

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ



Қ. Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты

Мұнай инженерия кафедрасы

Сатыбаев Сабыржан Сақтайұлы
Қалқанбай Ғазиз Рахатұлы

Тақырыбы: “ Сұйық әйнекті қолдану арқылы мұнай ұңғылары түбіне қабат суының келуін азайтудың тиімді технологиясын дайындау ”

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070800-Мұнай-газ ісі

Алматы 2019



SATBAYEV
UNIVERSITY

Институт Қ. Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі
(институт атауы)
Кафедра Мұнай инженериясы
(кафедра атауы)

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

Мұнай инженерия

(кафедра атауы)

MSc

(ғылыми дәрежесі, атауы)

Сыздықов

Сыздықов М. К.

Қолы

Аты жөні

“ 16 ”

05

2019 ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: “ Сұйық әйнекті қолдану арқылы мұнай ұңғылары түбіне кабат суының келуін азайтудың тиімді технологиясын дайындау ”
(дипломдық жұмыстың тақырыбы)

Мамандығы 5B070800 - Мұнай-газ ісі
(Мамандық шифрі және атауы)

Орындағандар

Сатыбаев Сабыржан Сақтайұлы

Қалқанбай Ғазиз Рахатұлы

(Білім алушының аты жөні)

Ғылыми жетекші

MSc, ғылым магистрі

(ғылыми дәрежесі, атауы)

Насибуллин

Насибуллин Б. М.

Қолы

Аты жөні



SATBAYEV
UNIVERSITY

Институт Қ. Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі
(институт атауы)
Кафедра Мұнай инженериясы
(кафедра атауы)

5B070800 - Мұнай-газ ісі
(Мамандық шифрі және атауы)

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

Мұнай инженерия

(кафедра атауы)

MSc

(ғылыми дәрежесі, атауы)

Сыздықов

Сыздықов М. К.

Қолы

Аты жөні

" 15 "

01

2019 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушылар: Сатыбаев Сабыржан Сақтайұлы, Қалқанбай Ғазиз Рахатұлы
(білім алушының аты жөні)

Тақырыбы: Сұйық әйнекті қолдану арқылы мұнай ұңғылар түбіне қабат суының келуін азайтудың тиімді технологиясын дайындау

(дипломдық жұмыстың тақырыбы)

Университет Ректорының 2018 жылғы "17" қазан №1167-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2019 жылғы "29" сәуір

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) геологиялық бөлім
- ә) техника-технологиялық бөлім
- б) арнайы бөлім
- в) экономикалық бөлім
- г) еңбекті қорғау және қоршаған ортаны қорғау

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс): шолу картасы, геологиялық қима, тектоника сұлбасы, блоктардың орналасу сұлбасы, игерудің негізгі технологиялық көрсеткіштерінің динамикасы, техникалық-экономикалық көрсеткіштер

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 17 атаудан

Дипломдық жобаны (жұмысты) дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Геологиялық бөлім	19.03.19-27.03.19	<i>жсөң</i>
Техника-технологиялық бөлім	28.03.19-3.04.19	<i>и</i>
Арнайы бөлім	4.04.19-20.04.19	<i>и</i>
Экономикалық бөлім	22.04.19-29.04.19	<i>и</i>
Еңбекті қорғау және қоршаған ортаны қорғау	22.04.19-29.04.19	<i>и</i>

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

ҚОЛТАҢБАЛАРЫ

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Геологиялық бөлім	Б. М. Насибуллин (MSc)	<i>08.05.19ж</i>	<i>Насибуллин</i>
Техника-технологиялық бөлім	Б. М. Насибуллин (MSc)	<i>08.05.19ж</i>	<i>Насибуллин</i>
Арнайы бөлім	Б. М. Насибуллин (MSc)	<i>08.05.19ж</i>	<i>Насибуллин</i>
Экономикалық бөлім	Б. М. Насибуллин (MSc)	<i>08.05.19ж</i>	<i>Насибуллин</i>
Еңбекті қорғау және қоршаған ортаны қорғау	Б. М. Насибуллин (MSc)	<i>08.05.19ж</i>	<i>Насибуллин</i>
Норма бақылау	Б. М. Насибуллин (MSc)	<i>08.05.19ж</i>	<i>Насибуллин</i>

Ғылыми жетекші *Насибуллин* Насибуллин Б. М.
Қолы Аты жөні

Тапсырманы орындауға алған білім алушы *Сатыбаев* Сатыбаев Сабыржан Сақтайұлы
Қалқанбай Қалқанбай Ғазиз Рахатұлы
Қолы

Аты жөні

Күні " *08* " *мамыр* 20*19*ж.

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Дипломдық жұмысты орындағандар:

Сатыбаев Сабыржан Сақтайұлы
Қалқанбай Ғазиз Рахатұлы

5B070800 – Мұнай газ ісі

Тақырыбы: «Сұйық әйнекті қолдану арқылы мұнай ұңғылары түбіне қабат суының келуін азайтудың тиімді технологиясын дайындау» Бұл дипломдық жұмыс, кафедраның «Дипломдық жұмыстарды (жобаларды) жасау және рәсімдеу» әдістемелік талаптарына сәйкес жазылған. Дипломдық жұмысты жасау барысында студенттер өздерінің бірінші өндірістік және диплом алдындағы практикаларынан өту барысында жинаған материалдарын сауатты қолдана білді.

Дипломшылардың жобаны орындау кезіндегі жауапкершілігін, инженерлік ойлау дағдысы мен сәйкесті дұрыс шешім қабылдау қабілетін ескере кету қажет.

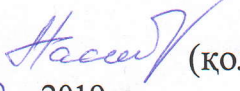
Жобаның арнай бөлімінде, С.Балғымбаев кен орнының ағымдағы игеру жағдайына талдау жасай отырып, өндіру ұңғыларының сулану көрсеткішін азайту үшін олардың түп аймағына сұйық әйнек негізіндегі арнайы ерітіндіні айдай отырып суланған қабат аралықтарын оқшаулаудың тиімділігі қарастырылған және экономикалық бөлімде күрделі қаржылар мен табысты болжай отырып техникалық-экономикалық көрсеткіштері көрсетіліп, әдістің экономикалық тиімділігі бағаланған.

Диплом жұмысын орындау үшін аталған дипломшылар ғылыми - теориялық, ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді, мақалаларды саралап, пайдалана білген. Жұмыс 5 тараудан, кіріспе мен қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Жұмыста баяндалған мәселелер әр тақырыпшаға сай іріктелген, мысалдары жеткілікті.

Диплом жұмысын орындаушылар тақырыпты толық ашуға әрекет еткен. Тұжырым, дәлелдемелері ғылыми негізде тиянақталған. Зерттеу жұмысы дипломның талабына сай жазылған және қорытындыланған.

Дипломдық жұмыс МАК алдына қорғауға ұсынылады. Ал, дипломшылар инженер біліктілігі бар Мұнайгаз ісі бакалаврының академиялық дәрежесіне лайықты.

МИ кафедрасының лекторы,
MSc (ғылым магистрі), ҚазҰТЗУ

Насибуллин Б.М.  (қолы)
«13» мамыр 2019 ж.

Отчет подобия



Университет:	Satbayev University
Название:	Сұйық әйнекті қолдану арқылы мұнай ұңғылары түбіне қабат суының келуін азайтудың тиімді технологиясын дайындау
Автор:	Сатыбаев Сабыржан, Қалқанбай Гаиз
Координатор:	Насибуллин
Дата отчета:	2019-05-10 07:53:52
Коэффициент подобия № 1:	2,7%
Коэффициент подобия № 2:	0,6%
Длина фразы для коэффициента подобия № 2:	25
Количество слов:	6 381
Число знаков:	46 997
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершенных проверок:	58



К вашему сведению, некоторые слова в этом документе содержат буквы из других алфавитов. Возможно - это попытка скрыть позаимствованный текст. Документ был проверен путем замещения этих букв латинским эквивалентом. Пожалуйста, уделите особое внимание этим частям отчета. Они выделены соответственно.

Количество выделенных слов 43

- >> Самые длинные фрагменты, определенные, как подобные
- >> Документы, в которых найдено подобные фрагменты: из RefBooks 1
- >> Документы, содержащие подобные фрагменты: Из домашней базы данных
- >> Документы, содержащие подобные фрагменты: Из внешних баз данных
- >> Документы, содержащие подобные фрагменты: Из интернета

Детали отчета подобия

Фрагменты, найденные в документах базы данных отмечены красным цветом.
Фрагменты, найденные в интернете отмечены в зеленый .
Фрагменты, найденные в базе данных Юридических актов отмечены синим фоном .

