

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ  
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы геология және мұнай газ ісі институты

Мұнай инженерия кафедрасы

Жалелов Диас Алимович

Қалыптан тыс төмен қабаттық қысымда ұңғымаларды бұрғылауға арналған  
технологиялық сұйықтықтарды әзірлеу

**ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

6B07204 – Petroleum engineering

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ  
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы геология және мұнай газ ісі институты

Мұнай инженерия кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**  
Мұнай инженериясы  
кафедрасының меңгерушісі  
х.ғ.д., профессор  
\_\_\_\_\_ Елигбаева Г.Ж.  
(қолы)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 ж.

**ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

Тақырыбы: «Қалыптан тыс төмен қабаттық қысымда ұңғымаларды бұрғылауға арналған технологиялық сұйықтықтарды әзірлеу»

6B07204 – Petroleum engineering

Орындаған:

Жалелов Диас Алимович

Рецензент:  
PhD докторы

Ғылыми жетекші:  
PhD докторы

\_\_\_\_\_ Ш.Ш.Кенжеханов  
(қолы) Т.А.Ж  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 ж.

\_\_\_\_\_ И.Ш.Гусенов  
(қолы) Т.А.Ж  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 ж.

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ  
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы геология және мұнай газ ісі институты

Мұнай инженерия кафедрасы

6B07204 – Petroleum engineering

**БЕКІТЕМІН**

Мұнай инженериясы  
кафедрасының меңгерушісі  
х.ғ.д., профессор

\_\_\_\_\_ Елигбаева Г.Ж.

(қолы) Т.А.Ж

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Жалелов Диас Алимович

Тақырыбы: «Қалыптан тыс төмен қабаттық қысымда ұңғымаларды бұрғылауға арналған технологиялық сұйықтықтарды әзірлеу»

Университет Ректорының №408-П/Ө «23» 11 2022 ж. бұйрығымен бекітілген Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «31» мамыр 2023 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: диплом алды практикасындағы жинаған мәліметтер.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) негізгі бөлім;

б) эксперименталды бөлім.

Графикалық материалдың тізімі (міндетті сызбаларды нақты көрсете отырып): жұмыс презентациясының слайдында ұсынылды

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер:

[1] Грей Дж. Р., Дарли Г. С. Г. Состав и свойства буровых агентов. М.: Недра, 1985. <https://www.geokniga.org/books/15985>

Дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау  
**КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлім	11.03.2023	
Эксперименталды бөлім	19.04.2023	

Дипломдық жұмыс (жоба) бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа (жобаға) қойған  
**ҚОЛТАҢБАЛАРЫ**

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Негізгі бөлім	И.Ш.Гусенов PhD докторы	22.04.2023	
Эксперименталды бөлім	И.Ш.Гусенов PhD докторы	22.04.2023	
Нормалдық бақылаушы	К.С.Заурбеков тех.ғыл. магистрі, оқытушы	31.05.2023	

Ғылыми жетекші

\_\_\_\_\_ И.Ш.Гусенов  
(қолы) Т.А.Ж

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

\_\_\_\_\_ Д.И.Жалелов  
(қолы) Т.А.Ж

Күні

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 ж.

## АҢДАТПА

Қабат қысымының қалыптан тыс төмен болуы мұнай-газ өнеркәсібіндегі күрделі мәселе болып табылады, бұл ұңғыма өнімділігінің төмендеуіне және мұнай мен газ өндіру сапасының нашарлауына әкелуі мүмкін. Бұл проблемамен күресудің бір жолы қабат қысымын жоғарылататын және мұнай мен газ ағынын жақсартатын технологиялық сұйықтықтарды жасау болып табылады. Бұл жұмыста компоненттерді таңдау, олардың оңтайлы арақатынасын анықтау, модельдік және нақты объектілерде тестілеуді қоса алғанда, осындай технологиялық сұйықтықтарды әзірлеу процесі қарастырылады. Температура, қысым және түзілу химиясы сияқты әртүрлі факторлардың мұндай сұйықтықтардың өнімділігіне әсері де сипатталған. Зерттеу нәтижелерін мұнай және газ өндіру процесін оңтайландыру және мұнай-газ компанияларының экономикалық көрсеткіштерін жақсарту үшін пайдалануға болады.

## АННОТАЦИЯ

Аномально низкое пластовое давление является серьезной проблемой в нефтегазовой индустрии, которая может привести к снижению производительности скважин и ухудшению качества добычи нефти и газа. Одним из способов борьбы с этой проблемой является разработка технологических жидкостей, которые могут увеличить давление в пласте и улучшить поток нефти и газа. В данной работе рассматривается процесс разработки таких технологических жидкостей, включая выбор компонентов, определение их оптимального соотношения и тестирование на модельных и реальных объектах. Также описывается влияние различных факторов, таких как температура, давление и химические свойства пласта, на эффективность таких жидкостей. Результаты исследования могут быть использованы для оптимизации процесса добычи нефти и газа и улучшения экономических показателей нефтегазовых компаний.

## **ANNOTATION**

Abnormally low reservoir pressure is a serious problem in the oil and gas industry, which can lead to a decrease in well productivity and a deterioration in the quality of oil and gas production. One way to combat this problem is to develop process fluids that can increase reservoir pressure and improve the flow of oil and gas. This paper discusses the process of developing such process fluids, including the selection of components, determining their optimal ratio and testing on model and real objects. The influence of various factors, such as temperature, pressure and chemical properties of the formation, on the effectiveness of such liquids is also described. The results of the study can be used to optimize the process of oil and gas production and improve the economic performance of oil and gas companies

## МАЗМҰНЫ

	<b>КІРІСПЕ</b>	9
1	<b>Негізгі бөлім</b>	10
1.1	Қалыптан тыс төмен қабаттық қысымда ұңғымаларды бұрғылауға арналған сұйықтықтардың технологиясының қазіргі замандағы жағдайы	10
1.2	Бұрғылау сұйықтықтарының технологиясын немесе тәсілін жетілдіруге бағытталған ғылыми-техникалық жұмыстарды талдау	11
1.2.	Қалыптан тыс төмен қабаттық қысымда ұңғымаларды бұрғылауға арналған полимерлі сұйықтықты лабораториялық жағдайда әзірлеу	13
1.3	Тарау бойынша мәлімдер	16
2	<b>Эксперименталды бөлім</b>	21
2.1	Таңдалған кен орны бойынша қысқаша мәлімет	23
2.2	Қашаған, кен орнында сұйықтықтарды әзірлеу технологиясын немесе тәсілін жетілдіру	24
2.2.	Полимерлі және күріш қабығынан жасалған сұйықтықтарға анықтама беру және салыстыру	27
2.3	Ұсынылатын технологияның немесе тәсілдің түрлерін салыстыру және қолдану	28
2.4	Тарау бойынша мәлімдер	29
3	<b>Жобаның техникалы-экономикалық тиімділігі</b>	31
4	<b>Қоршаған ортаны қорғау және еңбек қауіпсіздігі</b>	32
	<b>ҚОРЫТЫНДЫ</b>	33
	<b>ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ</b>	34



Қалыптан тыс төмен қабаттық қысымда технологиялық сұйықтықтарды әзірлеу мұнай-газ индустриясы саласындағы өзекті міндеттердің бірі болып табылады. Қабат қысымы- қабаттан ұңғымаға мұнай ағының ұстап тұрады. Алайда, кейбір жағдайларда қабат қысымы қалыптан тыс төмен болуы мүмкін, бұл көмірсутек ресурстарын өндіру мен өндіруде технологиялық қиындықтар туғызады. Қалыптан тыс төмен қабат қысымы мұнай немесе газ ағынының төмендеуіне, сондай-ақ сұйықтықтарды айдау, гидродинамикалық зерттеулер жүргізуді қоса алғанда, технологиялық процестердің тиімділігінің төмендеуіне әкеледі.

Қазіргі уақытта қалыптан тыс төмен қысымда жұмыс істеу үшін технологиялық сұйықтықтарды жобалаудың әртүрлі тәсілдері бар. Олардың кейбіреулері полимерлі ерітінділерді, бұрғылау ерітінділеріне арнайы қоспаларды, гельдерді немесе композиттік материалдарды қолдануды қамтиды, олар қабат жағдайында жоғары қысымды ұстап тұруға қабілетті. Алайда, технологиялық сұйықтықтың оңтайлы құрамы мен құрылымын таңдау, сондай-ақ оны тиімді қолдану қосымша зерттеулер мен әзірлемелерді қажет етеді.

