга бўлган хусусиятга эга бўлиб (с) ва (а) композитларга нисбатан яхши аралашма ҳосил қилганлигини таҳлил этиш мумкин (1–расм).



1–расм. СЭМ анализи: крахмал, полифосфат аммоний ва минерал пудра (кальций карбонат) кимёвий реагентларни нисбатлари (а) (2:2:2); (б) (3:0,5:1); (с) (3:2:2), ва (д) (3:1:1)

Диссертациянинг “Нефть ва газ қудуқларини бурғиладда қўлланиладиган янги таркибли полимер композит асосидаги қоришмаларни физик–механик хусусиятларини тадқиқ қилиш” деб номланган учинчи бобида янги таркибли полимер композит асосидаги бурғиладда қўлланиладиган қоришмаларнинг термик барқарорлигини тадқиқ этиш, полимер композитлари асосидаги бурғиладда қоришмаларни физик–механик ва реологик хусусиятларни тадқиқ этиш, модификацияланган бурғиладда қоришмаларни физик–механик ва реологик хусусиятларни тадқиқ этиш, нефть ва газ қазиб олишда фавқулудда вазиятларни олдини олиш мақсадида бурғиладда қоришмаларни қатлам сувларга чиқиши ва айланма ҳаракатланишини бошқариш учун микроконтейнерлардан фойдаланиш самарадорлигини тадқиқ этиш, аномал қатлам шароитида қудуқларни бурғиладда жараёнида содир бўлиши мумкин бўлган фавқулудда вазиятларга бурғиладда қоришмаларининг

таъсири, хавфи ва республикамиз нефть ва газ конларида қабул қилинган маъмурий жараёнлар, кимёвий реагентларни ва сирт актив моддаларни қуйиш – тўқиш ишларига боғлиқ бўлган ишларни бажариш вақтида хавфсизлик техникаси ва саноат хавфсизлиги, нефть ва газ қазиб олишда қатлам сувларида содир бўлиши мумкин бўлган фавқулодда вазиятларни олдини олиш усуллари келтирилган. Полимер композитлари асосидаги бурғилаш қоришмаларни физик–механик ва реологик хусусиятларни тадқиқ этиш. Нефть ва газ кудуқларни бурғилаш самарадорлиги кўп жиҳатдан бурғилаш қоришмаларнинг таркиби ва хоссаларига боғлиқ бўлиб, бурғилаш қоришмалари ёрдамида хавфсиз ишлаш, бурғилаш жараёнини тезлаштириши натижасида иқтисодий ва экологик самарадорликка эришиш мумкин. Бурғилаш жараёнида зичлиги юқори бўлган қоришмаларни тайёрлашда барит самарадорлиги пастлиги натижасида, янги зичлигини ошириш имконини берадиган реагентлар таклиф этиш мақсадида илмий тадқиқотлар олиб борилди. Шундай қилиб тадқиқотлар давомида минерал пудра (кальций карбонат) ёрдамида қоришма зичлигини талабларга мослаштириш имконияти таклиф этилди. Оксидланган крахмал ҳамда минерал пудранинг турли нисбатлари аралаштирилиб бурғилаш қоришмасини олиш жараёнида ҳарорат таъсири натижасида минерал пудра (кальций карбонат) миқдори полимер ҳамда полимерларни кимёвий боғларида қисман ўзгариш содир бўлишига олиб келиши натижасида структураларда чокланиш ҳосил бўлади, сўнгра кейинги тўлдирувчи ва бошқа қўшимчалар қўшилади. 2–расмда ушбу ҳосил бўлган бурғилаш қоришмасини қовушқоқлигини ўзгариши тадқиқ этилган.

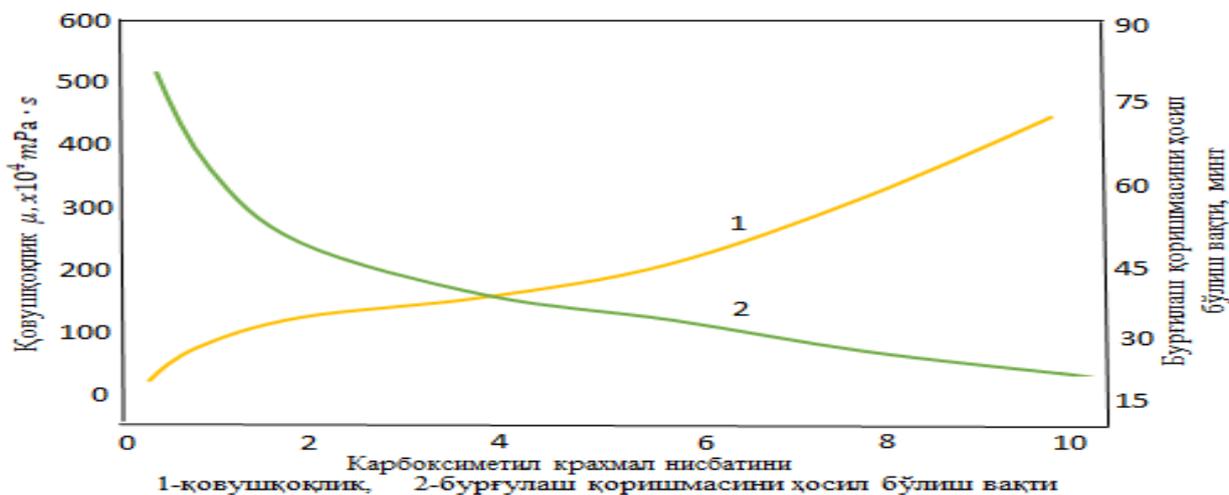


2–расм. Оксидланган крахмал асосидаги бурғилаш қоришмасини олишда минерал пудра (кальций карбонат) нисбатини таъсири

1 – қовушқоқлик, 2 – бурғилаш қоришмасини ҳосил бўлиш вақти

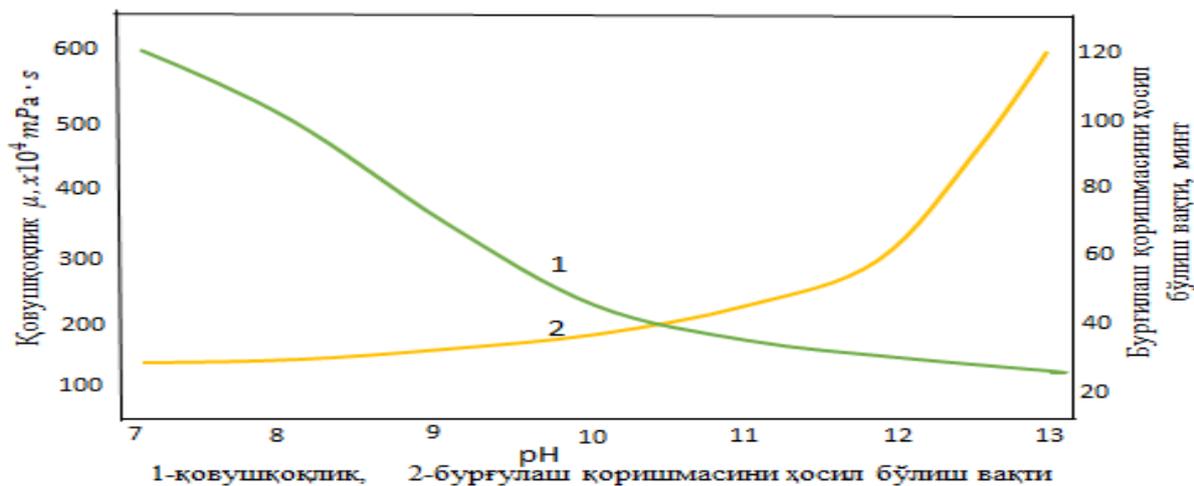
Оксидланган крахмал полимери ҳамда минерал пудранинг турли нисбатлари аралашмасида минерал пудранинг нисбати 1–15 % гача тадқиқ этилди. Натижада минерал пудра (кальций карбонат) нисбати 10–12 % гача қўшилганда полимер ва сополимер структураларни боғланиши ҳисобига қовушқоқлик ошиб бориб 30–35 дақиқа давомида бурғилаш қоришмаси стандарт ҳолатга келганлигини кузатишимиз мумкин бўлди. Аралашмага минерал пудра (кальций карбонат) нинг миқдори 12 % дан ошириб борилганда

қовушқоқликни тушиб бориши кузатилди бу эса реакция жараёни якунланганлигини англатади. Оксидланган крахмал нисбати 3,5 % гача қўшилганда 30–35 дақиқада бурғилаш қоришмаси талаб даражасидаги аралашма ҳосил қилди. Аммо тажрибада полимер миқдори ошиб бориши билан қовушқоқлик ҳам ошиб борганини кўришимиз мумкин (3–расм).



3–расм. Оксидланган крахмал нисбатини бурғилаш қоришмасини ҳосил бўлиш вақтига таъсири

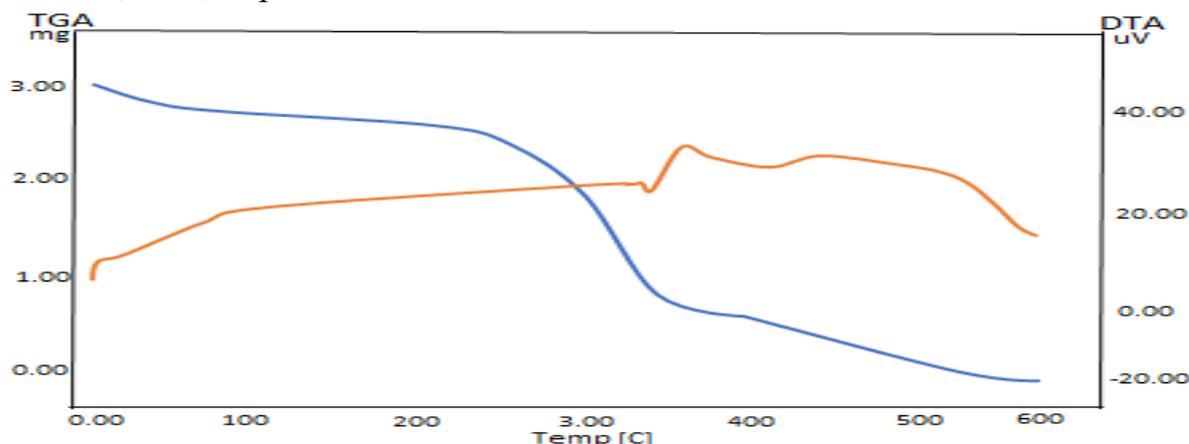
Шундай қилиб, оксидланган крахмал асосидаги бурғилаш қоришмасини олиш жараёнида қовушқоқликни нормада сақлаш учун минерал пудра (кальций карбонат) қўшилиши полимер маҳсулотларни бир бири билан қисман боғланишига олиб келди. Бу эса бурғилаш қоришмаси таркибида полимер боғловчилар нисбатан кам миқдорда бўлишига қарамасдан қовушқоқлик нормада бўлишини таъминлади. Ушбу натижалар аналоглар билан механик хусусиятлари билан бирга иқтисодий жиҳатдан ҳам рақобатбардошлигини кўрсатади.



4–расм. pH қийматини таклиф этилаётган бурғилаш қоришмасини ишлашига таъсири

Тажриба синов ишларида бурғилаш қоришмасининг ҳосил бўлиш вақтига нефть ва газ конларидаги кислота ва ишқорий муҳитлари ҳисобга олиниб pH қийматининг таъсири ўрганилди. Натижада 4–расмда келтирилган графикда бурғилаш қоришмаси таркибини ҳосил қилувчи асосий реагентлардан оксидланган крахмал нисбати 3,5 %, акрил крахмал асосидаги сополимер 1–2 %

ва минерал пудра (кальций карбонат) нисбати 10–12 % гача қўшилганда рН қиймати 7 дан 13 гача оралиғида барқарор ишлаши мумкинлиги аниқланди. рН қиймати 9,5–10,5 оралиғида эса оптимал ҳолати деб топилди.



5–расм. Таркибида фосфор сақлаган бўкувчан крахмал асосидаги бурғилаш қоришмаларни янги таркибларнинг термик барқарорлиги

Термогравиметрик таҳлил эгри чизиғи ва дифференциал термик таҳлил эгри чизиғининг таҳлили, қуйидаги 2–жадвалда келтирилган. Жадвалдан кўришимиз мумкинки 2–оралиқ парчаланишда энг юқори масса йўқотилишини кўришимиз мумкин яъни бу оралиқда массанинг 72,160 % йўқотилган.

2–жадвал.

Термогравиметрия (TGA) эгри чизиғининг таҳлили.

Харорат °С	Вақт (дақиқа)	Масса (мг)	Йўқотилган масса (%)
27,78–132,15	11,45	0,282	9,621
132,15–428,46	29,99	2,115	72,160
428,46–600,46	17,61	0,622	21,221

Термогравиметрик ва дифференциал термик таҳлил эгри чизиғининг батафсил таҳлили, қуйидаги 3–жадвалда келтирилган.