АНДАТПА

Дипломдық жоба «Сұйық әйнекті қолдану арқылы мұнай ұңғылары түбіне қабат суының келуін азайтудың тиімді технологиясын дайындау» тақырыбында орындалған. Дипломдық жоба алты негізгі бөлімнен тұрады:

- геологиялық бөлім;
- техникалық-технологиялық бөлім;
- арнайы бөлім;
- экономикалық бөлім;
- еңбекті қорғау;
- қоршаған ортаны қорғау.

Геологиялық бөлімде кенорынның геологиялық құрылымы, стратиграфиясы, тектоникасы, мұнайгаздылығы, кенорын қоры, энергетикалық жағдайы қарастырылады.

Техникалық - технологиялық бөлімде кенорынның игеру тарихы мен қазіргі жағдайының талдауы, ұңғылар қоры, өнімді өндірудің көлемі, ұңғы өнімдерін жинау және кәсіпшілік дайындау, ұңғыны пайдалану жағдайлары мен кенорында жүргізілетін сипатталады.

Арнайы бөлімде – сұйық әйнекті қолдану арқылы мұнай ұңғылары түбіне қабат суының келуін азайтудың тиімді технологиясын дайындап, ұңғы сулануын азайтып, қосымша мұнай өндіру қарастырылады.

Еңбекті қорғау, техникалық қауіпсіздік және қоршаған ортаны қорғау бөлімдерінде сұйық әйнек қолдану кезінде жұмыскерлердің және қоршаған ортаның қауіпсіздігін қамтамасыз ететін шаралар қарастырылады.

Экономикалық бөлімде сұйық әйнектің қолдану кезіндегі негізгі техникалық – экономикалық көрсеткіштері, жылдық экономикалық тиімділігі және көрсетілген игеру нұсқаларының экономикалық тиімділік есебі берілген.

Дипломдық жоба 56 беттен тұрады.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте выполнена работа по теме «Разработка эффективной технологии снижения притока пластовой воды к забою нефтяных скважин с использованием жидкого стекла». Дипломный проект состоит из шести основных разделов:

- геологический отдел;
- технико-технологический отдел;
- специальный отдел;
- экономический отдел;
- охрана труда;
- охрана окружающей среды.

В геологическом разделе рассматриваются геологическое строение месторождения, стратиграфия, тектоника, нефтегазоносность, запасы месторождения, энергетическое состояние.

В технико-технологическом разделе описывается история разработки и анализ современного состояния месторождения, запасы скважин, объемы добычи продукции, промысловая подготовка и сбор скважинных продуктов, условия эксплуатации скважин и проводимые на месторождении.

В специальной части предусматривается разработка эффективной технологии снижения притока пластовой воды к забою нефтяных скважин с применением жидкого стекла, снижение обводненности скважин и дополнительная добыча нефти.

В отделах охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды предусматриваются меры, обеспечивающие безопасность рабочих и окружающей среды при применении жидкого стекла.

В экономической части представлены основные технико – экономические показатели использования жидкого стекла, годовая экономическая эффективность и экономическая эффективность указанных вариантов разработки.

Дипломный проект состоит из 56 страниц.

ABSTRACT

In the diploma project the work on the theme "Development of an effective technology to reduce water inflow to the bottom zone of an oil well using liquid glass." The diploma project consists of six main sections:

- geological department;
- technical and technological Department;
- special department;
- economic department;
- labour protection;
- protection of the environment.

The geological section discusses the geological structure of the field, stratigraphy, tectonics, oil and gas potential, reserves, energy state.

In technological section describes the history of the development and analysis of the current state of the field, the reserves of the wells, the volume of mining production, field preparation and collection of down hole products, the operating conditions of the wells and conducted in the field.

The special part provides for the development of an effective technology to reduce water inflow to the bottom zone of oil well with the using of liquid glass, reducing the water content of wells and additional oil production.

In the departments of health, safety and environmental protection provides for measures to ensure the safety of workers and the environment in the application of liquid glass.

The economic part presents the main technical and economic indicators of the use of liquid glass, the annual economic efficiency and economic efficiency of these development options.

The diploma project consists of 56 pages.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	9
1	ГЕОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ	10
1.1	С.Балғымбаев кен орнының географиялық орналасуы және экономикалық сипаттамасы	10
1.2	Стратиграфия	11
1.3	Тектоника	12
1.4	Мұнайгаздылық	13
1.5	Сулы қабаттарының сипаттамасы	16
2	ТЕХНИКА – ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ	17
2.1	Игерудің технологиялық көрсеткіштің жүйесі	17
2.2	Кен орынның игеру режимі	17
2.3	01.01.2015 ж. игерілген кен орындардың жағдайын реттелуін бақылау	20
2.4	Игерудің қазіргі кездегі жағдайы	21
2.5	Ұңғыма өнімдерін жинау және кәсіпшілік дайындау жүйесі	22
3	АРНАЙЫ БӨЛІМ	26
3.1	Дипломдық жоба тақырыбының қазіргі заманғы қарастырылуы мен анализдері	26
3.2	Сұйық әйнек қолдану технологиясы	30
3.3	Технологиялық процесті қолданудың физика-химиялық негіздері	33
3.4	Технология қолданудың аясымен шарттары	33
3.5	Үш компонентті сұйық әйнекті жасау технологиясы	34
3.6	Үш компонентті сұйық әйнекті қолданумен қабаттың түп маңына әсер ету технологиясы	35
3.7	Сұйық әйнек өндеуді жүргізу технологиясы	36
3.8	Диплом жобасының тақырыбы бойынша технологиялық есеп	38
4	ЭКОНОМИКАЛЫҚ БӨЛІМ	43
5	ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ БӨЛІМІ	46
5.1	Мемлекеттердің қауіпті және зиянды факторлар	46
5.2	Еңбек қорғауды қамтамасыз ету жөніндегі салтанатты іс-шаралары	47
6	ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ БӨЛІМІ	50
6.1	Атмосфералық ауаны қорғау	50
6.2	Су ресурстарын қорғау	52
	ҚОРЫТЫНДЫ	54
	ҚЫСҚАРТЫЛҒАН СӨЗДЕР ТІЗІМІ	55
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	56

КІРІСПЕ

Мұнай – газ өнеркәсібі Қазақстан Республикасының экономикасында маңызды орын алады. Өйткені еліміздегі мұнай – газ саласының дамуы бір ғасырлық уақытты қамтиды. Сонымен қоса еліміз мұнай-газ, газконденсатты кен орындарына өте бай және де қазіргі уақытта жаңа кен орындары ашылу үстінде.

Жалпы мұнай – газ саласының дамуы ауыр және жеңіл өнеркәсіптердің, транспорттың, жалпы экономиканың дамуына өз үлесін қосып келеді.

Қазіргі уақытта жалпы әлемдік мұнай – газ саласының, оның ішіндегі техникасы мен технологиясының қарқынды дамуының нәтижесінде, елімізде күрделі жобаларды қолға алып жатыр. Мысалға Каспий теңізінің шельфті кен орындарын алуға болады. Бұл кен орындарын өндіріске қосу үшін көптеген талаптарды қатаң орындау қажет. Ал, ол үшін соңғы үлгідегі техника мен технологияларды қолдану керек.

Негізінен еліміздің көптеген мұнай – газ кен орындары батыс аймақта шоғырланған.

Осы дипломдық жобаның негізі болып отырған С. Балғымбаев кен орны Қазақстан Республикасы, Атырау облысы, Исатай ауданында орналасқан. Кен орны өндіріске 1968 жылы қосылды. Қазіргі уақытта бес өнімді горизонт бойынша өндіріледі: олар апт-неоком, I неоком, аралық, II неоком және орта юра.

Қазіргі уақытта кен орнында игерудің соңғы сатысы жүріп жатыр. Бұл кен орнында ең басты мәселе ұңғы өнімінің жоғары сулануы болып отыр.

Жазылған дипломдық жобада осы кен орнында сұйық әйнекті қолдану арқылы мұнай ұңғылары түбіне қабат суының келуін азайтудың тиімді технологиясын дайындау қарастырылған.

Сұйық әйнектің ұңғыларға әсерін талдай отырып, қабат суының келуінің әсерін азайтуға арнайы есептер беріледі.