Бұл зерттеудің мақсаты қалыптан тыс төмен қаттық қысымда технологиялық сұйықтықтарды әзірлеуге байланысты мәселелерді зерттеу және өндіру процестерінің тиімділігін қамтамасыз ету үшін жаңа тәсілдер мен шешімдерді ұсыну болып табылады. Жұмыс барысында қолданыстағы әдебиеттер талданады, осындай сұйықтықтарды жасауда қолданылатын әртүрлі әдістер мен материалдар зерттеледі, сондай-ақ олардың тиімділігін бағалау үшін эксперименттер жүргізілді.

Бұл зерттеудің нәтижелері қалыптан тыс төмен қысымдағы технологиялық сұйықтықтардың әсер ету механизмдерін жақсы түсінуге ғана емес, сонымен қатар осындай жағдайларда көмірсутек ресурстарын өндірудің тиімділігін арттыруға ықпал ететін жаңа тәсілдер мен шешімдерді ұсынуға көмектеседі. Бұл мұнай-газ саласы үшін айтарлықтай практикалық маңызға ие болуы мүмкін, бұл шығындарды азайтуға, өнімділікті арттыруға және қалыптан тыс төмен қысымда тұрақты өндіруді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Болашақта бұл зерттеудің нәтижелері қалыптан тыс төмен қысым жағдайында мұнай мен газды тиімдірек өндіруді қамтамасыз ететін жаңа технологиялық шешімдерді әзірлеу, сондай-ақ өнеркәсіптік тәжірибеге инновациялық әдістерді енгізу үшін пайдаланылуы мүмкін.

## **1 Негізгі бөлім**

## **1.1 Қалыптан тыс төмен қабаттық қысымда ұңғымаларды бұрғылауға арналған сұйықтықтардың технологиясының қазіргі замандағы жағдайы**

Кез келген ұңғымаларды бұрғылау процесінде әртүрлі апаттар болуы мүмкін осы апаттарды ретке келтіру үшін кем дегенде 10 күндей уақыт кетеді. Ең көп таралған проблемалардың бірі – бұл бұрғылау сұйықтығының қабатқа сіңіп кетуі, соның салдарынан сұйықтық жартылай немесе толықтай тау жынысына сіңіп кетеді. Осы проблема кеңінен өткізгіштігі жоғары кеуекті тау жынысында кездеседі. Проблеманың ретті шешілу үшін ең қажетті рецептура ол бұрғылау сұйықтығының геологиялық қималарға сай жөнді таңдалуы болып табылады. Қалыптан тыс төмен қабаттық қысым мәселесін шешу қабат қысымын жоғарылататын және ұңғымалардың өнімділігін жақсартатын технологиялық сұйықтықтарды әзірлеу болып табылады. Мұндай сұйықтықтарды дамытудың бірнеше тәсілдері бар, оларды белгілі бір ұңғыманың жағдайына байланысты қолдануға болады.

Қалыптан тыс төмен қабаттық қысым үшін технологиялық сұйықтықтарды әзірлеудің бір тәсілі көбік түзетін агенттерді қолдануға негізделген. Бұл сұйықтықтар жоғары серпімділікке ие және қабатта көбік түзу арқылы қабат қысымын жоғарылатуы мүмкін. Көбік түзетін агенттер органикалық немесе бейорганикалық болуы мүмкін және белгілі бір агентті таңдау ұңғыманың жағдайына және сұйықтықтың қажетті сипаттамаларына байланысты.

Қалыптан тыс төмен қабаттық қысым үшін технологиялық сұйықтықтарды әзірлеудің тағы бір тәсілі сұйықтықтың тұтқырлығын арттыратын және осылайша оның құм мен басқа қоспаларды ұстау қабілетін арттыратын гельдерді қолдануға негізделген. Бұл сұйықтықтар қабат қысымын арттыруға және ұңғымалардың жұмысын жақсартуға көмектеседі. Алайда, белгілі бір гельді таңдау ұңғыманың жағдайына да байланысты.

АНПД үшін технологиялық сұйықтықтарды әзірлеудің үшінші тәсілі тұз ерітінділерін қолданумен байланысты. Бұл сұйықтықтарды қабаттың қысымын жоғарылату және қабатта иондардың жоғары концентрациясын қалыптастыру арқылы ұңғымалардың өнімділігін жақсарту үшін пайдалануға болады.

Дегенмен, Қалыптан тыс төмен қабаттық қысым үшін технологиялық сұйықтықтарды әзірлеудің әртүрлі тәсілдері ұңғымалардың өнімділігін арттыруға көмектессе де, әрбір тәсілдің өзіндік артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Сондықтан белгілі бір ұңғыма үшін белгілі бір сұйықтықты таңдау оның геологиялық, физикалық және химиялық сипаттамаларын талдау негізінде жүзеге асырылуы керек.

## **1.2 Бұрғылау сұйықтықтарының технологиясын немесе тәсілін жетілдіруге бағытталған ғылыми-техникалық жұмыстарды талдау**

Қалыптан тыс төмен қабаттық қысым үшін технологиялық сұйықтықтар технологиясының қазіргі жағдайы өте дамыған. Жаңа материалдар мен өндіріс технологияларының пайда болуымен инженерлер мен ғалымдар ұңғымаларды бұрғылау және мұнай мен газ өндіру процесінде пайдалану үшін тиімдірек және экологиялық таза сұйықтықтарды әзірлеуде.

Қалыптан тыс төмен қабаттық қысым үшін технологиялық сұйықтықтар технологиясының жағдайын дәлірек бағалау үшін әр түрлі аймақтардағы және әр түрлі кен орындарындағы өндірудің нақты жағдайларын ескеру қажет. Кейбір жағдайларда, мысалы, геологиялық құрылымның немесе қабаттардың құрамының ерекшеліктерін ескеретін арнайы сұйықтықтарды қолдану қажет болуы мүмкін.

Қалыптан тыс төмен қабаттық қысым үшін технологиялық сұйықтықтарды ұдайы жетілдіру мұнай-газ саласындағы инновациялық қызметтің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Сонымен қатар, өндірудің нақты жағдайларын ескеру процестерді оңтайландырудың және өндірудің тиімділігін арттырудың негізгі факторы болып табылады. Жалпы, қалыптан тыс төмен қабаттық қысым үшін технологиялық сұйықтықтарды әзірлеу, өндірудің тиімділігін арттыруға, шығындарды азайтуға және қоршаған ортаға әсерді азайтуға бағытталған мұнай-газ саласындағы зерттеулер мен әзірлемелердің белсенді бағыты болып табылады.

Сондай - ақ, қалыптан тыс төмен қабаттық қысым үшін технологиялық сұйықтықтарды әзірлеу жаңа шешімдерді іздеуді және бұрыннан барларын жақсартуды қамтитын тұрақты процесс екенін атап өткен жөн. Сондықтан қалыптан тыс төмен қабаттық қысым үшін технологиялық сұйықтықтар технологиясының жағдайы тұрақты даму мен жетілу сатысында деп айтуға болады.

Бүгінгі таңда экстремалды жағдайларда жоғары тиімділік пен тұрақтылыққа ие полимерлі ерітінділер кеңінен қолданылады. Сонымен қатар, олардың құрамында қоршаған ортаға зиянды заттар жоқ және оларды қолданғаннан кейін оңай ыдырауы мүмкін. Және бағасы да тиімді болып саналады.

Қалыптан тыс төмен қабаттық қысым үшін технологиялық сұйықтықтарды әзірлеудегі жалпы тренд-бұл экологиялық таза және тиімді шешімдерді әзірлеу. Бұл технологияның болашақ дамуы мұнай мен газды өндіру үшін тиімдірек және экологиялық таза шешімдерді іздеумен байланысты болуы мүмкін, соның ішінде нанотехнологиялар мен инновациялық материалдарды пайдалану. Қалыптан тыс төмен қабаттық қысым үшін технологиялық сұйықтық технологиясын жетілдіруге бағытталған ғылыми-техникалық жұмыстар дүние жүзіндегі әртүрлі университеттер мен ғылыми-зерттеу орталықтарында жүргізілуде. Оларға жаңа материалдар мен қоспаларды зерттеу, әртүрлі технологиялық

сұйықтықтарды эксперименттік сынау және компьютердегі өндіру процестерін модельдеу кіреді.