3–жадвал.

Намунанинг масса йўқотишига ҳароратнинг таъсири

№	dw 2.96	1/T	dw/dt	М.г	дақиқа	T ⁰ +К
1	2.83	0.0026	0.025	0.14	5.60	373
2	2.56	0.0021	0.025	0.4	15.60	473
3	1.34	0.0017	0.063	1.62	25.60	573
4	0.92	0.0014	0.057	2.04	35.60	673
5	0.79	0.0012	0.047	2.17	45.60	773
6	0.27	0.0011	0.045	2.69	59.06	878

Намуна учун ушбу жараённинг фаоллашув энергияси қийматлари кўрсатилган. (4–жадвал).

4–жадвал.

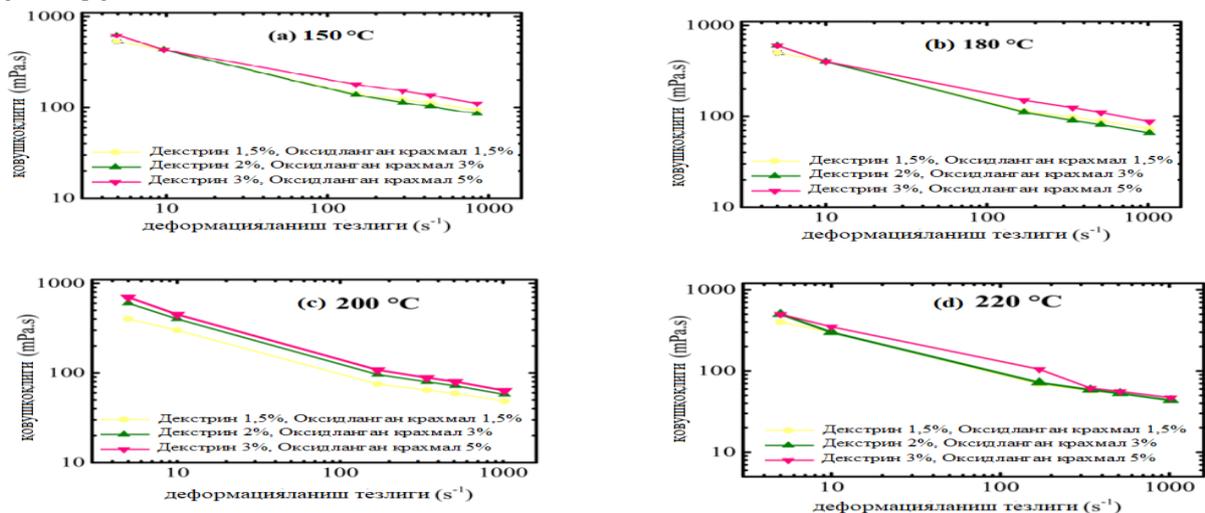
Намунанинг термал–оксидланиш таҳлили натижалари.

№	dw 2.96	Ln(W ₁ /W ₂)	1/T *10 ⁻³
1	2.83	0.044	2.6
2	2.56	0.145	2.1
3	1.34	0.792	1.7
4	0.92	1.168	1.4
5	0.79	1.321	1.2

6	0.27	2.394	1.1
---	------	-------	-----

Шундай қилиб тадқиқотлар натижасида нефть ва газ қудуқларини бурғилашда қўлланиладиган янги таркибли оксидланган крахмал, таркибида фосфор сақлаган бўқувчан крахмал, оксидланган крахмал, крахмал ва декстрин асосидаги бурғилаш қоришмаларни янги таркибларнинг термик барқарорлиги 310–420 °С ҳароратда 50 % ни ташкил қилди. Таҷриба натижалари оксидланган крахмалнинг бурғилаш қоришмасидаги миқдори хусусиятларни тўлиқ яхшилаш имкониятини бермайди. Шунинг учун ҳам ушбу бурғилаш қоришмаларга минерал пудра (кальций карбонат) ҳамда гил қоришмаси қўшилиши орқали унинг филтрланиш хусусиятини барқарорлашиши таъминланади. Оксидланган крахмални бир бирига яқин миқдорда бурғилаш қоришмасига қўшилиши қовушқоқлик ва филтрланиш хусусиятини камайишини олди олади. Бунинг натижасида бурғилаш қоришмаси ҳарорат таъсирида 15 кундан сўнг текширилганда ҳам хусусиятларни сақлаб қолишига хизмат қилди.

Оксидланган крахмал ва декстрин асосидаги бурғилаш қоришмаларнинг реологик хусусиятлари тўрт хил нисбатдаги қоришма таркибига минерал пудра (кальций карбонат) ва гил қоришмаси қўшилиши билан ҳарорат таъсирида қовушқоқликни ўзгариши натижасида деформацияланиш тезлигини ошиб бориш ўрганилди.



6–расм. Оксидланган крахмал ва декстрин асосидаги бурғилаш қоришмаларни ҳарорат таъсирида қовушқоқликни деформацияланиш тезлигига боғлиқлиги

Ҳарорат таъсирида қовушқоқликни деформацияланиш тезлигига боғлиқлиги ҳарорат ошиб бориши натижасида (a), (b), (c) ва (d) ҳолатларда қовушқоқлик камайганлигини кўриш мумкин. Бундан ташқари деформацияланиш тезлиги қисман ўзгариш ҳосил қилган. Ушбу натижалар ҳам декстрин (3 %), оксидланган крахмални (5 %) ва минераль пудра (кальций карбонат) 30 % гача қўшилганда яхши натижа бериши аниқланди.

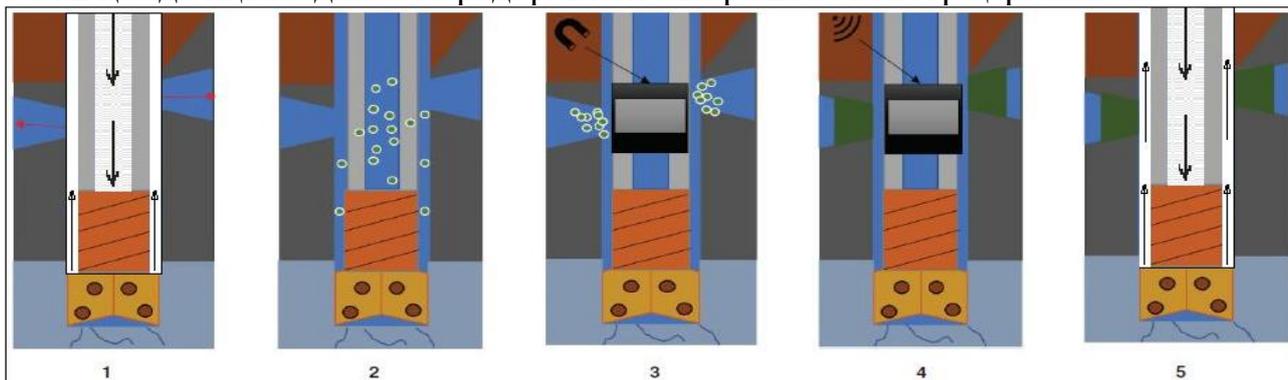
Нефть ва газ саноати корхоналарида бурғилаш жараёнларда қўлланиладиган кимёвий қоришмаларни қатлам (ер ости) суюқликларга аралашиб кетиши натижасида келиб чиқадиган йўқотишларни (қатлам сувларга кимёвий қоришмаларни чиқиши натижасида атроф муҳитга салбий таъсир этиш ҳолатлари) бартараф учун 10–15 йилни ташкил этиши тадқиқ қилинди. Нефть газ қазиб олишда бурғилаш кимёвий суюқликлар йўқотишларни (қатлам

сувларга кимёвий қоришмаларни чиқиши натижасида атроф муҳитга салбий таъсир этиш ҳолатлари) олдини олишда қуйидаги ишларни бажаришни илмий тадқиқотлар жараёнида таҳлил қилиб чиқиши эвазига, қуйидаги ҳолатларга боғлиқ эканлиги аниқланди.

Кимёвий қоришмаларни қатлам сувларига чиқиб кетиши ва ютилиши маҳсулдор қатламни коллектор хоссаларининг ёмонлашишига олиб келиши мумкин, бу эса қудуқлардан нефть газ қазиб олишни камайишига олиб келиши, нефть газ қазиб олишда қатлам сувларга кимёвий қоришмаларни чиқиши натижасида атроф муҳитга салбий таъсир этиш бурғилаш жараёнида қатламда углеводород ҳамда сув оқимларни ўзгариши натижасида оқимлар каналларда силжишлар ҳосил бўлиши ўрганилди. Кимёвий қоришмаларни қатлам сувларига чиқиб кетиши натижасида фавқулодда вазиятлар юзага келиши ва уларнинг оқибатларни бартараф этиш жараёнида қудуқларни бурғилашнинг кечикишига олиб келиши, бу эса экологик ҳамда иқтисодий самарадорликни пасайиб кетишига таъсир этиш аниқланди.

Ушбу бурғилаш жараёнларда қўлланиладиган қобиқ ва идишлар (микрoкoнтeйнep) қудуқнинг деворларида салбий таъсир этмасдан ҳаракатланиши ва уларнинг ассимиляция зонасида жойлашиши магнит майдон таъсирида амалга оширилиши ҳамда нефть газ соҳасида бурғилашда фойдаланиш ривожланган давлатлар томонидан ўрганилган ва бугунги кунда кенг қўллаш тавсия этилган. Ушбу технологиялар нафақат назорат қилиш имконияти, балки маҳсулдорлик ва жараён самарадорлигининг ошириши ҳам экспериментал тарзда илмий исботланган.

Биз таклиф этаётган атроф муҳитга таъсири кам бўлган бурғилаш қоришмаларни ушбу микрoкoнтeйнep технологиясидан фойдаланган ҳолда қудуқнинг ассимиляция зонасига таъсир қилишнинг юқори аниқлигини ошириш орқали келиб чиқиши мумкин бўлган фавқулодда вазиятларни олдини олиш ҳамда иқтисодий самарадорликни оширишга эътибор қаратилган.



7–расм. Микрoкoнтeйнepлар билан бурғилаш қоришмасидан фойдаланишда таклиф этилаётган технологияларни умумий кетма– кетлиги

1 – бурғилаш қоришмаларни қудуқ ичида; 2 – бурғилаш қоришмаларни микрoкoнтeйнepга хайдаш; 3 – микрoкoнтeйнepли капсулаларни ютилиш зонасига кўчириш; 4 – микрoкoнтeйнepли капсулаларни ютилувчи зонадаги мослашуви; 5 – бурғилаш қоришмаларни микрoкoнтeйнep ёрдамида айланма ҳаракатланишини тикланиши.

Биз ушбу соҳадаги илғор технологияларни ўрганиш натижасида атроф муҳитга таъсири кам бўлган турли бурғилаш қоришмаларни маҳаллий

хомашёлар ёрдамида композитларни олиш технологиясини ишлаб чиқдик ва самарадорлиги юқори микроконтейнерлар билан бўлган технологик мослаштирилиб нефть газ қудуқларни қуриш ва бурғилад жараёнларда хавфсиз фойдаланишни ошириш мақсадида технологик модернизация қилиш орқали амалиётда кенг қўллашга эришиш мумкинлигини тажриба синовлар асосида аниқланди.

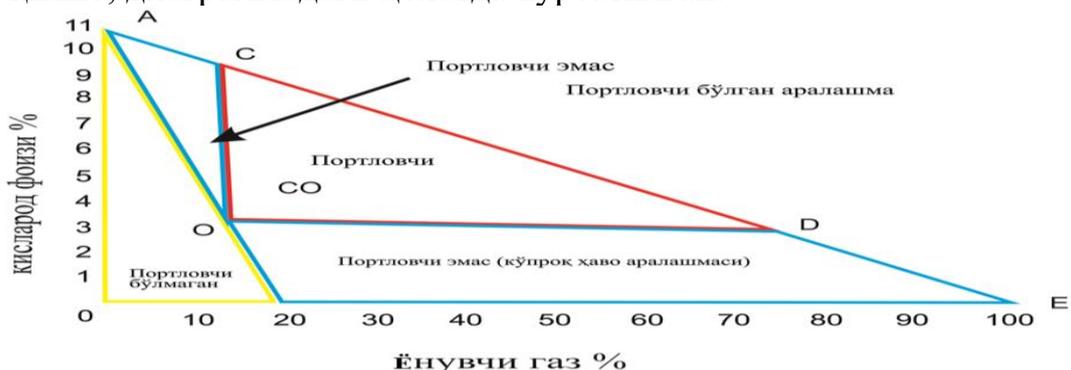
Бугунги кунда бурғилад қоришмаларни сунъий интеллект тизимлари асосидаги технологиялар билан мослашувчанлигини ошириш нефть ва газ қудуқлари учун бурғилад жараёнида кимёвий қоришмаларни йўқолишини (қатлам сувларга кимёвий қоришмаларни чиқиши натижасида атроф муҳитга салбий таъсир этиш ҳолатлари) камайтириш мақсадида бурғилад жараёнларда содир бўладиган ўзгаришларни ўз вақтида огоҳлантириш имконини берди. Нефть ва газ қазиб чиқаришда фавқулодда вазиятларни олдини олиш учун интеллектуал автоматлаштирилган тизимлар билан мослаштирилган бурғилад қоришмаларни имкониятларини кенгайтириш қудуқларини қуриш ва улардан фойдаланишда жараёнларининг хавфсизлиги ва самарадорлигини сезиларли даражада ошириши мумкинлиги аниқланишига эришилди.