С. Балғымбаев кен орнында техника мен технологияның жақсартылуы, мұнай бергіштіктің арттырудың соңғы әдістерін кеңінен енгізу және прогрессивті технологияның процесстерді қолдану арқылы ұңғыма шығынын жоғарылатып, кен орнында тиімді техника-экономикалық көрсеткіштерге қол жеткізу дипломдық жобаның өзектілігі болып табылады».

1 ГЕОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ

1.1 С.Балғымбаев кен орнының географиялық орналасуы және экономикалық сипаттамасы

С.Балғымбаев кен орны Каспий маңы ойысының оңтүстік ернеумаңылық өңіріндегі газ-мұнай кені. Атырау облысының Исатай ауданындағы мұнай кәсіпшілігі. Атырау қаласының батысында 76 км-де орналасқан. 1962 жылы ашылған, қорының шамасы жөнінен ірі кендер қатарына жататын өзімен аттас газ-мұнай кенінің базасында 1963 іргесі қаланды. Бұл кен орны өте қолайлы экономикалық зонада, Ембі мұнайлы аймағының батысында және Солтүстік Каспийдің жағалық аймағында орын тепкен[1].



1-сурет. Ауданның шолу картасы

Геоморфологиялық жағынан алғанда, қарастырылып отырған аудан теңіздік аккумулятивтік минус 20 м белгіде, ал солтүстікте абсолюттік белгі минус 30 м болады.

С. Балғымбаев тұз күмбездерінің төмен түсуіне байланысты ол жер рельефті жазықтармен сипатталады.

Топырағы құмды, кейбір жерлерінде саз балшықтармен алмасады. Өсімдіктер әлемі тапшы, көбінесе қамысты типті өсімдіктер өседі. Грунт

суларының деңгейі 1,5-2 м тереңдікте орналасқан. Құмды бөліктеріндегі суы аз минералданған. С.Балғымбаевтың өз территориясында өзен жоқ. Кен орны территориясынан солтүстік-шығысқа қарай, Жайық өзенінің бөлігі болып есептелетін Бақсай өзені ағып өтеді. Су тасыған уақытта ағынды сулар молаяды, жазда ол, су айдау станциялары арқылы Жайық өзенінің есебінен болады.

Теңіз жағалауы С.Балғымбаевтан оңтүстікке қарай 12-15 км қашықтықта жатады.

Аудан климаты континентальды. Жазы ыстық қысы суық. Жылына түсетін жауын-шашын мөлшері 160 пен 300 мм аралығында ауытқып тұрады.

Ауданның жергілікті тұрғындары және өндірістік дені - қазақтар. Ауыл және мал шаруашылықтары жақсы дамыған.

1.2 Стратиграфия

С.Балғымбаев мұнай кен орны тұзды күмбезді құрылымда орналасқан. Ондағы тұз тереңдігі 1190 мге дейін жетеді. Кен орны қимасында кунгур жыныстарынан төрттікке дейінгі қабаттар алынған.

Төменгі пермь

Кунгур ярусі Р₁К

Кунгур шөгіндісі пермьдегі жыныстарын алмасып келетін кристалды тұздан және гипстен тұрады. Кен орындағы 13 ұңғымадағы тұздың алынған қалыңдығы 80 м.

Триас жүйесі Т

Триас жүйесінің қабаттары гипс, құм және құм тастарымен алмасып келген. Қабат қалыңдығына 147 мден 515 мге дейін барады.

Юра жүйесі J

Юра жүйесі үш бөлімнен тұрады: олар төменгі, орта және жоғары.

Юра қабаты көбінен құм, құмтас және сазды болып келеді. Қиманың саздануы төменнен жоғарыға қарай өседі. Жоғарғы бөлігінде мергель мен әктас байқалады. Юра шөгінділерінің қалыңдығы 523 м.

Бор жүйесі К

Ашылған қабат қимасында бор жүйесінің төменгі бөлім (готельмь, апт, және альб) және жоғарғы (туран, сантон, кампон, мастрик) бөлім ярустары кездеседі. Туран жыныстары трансгрессивті сәйкессіздікпен альб ярусінде жатады. Төменгі бор қабаттары құмды сазды жыныстардан, сонымен қатар қалыңдығы 715 м құмды қабаттан тұрады. Апт және альб қималарында көбіне саздар болады. Төменгі бор қабаттарының қалыңдығы 595,5 мге дейін жетеді. Жоғарғы бор қабаттары көбінесе ізбес тас пен бордан және құммен саз қабаттасқан мергельден тұрады. Жоғарғы бор қабатының қалыңдығы 392 м дейін жетеді

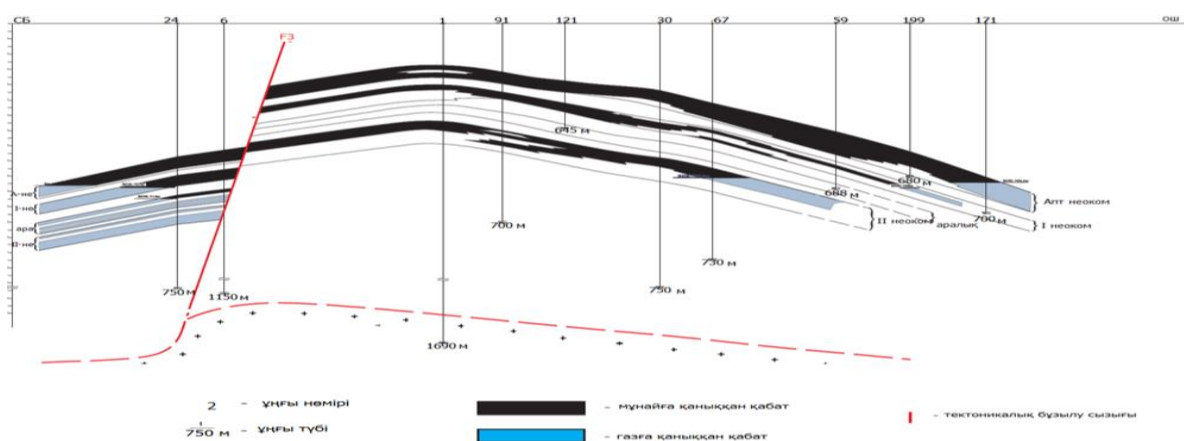
Неоген жүйесі N

Неоген жүйесі шөгіндісі 2 ярусқа бөлінеді: ақшағыл және окшеронды. Олар шұғыл сәйкессіздікпен бордың бетінде жатады, литологиялық қатынаста

қарастырылып отырған қабаталмасып келетін құм, саз, мергель және әктаспен көрінген. Неоген қалыңдығы 24-124 м болып табылады.

Төрттік жүйе Q

Төрттік жүйеге құмды болып келетін бакин ярусі жатады. Төрттік шөгіндінің қалыңдығы 75 м. Каспий теңізі трансгрессиясына тәуелді, сондықтан төрттік жүйе шөгінділерін Каспий шөгінділері деп атайды. Каспий шөгінділері ашық-қоңыр саз балшықтармен ашылған. Олар темірлі, тығыз, құмтасты, әктасты болып келеді. Қиманың төменгі қабатшасы болатын саз балшықтары жатады. Бұл саздар құмтасты, әрі әктасты болып келеді. Төрттік жүйе шөгінділерінің ең кіші қалыңдығы 29 м, ал үлкені 75 м.



2-сурет. Оңтүстік С.Балғымбаев аумағының 24,6,1,91,121,30,67,59,199,171 ұңғыларының бойымен алынған геология-литологиялық пішіні

1.3 Тектоника

Тұз үсті шөгінділерінің құрылысы тұзды ядро морфологиясымен тығыз байланыста.

Ол құрылымды белгілеріне қарап Солтүстік және Оңтүстік С.Балғымбаев болып бөлінеді.

Солтүстік С.Балғымбаев мынадай бөлікке бөлінеді: солтүстік қанат солтүстік қабаққа кіреді, ал оңтүстіктегі солтүстік тұзды биіктікке кіреді. Бұл қанаттар күмбезге қарсы тұз биіктігіне жататын грабенмен бөлінген. Кен орнының құрылысын структуралық карта және геологиялық профильдері береді.