Атап айтқанда, күріш қабығы сияқты экологиялық таза технологиялық сұйықтықтарды жасауға айтарлықтай қызығушылық бар. Күріш қабығының оңтайлы параметрлерін анықтау үшін көптеген зерттеулер жүргізілді, бұл оны Қалыптан тыс төмен қабаттық қысым үшін технологиялық сұйықтық ретінде пайдалануға мүмкіндік береді.

Жаңа полимерлі материалдарды пайдалану және қоспалардың оңтайлы концентрациясын анықтау сияқты полимерлі ерітінділерді оңтайландыру бойынша зерттеулер де жүргізілуде. Мысалы, Чжунгинг ғылыми-зерттеу институтының зерттеулері жаңа полимерлі материалдарды пайдалану полимерлі ерітінділерді пайдалану тиімділігін жақсартады және оларды өндіру шығындарын азайтады дейді.

Сонымен қатар, өндіріс процестерін модельдеу саласында зерттеулер жүргізілуде, бұл технологиялық сұйықтықтардың оңтайлы параметрлерін анықтауға және қалыптан тыс төмен қабаттық қысым өндірісінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Қазіргі даму бағыттарының кейбірі мыналарды қамтиды:

1. Ұңғымалардың өткізгіштігін жақсартуға және қаттық қысымы төмендеген кезде ұңғымалардың өнімділігін арттыруға қабілетті тиімдірек полимерлі ерітінділер жасау.

2. Технологиялық сұйықтықтардың өнімділігін жақсартатын және өндіру тиімділігін арттыратын жаңа материалдар мен қоспаларды жасау үшін нанотехнологияларды пайдалану.

3. Қоршаған ортаға теріс әсерді азайту үшін биологиялық ыдырайтын материалдарға негізделген сұйықтықтарды әзірлеу.

4. Қабаттың өткізгіштігін арттыруға және мұнай мен газ өндірісін арттыруға мүмкіндік беретін химиялық гидравликалық бөлу технологиясын қолдану.

5. Мұнайдың тұтқырлығын төмендететін және оның сұйықтығын жақсартатын арнайы полимерлі композициялар негізінде сұйықтықтар жасау, бұл тиімдірек өндіруге әкелуі мүмкін.

Бұл тарауда АНПД үшін технологиялық сұйықтықтар технологиясының негізгі аспектілері қарастырылды. Сұйықтықтардың негізгі түрлері және олардың қасиеттері сипатталды, сонымен қатар оларды өндірудің әртүрлі жағдайларында қолдану ерекшеліктері қарастырылды. [1]

Қазіргі таңда қалыптан тыс төмен қабаттық қысымдағы ұңғымалар үшін технологиялық сұйықтықтарды әзірлеу көптеген елдерде жоғары қарқында дамып келе жатыр.

АҚШ-АҚШ қалыптан тыс төмен қысымды бұрғылау сұйықтықтарын зерттеудегі көшбасшылардың бірі болып табылады. АҚШ-та төмен температурада жоғары реологиялық қасиеттері мен тұрақтылығы бар бұрғылау сұйықтықтарын жасаудың жаңа технологиялары жасалуда.

Канада-Канада сонымен қатар қалыптан тыс төмен қабат қысымы үшін бұрғылау сұйықтықтарын жасау технологиясын белсенді түрде зерттейді. Канадада биологиялық ыдырайтын бұрғылау сұйықтықтарын құрудың және бұрғылау сұйықтықтарының қасиеттерін жақсарту үшін нанотехнологияларды қолданудың жаңа тәсілдері зерттелуде.

Норвегия жоғары тиімділікпен және қоршаған ортаға аз әсер ететін бұрғылау сұйықтықтарын жасаудың жаңа жолдарын зерттеп жатыр.

Қытай-Қытай мұнай мен газды тұтынатын ең ірі елдердің бірі болып табылады және қалыптан тыс төмен қабат қысымы үшін бұрғылау сұйықтықтарын жасау технологиясын белсенді түрде зерттейді. Қытайда бұрғылау сұйықтықтарының қасиеттерін жақсарту үшін эмульсияларды құрудың және полимерлі сұйықтықтарды қолданудың жаңа тәсілдері зерттелуде.

Оклахома университеті (OU) - оң АҚШ-тағы мұнай және газ саласындағы жетекші университеттердің бірі болып табылады және қалыптан тыс төмен қысымды бұрғылау ерітінділерін жасау технологиясын белсенді түрде зерттейді. Университеттің ғылыми топтары бұрғылау ерітінділерінің әртүрлі компоненттерінің қасиеттерін зерттеумен және оларды жетілдірудің жаңа технологияларын жасаумен айналысады.

Delft Tech University (TU Delft) - TU Delft мұнай өнеркәсібі және қалыптан тыс төмен қабат қысымы үшін бұрғылау ерітінділерін жасау технологиясын әзірлеу бойынша зерттеулер жүргізеді. Университеттің ғылыми топтары бұрғылау ерітінділерін жасаудың жаңа технологияларын әзірлеумен айналысады.

Норвегия техникалық университеті (NTNU) - NTNU бұрғылау технологиялары мен бұрғылау ерітінділері бойынша зерттеулер жүргізеді, соның ішінде қалыптан тыс төмен қабат қысымы үшін бұрғылау ерітінділерін жасау. Университеттің ғылыми топтары төмен температурада жоғары реологиялық қасиеттері мен тұрақтылығы бар бұрғылау ерітінділерін жасау технологиясымен жұмыс істеуде.

Курт Боссель технологиялық университеті (TH Köln) - TH Köln қалыптан тыс төмен қабат қысымы үшін бұрғылау ерітінділерін жасау үшін мұнай өнеркәсібі мен технологиясы бойынша зерттеулер жүргізеді. Университеттің ғылыми топтары тиімді және экологиялық таза бұрғылау ерітінділерін жасау үшін жаңа технологияларды әзірлеумен айналысады. [2]

1.2.1 Қалыптан тыс төмен қабаттық қысымда ұнғымаларды бұрғылауға арналған полимерлі сұйықтықты лабораториялық жағдайда әзірлеу

Көптеген ғылыми зерттеулерді талдай отырып мен полимерлі технологиялық бұрғылау сұйықтығын жасауды дұрыс деп санадым. Мен дисперсиясы су болатын полимерлі бұрғылау сұйықтығын лабораториялық жұмыс нәтижесінде жасап шықтым. Ол дайындалу жағынан қиындық тудырмады, және қаражат жағынан өте тиімді.

Полимерлі сұйықтықтың өзіне тиесілі бірнеше ерекшелігін анықтадым

- апаратта әртүрлі айналу жылдамдығын қолдану керек;
- полимердің тұтқырлығы айналым санына тікелей байланысты
- концентрациямен, температураға байланысты;
- полимерлі сұйықтықтың сақталу мерзіміне, және полимердің өзіне байланысты.

Сұйықтықты дайындау процесі 1 кестеде көрсетілген.

Кесте 1.1 - Сұйықтықты дайындау процесі

D W – 199 g	POLY MER– 1 g	POLY MER FLOPAM AN 905 LOT XS5740 SNF 09/03/2021	T – 24C	Calib ration Fluid 100 cP	Араласт ырғыш HS – 30D
кер ек концентр ация 0,5%	OFITE 900 VICSOMET ER	Мини малды тұтқырлық 600 айн/мин	Максим алды тұтқырл ық 0,01 айн/мин	12 тұрақты жылдамды қ	максима лды температура 88°C

Ең алдымен бұрғылау сұйықтығын жасау үшін полимермен дистелденген судың концентрациясын анықтап алдым.

Менің жасаған сұйықтығымның жалпы көлемі 200 гр.

DW – 199 g

POLYMER – 1 g

Зерттеуге алған полимер маркасы: POLYMER FLOPAM AN 905 LOT XS5740 SNF 09/03/2021

T – 24C

VISCOMETER Ofite 900

Calibration Fluid 100 cP

HS – 30D

Суды және полимерді араластыру үшін HS – 30D Араластырғышын қолдандым. Жұмыс нәтежиесі сурет 1-көрсетілген.