Бурғилад қоришмаларини танлаш ва ажратишда масъул ходимлар томонидан (бурғилад устаси ва бурғилад уста ёрдамчиси) бурғиланаётган қудуқларни ишга тушириш ва ишлатиш жараёнида фавқулодда вазиятларни олдини олиш мақсадида атроф–муҳитга таъсири ва хавфсизлик қоидаларига ҳамда ишчи–ходимларни соғлиғини ҳисобга олган ҳолда бурғилад қоришмаси тизимларининг кенг қамровли хавфларини баҳолашга эришилди.

Бурғилад жараёнидаги ҳар қандай турдаги портлаш ёки фавқулодда вазиятларни келиб чиқишини олдиндан баҳолаш жараёнида бурғилад қоришмаларига катта эътибор қаратилиши барча ишлаб чиқарувчилар томонидан стандарт талабларда келтирилган ҳамда барча иш берувчилар учун мавжуд бўлиши керак. Ушбу амалга ошириладиган ишлар бурғилад қоришмалари ва ҳозирда ишлатилаётган аналог бурғилад қоришмалари ва кимёвий қўшимчаларнинг турли тоифалари ҳақида умумий маълумот бериш жараёнлари тадқиқ этилди. Бурғилад жараёнида содир бўлиши мумкин бўлган ҳар қандай тусдаги хавф–хатарларни эрта аниқлаш ва баҳолашда ишчи–ходимларни зарарланиш ҳолатлари аниқлашда қуйидаги ҳолатларнинг салбий омиллари ўрганилди. Бурғилад жараёнида бурғилад қурилмаларни ишлаш вақтида ишчи–ходимлар томонидан қувурларни улаш, коллоналарни йиғиш ва турли намуналар олиш ва бошқа технологик ишлар бажарилади. Бундан ташқари улар кимёвий моддалар асосидаги бурғилад қоришмаларни аралаштириш ва қўшиш, иш жараёнидаги намуналар йиғиш ва назорат қилиш учун жавобгар ҳисобланиб, бутун иш даврида хавфсизлик талабларига амал қилишлари талаб этилади. Бурғилад қоришмалардан фойдаланишда мутахассислар томонидан вақти–вақти билан унинг (адгезиясини) ёпишқоқлигини, зичлигини ва бошқа хусусиятларини таҳлил қилиш орқали хоссаларни текшириб боришнинг самарадорлик жиҳатлари тадқиқ қилинди.

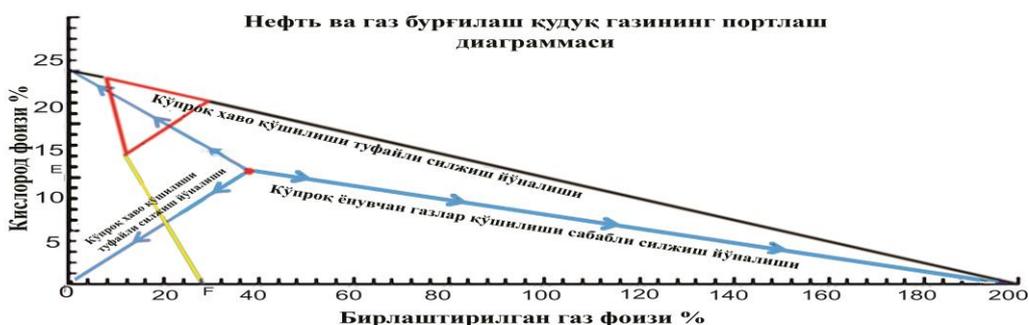
Диссертациянинг **“Нефть ва газ қудуқларини бурғиладда юзага**

келиши мумкин бўлган ер ости ишлари портлаш қобилиятини баҳолаш” деб номланган тўртинчи бобида Нефть ва газ қудукларини бурғиладда юзага келиши мумкин бўлган фаввораларни бартараф этиш жараёнида ёнғиндан сақлаш хизмати бўлинмаларининг ёнғиндаги ҳаракатлари очик газли ва нефть фаввораларини бартараф қилишни ташкилаштириш ва хавфсиз иш юритиш йўриқномаси асосида ёнғин хавфсизлиги штабнинг буйруқ ва кўрсатмаларини ҳисобга олган ҳолда амалга оширди. Углерод оксиди (CO) портловчи учбурчаги 8.–расмда кўрсатилган. Атмосферадан олинган газ аралашмаси намуналарини таҳлил қилиб, диаграммадаги ҳолатда кўрсатилган.



8 – расм. Углерод оксиди (CO) портловчи учбурчагининг таҳлили

Кауарда диаграммаси газ аралашмасининг портлаш қобилиятини аниқ белгилаши мумкин, аммо уни жуда қисқа вақт оралиғида *r* ичида газ аралашмасининг портлаш қобилиятини баҳолаш учун ишлатиб бўлмайди ва у хавфсизлик чегараси ҳақида маълумот бермайди. Бу газ аралашмаси ҳолати нуқтаси портловчи зонага қандай яқинлигини кўрсатади. Конларининг ҳажмида газ алмашинуви қуйидаги учта газ тоифасидан иборат. Булар метан оқими, инерт газ (N₂) оқими ва тоза ҳаво оқими. Буларнинг барчасини Кауарда портлаш диаграммасида яхши ифодалаш мумкин. Ҳолат нуқтасининг йўналишлари ёнувчан газ, кўпроқ ҳаво ёки кўпроқ инерт газ қўшилиши билан силжиши мумкинлиги таҳлилий тажриба натижалари 9 –расмда келтирилган.



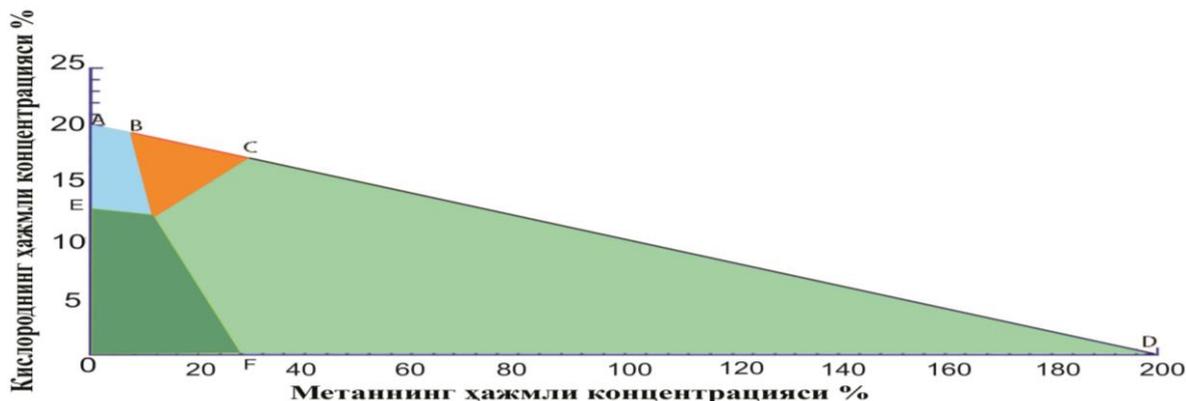
9 – расм. Кауарда худуди тасвири баён этилган

Ҳаво ўтказмайдиган атмосферани ифодаловчи нуқта ҳозирги ҳолат нуқтасини 100 % ёнувчанлик нуқтаси билан боғлайдиган чизиқ бўйлаб ҳаракатланади.

Ушбу 10 – расмда кўрсатилган зоналар учун "критик" нисбати таҳлил қилинди: (А) хавfli бўлмаган, аммо бу худуддаги ҳолат нуқтаси ўзига хос хусусиятга эга худудда жойлашган газ намунаси кўрсатилган. Бу расмда "С"

нуқтасида кўрсатилганидек, газ намунаси портловчи учбурчакнинг чегарасига ўтиши мумкин бўлган "критик" вазият бўлиши керак.

Нефть ва газ бурғилаш қудуқ газининг портлаш диаграммаси



10 – расм. Портлаш ҳудудлари бўйича зоналарга ажратиш графиги

Шунинг учун бу зонадаги "критик" нисбат тоза ҳаво оқимининг метан оқимининг тезлигига тенгдир. Бу нисбат "критик" дан каттароқ бўлиши билан, бу газ нуқтаси учбурчак томон силжиши мумкинлигини кўрсатади ва бундай кон атмосфераси учун назорат чоралари самарасиз бўлади. Натижада фосфор сақлаган крахмал, оксидланган крахмални Авария содир бўлган жойни тозалашдан мақсад қудуқ оғзини турли ускуна ва металл конструкциялардан ажратиш ҳисобланади.

Таклиф этилган бурғилаш суяқликларни иқтисодий самарадорлиги юқори эканлиги ҳисоблаб чиқилди. Оксидланган крахмал асосидаги ва Модификацияланган фосфор сақлаган бўкувчан крахмал бурғилаш қоришмаларини аномал қатлам шароитли қудуқларда бурғилаш жараёнида сувсизланиш даражаси 4–6 % га, қувурларни коррозияланиш даражаси 90 % га яхшилаш асосида содир бўлиши мумкин бўлган авария, сиқилиш, қатламга қоришманинг сингиб кетиши каби салбий омилларнинг олдини олиш ва қурилманинг иш режимини бошқариш асосида ишлаб чиқилган. Аналоглар натрий–карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ, Na–КМЦ) 1 кг 30000 сўм, карбоксиметилцеллюлоза КМЦ 1кг 28000 сўмни ҳамда Гидроксиэтилцеллюлоза НЕС (ГЭЦ) 1кг 115000 сўмни ташкил этган ва аналоглар билан таққосланганда иқтисодий самарадорлиги юқорилиги аниқланди.

ХУЛОСАЛАР

“Аномал қатлам шароитида қудуқларни бурғилаш жараёнида содир бўлиши мумкин бўлган фавқулодда вазиятларни олдини олиш усулларини такомиллаштириш” мавзусидаги техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси илмий даражаси учун ёзилган диссертация асосида амалга оширилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосаларга келинди:

1. Таркибида оксидланган крахмал ва фосфор сақлаган бўкувчан крахмал полимер композитлар асосида бурғилаш қоришмаларни янги таркибларни ИҚ–спектроскопияси, термогравиметрик (ТГ), (ДТА) таҳлили ва СЕМ ҳамда элемент таҳлил усуллари ёрдамида композит структурасини ҳосил қилиши

жараёнларни морфологик ўзгаришлари, моддаларни бир бири билан аралаштириш хусусиятига эга эканлиги ўрганилишига эришилди.

2. Нефть ва газ қудуқларини бурғилашда қўлланиладиган янги таркибли оксидланган крахмал, таркибида фосфор сақлаган бўкувчан крахмал, янги таркибларнинг термик барқарорлиги тадқиқ этилди, натижада экзотермик таъсир ДТА 356,4 °С 382 °С, 400 °С ва 480 °С ҳароратларда тўртта иссиқлик чиқиши билан борадиган ҳолат аниқланди.

3. Нефть ва газ фаввора ускунасининг ишдан чиқишида юзага келиши мумкин бўлган портлаш ҳодисаларининг оқибатларини ҳисобланган баҳолаш “Ёқилғи–ҳаво аралашмаларининг фавқулодда портлашлари оқибатларини баҳолаш методикаси” бўйича амалга оширилди. Ёқилғи–ҳаво аралашмалари портлашларида ҳаво зарба тўлқинларининг кўрсаткичларини миқдорий баҳолаш амалга оширилди.

4. Нефть ва газ фаввораларида содир бўлиши мумкин бўлган ёнғин майдонини ўчириш тезлигини ҳисоблаш ёнғин майдонининг қийматини очиқ ёниш вақтига бўлиш йўли билан амалга оширилди. Ёнғинни ўчиришнинг оралиқ тезлигини ҳисоблаш ёнғин майдонининг қийматини очиқ ёниш вақтига ва ёнғинга қарши воситаларнинг (дастакларнинг) умумий сонига бўлиш йўли билан амалга оширилди.