Солтүстік С.Балғымбаев

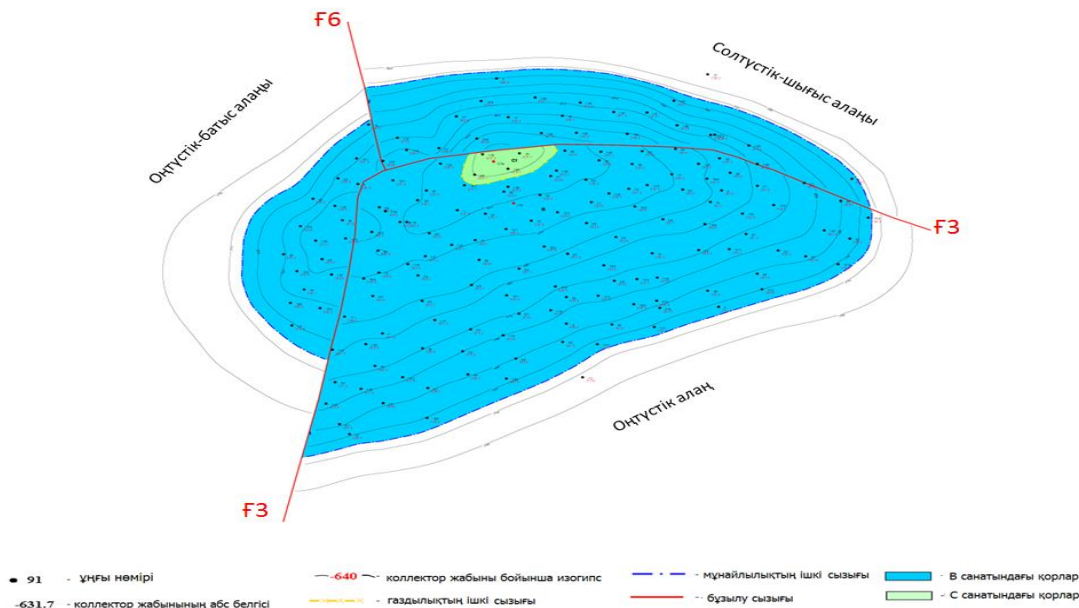
Құрылысының ең биік жері солтүстік қанат. Оңтүстікте ал негізгі амплитудасы 450-480 м болатын грабеннің лықсуымен шектеледі. Осы лықсудың құлау бұрышы 45-50°. 13-ші ұңғымада 5-6 м тереңдікте f_2 лықсуы бар, амплитудасы 90 м. Осы лықсудың құлау бағыты солтүстікке 60° бұрыш жасайды. Осы лықсу 2-ші грабенмен лықсуы болып табылады.

Оңтүстік С.Балғымбаев

Тұз үсті шөгінділері құрылымы бойынша антиклиналь болады, ол грабеннің бөлігінде. Осы жерде екі қанатты солтүстік батыс және оңтүстік

канаттар. Оңтүстік канат құрылымында ең көтеріңкі және жартылай тұйықталған формада болады.

Тұз үсті шөгінділерінің құрылысы тұзды ядро морфологиясымен тығыз байланыста. Кен орынның құрылысын структуралық карта және геологиялық қималармен береді.



3-сурет. С.Балғымбаев кен орнының құрылымдық картасы

1.4 Мұнайгаздылық

Көп қабатты С.Балғымбаев кен орнының мұнайгаздылығы негізінен бес өнімді қабатта ашылған. Олар төменгі бор (K_1) және орта Юра (J_2) шөгінділерімен байланысты.

Апт-неоком горизонты

Бұл горизонт жиіне солтүстік батыс қанатының барлық аумақтарында және оңтүстік қанатта негізгі мұнайдың геологиялық қорын құрайды. Бұл горизонт ауданы бойынша барынша үлкен.

Мұнай қоры құрамы әр түрлігімен де, қалыңдығымен де ерекшеленеді. Бастапқы СМЖ 705-715 м шегінде өзгеріп отырады, ал мұнайлы қабаттың қалыңдығы 95 м құрайды.

I неоком горизонты

I неоком горизонтының тиімді қалыңдығы 2 м аралығында. Горизонттың абсолюттік тереңдігі 654м, ал контурда 720 м, қабат биіктігі 46 м.

Горизонт литологиялық, жағынан ұсақ түйіршікті құмтастардан, құмнан тұрады және ол қабат 2 қабатшаға бөлшектенеді. Бөлшектердің орташа коэффициенті 1.2 болады.

Жиын өнімділігі бойынша I неоком горизонты апт-неоком горизонтына жол береді. Бастапқы шығын 2.80 т/тәу аралығында.

Аралық горизонт

Аралық горизонт оңтүстік қанаттың солтүстік шығыс бөлігінде және орталығында 2 линзамен түзілген.

Горизонттың тиімді қалыңдығы 0,1 мен 1,5 м аралығында. Литологиялық жағынан алғанда аралық горизонттың жоғары жатқан горизонттан айырмашылығы бар.

II неоком горизонты

II неоком горизонты өндірістік мәні жағынан апт-неокомнен кейін 2-ші шоғыр болып табылады. Бастапқы мұнай шығындары 5-120 т/тәулігіне, ал газды шоғырларда 2-40 м/м³. Бастапқы СМЖ 706 м анықталады. Қабат биіктігі 49 м тең. Горизонт 2-3 қабатшаға бөлінген. Мұнаймен қаныққан қалыңдық 6-10 м аралығында өзгереді. II неоком горизонт жоғарғыларға қарағанда әр текті, оның бөлшектеу коэффициенті 2,46-ға тең.

Ортаңғы юра горизонты J₂

Орта юра горизонты С.Балғымбаев кен орнының өнеркәсіптік мұнайлы горизонты. Горизонттың абсолютті тереңдігі күмбезде 870 м, ал контурда 930 м, шоғыр биіктігі 60 м. Өндірістік геофизика бойынша өнімді қабаттар мұнаймен қанығуға анықталған.

С.Балғымбаев кен орнының өнімді горизонттары 3 игеру объектісіне біріктірілген, оларды горизонттарға бөлу келесідей.

- I объект – апт-неоком + I неоком горизонттары;
- II объект – II неоком + аралық горизонттары;
- III объект – орта юра горизонты.

1-кесте. Қабаттар бойынша мұнаймен қанығу коэффициенттері мен мұнай құрамы

Кенорын, горизонт	Мұнай интервалы, м	Мұнай тығыздығы, г/см ³	Мұнайға қанығу шылқ	Мұнай құрамы %			300 дейін фракцияның шығуы, %	СР-10 ⁻¹⁷ спин/г	Мұнай құрамындағы V, г/т
				күкірт	шайыр	асфальтен			
С.Балғымбаев									
Апт-неоком	620-715	0,895	0,76	0,34	20,9	0,29	23,4	5,71	6,8
I неоком	634-720	0,888	0,56	0,30	23,8		25,7	-	-
Аралық	645-715	0,886	0,5	0,27	22,5		25,6	-	-
II неоком	657-706	0,884	0,67	0,25	20,7		25,8	4,17	5,6
Ортаңғы юра	870-930	0,809	0,66	0,15	8,0		58,0	2,0	2,1

Кеуектілігі

Коллекторлар кеуектілігін кері және басқа да, геофизикалық әдістермен анықтайды. Керн арқылы параметрдің жоғарғы мәндерін алуға болады.

II неоком горизонтынан басқа жерлерде кеуектілік аз мөлшерде, тіпті өзгермейді деуге болады.

Нақты берілгендер әрбір блоктың орташа кеуектілігінің мәні бір горизонтта, бір-бірінен айырмашылығы болмайтынын көрсетеді. Толығымен апт-неоком горизонтының орташа мәні кернмен алғанда 30,4%, каротажбен 33,1%, кеуектілік мәнінің интервалы 23-35% болады. I неоком горизонты бойынша орташа кеуектілік кернмен 35,1%, каротажбен 25,6%, кеуектілік мәнінің интегралы 23-35%.

Аралық горизонттың керні бойынша орташа кеуектілік 32,8%, каротаж бойынша 28,5 % кеуектілік мәнінің интегралы 25-35%.

II неоком бойынша орташа кеуектілік кернмен алғанда 30,3%, каротажбен 29,3%.

Ортаңғы Юра горизонты бойынша орташа мәні кернмен алғанда 27,6%, каротажбен 25,5 %, кеуектілік мәнінің интервалы 22-32%.

Апт-неоком горизонты бойынша, ұңғымадан алғанда орташа арифметикалық әдіспен анықталады, орташа кеуектілік 26,9-31,8% аралығында өзгереді.

I неоком горизонты бойынша орташа арифметикалық әдіспен есептелген ашық кеуектіліктің мәні 31,9%-33,2% дейін өзгереді.

I неоком горизонт бойынша орташа өлшенген әдіс бойынша орташа кеуектілік 25,4%-34,9% аралығында.