Маған полимердің керек концентрация 0,5% болды. Осы нәтежиені алу үшін келесі арифметиканы қолдандым. Ақпараттар кесте 1.2 көрсетілген.

$$DW - 199 \text{ g} + \text{Polymer} - 1 \text{ g} = 200 \text{ g}$$

$$1\text{g}/200\text{g} * 100\% = 0,5\%$$

Яғни маған 1грамм полимер жеткілікті. HS – 30D араластырғышы арқылы 400 мин/айналым таңдап 20 минут араластырдым. Келесі қадам бұрғылау сұйықтығының тұтқырлығын анықтау.

Қолданылған аппаратпен арнайы сұйықтықтар тізімі:

OFITE 900 VICSOMETER

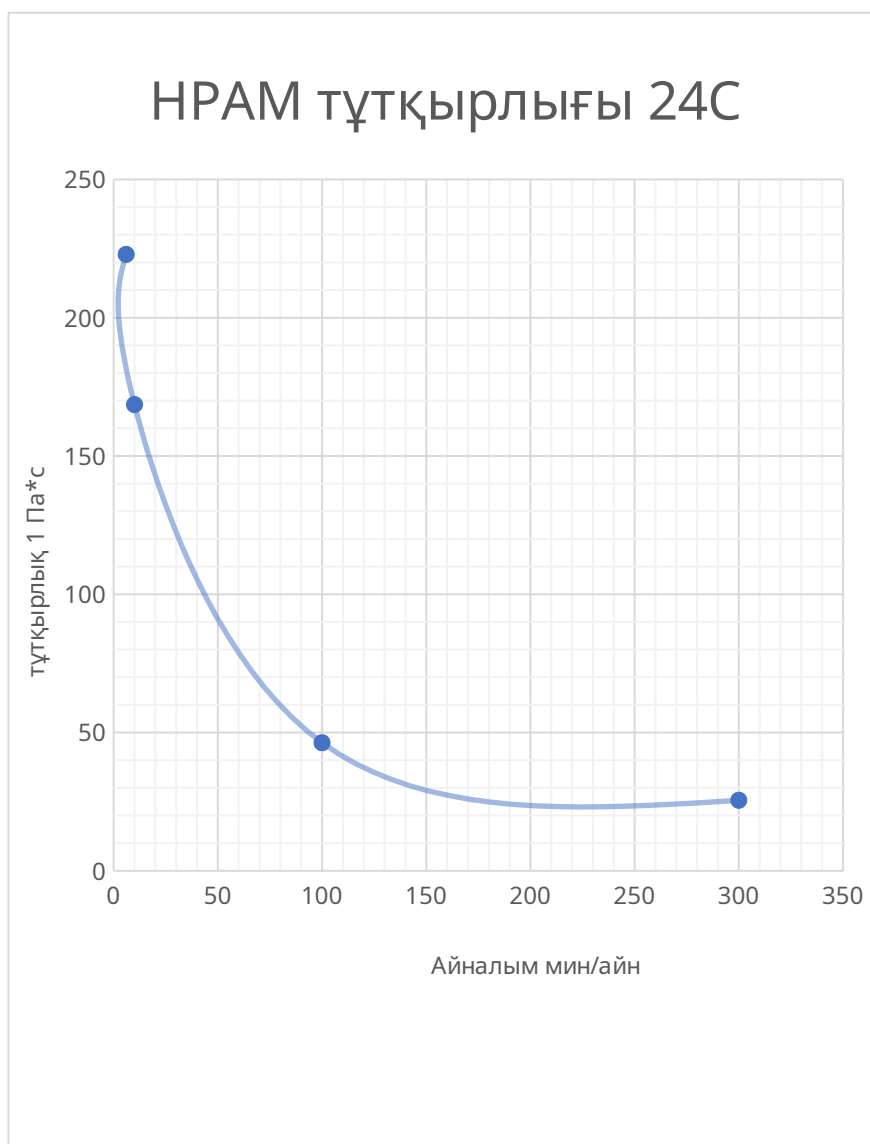
Calibration Fluid 100cP

Тұтқырлығын анықтау үшін төрт түрлі мән алып бірнеше эксперименттер жүргіздім.

Электрлі HS – 30D қондырғысы

Кесте 1.2 - Лабораториялық мәліметтер

Полимер	Flopam AN 905 Lot X5740 SNF 09/03/21
Дистелденген су	119
0.5%	концентрация
24C	Температура
Ofite 900 viscometer	Қолданылған аппарат
Айналым	Тұтқырлық
6	222,9
10	168,6
100	46,3
300	25,5



Сурет 1.1 – Тұтқырлық графигі

### 1.3 Тарау бойынша мәлімдер

Бұл құрылғы тұтқыр сұйықтықтарды араластыру үшін қолданылады. Сұйықтықтар мен қатты заттарды араластыру үшін, сұйықтықтар мен ұнтақтарды араластыру үшін. Ол зертханаларда эмульсиялар мен дисперсияларды дайындау үшін қолданылады.

Араластыру үшін қолайлы:

Сулы ерітінділер-1 мПа\*с

Өте сұйық желімдер мен бояулар-70-500 мПа \* с

Көптеген бояулар мен эмальдар-500-3000 мПа \* с

Қалың бояулар-3000-30000 мПа \* с

Қалың желімдер (паркет немесе линолеум үшін) - 30000-50000 мПа \* с

Тығыздағыштар мен мастиктер-100 000 мПа\*с дейін

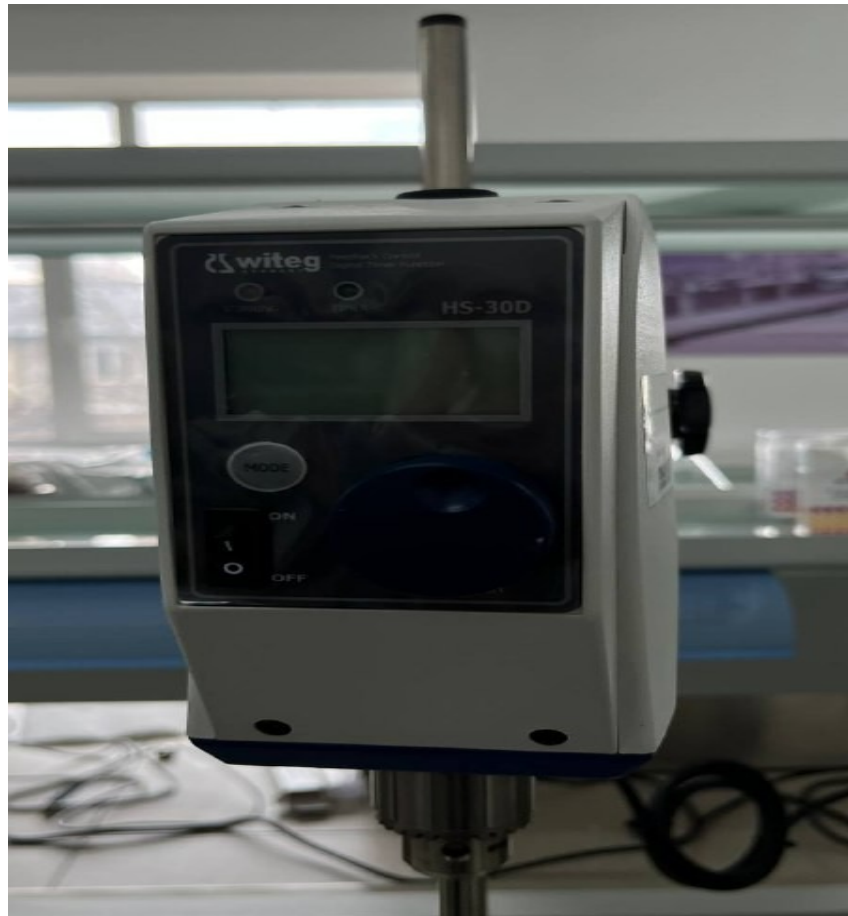


Сипаттамалары:

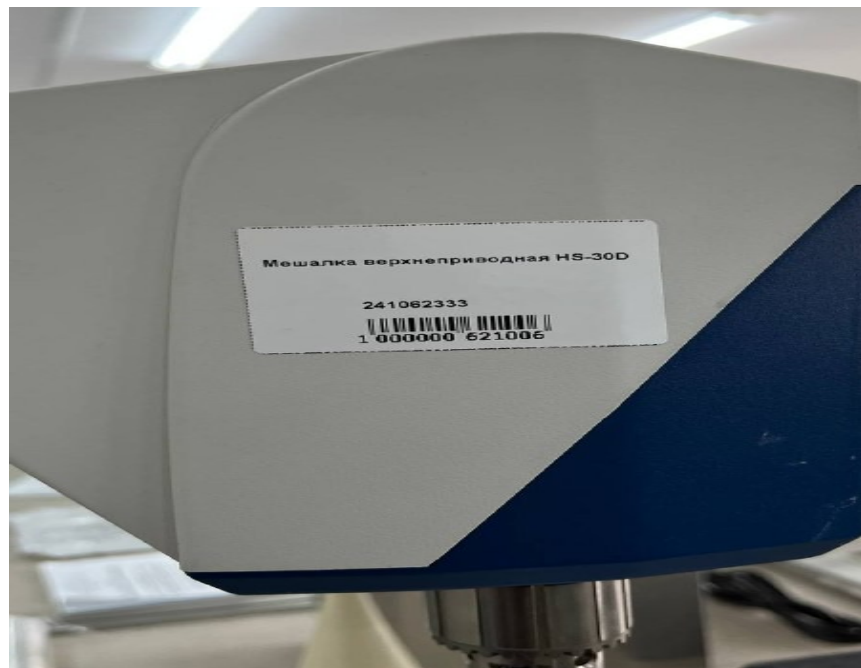
- жоғарғы жетекті араластырғыш кіріктірілген электронды құрылғымен жабдықталған;
- өздігінен мүмкіндік беретін қадамсыз жылдамдық реттегіші минутына айналым санын орнатыңыз;
- айрықша ерекшелігі-берілген функцияны сақтау;
- араластырылатын ортаның тұтқырлығы өзгерген кезде араластырғыштың айналу жылдамдығы; 30
- жеткізу жиынтығына тек es-8400 жетегі мен винт кіреді.



Сурет 1.2 - Үстеме араластырғыш HS-30D



Сурет 1.3 - Үстеме араластырғыш HS-30D



Сурет 1.4 - Үстеме араластырғыш HS-30D

Вискозиметр портативті және анықтауға арналған толық автоматтандырылған құрылғы. Дисплей мен басқару түймелері басқару тақтасында орналасқан, 12 тұрақты жылдамдықты, сондай-ақ өзгермелі жылдамдықты орнатуға мүмкіндік береді сандық дисплейде 0,006-1000 айн/мин жылдамдық диапазоны. Пайдаланылған құрылғылар (сурет 1.2 – 1.7) арасында көрсетілген.

Келесі мәндер көрсетіледі:

- жылдамдығы;
- кернеуі;
- тұтқырлық;
- температура.

Жылдамдықты сақтау дәлдігі: 0,001 айн / мин

Жылдамдық диапазоны: 0,01-1700 сек-1

Кернеуінің диапазоны (дин/см<sup>2</sup>): 0-1500 (R1B1 және F1)

R1B1 конфигурациясы үшін өлшенетін тұтқырлық диапазоны (sp) :

- Минималды тұтқырлық 600 айн/мин: 0,5 сП
- Максималды тұтқырлық 0,01 айн/мин: 10000000 Сп

Құрылғы тот баспайтын болаттан жасалған жылытылатын стаканмен жабдықталған.

Максималды температура 88°C, 150 Вт.

Үлгі температурасын тіркеу: Термопара түрі "J".

Қуат Көзі: 97-250 В, 50/60 Гц

Құрылғы тасымалдауға арналған корпуспен, "ENCADA" және калибрлеу сұйықтығы.

Өлшемдері: 44 x 38 x 28 см

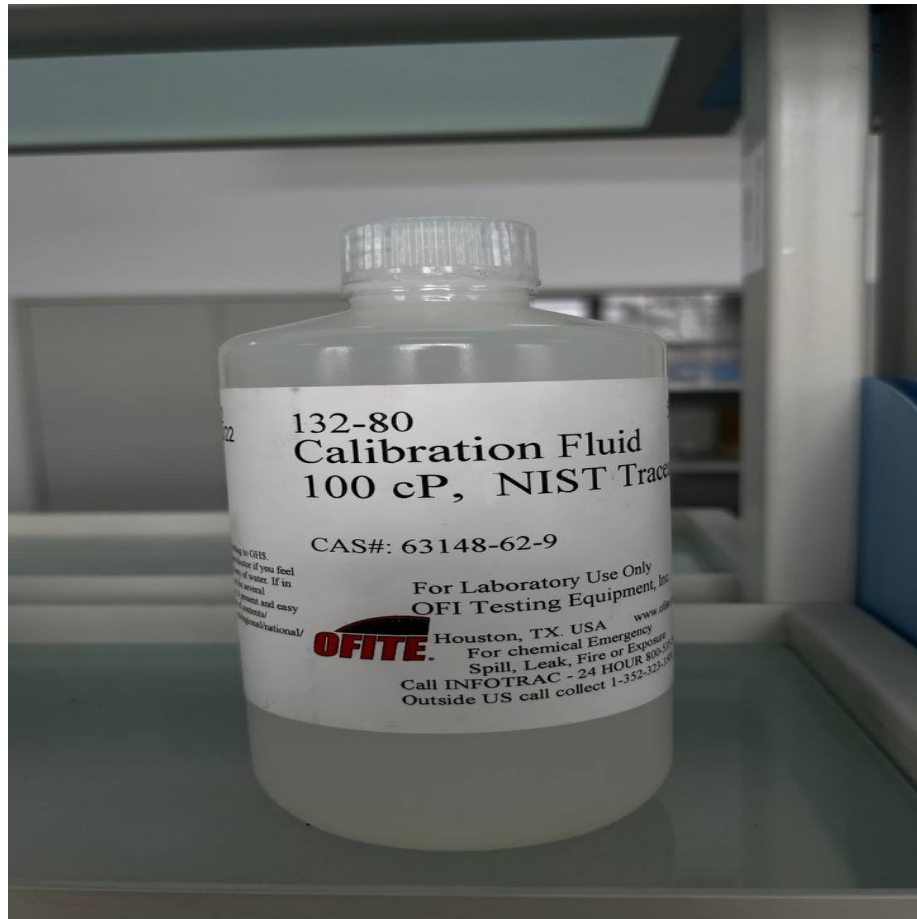
Салмағы: 8,6 кг



Сурет 1.5 - Вискозиметр



Сурет 1.6 - Вискозиметр



Cyper 1.7 - Calibration Fluid CV

## 2 Эксперименталды бөлім

Барлық қажетті жабдықтар лабораторияда орналасқан. Лабораториялық жұмыс «Ұңғыларды бұрғылау және бекіту үшін технологиялық сұйықтықтар оқу» лабораториясында орындалды. [3]



Сурет 2.1 - Қашаған кен орны



Сурет 2.2 - Қашаған кен орны

## **2.1 Таңдалған кен орны бойынша қысқаша мәлімет**

Бұл тарауда Қашаған кен орнында (2.1-2.2 Сур.) Ұңғымаларды бұрғылаудың негізгі аспектілері қарастырылды. Атап айтқанда, топырақ пен геологиялық түзілімдердің сипаттамалары, Бұрғылау жабдықтары, бұрғылау режимдері, бұрғылау ерітіндісі мен цементтеу сипаттамалары, сондай-ақ қауіпсіздік пен қоршаған ортаны қорғау шаралары зерттелді.

Жүргізілген есептеулер мен деректерді талдау негізінде Қашаған кен орнында Ұңғымаларды бұрғылаудың белгілі бір технологиясы ұсынылды. Есептеулер нәтижелері мен ұсынымдар мұнай мен газ өндірудің тиімділігін арттыру, сондай-ақ қоршаған ортаның қауіпсіздігі мен қорғалуын қамтамасыз ету мақсатында осы кен орнында Ұңғымаларды бұрғылау жөніндегі жұмыстарды жоспарлау және жүргізу үшін пайдаланылуы мүмкін.