5. Ўтказилган тадқиқот натажасида ҳалқали тор тирқиш бўйича қудуқни фавворасизлаштиришда қудуқнинг эквивалент диаметри нефть маҳсулотининг оқиб чиқиш майдони бўйича ҳисоблаб чиқилди. Яхлит шаклдаги нефть ва газ фаввораларини ўчириш учун 6–8 метрдан узоқ бўлмаган, лекин 15 м дан яқин бўлмаган масофада, 210 – 2700 ёй бўйича шамол эсаётган томондан, қудуқ оғзи атрофига бир хил масофада насадқасининг диаметри 25–28 мм бўлган лафет дастаклари жойлаштириш, содир бўлган фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш каби омилларнинг самарадорлик жиҳатлари аниқланишига эришилди.

6. Нефть ва газ фаввораларида содир бўлиши ёнғинни сўндириш мураккаблигининг индексини ҳисоблаш вазиятни мураккаблиги коэффиценти қийматларини, асосий тактик бирликларнинг умумий сонини, ёнғин майдонини, стандарт интенсивликнинг ошиб кетишини ва очиқ ёниш вақтини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилди.

7. Аварияларнинг юзага келиши ва ривожланиши сценарийларини аниқлаш оқибатларнинг қўлами ва оғирлигига қараб, аварияларнинг босқичма–босқич ривожланишини таъминлайдиган схематик диаграмма ёрдамида амалга оширилиши, ҳар бир фавқулодда вазият ривожланиш босқичларига эга бўлиши, маълум шартлар комбинациясида у тўхтатилиши (маҳаллийлаштирилиши) ёки юқори даражага кўтарилиши мумкинлиги инobatга олинди. Шу билан бирга, портловчи ва ёнғинга хавфли ва захарли моддаларнинг максимал ҳажмини шакллантириш ва энг катта зарарга олиб келадиган максимал гипотетик авариялар (МГА) кўриб чиқилди. Технологик қурилмаларда аварияларнинг пайдо бўлишига олиб келиши мумкин бўлган сабаб ва омиллар олдини олишнинг оптимал вариантлари таклиф этилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc. 40/29.12.2022.Т.129.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ АКАДЕМИИ МИНИСТЕРСТВА ПО
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИСЛАМА КАРИМОВА**

СОХИБОВ ДИЛШОД ЗАЙНИДДИНОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, КОТОРЫЕ МОГУТ
ВОЗНИКНУТЬ В ПРОЦЕССА БУРЕНИЯ СКВАЖИН В
АНОМАЛЬНЫХ ПЛАСТОВЫХ УСЛОВИЯХ**

**05.10.02 – Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Пожарная, промышленная,
ядерная и радиационная безопасность**

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам**

Ташкент–2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № В2024.4.PhD/Т3071.

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном техническом университете имени Ислама Каримова.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.akademiya.fvv.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyo.net).

Научный руководитель:

Муртазаев Кувондик Мустафаевич
доктор технических наук, доцент

Официальные оппоненты:

Бекназаров Хасан Саибназарович
доктор технических наук, профессор

Сабилов Эркабай Эркинбаевич
доктор философии (PhD) по техническим наукам, доцент

Ведущая организация:

Каршинский инженерно-экономический институт

Защита диссертации состоится “___” _____ 2025 г. в _____ часов на заседании Научного совета DSc.40/29.12.2022.Т.129.01. по присуждению ученых степеней при Академии Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан (Адрес: 100102, Ташкент, ул.Дустлик, д.5. Тел.: (99871)258-56-57; e-mail: info@akademiya.fvv.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Академии Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан (зарегистрирована за № _____). (Адрес: 100102, Ташкент, ул.Дустлик, д.5. Тел.: (99871) 258-56-57, e-mail: info@akademiya.fvv.uz).

Автореферат диссертации разослан “___” _____ 2025 г.
(реестр Протокола рассылки № _____ от “___” _____ 2025 г.).

Б.Т.Ибрагимов

Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней,
д.т.н., профессор

Х.М.Дусматов

Учёный секретарь Научного совета по
присуждению ученых степеней, к.х.н.,
доцент

Р.И.Исмаилов

Председатель Научного семинара при
Научном совете по присуждению
ученых степеней д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Обеспечение безопасности окружающей среды и жизни людей является одной из самых актуальных проблем в мире, поскольку аварии, пожары и взрывы в нефтегазовой отрасли приводят к чрезвычайным ситуациям техногенного характера. Согласно проведенному анализу, в развитых странах ежегодно происходит около 1600 несчастных случаев, в результате которых гибнут и получают травмы люди. Это требует совершенствования методов предупреждения чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть в сфере бурения нефтяных и газовых скважин.

В связи с этим с целью совершенствования методов предупреждения аварийных ситуаций при бурении скважин проведено исследование оптимального состава модифицированных буровых смесей на основе окисленного крахмала, полифосфата аммония, карбоната кальция и крахмала.

Особое значение приобретает совершенствование методов предотвращения различных потерь на основе определения физико-химических и механических свойств получаемых буровых растворов, изучения механизма их воздействия на коррозию трубопроводов, окружающую среду и работающий персонал.

В нашей республике достигаются научные и практические результаты по созданию модифицированных буровых смесей на основе окисленного крахмала и полифосфата аммония, карбоната кальция и крахмала, способных замещать импорт и сохранять высокие физико-механические свойства, повышать эффективность бурения нефтяных и газовых скважин. В «Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы» конкретно определены приоритетные направления развития экономики и вопросы дальнейшего ускорения производства высококачественной готовой продукции, получения новых видов продукции, смены видов технологий на основе глубокой переработки местного сырья. В связи с этим актуальным является производство буровых растворов на основе местного сырья и совершенствование методов предупреждения аварийных ситуаций, которые могут возникнуть при бурении скважин в аномальных пластовых условиях.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики Узбекистан II. «Энергетика, энергия и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. В последние годы в Республике Узбекистан и за рубежом ряд ученых проводили научные исследования, занимаясь проблемами и научными разработками бурения нефтяных и газовых скважин.

Зарубежные ученые Б.С.Баранов, В.Д.Городнов, С.Ю.Жуховицкий, И.И.Климашкин, Уолтер Ф.Роджерс, Н.Г.Аветисян, Б.А.Андресон, Дж.Р.Грей, С.Г.Дарли, Ю.Г.Доценко, Б.Ф.Егоренко, К.Ф.Жигач, Э.Г.Кистер, Г.В.Конесев,

В.Н.Кошелев, Н.Н.Круглицкий, Б.Б.Кудряшов, Н.И.Крысин, М.Р.Мавлютов, В.С.Новиков, Н.И.Рылов, А.И.Пеньков, В.Н.Поляков, А.Н.Попов, Г.И.Фукс, И.Г.Юсупов, В.Г. Ясов и др.

В нашей республике проведен ряд научных исследований по изучению таких вопросов, как совершенствование методов бурения нефтяных и газовых скважин в аномальных пластовых условиях и предупреждение аварийных ситуаций, улучшение состава и свойств буровых смесей, разработка экономически и экологически эффективных технологий.

Данное направление развивается на основе исследований, проведенных в разные годы А.К.Рахимовым, А.Т.Джалиловым, С.С.Негматовым, Б.Т.Ибрагимовым, А.М.Муртазаевым, У.Д.Мамаджановым, А.А.Рахимовым, А.М.Аминовым, Т.К.Карабаевым, Ш.Х.Умедовым, А.А.Рауповым, Т.П.Эшпулатовым, Б.Р.Пулатовым, Ф.Н.Нуркуловым и др.

В целях предупреждения аварийных ситуаций и снижения негативных последствий при бурении нефтяных и газовых скважин созданы новые образцы химических составов, составляющих основу буровых смесей, и изучены их механические свойства.

Однако одной из главных задач является совершенствование методов предотвращения возможных аварийных ситуаций за счет снижения негативного воздействия буровых растворов на окружающую среду, коррозию металлов и работающих.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом НИР факультета нефти и газа Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова и Ташкентского химико-технологического научно-исследовательского института ИЛМ–21091437 а также в рамках грантовых проектов по теме «Создание полимерных покрытий с высокой физико-химической прочностью и антикоррозионными свойствами для защиты от коррозии трубопроводов и резервуаров на предприятиях нефтегазовой отрасли и для повторного запуска непригодных к эксплуатации» (2023 – 2025).

Целью исследования является совершенствование методов предотвращения чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть при бурении скважин в аномальных пластовых условиях.

Задачи исследования:

разработать и усовершенствовать технологии получения модифицированных буровых растворов на основе крахмала, полифосфата аммония и карбоната кальция;

разработать оптимальные соотношения окисленного крахмала, фосфорсодержащего крахмала и модификации карбоната кальция и определить целесообразные соотношения для их использования в целях предупреждения аварийных ситуаций, возникающих в процессе бурения скважин;

усовершенствовать методы предупреждения возможных аварийных ситуаций на основе изучения механизма коррозии труб, окружающей среды и воздействия буровых растворов, полученных при бурении скважин в аномальных пластовых условиях, на работающих;

определить эффективность использования микроконтейнеров для контроля выброса и циркуляции буровых растворов в пластовые воды с целью предупреждения аварийных ситуаций при добыче нефти и газа.

Объектами исследования являются чрезвычайные ситуации, которые могут возникнуть при бурении нефте-газовых скважин в республике.

Предметом исследования являются предупреждение чрезвычайных ситуаций на основе полученных растворов при модификации окисленного крахмала, фосфорсодержащего крахмала и карбоната кальция, а также механизм действия и технико-экономические факторы.

Методы исследования. В совершенствовании методов предотвращения чрезвычайных ситуаций которые могут возникнуть при бурении скважин в аномальных пластовых условиях использованы различные методы анализа. В частности, инфракрасная спектроскопия (ИК), сканирующая электронная микроскопия (СЭМ), дифференциальный термогравиметрический анализ (ДТА), термогравиметрический анализ (ТГ), а также стандартные методы определения физико-химических свойств полученных растворов.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем: Разработана технология получения модифицированных буровых растворов на основе крахмала, полифосфата аммония и карбоната кальция с учетом риска возникновения пожара и взрыва вследствие образования пены в процессе бурения;

разработаны оптимальные соотношения окисленного крахмала, фосфорсодержащего крахмала и модификации карбоната кальция, а также оптимальные пропорции их внесения для предотвращения аварийных ситуаций, возникающих в процессе бурения скважин;

разработаны щадящие буровые растворы в скважинах с аномальными пластовыми условиями, основанные на повышении скорости обезвоживания на 4-6 % и скорости коррозии труб на 90 %, предотвращении возможных негативных факторов, таких как аварии, уплотнение и проникновение жидкости в пласт, а также на управлении режимом работы устройства;

при разработке технологии были учтены критерии минимизации сброса буровых растворов в пластовые воды, внедрения использования микроконтейнеров для управления циркуляцией, минимизации воздействия химических реагентов на организм человека и окружающую среду в режиме реального времени в процессе приготовления бурового раствора.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

изучены пути совершенствования методов предотвращения чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть в результате коррозии, вызванной химическими жидкостями, при бурении скважин в аномальных пластовых

условиях, негативного воздействия веществ на окружающую среду, ухудшения здоровья работающих.

Достоверность результатов исследования, его выводы и рекомендации, основанные на идентификации полученных материалов, подтверждается использованием высокоинформативных современных физико-химических, механических методов (ИК, СЭМ и ТГ–ДТА), согласованностью результатов экспериментальных и теоретических исследований, а также внедрением развития на практике.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования состоит в научном обосновании без потерь промышленной реализации процессов бурения нефтяных и газовых скважин в сложных аномальных условиях, анализе путей совершенствования методов предотвращения чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть при бурении скважин в аномальных пластовых условиях, а также в подборе экологически эффективных составов буровых реагентов.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что разработана технология получения модифицированных буровых растворов на основе крахмала, полифосфата аммония, карбоната кальция, применяемых при бурении нефтяных и газовых скважин, определено оптимальное количество таких буровых растворов на основе создана эффективного механизма предотвращения чрезвычайных ситуаций, а также введения, растворов, которые служат основным фактором защиты труб от коррозии.