II неоком горизонты бойынша ұңғымамен алынған орташа арифметикалық әдіспен есептелген, ашық кеуектіліктің орташа өлшенген мәні 26% бен 32,7% аралығында.

Ортаңғы Юра горизонты бойынша ашық кеуектілік орташа арифметикалық әдіспен алынған 26,6%-31,1% арасында. Орташа өлшенген әдіс бойынша кеуектілік ұңғымада 23,3% бен 30,8% аралығында өзгереді.

Өткізгіштік

Өткізгіштікті 36 ұңғымада зерттеуге мүмкіндік болды. Осы жағдайда тұрақтандырылған сынақ алу арқылы 26 анықтама, қысым таралу қисығын тұрғызу арқылы 17 анықтама алынады және 7 ұңғыма арқылы екі әдіспен де есеп жүргізілді.

Өндірістік геофизика мәліметтері бойынша, өнімді қабаттардың мұнаймен қанығуы кестедегідей ауқымды өзгереді.

Горизонттар бойынша мұнаймен қанығушылық коэффициентінің шамалары: апт-неоком горизонты үшін 86%-56% дейін.

I неоком горизонты үшін 65%-50%-ке дейін, аралық горизонты үшін 85% дан басталады.

II неоком горизонты үшін 71%-60%-ке дейін болады.

Мұнайдың құрамы мен қасиеті

С.Балғымбаев кен орнының өнімді шөгү қабаттарының екі түрлі топқа сәйкес мұнай беретінін көреміз:

А) мұнайлы газ

Б) бензинді мұнай

Апт-неоком және I,II неоком горизонттарының беретін мұнайлары майлы, юра горизонты бензинді мұнайға жатады. Барлық горизонттардың мұнайлары өз құрамдарына сәйкес бір типті болып келеді. Олар 2177,66 ГОСТ-қа сәйкес аз күкіртті (0,3%), аз парафинді (0,6%) және шайырлы (20%) болып келеді. Олардың меншікті салмағы 0,8090-0,9375 (г/см³) аралығында. Газсызданған мұнай тұтқырлығы 50°С-та 23-45 сСт аралығында. Олардың бәрі жоғары температурада көлемі ұлғайып, төменгі температурада көлемі азаяды.

Юра горизонтының мұнайы басқа барлық горизонттың мұнайына қарағанда анағұрлым жеңіл. Олардың меншікті салмағы 0,7785-0,1885 г/см³, бұл мұнайлар тұтқырлығы аз, яғни тұтқырлығы 50°С градуста 20,8-2,7 сСт болады. Юра горизонты мұнайынан ашық түсті фракциялардың шығуы бор горизонтының мұнайларына қарағанда жоғары болады.

Күкірт пен парафиннің мөлшері онша үлкен емес. Күкірт 0,3%-дан аз, парафин мөлшері 0,6%-дай және шайыр мөлшері 20% -ды құрайды.

1.5 Сулы қабаттарының сипаттамасы

С.Балғымбаев кен орнында барлық шөгінділер сулары қорректену аймақ суларымен салыстырғанда минералдану дәрежесі жоғары. Барлық сулар тұзды, тығыз, пальмер бойынша үш классқа жатады. Классификацияға сәйкес хлор кальцийлі типке, хлорлы топқа натрийлі топқа жатады.

Талдауға сәйкес С.Балғымбаев кен орындарының жер асты сулары төмендегідей сипатқа ие:

Сулар минералдануы 388,14 Мг-ден, үштік шөгінділерде 1035,516 Мг және ортаңғы Юра шөгінділерінде де сондай. Бұл кен орны ауданы тұз үсті шөгінділеріне жатады. Және күрделі биологиялық құрылыс бола отырып, келесідей үш түрлі энергетикалық типін сипаттайды. Ол негізінде су арынды режимге жатады.

Бұл ауданның кен орындарының көпшілігі II типті қабатқа жатады.

Игерудің аяғына дейін энергияның көзі болып контур сулары табылады.

С. Балғымбаев кен орнының аралық және Юра горизонттарынан басқа барлық горизонттарда да контур суы болады және бос газ болмайды. Яғни кен орны тектоникалық бұзылыстармен күрделенген. Сонымен қатар өнімді горизонттардың қабатының және бөліктері айтарлықтай ауданда контур суларымен шектелген. Өнімді қабаттарды игеруге байланысты жүргізілген талдау кен орнының II типті энергетикалық режимге жататынын көрсетеді.

Горизонттардың тереңдігі 618м-ден 706м-дің аралығында. Игеру объектісі бойынша орташа температура 30°-40° С өзгереді.

2 ТЕХНИКА – ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ

2.1 Игерудің технологиялық көрсеткіштің жүйесі

С.Балғымбаев кен орнын өндірістік игеруге қосу үшін ұңғыларды өнімділікке зерттеді. Ұңғыларды өнімділікке зерттеу 3 және 14 мм. штуцермен 3-4 режимде жүргізілді. Режимдегі жұмыс ұзақтығы 7,2-ден 140 сағатты құрады.

Индикаторлық диаграмманы интерпретациялау нәтижесінде әрбір қабаттың өнімділігі, сонымен қатар 1м тиімді қалыңдықтың өнімділігі, ұңғылардан алынған параметрлік көрсеткіштер бойынша әрбір қабаттың өнімділігі, гидроөткізгіштік, өткізгіштік, пьезоөткізгіштік коэффициенттері анықталды. Ұңғылардан алынған параметрлік көрсеткіштер бойынша әрбір горизонттың орташа сипаттамасы жазылды. Ал, I және II объектілерде сәйкесінше, бұл шама 6,9 және 8,1 м³/тәу. болды. Жоғары өнімділік көрсеткіші I пайдалану кен орнында өнімділік қасиеті бойынша орта юра горизонты ерекшеленеді, жеке өнімділігі 54,8 м³/тәу құрады. Объектісіне сәйкес келеді. (3,12 мкм²). Орта юра горизонтының жоғары пьезоөткізгіштігі, бұл қабат жынысының аз тұтқырлығымен түсіндіріледі (орта мәні – 1,79 мПа·с).

Горизонттардың геологиялық сипаттамасымен зерттеу нәтижелері бойынша апт-неоком, I және II неоком және орта юра горизонттарында активті контур суларының арыны анықталды. Тек тектоникалық жарылыммен орталық блок жан-жағынан қоршалған. Апт-неоком горизонтының оңтүстік қанатындағы мұнай-газды тұтқышы газсуарынды режимде. Кен орнының оңтүстік қанатының I және II неоком горизонттарының мұнай тұтқышы үлкен көлемді және активті суарынды режимі бар. III пайдалану объектісінің I және II объектіден алшақ жатуына байланысты, объектер арасында қысым айырмашылығы бар екені көрінді. Нәтижесінде қысым өзгерісінің тереңдікке тәуелділігінің екі өзгеше сызығы тұрғызылды. I және II объект бойынша тәуелділік теңдеуі мынадай қысым тұрғызылды. I және II объект бойынша тәуелділік теңдеуі мынадай $P_{каб} = 0,0115 \cdot H_{абс} + 0,002$. Қысым градиенті 0,0115 МПа/м. Тереңдік бойынша қабат температурасының таралуын ұңғыларды сынау нәтижесінде алынды. 3 пайдалану объектісіне жалпы тәуелділік былай жазылды $T=f(h)$. $T=0,063 \cdot H_{абс} - 11,386$. Температуралық градиент 100 м. 6,3⁰С құрады, ал геотермиялық саты 15,87 м/1⁰С тең болады[4].

2.2 Кен орынның игеру режимі

Қазіргі уақыттағы өнімділік және фильтрациялық шамаларын бастапқы кезеңмен салыстырғанда, бұлардың жалпы нашарлауы анықталады. Меншікті өнімділік II объектіде 74 есе, III объектіде 185 есе төмендеген. Горизонттар бойынша гидроөткізгіштік коэффициенттерінің орташа төмендеуі 3,4 еседен (II объект) 19 есе (III объект) аралығында. Қабаттың соңғы (III объект) өнімділігінің төмендеуі 6% -дан 38,7%.

Кен орнының өнімділік және фильтрациялық сипаттамаларының

төмендеуі, кен орынды ұзақ уақыт пайдалану кезіндегі қабаттың сарқылуы әсерінен болды. Қазіргі уақытта кен орнынан 14339 мың т. мұнай алынған, бұл алынатын қордың 90,7% құрайды[2].