Осы тараудың қорытындылары Қашаған кен орнында Ұңғымаларды ойдағыдай бұрғылау үшін топырақ пен геологиялық түзілімдердің ерекшеліктерін ескеру, бұрғылаудың тиісті жабдықтары мен технологияларын қолдану, сондай-ақ қоршаған ортаның қауіпсіздігі мен қорғалуын қамтамасыз ету қажет екенін көрсетеді. Жүргізілген есептеулер мен деректерді талдау негізінде Ұңғымаларды бұрғылаудың ұсынылатын технологиясы Қашаған кен орнында мұнай мен газ өндірудің тиімділігін едәуір арттырып, қоршаған ортаға теріс әсерін төмендетуі мүмкін. Осы зерттеудің нәтижелері болашақта осы кен орнында Ұңғымаларды бұрғылау жұмыстарын жоспарлау және жүргізу үшін пайдаланылуы мүмкін.

Иә, Қашаған кен орны Каспий теңізінде орналасқан. Ол әлемдегі ең ірі мұнай және газ кен орындарының бірі болып табылады және Қазақстанның қайраңында, Каспий теңізінің оңтүстік бөлігінде орналасқан. Кен орнының теңіз түбінде орналасуы өндіру және тасымалдау процесіне белгілі бір технологиялық және экологиялық талаптарды қояды.

Қашаған кен орнында қалыптан тыс төмен қабат қысымы жағдайында жұмыс істеу үшін әртүрлі технологиялық сұйықтықтарды пайдалануға болады. Атап айтқанда, полимерлер, саздар, жартылай синтетикалық майлар және басқа компоненттер сияқты әртүрлі қоспалар қосылған арнайы бұрғылау ерітінділері қолданылады, бұл бұрғылау ерітіндісінің фрекинг қабілетін арттыруға және ұңғыма қабырғаларының тұрақтылығын қамтамасыз етуге көмектеседі.

Сонымен қатар, гидравликалық фактуралық сұйықтықтар сияқты гидравликалық сыну сұйықтықтары қалыптан тыс төмен қабаттық қысым проблемаларын жою үшін қолданылуы мүмкін. Олар су, пропан, метанол, Полимерлер және басқа қоспалардан тұрады, бұл қабаттың өткізгіштігін арттыруға және ұңғымаға мұнай немесе газ ағынын жақсартуға мүмкіндік береді.

Сондай-ақ, бұрғылау және өндіру процесіне қалыптан тыс төмен қабат қысымының әсерін азайту үшін сұйықтықтардың тұтқырлығын төмендететін

және ұңғымадағы бұрғылау ерітіндісі мен мұнайдың қозғалысын жеңілдететін арнайы ингибиторларды қолдануға болады.

Қашаған кен орнында ұсынылатын бұрғылау технологиясының параметрлері мен режимдерін есептеу үшін геологиялық түзілімдердің сипаттамалары, ұңғымалардың тереңдігі, жабдықтардың түрлері және басқа да техникалық параметрлер туралы толығырақ ақпарат қажет. [4]

## **2.2 Қашаған, кен орнында сұйықтықтарды әзірлеу технологиясын немесе тәсілін жетілдіру**

Жалпы алғанда, ұсынылған бұрғылау технологиясы келесі параметрлер мен режимдерді ескеруі керек (Кесте 2.1):

Кесте 2.1 - Бұрғылау технологиясының параметрлері

Ұңғыма тереңдігі	1000м және одан терең	Қашаған
Сұйықтық түрі	Полимерлі	Қашаған
Қолдану аймағы	Горизонтальды бұрғылау	Қашаған
Эффективті тау жыныстары	Сазды, аз өткізгішті,	Қашаған
Кемшіліктері	Экономилкалық қымбат	Қашаған
Артықшылығы	Өнімділікті арттырады	Қашаған
Тұтқырлығы	Төмен	Қашаған
Тиімділігі	Қайта қолдануға болады	Қашаған

Ұңғыманың тереңдігі және бұрғылау жүргізілетін геологиялық түзілімдердің сипаттамалары.

Бұрғылау қондырғыларын, Бұрғылау құралдарын және т. б. қоса алғанда, бұрғылау үшін қолданылатын жабдықтың түрі.

Бұрғылау режимдері, оның ішінде бұрғылау жылдамдығы, қашау айналымы, қашау қысымы, бұрғылау ерітіндісінің көлемі және басқа параметрлер.

Жуу сұйықтықтарының түрлері мен көлемін, жуу жиілігін және басқа параметрлерді қоса алғанда, ұңғыманы жуу режимдері.

Цементтеу режимдері, егер бұл корпусты немесе басқа мақсаттарды бекіту үшін қажет болса.





Сурет 2.3 - 2014 – 2018 жылдар арасында Қашаған кең орнында полимер қолдану көрсеткіші

2014 – 2018 жылдар арасында Қашаған кең орнында полимер қолдану арқылы мұнай игеру қарқынды дамыған болатын. Нақты деректерге сүйенетін болсам осы жылдар арасында **350 мың тоннаға жуық полимер** қолданған. (Сур 2.3)

Қоршаған ортаның қауіпсіздігі мен қорғалуын бақылау шаралары ұсынылған технологияның параметрлері мен режимдерін есептеу үшін ұңғыманың тереңдігі, топырақ пен геологиялық түзілімдердің сипаттамалары, бұрғылау үшін қолданылатын жабдық, пайдалану шарттары, сапа талаптары және т.б. сияқты бірқатар факторларды ескеру қажет.

Топырақ пен геологиялық түзілімдердің сипаттамаларын анықтау. Ол үшін топырақ пен тау жыныстарының сынамаларын бұрғылау мен зерттеуді қамтитын геологиялық барлау жұмыстары жүргізіледі. Ұңғыманың тереңдігі, тау жыныстарының сипаттамалары (қаттылық, тығыздық, кеуектілік, өткізгіштік, газ және мұнай мөлшері және т.б.) және топырақ температурасы анықталады.

Бұрғылау ерітіндісінің сипаттамаларын анықтау. Топырақ және бұрғылау режимдері туралы мәліметтер негізінде тұтқырлық, тығыздық, рН және т. б. сияқты бұрғылау ерітіндісінің параметрлері анықталады. Қашаған кен орнында бұрғылау ерітіндісі технологиясын немесе әдісін жетілдіру үшін қалыптан тыс төмен қабат қысымы жағдайында жұмыс істеу үшін келесі тәсілдерді қарастыруға болады. Бұрғылау ерітіндісінде жаңа компоненттер мен қоспаларды қолдану. Мысалы, ерітіндінің фрекинг қабілетін арттыру және оның тұрақтылығын жақсарту үшін бұрғылау ерітіндісінің құрамына нанобөлшектерді қосудың тиімділігін зерттеуге болады. Ерітіндінің

тұтқырлығын төмендету және оның өткізгіштігін арттыру үшін жаңа полимерлі қоспаларды немесе беттік белсенді заттарды қолдануды зерттеуге болады.

Бұрғылау мен өндірудің жаңа технологияларын әзірлеу. Мысалы, қалыптан тыс төмен қабат қысымы жағдайында өндірістің тиімділігін арттыру үшін көлденең бұрғылауды қолдану мүмкіндігін зерттеуге болады. Сондай-ақ, өткізгіштігі жоғары жерлерде гидравликалық үзіліс және өткізгіштігі төмен жерлерде пневматикалық үзіліс сияқты фрекингтің жаңа әдістерін қолдануды қарастыруға болады.

Қолданыстағы технологиялар мен әдістерді өзгерту. Мысалы, балшық қоспаларын бұрғылау ерітінділерінде қолдану тиімділігін оларды мөлшерлеу және басқа компоненттермен біріктіру арқылы жақсарту мүмкіндігін зерттеуге болады. Сондай-ақ, сұйықтықты тұтыну, қысым және басқа факторлардың параметрлерін өзгерту арқылы гидравликалық сыну технологиясын оңтайландыру мүмкіндігін зерттеуге болады.

Қабаттардың күйі мен өндіру параметрлері туралы дәлірек мәліметтер алу үшін қабаттарды зерттеудің жаңа әдістерін қолдану. Мысалы, геофизикалық сейсмикалық барлау немесе компьютерлік модельдеу әдістерін қабаттардың геологиялық құрылымын бағалау және қалыптан тыс төмен қабат қысымы жағдайында өндірудің ең тиімді әдістерін анықтау үшін қолдануды қарастыруға болады.

Бұрғылау ерітіндісі технологиясын жетілдірудің бір әдісі-ұңғымадағы гидравликалық қысымды арттыруға және мұнай мен газды өндіру процесін жақсартуға мүмкіндік беретін тығыздығы жоғары бұрғылау ерітіндісін пайдалану. Бұл әдіс әсіресе кен орнында қалыптан тыс төмен қабат қысымы болған жағдайларда пайдалы болуы мүмкін.