Внедрение результатов исследования: на основе полученных научных результатов по совершенствованию и практическому применению методов предупреждения аварийных ситуаций, которые могут возникнуть при бурении скважин в аномальных пластовых условиях:

модификация продуктов на основе окисленного крахмала и карбоната кальция, используемых в процессе бурения скважин в аномальных пластовых условиях, успешно внедрена в производство на опытно-испытательной базе Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова, а полученные буровые смеси успешно внедрены в практику на предприятии ООО «Саноат Энергетик Гурухи» (Справка Министерства энергетики Республики Узбекистан от 5 июля 2024 г №04/15/4773). В результате внедрения появилась возможность организовать производство буровых растворов на основе окисленного крахмала и карбоната кальция с целью совершенствования методов предупреждения аварийных ситуаций, которые могут возникнуть при бурении скважин в аномальных пластовых условиях. Определены композиты, применяемые при бурении нефтяных и газовых скважин, их технико–экономическая эффективность, достигнуто повышение экономической эффективности на 24,7 % по сравнению с широко применяемыми аналогами;

модификация продуктов на основе окисленного крахмала и карбоната кальция, используемых в процессе бурения скважин в аномальных пластовых условиях, успешно внедрена в производство на опытно-испытательной базе

Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова, а полученные буровые смеси успешно внедрены в практику на предприятии ООО «Саноат Энергетик Гурухи» (Справка Министерства энергетики Республики Узбекистан от 5 июля 2024 г. №04/15/4773). В результате внедрения удалось предотвратить возникновение аварийных ситуаций при бурении скважин с аномальными пластовыми условиями за счет применения буровых растворов с низким воздействием на окружающую среду, что позволило снизить скорость обезвоживания на 4-6 %, а скорость коррозии труб на 90 %.

Апробация результатов исследования. Основные результаты научно-исследовательской работы обсуждались на 4 международных и 2 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 12 научных работ, в том числе 2- в зарубежных и 4-в республиканских журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов доктора диссертации доктора философии(PhD) а также 4- в международных и 2- в республиканских сборниках научно-практических конференций.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы, списка приняты их условных обозначений и терминов, а также приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность и востребованность темы диссертации описываются цели и задачи, объекты и предмет исследования, показывается соответствием исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, раскрывается научная новизна и практическая направленность результатов исследования, научная и практическая значимость полученных результатов, исследования и внедрение ну в практику, представляются сведения по опубликованным работам структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием «**Современные методы совершенствования технологии бурения нефтяных и газовых скважин**» даны обзор опубликованных научных работ, относящихся к теме диссертации, преимущественно оценка применения и совместимости химических продуктов при бурении нефтяных и газовых скважин, а также описание чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть на объектах нефтегазовой отрасли нашей республики. Нарезу с этим приведены аналитическая информация о методах предотвращения ситуаций и реализуемых мерах, а также аналитические сведения по зарубежному опыту в частности анализ методов предотвращения промышленной безопасности и чрезвычайных ситуаций в зарубежных странах, правила безопасности по бурению нефтяных и газовых скважин.

Во второй главе диссертации под названием «Создание нового состава и исследование свойств смесей на основе полимерных композитов, применяемых при бурении нефтяных и газовых скважин» описаны свойства используемых веществ и материалов, методы исследования, создание новых составов и исследования свойств буровых смесей на основе полимерных композитов, содержащих окисленный крахмал, а также на основе фосфорсодержащих полимерных композитов крахмала. Установлено что полимерные композиционные смеси, широко используемые при бурении нефтяных и газовых скважин, обладают высокими стабилизирующими свойствами, образуют дисперсную систему в холодной воде и обеспечивают возможность контролировать влажность в процессе бурения. При реализации поставленных целей возможно получение модифицированных крахмалов с помощью реактора под воздействием температуры из полифосфата аммония и минеральных порошкообразных (карбоната кальция) реагентов с обезвоженными крахмалосодержащими продуктами. Реагенты крахмал, полифосфат аммония и минеральный порошок (карбонат кальция) (3:0,5:1), (3:2:2), (2:2:2) и (3:1:1) готовят в реакторе под модифицированный крахмал МКПМ был получен в следующих различных пропорциях:

Крахмал-----	100–150
Полифосфат аммоний-----	10–15
Минераль пудра (кальций карбонат)-----	30–50

Таблица 1

Свойства модифицированных фосфоросохраняющих композитов крахмала

Фирменный модифицированный крахмал (ФМК)	Пропорции	Свойства бурового раствора				
		условная вязкость	ротационный вискозиметр скорость вращения, об/мин			водоотдача, см ³ /30 мин
			600	300	150	
Крахмал, полифосфат аммония и минеральный порошок (карбонат кальция)	3:0,5:1	39	148	137	280	7
	3:2:2	44	146	133	274	6
	2:2:2	45	133	124	241	5
	3:1:1	41	149	135	276	6

Морфологические изменения процессов формирования композиционной структуры, смешивания веществ друг с другом изучали методом сканирующего электронного микроскопа SEM–анализа модифицированного фосфорсодержащего крахмала. В этих исследованиях были изучены частицы модифицированного крахмала размером от 10 до 100 мкм (табл.1). Установлено что в составе композитов образуются гранулы неправильной формы, имеющие многоугольную форму. Кроме того, в представленных на рисунках образцах были изучены композиты, полученные на основе различных пропорций крахмала, полифосфата аммония и минерального порошка (карбоната кальция) химических реагентов (рис.1.): а- (2:2:2); б-(3:0,5:1);

с-(3:2:2) и д-(3:1:1). В этих пропорциях образцы модифицированного крахмального композита, полученные на основе пропорций рис-1 б, и г, обладают свойством иметь полностью гладкую поверхность рис-1 в и а. Таким образом можно считать, что данная смесь образует хороший раствор по отношению к композитам.

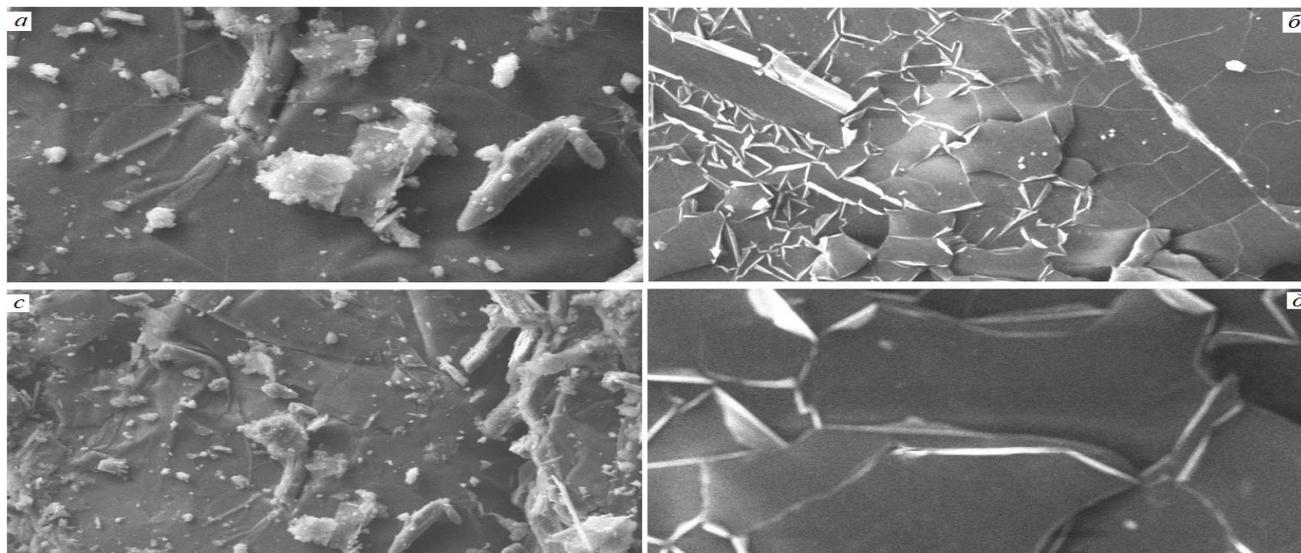
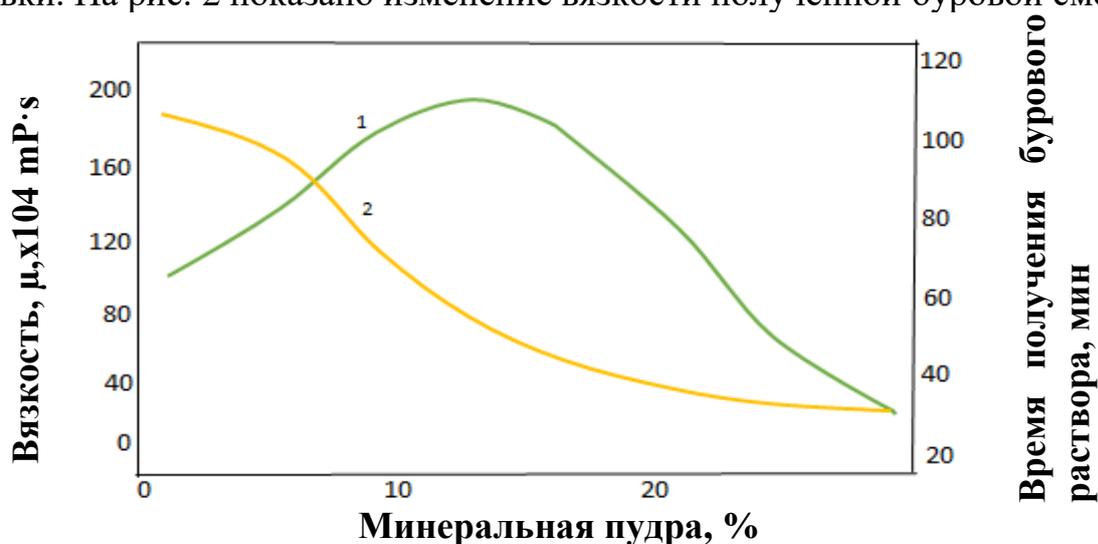


Рис. 1. СЭМ–анализ: соотношение химических реагентов крахмала, полифосфата аммония и минерального порошка (карбоната кальция). а-(2:2:2); б-(3:0,5:1); с-(3:2:2) ; и д-(3:1:1)

В третьей главе диссертации- **«Исследование физико-механических свойств смесей на основе полимерных композитов нового состава, применяемых при бурении нефтяных и газовых скважин»**,-исследованы термостойкость смесей, применяемых при бурении на основе полимерных композитов нового состава, физико-механические и реологические свойства буровых смесей на основе полимерных композитов, физико-механические и реологические свойства модифицированных буровых смесей. В главе рассмотрена эффективность использования микроконтейнеров для контроля выхода и циркуляции буровых смесей в грунтовые воды с целью предотвращения чрезвычайных ситуаций при добыче нефти и газа, которые могут возникнуть при бурении скважин в аномальных пластовых условиях. Изучено влияние буровых растворов на нештатные ситуации, риски и управленческие процессы, принятые на нефтегазовых месторождениях нашей республики, техника безопасности и промышленной безопасности при выполнении связанных с ними работ. Значительное внимание уделена разливам химических реагентов и ПАВ - разливам, которые могут произойти в подземных водах при добыче нефти и газа, представлены методы предотвращающие чрезвычайные ситуации.

Исследованы физико-механические и реологические свойства буровых смесей на основе полимерных композитов. Установлено, что эффективность бурения нефтяных и газовых скважин во многом зависит от состава и свойств буровых смесей, с помощью которых можно достичь экономической и экологической эффективности в результате безопасной эксплуатации и ускорения процесса бурения. В связи с низкой эффективностью барита при

приготовлении высокоплотных смесей при бурении проведены научные исследования с целью разработки реагентов, позволяющих повысить новую плотность. Так, в ходе исследований было предложено доводить плотность смеси до требований с помощью минерального порошка (карбоната кальция). В процессе смешивания различных пропорций окисленного крахмала и минерального порошка для получения буровой смеси под воздействием температуры происходит от количества минерального порошка (карбоната кальция) частичное изменение химических связей полимера и полимеров. В свою очередь это приводит к образованию коррозии в конструкциях. В связи с этим впоследствии добавляются дополнительные наполнители и другие добавки. На рис. 2 показано изменение вязкости полученной буровой смеси



**Рис. 2. Влияние доли минерального порошка (карбоната кальция) на производство буровой смеси на основе окисленного крахмала:
1– вязкость, 2– время получения бурового раствора**

В смеси полимера окисленного крахмала и различных пропорций минерального порошка изучено соотношение минерального порошка от 1 до 15 %. В результате можно было наблюдать следующее: при пропорции добавления минерального порошка (карбоната кальция) до 10–12 % за счет скрепления полимерной и со полимерной структур вязкость увеличивается, и буровая смесь достигает стандартного состояния в течение 30–35 мин. При увеличении количества минерального порошка (карбоната кальция) в смеси с 12% наблюдалось уменьшение вязкости, что означает завершение процесса реакции. При добавлении доли окисленного крахмала до 3,5 % буровая смесь давала желаемую смесь за 30–35 мин. Но, судя по результатам эксперимента видно, что с увеличением количества полимера увеличивается и вязкость. (рис.3).

Так, добавление минерального порошка (карбоната кальция) с целью сохранения вязкости в процессе получения буровой смеси на основе окисленного крахмала приводило к частичному сцеплению полимерных продуктов друг с другом. Это обеспечило нормальную вязкость, несмотря на

сравнительно небольшое количество полимерных вяжущих в буровой смеси. Эти результаты согласуются с механическими свойствами аналогов.