Қазіргі уақытта, кен орынды пайдалану механикалық тәсілмен жүргізілгендіктен, атап айтсақ пайдалану объектілерінің бүкіл өндіруші ұңғылары (бірнеше ұңғыны қоспағанда) штангілі терең сорапты қондырғымен жабдықталғандықтан (ШТСҚ), өндіруші ұңғылардың жұмыс кезінде қабаттық және түптік қысымды өлшеу, техникалық тұрғыдан мүмкін болмайды. Өндіруші ұңғыларда қабат қысымының тереңдік өлшеуін жүргізу, жөндеу кезеңінде орындалады, сонымен қоса бақылау ұңғыларында және айдау ұңғыларын пайдалану уақытында жүргізіледі. Өндіру және айдау ұңғыларын пайдалану уақытында статикалық және динамикалық қысымдарды анықтау, эхолотпен алынған, сұйықтың статикалық және динамикалық деңгейінің мәліметтері өңдеу арқылы алынады. Қазіргі уақытта, қолда бар мәліметтер бойынша объектердегі энергетикалық мүмкіндіктерді саралайтын уақыт бойынша орта қабат қысымы өзгерісі графигі тұрғызылды. Онда жеке-жеке I объекті (апт-неоком+I неоком горизонттары), II объекті (II неоком + аралық горизонттар) және III объекті (орта юра горизонты) графиктері тұрғызылды. Жобадағы көлемде мұнай өндіруге жету үшін негізгі факторлардың бірі қабат қысымымен қанығу қысымының арасындағы айырмашылық болып саналады.

Қазіргі уақытта пайдалану объектісінің ешқайсысында қабат қысымы қанығу қысымына дейін төмендеген жоқ. I объектіде максималды төмендеген кез 1999 ж. болып, қабат қысымы 7,1 МПа құрады. Объектіде алғашқы су айдау кезінде компенсация өсті де, 1992 ж. максимумға жетті (200% жоғары). Одан әрі компенсация деңгейі төмендей бастады. II объектіде қабат қысымы 6,6 МПа дейін 1974 ж. төмендеді (қабат қысымымен қанығу қысымының айырмашылығы 2,8 МПа болды), осы кезең, ҚҚҰ кезеңінің басы болды. Келесі жылдары қабат қысымы өсті де, 7,0 МПа деңгейден төмен түскен жоқ. II объектіні игеру кезеңдерінде компенсация көрсеткіші тұрақты емес, өзінің максималды мәндеріне 3 рет жеткен (123-130%): 1974, 1984, 1998 жылдары. III объектіні игерудің бастапқы кезеңінде қабат қысымы 8,3 МПа дейін төмендеп, кен орынды игерудің барлық уақытында тұрақты сақталды. III объектіде ҚҚҰ жүйесі қолданылмағандықтан, қабат қысымымен қанығу қысымының айырмашылығы жоғары деңгейде (7,0 МПа жоғары).

С.Балғымбаев кен орнында мұнай өндірудің максималды тиімді деңгейіне жету үшін ҚҚҰ жүйесі қолданылады. I объектінің өнімді қабатына салқын су айдау 1970 жылдан басталады, II объектіде – 1974 жылдан бері. III объектіде ҚҚҰ жүйесі жоқ[2].

Қазіргі уақытта, С.Балғымбаев кен орнында ҚҚҰ үшін қолданылатын негізгі жұмыс агенті, өніммен бірге өндірілген су болып саналады. Бұл су мұнай – су эмульсиясын бөлгенде және тұзсыздандырғанда түзіледі. Бұл су құрамына барлық қабаттар суы және техникалық су кіреді де, қабаттық ақаба су мұнай қабатына толық көлемде айдалып, жетпеген су көлемі неоген түзіліміндегі

жерасты суынан алынады. Неоген түзіліміндегі жерасты суы, су өндіру ұңғылары арқылы өндіріледі. Су өндіру ұңғылар қоры, жоба тұрғызу кезінде, 5 ұңғыны құрады (№5,6,8,9,13 ұңғылары). Бұның жұмыс жасап тұрғаны—3, тоқтап тұрғаны—2. Жер асты суы хлор-кальций түрінде, су минералдануы 112,6-180,9 г/л аралығында, рН ортасы аз сілтілі 6,85-ден 8-ге дейін, тығыздығы 1,023-тен 1,75 г/см³ болды. Қабат (төменгі бор және орта юра) суы хлор-кальцилі түрге жатады, минералдылығы 142,2 – 239,5 г/л, рН ортасы 7,0-8,5, тығыздығы 1,154-тен 1,185 г/см³ аралығында. Өнімді қабаттың біртекті өткізгіштігі кезінде, айдалған су жоғары өткізгішті қабаттар мен аралықтардан өтіп, төмен өткізгішті аралықтарды игерусіз қалдырады. Осындай жағдайларды болдырмау үшін жоғары өткізгішті аралықтарды изоляциялап, айдалатын суды төмен өткізгішті аралықтарға бағыттау керек. Бұл жұмыстардың көбі мұнай қабатына физика – химиялық әсер ету нәтижесінде орындалады.

Кен орнының энергетикалық жағдайын бағалау үшін 2006 жылы I және II объектінің изобар картасы жасалды.

Изобар картасын жасау үшін, I пайдалану объектісінде анықталған қабат қысымдарының мәндері (61 мән) СМШ (-708) белгісінен анықталды. Аудан бойынша соңғы қабат қысымы 7,5 МПа болды. Бұл жерде Оңтүстік және Солтүстік-шығыс алаңдарында 7,5 МПа болды. Ең төменгі қабат қысымының мәні Оңтүстік-батыс алаңда 7,3 МПа. Жалпы объект бойынша қабат қысымының мәні 5,2-ден 8,8 МПа аралығында өзгереді.

Кен орны бойынша мұнай алу коэффициентінің (МАК) және алынатын қордың көп өндірілгені I және II объектіге келеді, бұл 2-кестеде көрсетілген:

-I объект – бастапқы алынатын қордың 94% (11076 мың т), сонымен қатар 4,3% (508, 97) төмен жатқан объекті ұңғыларынан өндірілген;

-II объект – бастапқы алынатын қордың 86% (2796 мың т.), қосымша ауыстырылған ұңғылардан өндірілген мұнай көлемінің үлесі 9,2% (297,2);

-III объектіде алынатын қордың 60% (467 мың т.) өндірілген.

Жалпы кен орны бойынша бекітілген алынатын қордан өндірілген мұнай 92% құрайды. Кен орны бойынша алынған мұнай қоры 15505 мың т. болды. (I объектіде - 11750 мың т., II объектіде – 3155 мың т., III объектіде – 600 мың т.), потенциалды мұнай алу коэффициенті 0,55 құрады. (Объектер бойынша: I-0,54; II-0,58; III-0,58) [4].

Қорыта айтқанда, кен орны бойынша қорды өндіру жоғары деңгейде. МАК 0,56 тең болғанда, активті игерілетін қор 300 мың т. құрайды.

Сонымен қатар, пайдалану объектілерінің аудандары бойынша қорды өндіруге бағалау жүргізілді. Бұған I объектінің оңтүстік (О-I), солтүстік –шығыс (СШ-I) және оңтүстік–батыс алаңдары (ОБ-I), II объектінің оңтүстік (О-II) және солтүстік–шығыс алаңдары (СШ-II) кірді. Кестеден көріп отырғанымыздай, жоғары өндірілген көлем I және II объектінің негізгі алаңдарына сәйкес келеді. (МАК бекітілгеннің 98-100% құрайды). Бұл аумақтар бойынша бекітілген МАК-ке жету үшін осы күні қолданылып отырған жүйемен, технологиялық игеруі жеткілікті. Өндірудің төменгі көрсеткіші СШ және ОБ алаңдарында (соңғы

МАК-23-тен 84% аралығында). Бұл алаңдарда бекітілген МАК-ке жету үшін қабатқа әсер етудің тиімді шараларын, қор жиналған жерге арнайы ұңғы бұрғылауды қосу, ұңғы өнімділігін арттыру шараларын жүргізу қажет.