Бұрғылау ерітіндісі технологиясын жетілдірудің тағы бір әдісі-қабатқа теріс әсер ететін және ұңғыма қабырғаларында шөгінділердің пайда болуына әкелетін тұздары аз және басқа ластаушы заттар бар бұрғылау ерітінділерін қолдану. Бұл өндіріс тиімділігінің төмендеуіне және өнім сапасының нашарлауына әкелуі мүмкін. Төмен ластаушы бұрғылау ерітінділерін пайдалану бұл мәселені болдырмайды.

Сонымен қатар, әдісті жетілдіру қабат қысымын өлшеу және бақылау үшін жаңа технологияларды қолдануды қамтуы мүмкін, бұл операторларға өндіру процесіндегі кез келген өзгерістерге жылдам жауап беруге және өнімділік пен қауіпсіздікті жақсарту шараларын қабылдауға мүмкіндік береді. Мысалы, операторларға қабаттық қысым туралы дәлірек мәліметтер алуға және оның деңгейін нақты уақыт режимінде бақылауға мүмкіндік беретін жаңа сенсорлар мен бақылау жүйелерін қолдануға болады.

Ақырында, бұрғылау технологиясын немесе әдісін жетілдіру өндірістің тиімділігін арттыратын және қоршаған ортаға теріс әсерді азайтатын нанотехнология және басқа да озық технологиялар сияқты жаңа инновациялық шешімдерді қолдануды қамтуы мүмкін.

Белсенді игерілмеген кен орындары Қазақстанның түрлі өңірлерінде орналасқан. Олардың кейбіреулері қазірдің өзінде мұнай мен газ өндіретін аудандарда. Қазақстандағы ең танымал кен орындарына мыналар жатады (2.2 Кесте):

Кесте 2.2 - Қазақстандағы ең танымал кен орындары

Каспий теңізінде	Қашаған кен орны
Қазақстанның батыс бөлігінде	Теңіз кен орны
Қазақстанның батыс бөлігінде	Қарашығанақ кен орны
Қазақстанның оңтүстік бөлігінде	Кеңқияқ кен орны
Қазақстанның оңтүстік бөлігінде	Ұзынағаш кен орны
Қазақстанның батыс бөлігінде	Көкжонгек кен орны

2.2.1 Полимерлі және күріш қабығынан жасалған сұйықтықтарға анықтама беру және салыстыру

Полимерлі ерітінділер тиімділікті арттыру үшін қолданылады және бірқатар артықшылықтарға ие:

1. Бұрғылау сұйықтықтарының сүзу қасиеттерін жақсарту: полимерлі ерітінді бұрғылау сұйықтықтарының қасиеттерін жақсарта алады, бұл олардың тау жыныстарына жақсы енуіне және тау жыныстарының тиімді жойылуына мүмкіндік береді.

2. Ұңғымалардың өнімділігін арттыру: полимерлі ерітінді мұнай қабатының су қасиеттерін жақсарту, сұйықтықтың тұтқырлығын төмендету және судың шығуын азайту арқылы ұңғымалардың өнімділігін арттыра алады.

3. Шығындарды азайту: полимерлі ерітіндіні қолдану процесінің құнын төмендетуі мүмкін, өйткені оны қолданылатын химиялық қоспалардың мөлшерін азайту және бұрғылау процесін жеделдету үшін пайдалануға болады.

4. Су шығынын азайту: полимерлі ерітінді су шығынын азайтуы мүмкін, бұл процесін қамтамасыз ету үшін қажетті су мөлшерін азайтуға мүмкіндік береді.

5. Экологиялық қауіпсіздік: полимерлі ерітінділердің экологиялық қауіпсіздігі жоғары, өйткені олардың құрамында улы және қауіпті компоненттер жоқ және қоршаған ортаны ластамайды.

Күріш қабығы-бұл биоорганикалық материал, оны АНПД технологиялары үшін өндірістік сұйықтық ретінде пайдалануға болады. Оны АНПД-да қолдану келесі артықшылықтарға ие болуы мүмкін: (Кесте 2.3)

### Кесте - 2.3 Салыстыру кестесі

Сұйықтық түрі	Күріш қабығы	Полимерлі
Қолданылатын аймағы	Қытай, Индия	Бүкіл әлем
Қол жетімділігі	Арзан өнім, ыдырайтын материал, күріш қалдығынан алуға болады	Лабораториялық жағдайда алынады және табиғи өнім емес
Экономикалық тиімділігі	Қайта қолдануға тиімсіз	Қайта қолдануға болады
Экологиялық тиімділігі	Биологиялық ыдырайтын өнім	Құрамында улы компоненттер жоқ

### 2.3 Ұсынылатын технологияның немесе тәсілдің түрлерін салыстыру және қолдану

1. Экологиялық таза: күріш қабығы биологиялық ыдырайтын материал болып табылады, бұл оны дәстүрлі мұнай өндіретін сұйықтықтарға қарағанда экологиялық таза етеді.

2. Қол жетімділігі: күріш қабығы арзан өнім болып табылады және оны күріш өндірісінің қалдықтарынан алуға болады, бұл оны АНПД-да қолдануға қол жетімді етеді.

3. Төмен тұтқырлық: күріш қабығының тұтқырлығы төмен, бұл ANPD өндіру жылдамдығын арттыруға және кәсіпшілік сұйықтықтарды пайдалану шығындарын азайтуға көмектеседі.

4. Жақсы сүзу қасиеттері: күріш қабығы жақсы сүзу қасиеттеріне ие болуы мүмкін, бұл оның тау жыныстарының тесіктеріне жақсы енуіне мүмкіндік береді, бұл АНПД өндірісінің тиімділігін арттырады.

5. Кәдеге жарату шығындарын азайту: дәстүрлі мұнай өндіретін сұйықтықтардың орнына күріш қабығын пайдалану пайдаланылған сұйықтықтарды кәдеге жарату шығындарын азайтуы мүмкін, бұл да үнемді болуы мүмкін.

Алайда, күріш қабығын АНПД технологиялары үшін коммерциялық сұйықтық ретінде қолдану әлі кең таралмағанын және одан әрі зерттеу мен тестілеуді қажет ететіндігін атап өткен жөн.

АНПД үшін полимерлі Сұйықтық пен күріш қабығының құны көптеген факторларға, соның ішінде кен орнының орналасуына, қажетті сұйықтықтардың көлеміне, қол жетімділігіне және көлік шығындарына байланысты. Әдетте, полимерлі ерітінділер күрделі өндіріс технологиясына

және оларды жасау және ұңғымаларға енгізу үшін арнайы жабдықты пайдалану қажеттілігіне байланысты күріш қабығына қарағанда қымбатырақ.

#### 2.4. Тарау бойынша мәлімдер.

Біз бұл тарауда Қашаған кең орны туралы толық мәлімет алып, бұрғылау процесінде қолданылатын сұйықтықтарды талдап және лабораториялық жұмыстар жүргіздім.

Лабораториялық жұмыс нәтежиесі бойынша келесі анықтамаларға қол жеткіздім;

1. Полимерлі сұйықтық бағасы жағынан қол жетімді.

2. Полимерлі сұйықтықты лабораториялық жағдайда жасап шығу ауырлық тудырмайды.

3. Қашаған кең орнына өзімнің зерттеулеріме және лабораториялық жұмыс нәтежиесіне сүйене отырып Күріш қабығын бұрғылау сұйықтықтарың жасауға болтанын зерттедім.

Алайда Күріш қабығын қолдану практикалық жүзеде дамымағаның ескере келгенде, полимерлі сұйықтықты пайдалану ұңғымалардың өнімділігін арттыру және АНПД өндіру көлемін ұлғайту арқылы үнемді болуы мүмкін. Сонымен қатар, полимерлі ерітінділерді қайта пайдалануға болады, бұл жаңа сұйықтықтарды сатып алу құнын төмендетеді. [5]

### **3 Жобаның техникалы-экономикалық тиімділігі**

Полимер мен күріш қабығынан жасалған сұйықтықтарды пайдаланудың техникалық-экономикалық тиімділігі оларды қолданудың нақты жағдайларына байланысты. Алайда, жалпы алғанда, мұндай сұйықтықтардың келесі артықшылықтары болуы мүмкін:

1. Мұнай мен газ өндірісін ұлғайту: сұйықтықтарды қалыптан тыс төмен қабаттық қысымды кен орындарында өндіруді арттыру үшін пайдалануға болады, бұл бұрын экономикалық өндіруге болмайтын ресурстарды өндіруге мүмкіндік береді.