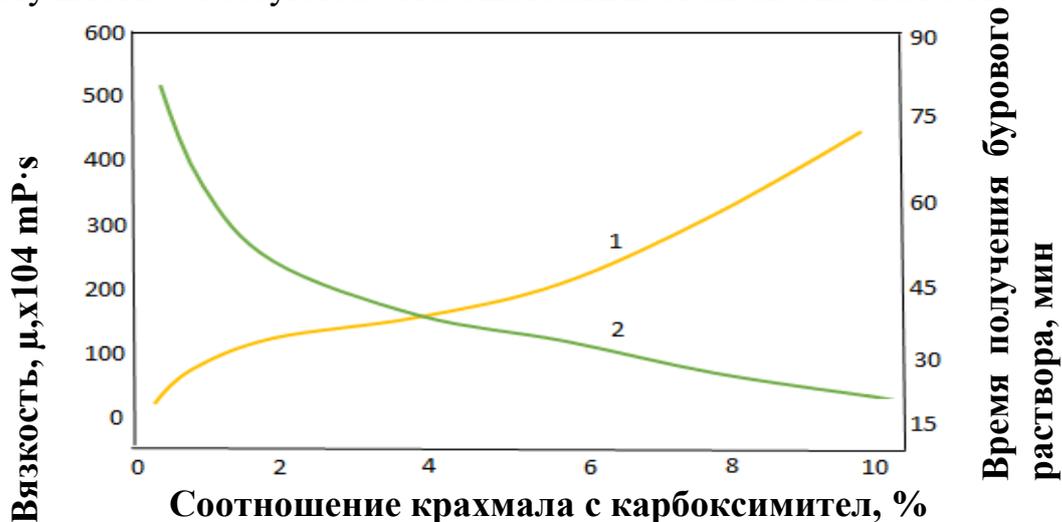


Рис. 3. Влияние соотношения окисленного крахмала на время формирования буровой смеси:

1–вязкость; 2–время получения бурового раствора

В дальнейших экспериментальных испытаниях было изучено влияние значения рН на время формирования буровой смеси с учетом кислой и щелочной среды месторождений нефти и газа. В результате на графике, представленном на рис 4, значение рН стабильно в диапазоне от 7 до 13 при доле окисленного крахмала 3,5%, сополимера на основе акрилового крахмала-1–2 %, а доли минерального крахмала порошка (карбоната кальция) 10–12 %. Выломано, что он может работать: оптимальным состоянием признано значение рН в диапазоне 9,5–10,5.

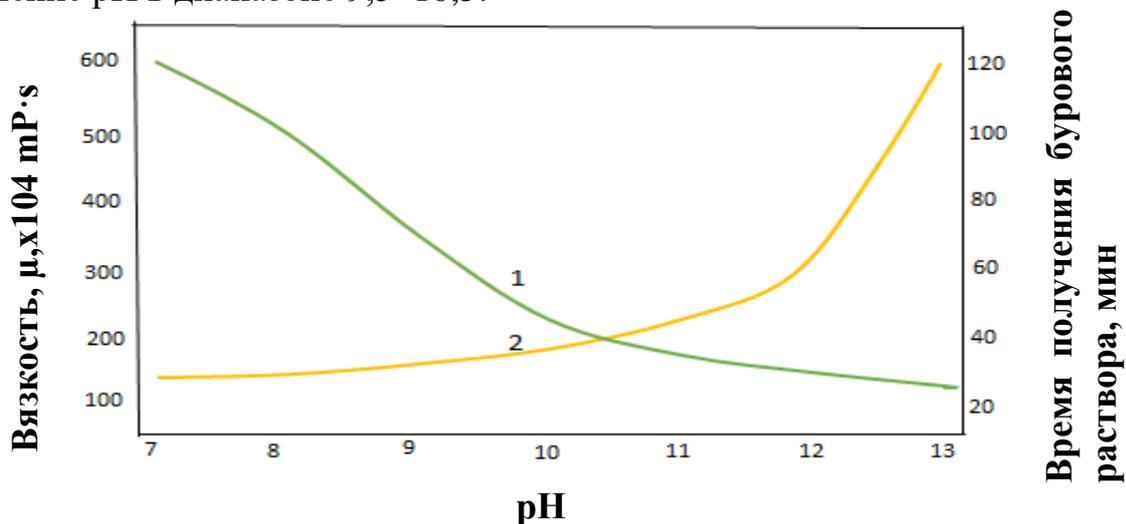


Рис. 4. Влияние рН на эффективность предлагаемой буровой смеси:

1 –вязкость; 2–время получения бурового раствора

Экспериментальными испытаниями изучено влияние рН на время формирования бурового раствора с учетом кислой и щелочной среды на нефтяных и газовых месторождениях. В результате график, представленный на рис.4, показывает, что при использовании в качестве основных реагентов,

входящих в состав буровой смеси, окисленного крахмала в соотношении 3,5 %, сополимера на основе акрилового крахмала в соотношении 1–2 % и минерального порошка (карбоната кальция) в соотношении 10–12 % она может стабильно работать в диапазоне рН от 7 до 13. Оптимальным оказалось значение рН в диапазоне 9,5–10,5.

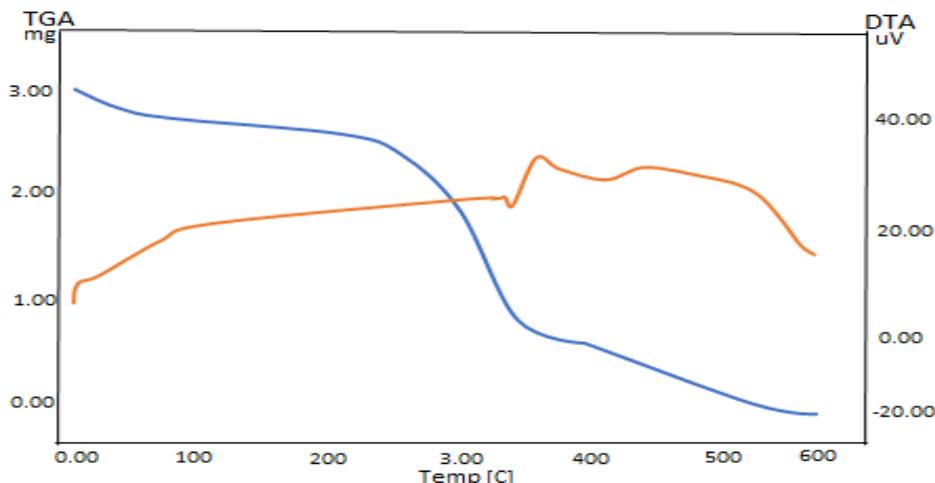


Рис. 5. Термическая стабильность новых рецептов буровых растворов на основе крахмала, содержащих фосфор

Анализ кривой термогравиметрического анализа и кривой дифференциального термического анализа представлен на рис.5 и в табл. 2, как установлено из табл.2 а наибольшая потеря массы происходит во 2-м интервале распада, т.е. в этом интервале теряется 72,160 % массы.

Таблица 2

Анализ кривой термогравиметрии

Температура °С	Время. мин.	Масса, мг	Потеря веса, %
27,78–132,15	11,45	0,282	9,621
132,15–428,46	29,99	2,115	72,160
428,46–600,46	17,61	0,622	21,221

Подробный анализ кривых термогравиметрического и дифференциального термического анализа представлен в табл. 3.

Таблица 3

Влияние температуры на потерю массы образца

№	dw 2.96	1/T	dw/dt	М.г	мин	T°+К
1	2.83	0.0026	0.025	0.14	5.60	373
2	2.56	0.0021	0.025	0.4	15.60	473
3	1.34	0.0017	0.063	1.62	25.60	573
4	0.92	0.0014	0.057	2.04	35.60	673
5	0.79	0.0012	0.047	2.17	45.60	773
6	0.27	0.0011	0.045	2.69	59.06	878

В качестве примера приведены значения энергии активации для этого процесса.

Таким образом, в результате проведенных исследований термостабильность новых составов буровых растворов на основе окисленного крахмала, фосфорсодержащего крахмала, крахмала и декстрина, используемых при бурении нефтяных и газовых скважин, составила 50 % при температурах 310–420 °С.

Таблица 4

Результаты термоокислительного анализа образца

№	dw	2.96	$\ln(W_1/W_2)$	$1/T \cdot 10^{-3}$
1	2.83		0.044	2.6
2	2.56		0.145	2.1
3	1.34		0.792	1.7
4	0.92		1.168	1.4
5	0.79		1.321	1.2
6	0.27		2.394	1.1

Результаты эксперимента показывают, что количество окисленного крахмала в буровом растворе не позволяет в полной мере улучшить его свойства (табл.4). В связи с этим добавление в эти буровые растворы минерального порошка (карбоната кальция) и глинистой смеси стабилизирует их фильтрационные свойства. Добавление окисленного крахмала в буровой раствор в близких пропорциях предотвращает снижение вязкости и фильтруемости. В результате буровой раствор сохранил свои свойства даже после 15 суток температурного воздействия.

Исследованы реологические свойства буровых растворов на основе окисленного крахмала и декстрина путем добавления в состав смеси минерального порошка (карбоната кальция) и глинистой смеси в четырех различных соотношениях, что приводило к повышению скорости деформации в результате изменения вязкости под воздействием температуры (рис.б).

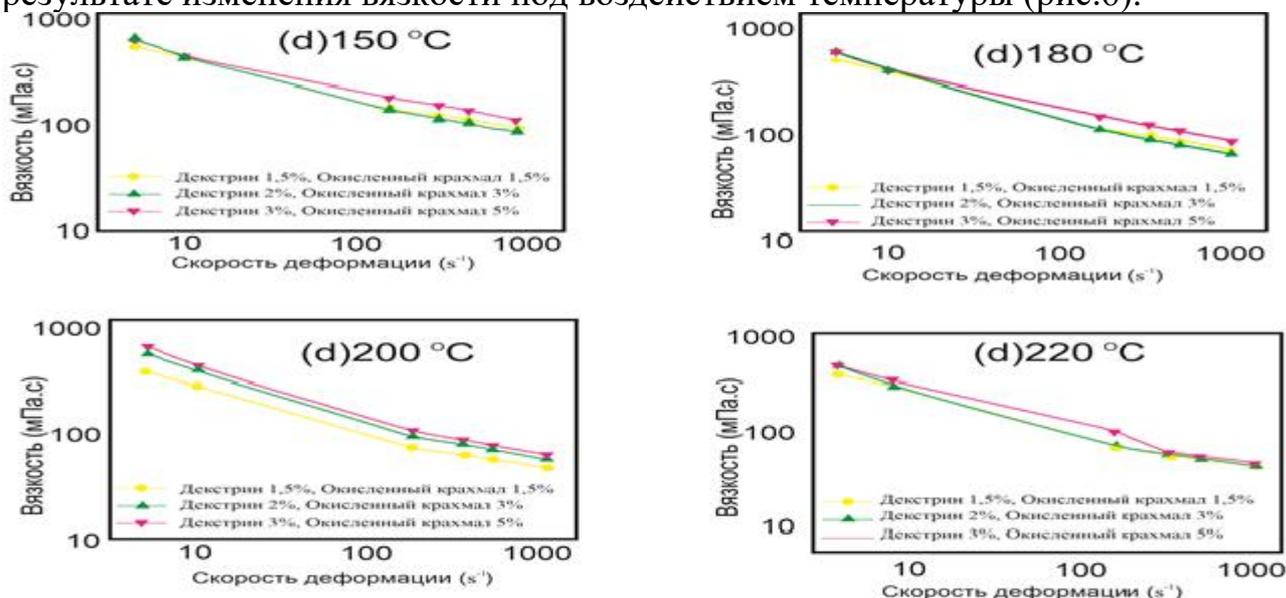


Рис. 6. Зависимость скорости деформации от вязкости буровых растворов на основе окисленного крахмала и декстрина под воздействием температуры

Зависимость вязкости от скорости деформации под влиянием температуры показывает, что с ростом температуры вязкость уменьшается в случаях (а), (б), (в) и (г) (рис.б). Кроме того, частично изменилась скорость деформации. Результаты также были лучше при добавлении до 30 % декстрина (3 %), окисленного крахмала (5 %) и минерального порошка (карбоната кальция).