2-кесте. Кен орны және объектер бойынша мұнай қорын алу көрсеткіштері

	I объект	II объект	III объект	Кен орны бойынша
	Қорлар, мың.т.			
Геологиялық	21815	5416	1031	28262
Алынатын	11780	3250	774	15804
Алынған	11750	3155	600	15505
Жин.өндірілген	11076	2796,32	467,21	14339,9
Қалдық қор	673,59	358,68	132,79	1165,10
	МАК, ү.б.			
Бекітілген	0,54	0,60	0,75	0,56
Қазіргі	0,51	0,52	0,45	0,51

2.3 01.01.2015 ж. игерілген кен орындардың жағдайын реттелуін бақылау

Олардың өндіру қоры 121 ұңғыма, олардың ішінде істеп тұрғандар 117 ұңғыма, тереңсорапты 117. Айдау ұңғымалары қоры мұнай-газ өндіру басқармасы бойынша 22 ұңғыма, істеп тұрғандар 22, су алатын 22 ұңғыма, бақылау ұңғымалар саны 10, ал консервацияда тұрғандар 2. С.Балғымбаев кен орны бойынша, мұнай өндіру алдыңғы қатарлы жоғарғы қарқынмен жүргізілді, сондықтан да гидродинамикалық және геофизикалық зерттеулер игеруді бақылауда маңызды міндет болып табылады.

Механикалық тәсілмен жұмыс істейтін барлық ұңғымалар, графикке сәйкес динамограммаға түсіріледі. Барлық істейтін ұңғымалар қоры бойынша, айына екі реттен кем емес механикалық қоспа, су құрамына сынақ өткізіледі. Ал барлық, айдау және бақылау ұңғымалар қоры бойынша қабат және түп қысымына өлшеулер өткізілді[2].

Кен орнында жүргізіліп жатқан контур іші арқылы су айдау жүйесі, негізінен, 1993 жылы бекітілген «Мартыши кен орнын игерудің нақтыланған жобасына» сәйкес келеді және бұл барынша тиімді болды, жобаның негізгі көрсеткіштерін орындау арқасында қосымша игеруге 2500 мың тонна қосылды.

С.Балғымбаев кен орны бойынша 01.01.2015 жылда 121 ұңғымамен мұнай игерілді, олардың ішінде біреуі тоқтап тұр. Тоқтап тұрғанмен пайдалануға үш ұңғыма кіргізілді, айдау ұңғымалары қорынан бір скважина, және бір бақылау қорынан айдау ұңғымасы қорына ауыстырылды. Кен орын бойынша қабатқа су айдау 30 ұңғымамен жүргізілуі керек болды, бірақ оның 10-ы іске қосылмады.

3-кесте. С.Балғымбаев кен орны ұңғыма қоры жағдайы

Атаулары	Ұңғыма қорының сипаттамасы	Барлық ұңғыма, бірл	I объект	II объект	III объект
Өндіруші ұңғымалар қоры	Барлығы	121	67	35	19
	Жұмыс істейтін	117	66	33	18
	Өнім беретін	116	65	33	18
	Тоқтатылған	1	1	0	
	Жұмыс істемейтін	4	1	2	1
Айдаушы ұңғымалар қоры	Барлығы	22	15	7	0
	Жұмыс істейтін	22	15	7	0
	Айдаушы	22	15	7	0
	Тоқтатылған	0	0	0	0
	Жұмыс істемейтін	0	0	0	0
Бақылаушы қор		10	7	3	0
Консервацияда		2			
Жойылған қор	Барлығы	82			
	Геологиялық себептермен	63			
	Техникалық себептермен	19			
Су жинау қоры		5			
Барлық бұрғыланған қор		242			

2.4 Игерудің қазіргі кездегі жағдайы

Кейінгі сатылы игеру барынша қиындау болып келеді, төменгі маңызды қорлар бөлімі, өндірістік мұнайдың шарасыз түсуі болып табылады. Созылған бұл аралық сулану кезінде мұнай қабатынан өнімді алу қиындай түседі. Мұнай беру төмендетпеу және ілеспе суды тыю мақсатында жүргізілген, мұнайды қабаттан шығаруға пайдасы орындалмайтын жұмыс. С.Балғымбаев кен орнын игеру 1968 жылдан басталады. Игерудің басынан бастап объектіден 11134,4 мың т. мұнай, 59538,2 мың т. сұйық, 212,5 млн.м³ газ өндірілді. Бастапқы қордан өнім алу қарқыны 0,5% құрады, соңғы мұнай беру көрсеткіші – 0,51%. Объектіден мұнай өндірудің динамикасын бақылап отырсақ, екі кезенді ерекшелеуге болады. Игерудің бастапқы кезеңінен 1973 жылға дейін жылдық мұнай өндіру көлемі өсіп отырды, ол 1973 жылы максималды 786,0 мың т. құрады. Бұл өсім, объектіні интенсивті бұрғылау нәтижесінде пайдалануға жаңа өндіру ұңғыларын қосумен (63 бірлік) түсіндіріледі. Алғашқы өнімнің сулануы 23,4 % болды. Алғашқы екі жылда объектіні игеру табиғи режимде жүрді, 1970 жылдан бастап қабатқа су айдай бастады, оның жылдық көлемі 1973 жылы 4 айдау ұңғылар қорымен 1026,3 мың м³ құрады. Компенсациясы – 80,9% болды. Қарастырып

отырған кезең соңында, орта тәуліктік мұнай және сұйық дебиті сәйкесінше 27,5 және 49,6 т/тәулікке жетті. Келесі кезең интенсивті (1973-2007 жылдар аралығы), содан кейін қазіргі күнге дейін жалғасып жатқан жылдық мұнай өндірудің біртіндеп төмендеу кезеңі. 1982 жылға дейін жылдық мұнай өндіру көлемінің төмендеуі, жылдық сұйық өндірумен су айдау көлемінің өсуімен пропорционалды келді. Бұл өндірілген өнімнің интенсивті сулануымен сипатталады (94,4%). Ұңғылар қорын арттырғанымен, орташа мұнай дебиті біртіндеп 37,5 т/тәуліктен 12,0 т/тәулікке төмендеді, ал ұңғылардағы сұйықтың орташа тәуліктік өнімі тікелей пропорционалды өсті де, игерудің осы кезеңінде максималды деңгейге жетті (77 т/тәу). 1983 жылдан бері жылдық су айдау деңгейі 3768,8 мың м³-тан 1453,0 мың м³ дейін төмендеді. Компенсация 120,7% құрады. 01.01.2008 жылы айдау ұңғыларының саны 20 бірлікті құрап, олардың орташа жұтылу көрсеткіші 168,0 м³/тәулік болды және өндіру ұңғылары 97 бірлікті құрап, орташа дебиті 2,0 т/тәулік болды, ал өндірілген өнімнің сулануы соңғы бес жылда тұрақты 95% құрады. Объектіні өндірістік пайдалану 1968 жылдан басталады. 01.01.2008 жылғы жағдай бойынша объекіден өндірілген мұнайдың жалпы жинақталған қоры 2822,6 мың т. мұнай, 13332,7 мың т. сұйық және 52,6 млн.м³ газды құрайды. Негізгі динамикалық көрсеткіштер бойынша, жалпы объектіні игеру кезеңін келесі этаптарға бөлуге болады. Игерудің басынан бастап 1972 жылға дейін мұнай өндіру көлемінің қарқынды өсуімен сипатталады. Бұған кен орынды меңгеру үшін бірінші кезеңде жаңа ұңғылар бұрғыланып, пайдалануға берілуімен түсіндіріледі. Объектіні игерудің бүкіл уақытында жылдық мұнай өндірудің деңгейі 1969 жылы максималды болды. Осы жылы 162,0 мың т. мұнай өндірілді. Осы кезеңде өндірілген өнімнің аз сулануымен (5%) сипатталады, орта тәуліктік мұнай дебиті 30,0 т/тәулік болды. 1972-1986 жылдар кезеңі өндірілген өнімнің біртіндеп сулануымен, мұнай өндіру деңгейінің төмендеуімен сәйкес келді. 1974 жылы кен орнында ұйымдастырылған, қабатқа 2 айдау ұңғысымен су айдау нәтижесінде, мұнай өндіру көлемі кішкене кезеңде өсті (1974-1975 жылдар) . Одан бері мұнай өндірудің төмендеуі және ұңғы өнімінің 85,5%-ға дейін сулануы байқалады. Игерудің барлық уақытында өндірілген мұнай көлемі 482,1 мың т., сұйықтық - 1465,3 мың т. болды[4].

2.5 Ұңғыма өнімдерін жинау және кәсіпшілік дайындау жүйесі

Кен орнының ұңғыма өнімдерін ішкі кәсіптік жинау және кәсіптік дайындау жүйесі барлық ұңғымалар өнімдерін жинау, әр ұңғыма өнімінің жеке өлшеу және мұнай дайындау құрылғысына барлық өндірілген өнімді кәсіптік жеткізу үшін арналған.

Ішкі кәсіптік жинау және жеткізу технологиясын таңдауда келесілерді ескеру керек.