2. Өндірілген мұнай мен газдың сапасын жақсарту: сұйықтықтарды тұтқырлық, тығыздық және т. б. сияқты өндірілетін ресурстардың физикалық-химиялық қасиеттерін жақсарту үшін қолдануға болады.

3. Өндіріс шығындарын азайту: сұйықтықтарды пайдалану мұнай мен газды өндіруге кететін шығындарды азайтуы мүмкін, өйткені олар бұрыннан бар кен орындарында өндірісті арттыруы мүмкін.

4. Қоршаған ортаға теріс әсерді азайту: полимер мен күріш қабығына негізделген сұйықтықтар дәстүрлі мұнай өнімдеріне қарағанда экологиялық таза болуы мүмкін, бұл қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуы мүмкін.

5. Нарықты кеңейту: жаңа технологиялық әзірлемелер мен өнімдер нарықты кеңейтіп, жаңа клиенттерді тарта алады, бұл компанияның кірісі мен бәсекеге қабілеттілігін арттыра алады.

Тұтастай алғанда, полимер мен күріш қабығынан жасалған сұйықтықтарды пайдалану тиімділігі айтарлықтай болуы мүмкін, бірақ оларды қолданудың нақты жағдайларына байланысты. [6]

## 4 Қоршаған ортаны қорғау және еңбек қауіпсіздігі

### 4.1 Қоршаған ортаны қорғау

Полимер мен күріш қабығына негізделген технологиялық сұйықтықтардың дамуы қоршаған ортаға оң және теріс әсер етуі мүмкін. Қоршаған ортаға әсерді жақсарту үшін бірнеше шаралар қабылдануы мүмкін:

1. Зиянды химиялық заттарды пайдалануды азайту: технологиялық сұйықтықтарды жасау кезінде қоршаған ортаға зиянды емес полимерлерді қолдану қажет. Сондай-ақ, технологиялық сұйықтықтарды өңдеу немесе кәдеге жарату кезінде зиянды болуы мүмкін

химиялық заттарды пайдаланудан аулақ болу керек.

2. Қалдықтарды азайту: полимер негізіндегі технологиялық Сұйықтықтар мен күріш қабығын пайдалану кезінде пайда болатын қалдықтарды азайту маңызды. Мұны, мысалы, қайта пайдалану немесе қайта өңдеу арқылы жасауға болады.

3. Утилизацияға жарату: технологиялық сұйықтықтарды кәдеге жарату кезінде олардың қоршаған ортаға әсерін барынша азайтатын әдістерді қолдану қажет. Сондай-ақ қалдықтардың табиғи ортаға түспеуін қамтамасыз ету маңызды.

4. Экологиялық сертификаттар: қоршаған орта үшін қауіпсіздігін растайтын әзірленген технологиялық сұйықтықтарға тиісті сертификаттар алу маңызды.

5. Пайдаланушыларды хабардар ету: пайдаланушыларға полимер негізіндегі технологиялық Сұйықтықтар мен күріш қабығын қауіпсіз пайдалану туралы хабарлау маңызды. Бұл қоршаған ортаға теріс әсер ету қаупін азайтады.

Полимер мен күріш қабығына негізделген технологиялық сұйықтықтарды жасау кезінде еңбек қауіпсіздігінің қауіптерін ескеру қажет. Төменде осындай сұйықтықтарды жасау кезінде еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін қолдануға болатын кейбір шаралар келтірілген:

1. Персоналды оқыту: персоналды химиялық заттармен қауіпсіз жұмыс істеуге және маскалар, қолғаптар және көзілдіріктер сияқты жеке қорғаныс құралдарын қолдануға үйрету қажет.

2. Желдету: зиянды булар мен газдарды болдырмау үшін технологиялық сұйықтықтар пайда болатын бөлмеде жақсы желдетуді қамтамасыз ету қажет.

3. Қауіпсіз химиялық заттарды қолдану: улы емес және жоғары тұтанғыш емес химиялық заттарды қолдану керек.

4. Қалдықтарды кәдеге жарату: үй ішінде жиналып қалмас үшін және өрт немесе жарылыс қаупін азайту үшін қалдықтарды кәдеге жарату жоспарын жасау қажет. [7]

5. Тәуекелдер туралы ескерту: полимер мен күріш қабығына негізделген технологиялық сұйықтықтармен айналысатын барлық жұмысшылар үшін ықтимал тәуекелдер туралы ақпараттың қолжетімділігін және сақтық шараларын қамтамасыз ету қажет.

6. Арнайы жабдықты пайдалану: бөлменің ауасындағы зиянды заттардың концентрациясын өлшеу және бақылау, сондай-ақ химиялық заттарды қауіпсіз өңдеу және сақтау үшін арнайы жабдықты пайдалану керек.



## ҚОРЫТЫНДЫ

Қорытындылай келе, мұнай-газ саласындағы технологиялық сұйықтықтардың дамуы мұнай мен газды өндіру және өңдеу процестерінің тиімділігін оңтайландыру және арттыру үшін үлкен маңызға ие екенін атап өтуге болады. Заманауи технологиялар белгілі бір қасиеттері бар сұйықтықтарды жасауға мүмкіндік береді, мысалы, мұнайдың тұтқырлығын төмендету, қабаттардың өткізгіштігін арттыру, майлылықты жақсарту және үйкелісті азайту. Бұл өндірісті ұлғайтуға және жабдық пен технологиялық процестерге шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. Осылайша, мұнай-газ саласындағы технологиялық сұйықтықтарды әзірлеу мұнай мен газды өндіру және өңдеу процестерінің тиімділігі мен қауіпсіздігін едәуір арттыра алатын маңызды бағыт болып табылады. Алайда, максималды тиімділік пен қауіпсіздікке қол жеткізу үшін барлық факторларды, соның ішінде экологиялық, экономикалық және әлеуметтік факторларды ескере отырып, жаңа технологиялық сұйықтықтарды зерттеу және әзірлеу бойынша кешенді жұмыс жүргізу қажет. Мұнай-газ саласындағы технологиялық сұйықтықтарды әзірлеудегі табыстың негізгі факторлары инновациялық технологиялар мен компоненттерді пайдалану, технологиялық процестерді жетілдіру және еңбек пен қоршаған ортаның қауіпсіздігін қамтамасыз ету болып табылады. Сонымен қатар, технологиялық сұйықтықтарды тиімді пайдалану үшін өнімнің сапасын үнемі бақылау және бақылау, сондай-ақ осы сұйықтықтармен жұмыс істейтін персоналды оқыту қажет. Тұтастай алғанда, мұнай-газ саласындағы технологиялық сұйықтықтарды әзірлеу мұнай мен газды өндіру және өңдеу процестерінің тиімділігі мен қауіпсіздігін едәуір арттыратын, сондай-ақ қоршаған ортаға теріс әсерді төмендететін маңызды бағыт болып табылады.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Грей Дж. Р., Дарли Г. С. Г. Состав и свойства буровых агентов. М.: Недра, 1985. <https://www.geokniga.org/books/15985>
2. Рязанов Я.А. Энциклопедия по буровым растворам. - Оренбург.: Летопись, 2005. <https://www.geokniga.org/books/14138>
3. Кистер Э. Г., Химическая обработка буровых растворов, М. <https://www.geokniga.org/books/15790>
4. Caenn, R., H.C. Darley, and G.R. Gray, (2011), “Composition and properties of drilling and completion fluids”, Gulf professional publishing. <https://www.elsevier.com/books/composition-and-properties-of-drilling-and-completion-fluids/caenn/978-0-12-383858-2>
5. Официальный сайт Кашаган: <https://www.kbv.kz/>
6. Formulation of a rice husk based non-damaging drilling fluid and its effect in shale formations  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666278720300076>
7. Soumia Hader, Mohamed-Zine Messaoud-Bouregghda, Hamid Aknouche, Ali akkouche, Larbi Hammadi, Brahim Safi, An ecological water-based drilling mud (WBM) with low cost: substitution of polymers by wood wastes. Journal of Petroleum Exploration and Production Technology, 2018. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13202-018-0469-9>