Проведены исследования, согласно которым для устранения потерь, возникающих в результате смешивания химических смесей, используемых в процессе бурения, с пластовыми (подземными) флюидами (случаи негативного

воздействия на окружающую среду из-за попадания химических смесей в пластовые воды), потребуется 10–15 лет. В ходе научных исследований установлено, что для предотвращения потерь буровых растворов (негативного воздействия на окружающую среду в результате попадания химических соединений в водоносные горизонты) при добыче нефти и газа необходимы мероприятия, которые зависят от следующих факторов:

Выделение и поглощение химических соединений в пластовые воды может привести к ухудшению коллекторских свойств продуктивного пласта, а следовательно и к снижению добычи нефти и газа из скважин. Изучено негативное воздействие на окружающую среду выделяющихся в пластовые воды химических соединений при добыче нефти и газа, а также образование сдвигов каналов потока в результате изменения потоков углеводородов и воды в пласте при бурении. Установлено, что выброс химических смесей в пластовые воды может способствовать возникновению аварийных ситуаций и задержкам бурения скважин при ликвидации их последствий, что, в свою очередь, приводит к снижению экологической и экономической эффективности.

В развитых странах тот факт, что обсадная колонна и контейнеры (микрочтейнеры), используемые в этих процессах бурения, перемещаются по стенкам скважины, не оказывая на них отрицательного воздействия, а их размещение в зоне ассимиляции осуществляется под воздействием магнитного поля. В настоящее время широко рекомендуется их применение при бурении в нефтегазовом секторе изучено и к применению. Экспериментально доказано, что эти технологии не только обеспечивают контроль, но и повышают производительность и эффективность процессов.

Основное внимание в предлагаемых в диссертации малотоксичных буровых растворах уделяется предотвращению возможных аварийных ситуаций и повышению экономической эффективности за счет повышения точности воздействия на зону ассимиляции скважины с использованием микрочтейнерной технологии (рис.7).

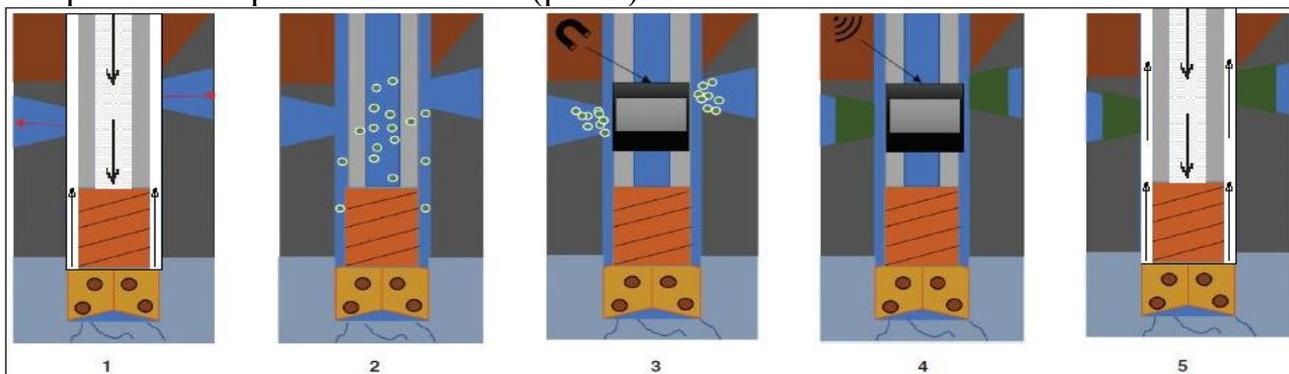


Рис. 7. Общая последовательность предлагаемых технологий использования бурового раствора с микрочтейнерами:

- 1 – буровой раствор внутри скважины;**
- 2 – закачка бурового раствора в микрочтейнер;**
- 3 – перенос капсул микрочтейнеров в зону абсорбции;**
- 4 – адаптация микрочтейнерных капсул в зоне абсорбции;**
- 5 – восстановление вращательного движения буровых растворов с помощью микрочтейнера**

В результате изучения передовых технологий в данной области в диссертации разработана технология получения композитов различных буровых растворов с низким воздействием на окружающую среду с использованием местного сырья. На основе экспериментальных испытаний установлено, что технологическая адаптация с использованием высокоэффективных микроконтейнеров может быть достигнута путем технологической модернизации с целью повышения безопасности процессов строительства и бурения нефтяных и газовых скважин.

В настоящий период повышение адаптивности буровых растворов с помощью технологий на основе систем искусственного интеллекта позволило своевременно предупреждать об изменениях в процессах бурения с целью снижения потерь химических смесей при бурении нефтяных и газовых скважин (негативного воздействия на окружающую среду из-за попадания химических смесей в пластовые воды). Установлено, что расширение возможностей буровых растворов, адаптированных для предупреждения аварийных ситуаций при добыче нефти и газа с помощью интеллектуальных автоматизированных систем, позволяет существенно повысить безопасность и эффективность процессов строительства и эксплуатации скважин. Персонал, ответственный за подбор и распределение буровых растворов (бурильщик и помощник бурильщика), должен оценивать комплексные риски систем буровых растворов с учетом воздействия на окружающую среду и требований техники безопасности, а также охраны здоровья работников с целью предотвращения возникновения аварийных ситуаций при вводе в эксплуатацию и эксплуатации пробуренных скважин.

При предварительной оценке возникновения любого типа взрыва или аварийной ситуации в процессе бурения большое внимание следует уделять буровым растворам, которые указаны в нормативных требованиях всех производителей и должны быть доступны всем работодателям. В данном диссертационном исследовании представлена общая информация о буровых растворах и различных категориях аналоговых буровых растворов и химических добавок, используемых в настоящее время. На основании этой информации описываются потенциальные опасности, рассматривается воздействие химических веществ на рабочих в результате буровых работ, а также устанавливаются различные методы и мероприятия по мониторингу для снижения риска неблагоприятных последствий для здоровья.

Для раннего выявления и оценки опасностей, которые могут возникнуть в процессе бурения, с целью выявления случаев травматизма работников были изучены следующие негативные факторы. В процессе бурения, во время работы буровых установок рабочие выполняют соединения труб, натяжение, а также различные отборы проб и другие технологические работы. Кроме того, они отвечают за смешивание и добавление буровых растворов на химической основе, сбор и мониторинг проб в ходе рабочего процесса, а также обязаны соблюдать требования безопасности в течение всего периода работы. Эффективность использования буровых растворов изучалась путем

периодического тестирования их свойств посредством анализа адгезии, плотности и других характеристик.

В четвертой главе диссертации под названием **“Оценка взрывоопасности подземных работ, которая может возникнуть при бурении нефтяных и газовых скважин”** анализируются действия подразделений пожарной охраны при ликвидации фонтанов, возникающих при бурении нефтяных и газовых скважин. Действия подразделений осуществлялись в соответствии с инструкцией по организации и безопасному ведению работ по ликвидации открытых газовых и нефтяных фонтанов с учетом приказов и указаний штаба пожарной безопасности. На рис-8 показан треугольник взрыва оксида углерода (CO), а также условия приведенные на диаграмме при анализе образцов газовой смеси, взятых из атмосферы.

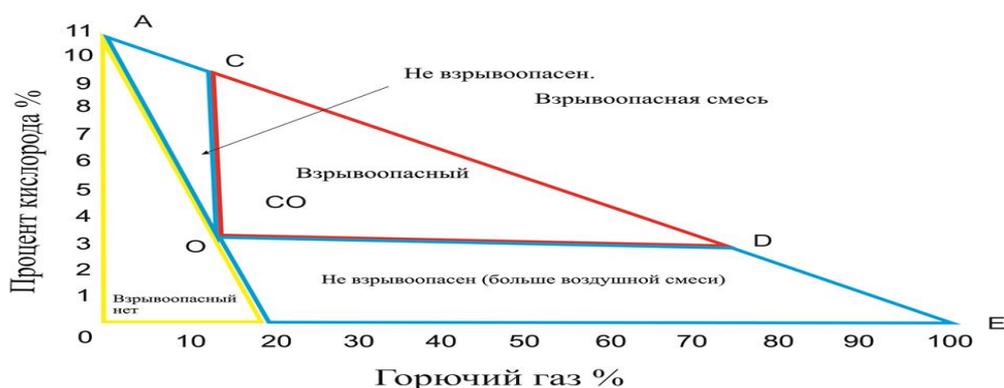


Рис. 8. Анализ треугольника взрыва оксида углерода

Диаграмма (CO) Коуарда позволяет точно определить взрывоопасность газовой смеси, но ее нельзя использовать для оценки взрывоопасности газовой смеси за очень короткие промежутки времени и она не дает информации о запасах безопасности. Это показывает, насколько близка точка состояния газовой смеси к взрывоопасной зоне. Газообмен в объеме месторождений осуществляется по трем категориям газа: потоку метана, потоку инертного газа (N₂) и потоку свежего воздуха. Все это лучше всего можно выразить с помощью взрывной диаграммы Коуарды. На рис. 9 показано, как направления точки состояния могут смещаться при добавлении горючего газа, большего количества воздуха или большего количества инертного газа.

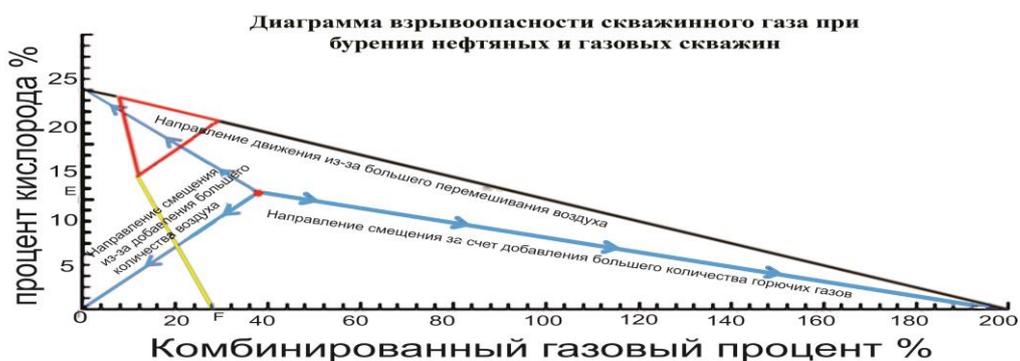


Рис. 9. Изображение диаграммы Коуарда

Точка, представляющая герметичную атмосферу, перемещается вдоль линии, соединяющей точку текущего состояния с точкой 100 % ной

воспламеняемости. «Критическое» соотношение было проанализировано для зон, показанных на рис.10: (А) - образец газа, расположенный в неопасной зоне, но с уникальной точкой состояния в ней. Должна возникнуть «критическая» ситуация, при которой образец газа может пересечь границу взрывоопасного треугольника, как показано в точке «С» на рис.10.



Рис. 10. Разделение зон по диаграмме взрыва

Следовательно, «критическое» отношение в этой зоне равно отношению притока свежего воздуха к притоку метана. Если такое отношение становится больше «критического» значения, это свидетельствует о том, что газовая точка может сместиться в сторону треугольника, и меры контроля за такой рудничной атмосферой будут неэффективны. Целью очистки места аварии является отделение устья скважины от различного оборудования и металлических конструкций.

Рассчитано, что предлагаемые буровые жидкости обладают высокой экономической эффективностью. В процессе бурения буровых растворов на основе окисленного крахмала и модифицированного фосфорсодержащего набухающего крахмала в скважинах с аномальными пластовыми условиями степень обезвоживания улучшается на 4–6%, а степень коррозии труб – на 90%, что позволяет предотвратить такие негативные факторы, как аварии, сжатие, проникновение раствора в пласт, и управлять режимом работы установки. Аналоги натрий–карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ, Na–КМЦ) составили 30 000 сум. за 1 кг, карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) – 28 000 сум. за 1 кг, а гидроксипропилцеллюлозы НЕС (ГЭЦ) – 115 000 сум. за 1 кг, что указывает на высокую экономическую эффективность по сравнению с аналогами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования, проведенного на основе диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по техническим наукам на тему: «Совершенствование методов предотвращения чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть в процесса бурения скважин в аномальных пластовых условиях» были сформулированы следующие выводы:

1. На основе ИК-спектроскопии, термогравиметрического (ТГ), (ДТА) анализа и методов СЭМ и элементного анализа изучены морфологические изменения процессов образования структуры композита, свойства смешивания веществ друг с другом.

2. Исследована термическая стабильность новых составов окисленного крахмала и фосфорсодержащего набухающего крахмала, применяемых при бурении нефтяных и газовых скважин. Установлено, что экзотермический эффект ДТА сопровождается выделением четырех видов тепла при температурах 356,4 °С 382 °С, 400 °С и 480 °С.

3. Проведена расчетная оценка последствий возможных взрывных явлений при выходе из строя фонтанного нефтегазового оборудования на основе по «Методики оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей». Осуществлена, а количественная оценка показателей воздушных ударных волн при взрывах топливно-воздушных смесей.

4. Произведен расчет скорости тушения возможного поля возгорания в нефтяных и газовых фонтанах посредством деления величины поля возгорания на время открытого горения. Выполнен расчет промежуточной скорости тушения пожара с помощью деления величины площади пожара на время открытого горения и общее количество противопожарных средств (лафетных ручек).

5. Рассчитан эквивалентный диаметр скважины при дефолтами по кольцевому узкому зазору, исходя из площади истечения нефтепродукта. Для тушения нефтяных и газовых фонтанов сплошной формы определены эффективные аспекты таких факторов, как размещение лафетных ручек с диаметром насадки 25 – 28 мм на одинаковом расстоянии вокруг устья скважины не более 6 – 8 метров, но не ближе 15 м, по дуге 210 – 2700 со стороны ветра с целью предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций.

6. Расчет индекса сложности тушения пожаров, возникающих в нефтяных и газовых фонтанах, выполнен с учетом значений коэффициента сложности ситуации, общего количества основных тактических единиц, площади пожара, превышения стандартной интенсивности и времени открытого горения.

7. Отмечено необходимость учета того что определение сценариев возникновения и развития аварий осуществляется с помощью схематической диаграммы, обеспечивающей поэтапное развитие аварий в зависимости от масштаба и тяжести последствий. Обоснована что каждая чрезвычайная ситуация имеет этапы развития и при определенных сочетаниях условий может быть остановлена (локализована) либо поднята на более высокий уровень. При этом рассмотрены максимальные гипотетические аварии (МГА), которые приводят к формированию максимального объема взрывоопасных, пожароопасных и токсичных веществ и наибольшему ущербу. Предложены оптимальные варианты предотвращения причин и факторов, которые могут привести к возникновению аварий на технологических устройствах.

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARD OF SCIENTIFIC DEGREES
DSc.40/29.12.2022.T.129.01 AT THE ACADEMY OF THE MINISTRY OF
EMERGENCY SITUATION OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

**TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY NAMED AFTER
ISLAM KARIMOV**

SAHIBOV DILSHOD ZAINIDDINOVICH

**IMPROVEMENT OF METHODS FOR PREVENTING EMERGENCY
SITUATIONS THAT MIGHT OCCUR DURING WELL DRILLING UNDER
ANOMAL LAYER CONDITIONS**

**05.10.02 – Safety in emergency. Fire, industrial, nuclear and radiation
fire safety**

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

Tashkent–2025

The topic of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) in technical sciences is registered in the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number B2024.4.PhD/T3071

The dissertation was completed at Tashkent State Technical University named after Islam Karimov.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Scientific Council (www.fvvakademiya.uz) and on the information and educational portal "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Scientific advisor: **Murtazaev Kuvondik Mustafoevich**
doctor of technical sciences, associate professor

Official opponents: **Beknazarov Khasan Saibnazarovich**
doctor of Technical Sciences, Professor .

Sabirov Erkabay Erkinbaevich
doctor of philosophy of technical sciences (PhD) associate professor

Leading organization: **Karshi Engineering and Economics Institute**

The defense of dissertation will be held on «___»_____ 2025 at _____ at the Session of the one-time Scientific Council DSc.40/29.12.2022.T.129.01 at the Academy of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan (Address: 100102, Tashkent, Yangihayot district, Dustlik street, 5. Phone.:+998 (71) 258-56-57; E-mail: info@akademiya.fvv.uz).

Doctoral dissertation is available at the Academy of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan (registered under (Address: 100102, Tashkent, Yangihayot district, Dustlik street, 5. Phone.: +998 (71) 258-56-57; E-mail: info@akademiya.fvv.uz).

The abstract of the dissertation was distributed on «___» _____ 2025.
(Registry protocol № ___ on «___» _____ 2025).

B.T.Ibragimov
Chairman of the scientific council
that awards scientific degrees,
Doctor of technical sciences,
professor

H.M.Dusmatov
Secretary of academic council that
awards degrees, candidate of
chemical sciences, Dos.

R.I.Ismailov
Chairman of the scientific seminar
Council awarding akademik
scientific degrees, Doctor of
Technical sciences, Professor.

INTRODUCTION (annotation for the (PhD) dissertation)

Relevance and necessity of the dissertation topic. Ensuring the safety of the environment and human life as a result of accidents and fires and explosions in the oil and gas industry, which lead to man-made emergencies in the world, is one of the urgent problems. It was analyzed that in countries with a developed oil and gas industry, about 1,600 accidents occur annually, resulting in human casualties and injuries. In this regard, it is necessary to improve methods for preventing emergencies that are highly probable in the field of drilling oil and gas wells.

In this regard, in order to improve methods for preventing emergencies during well drilling, the optimal composition of modified drilling fluids based on oxidized starch, ammonium polyphosphate, calcium carbonate, and starch,

determination of the physicochemical and mechanical properties, improvement of methods for preventing various losses based on the study of the mechanism of impact of the obtained drilling fluids on the corrosion of pipelines, the environment, and workers is of particular importance.

The aim of the research work: improvement of methods for preventing emergencies that may occur during well drilling under anomalous reservoir conditions.

The object of the research work: as possible during the drilling of oil and gas wells in the republic.

Methods of research: Various methods of analysis were used to improve methods for preventing emergencies that may occur during well drilling under abnormal conditions. In particular, infrared spectroscopy (IR), scanning electron microscopy (SEM), differential thermo gravimetric analysis (DTA), thermo gravimetric analysis (TG), as well as standard methods were used to determine the physicochemical properties of the obtained mixtures.

The scientific novelty of the research is reflected in the following: The technology for obtaining modified drilling fluids based on starch, ammonium polyphosphate, calcium carbonate has been developed, taking into account the factor of fire and explosion hazard prevention as a result of the formation of a fountain in the drilling process;

optimal ratios of modification of oxidized starch, phosphorus-containing starch and calcium carbonate have been developed, and optimal ratios of application have been developed to prevent emergencies arising during well drilling processes;

based on the improvement of the degree of dehydration by 4-6 % and the degree of pipe corrosion by 90 % during the drilling process of drilling fluids with low environmental impact in wells with anomalous reservoir conditions, the possibility of preventing such negative factors as accidents, compression, penetration of the mixture into the reservoir, and controlling the operating mode of the installation was developed;

implementation of the use of micro containers for controlling the outflow of drilling fluids into formation waters, the circulation of drilling fluids, reduction of the impact of chemical reagents on the human body and the environment in real time.

Implement of the research results. Based on the obtained scientific results on improving methods for preventing emergencies that may occur during the drilling of wells under anomalous reservoir conditions and their practical application:

modification of products based on oxidized starch and calcium carbonate, used in the process of drilling wells under anomalous reservoir conditions, has been successfully implemented in production at the experimental testing base of the Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, and the obtained drilling fluids have been successfully put into practice at the enterprise "Sanoat Energetika Guruhi" LLC. (Reference No. 04/15/4773 of the Ministry of Energy of the Republic of Uzbekistan dated July 5, 2024). As a result, it became possible to establish the production of drilling fluids based on oxidized starch and calcium carbonate in order to improve methods for preventing emergencies that may occur during the drilling of wells in anomalous reservoir conditions. Composites used in drilling oil and gas wells and their technical and economic efficiency have been determined, and an increase in economic efficiency by 24.7 % compared to widely used analogues has been achieved;

modification of products based on oxidized starch and calcium carbonate used in the process of drilling wells under anomalous reservoir conditions was successfully implemented in production at the experimental testing base of the Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, and the obtained drilling fluids were successfully put into practice at the enterprise "Sanoat Energetika Guruhi" LLC. (Decree of the Ministry of Energy of the Republic of Uzbekistan dated July 5, Reference No 04/15/4773). As a result, the degree of dehydration during the drilling process of drilling fluids with low environmental impact under anomalous reservoir conditions in wells with anomalous reservoir conditions has been determined. The possibility of preventing possible emergencies has been created by improving the corrosion rate of pipes by 4-6 %, and the corrosion rate by 90 %.

Approbation of the research results. The results of this study were discussed in the form of reports at 4 international and 2 republican scientific and practical conferences.

Publication of research results. A total of 12 scientific works have been published on the topic of the dissertation, including 2 in prestigious foreign journals, 4 in scientific journals included in the list of the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan, 4 in collections of international and 2 in republican scientific and practical conferences.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references, a list of symbols and terms, and appendices. The volume of the dissertation is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; Part I)

1. Soxibov D.Z., Raupov A.A., Murtazaev A.M. Drilling mixes to create new compositions and research properties // «Austrian Journal of Technical and Natural Sciences» scientific Journal. Hereby we confirm that the article of. Volime 07, Issue 08, 2022. P.143–145.

2. Soxibov D.Z. Raupov A.A., Murtazaev. Study of the properties of modified dextrin mixtures for drilling // «Austrian Journal of Technical and Natural Sciences» scientific Journal. Hereby we confirm that the article of. Volime 07, Issue 08, 2022. P.146–149.

3. Murtazayev Q.M., Raupov A.A., Soxibov D.Z. Neft va gaz qazib olishda favqulodda vaziyatlarni oldini olish maqsadida burg‘ilash qorishmalarni er osti suvlarga chiqishi va aylanma harakatlanishini boshqarish uchun mikrokonteynerlardan foydalanish samaradorligini tadqiq etish // “Yong‘in–portlash xavfsizligi” ilmiy–amaliy elektron jurnal. ISSN 2181–9327, №2 (15), 2024. 153 –158–B. (05.00.00.№28).

4. Д.З.Сохибов, У.К.Уринов, Ж.Э.Саидов. Базальтовые породы в северной части гор Султанувайс” Узбекский научно–технический и производственный журнал Композиционные материалы. ISSN 2091–5527. –Ташкент, №1.2020 г. С.143–145. (05.00.00.№13).

5. Д.З.Сохибов, Ж.Э.Саидов, У.К.Уринов,. В последнее десятилетие базальтовое сырьё гор Султанувайс // Узбекский научно–технический и производственный журнал Композиционные материалы. ISSN 2091–5527. – Ташкент, №1.2020 г. С.146–149. (05.00.00.№13).

6. Q.M.Murtazayev., A.A.Raupov., D.Z.Soxibov. Tarkibida fosfor saqlagan bo‘kuvchan kraxmal polimer kompozitlar asosida burg‘ilash qorishmalarni yangi tarkiblarni yaratish va xususiyatlarni tadqiq etish // “Yong‘in–portlash xavfsizligi” ilmiy–amaliy elektron jurnal. ISSN 2181–9327, №3 (16), 2024. 74–78–B. (05.00.00.№28).

II бўлим (II часть; Part II)

7. Сохибов Д.З., Муртазаев А.М., Ахмедова Н. Механизм для очистки буровых растворов // «Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации» (27 ноября 2020 года). Вып.65. Украина. С.38–40.

8. Муртазаев А.М., Хайдаров И.К., Сохибов Д.З. Вскрытие продуктивного пласта в условиях аномально низких пластовых давлений // “Нефть ва газ конларини оқилона ишлатиш ва инновацион технологияларни қўллаш” мавзусидаги республика миқёсидаги илмий–техник анжуман материаллари. (17 май 2022 й.). –Ташкент, 2022. 40–43 Б.

9. А.М.Murtazaev, А.Abdualimov, D.Z.Sohibov. Burg‘ilash jarayonida yuvuvchi qorishmalari tarkibidagi tog‘ jinslarini tozalash usullari // Fan va texnika

taraqqiyotida intellektual yoshlarning oʻrni” mavzusidagi respublika ilmiy–amaliy anjumani materiallari (2024–yil, 19–20–aprel). –Toshkent, ToshDTU, 1037–1040–B.

10. Сохибов Д.З., Саидов Ж.Э., Гаибназаров С.Б. Экономические и эксплуатационные свойства улучшенных фракций жидкого топлива // Национальная научно–практическая конференция: Т.1 / отв. ред. П. В. Евтин. – РФ, Тюмень: ТИУ. С.209–211.

11. Сохибов Д.З., Саидов Ж.Э., Гаибназаров С.Б. Применение адсорбционного метода для удаления неорганических загрязнений из топочных газов // Сборник докладов и каталог конференции «Пылегазоочистка_–2020», (24–25 сентябр 2020 г.). –РФ, г.Москва. С.100–101.

12. А.М.Муртазаев., И.Қ.Ҳайдаров., Д.З.Сохибов. Композитлар асосида бурғиладан қоришмаларни янги таркибларни яратиш ва хусусиятларни тадқиқ этиш // “Neft va gaz sanoatining dolzarb muammolari va istiqbollari” mavzusidagi xalqaro ilmiy–amaliy konferensiya maqolalar toʻplami (2024–yil 15–16–oktabr, I qism). –Buxoro. 2024. 261–267–B.

Диссертация автореферати Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда
вазирлар вазирлиги Академиясининг “Ёнғин–портлаш хавфсизлиги” илмий–
амалий электрон журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус ва
инглиз тилидаги матнлар мослиги аниқланган (28.01.2025 йил.)

Босишга рухсат этилди: 15.02.2025 йил
Бичими 60x45 1/16, “Times New Roman”
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 5. Адади; 100.
“AKTIV PRINT” босмаҳонасида чоп этилди.