- сағалық қысым
- өндірілген өнімнің газ мөлшері

- алынған өнімнің реологиялық сипаттамалары (тұтқырлығы, салқындау температурасы, парафинмен мұнайдың қанығу температурасы,)
- Өндіретін ұңғымалардың орналасу сызбасы
- мұнай және газдың күтілетін өнімі
- суланудың болжамды деңгейі;
- өндірілетін ұңғымалардан дайындау нысандарының алыстығы.

Ішкі кәсіптік жинау және жеткізу жүйесі келесі талаптарға сай болу керек:

- Алынатын өнімнің жиналуының саңылаусыздануы;
- Әр ұңғыма өнімінің нақты өлшеуі;
- Кен орнының кәсіптік өнімінің жалпы есебі;
- Барлық технологиялық звенолардың беріктігі;
- Барлық технологиялық процесстерді автоматтандыру.

Ішкі кәсіпті жинауға келесілер кіреді:

- Өндірілетін ұңғымалардың сағалары
- Шығарылатын линиялар (мұнай ұңғымаларындағы)
- Өлшеу құрылғылары
- Өлшеу құрылғыларынан өндіретін өнімді дайындау құрылғысына

дейін өнімді жинайтын коллекторлар жүйесі

Бұл кен орнының ұңғымалары механикаландырылған тәсілмен пайдаланатынын ескерсек, онда өндірілген өнім диаметрі 114 мм линия бойымен автоматтық топты өлшеу құрылғысына түседі, бұл ұңғыма ішіндегі сорап жасайтын энергия әсерінен жүзеге асады [2].

Ұңғыма шығымын өлшеу спутник маркалы автоматтандырылған топтық өлшеу құрылғысы (АТӨҚ) арқылы жүзеге асырылады, олар кен орнында 7 болады. Шығымын өлшенген соң ұңғыма өнімдері диаметрі 159 мм мұнай құбырларымен өнімді жинаудың екі пунктіне түседі (МЖП 1, МЖП 2) [2].

✓ № 2, 101, 102, 103 АТӨҚ ұңғымасының өнімі МЖП-1 жинау пунктіне түседі.

✓ № 301, 302 және 4 АТӨҚ ұңғымасының өнімі МЖП-2 жинау пунктіне түседі.

✓ №101 АГЗУ ұңғымасының өнімі тікелей УПН-ға түседі.

Әр МЖП- да ұңғыма өнімдерін газдан тазартудың автономды жүйесі бар.

МЖП-1 түсетін ұңғыма өнімін жинау келесі жолмен жүреді.

Ұңғымадан мұнай газ сұйықтықты қосып, АТӨҚ кезекті өлшеуден кейін кіргенде, $P_{вх}=0,2$ МПА қысымның мұнайгаз сепараторына түсті (МГС), ол жерде ілескен газ $P_{вх}=0,1$ МПА ГС кірісіндегі қысыммен газ сепараторына түседі. Газ тазалаудан кейін 16/150 ҚЖ құбырлы жылытқышқа отын ретінде қолданылады, өнімді тасымалдау кезінде мұнайды дайындау құрылғысына келеді (МДК).

4-кесте. 01.01.2015 ж. С.Балғымбаев кен орнындағы АТӨҚ және өндіруші ұңғылар саны

№	№АТӨҚ	Барлық	Ұңғылар №
1	001	13	20,41,42,43,53,56,72,110,112,138,142,177,192
2	002	14	1,24,34,40,85,98,132,133,134,136,137,141,161,178
3	008	6	13,15,101,102,106,108
4	022	14	28,35,79,84,89,90,111,119,130,131,160,164,165,194
5	105	7	3,44,58,114,115,169,199
6	107	12	11,38,76,81,82,92,100,105,121,123,196,197
7	205	8	46,47,48,62,63,107,116,191
8	307	12	37,39,78,99,104,125,144,147,148,149,166,193

Жөнелтуде ұңғыма өнімін жылыту үшін әр МЖП бар газдан тазарған су мұнайлы қоспа 100м^3 көлеміндегі көлденең 2 сыйымдылыққа түседі, ол жерден 16/150 ҚЖ жылытқыш арқылы шығуда $P_{\text{вх}}=1,0-1,3$ МПА қысымында сорғылармен сорылып МДҚ жіберіледі. 16/150 ҚЖ құбырын жылытқышты өнімді $25-34^{\circ}\text{C}$ температурасына дейін жылытады. МДҚ-ға ұңғыма өнімін жөнелту үшін МЖП сорғылардың екі түрін қолданады: поршеньді НБ-125 (2 дана) және центрден тепкіш ЦПС-180/128 (2 дана) олар сорылатын өнімнің көмегіне байланысты кезек-кезек қосылады. МЖП-2 түсетін ұңғыма өнімін жинау МЖП-1 сияқты ұқсас[2].

С.Балғымбаев кен орнындағы тауарлы кондицияға дейін мұнай дайындау құрылғысының технологиялық сызбасы:

- Мұнайдан газдың, қабат суының және механикалық қоспаларды бөлу сатысы.

- Қабат суын дайындау сатысы
- С.Балғымбаев МДАЦ мұнайды айдау;
- Қабат суын сорып қайтадан қабатқа айдау;

МДҚ сызбасы келесі жолмен жүзеге асады.

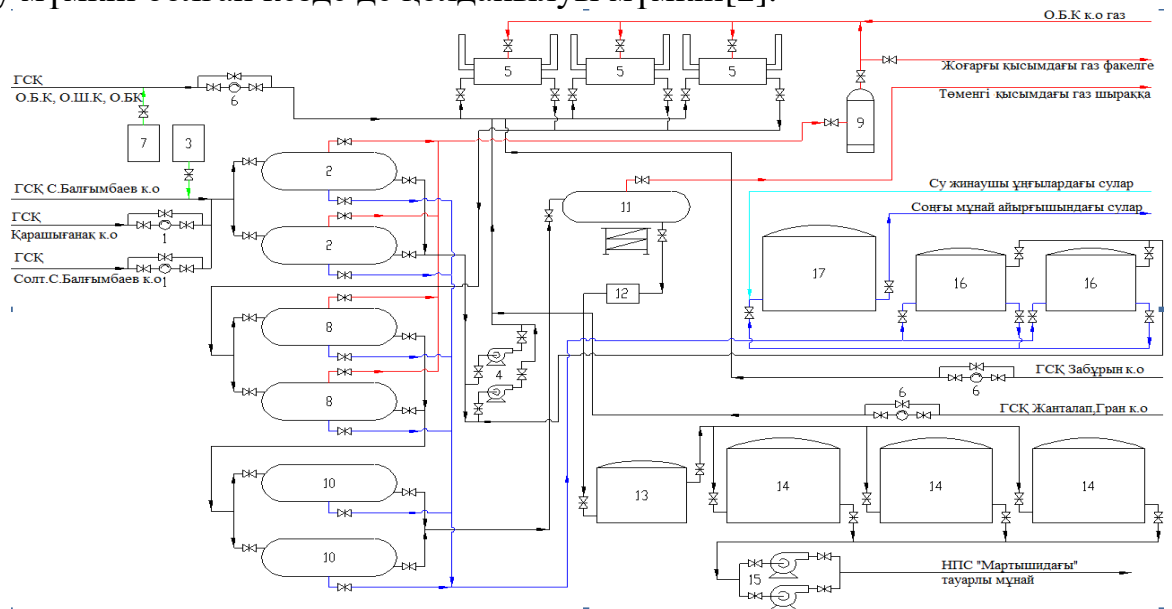
Мұнай-газды сұйықтық жинау пунктерінен (МЖП-1, МЖП-2) $P_{\text{вх}}=0,5$ және $0,6$ МПа қысымда екі құбырмен МДҚ түседі, ол жерде алдын ала деэмульгаторлармен өңделеді, сонан соң ҚЖ-16/150 құбырлы жылытқыштарға жіберіледі (№1,2,3,4,5,6), ол жерде 70°C температураға дейін қыздырылады. Сонан соң $+60^{\circ}\text{C}$ ке дейін қыздырылған сулы мұнайлы қоспа ҚЖ-16/150 ден $0,2$ МПа қысымымен БТР-2000 №3 түседі, ол жерде қабат суының алдын ала түсіруі жүреді. БТР №3 мұнай ағу линиясымен қалдықты суланумен ЦНС-60/132 және ЦНС-60/198 технологиялық сораптар қабылдау линияларына түседі, кейін $0,5$ МПа қысымымен ҚЖ-16/150 беріліп $+80^{\circ}\text{C}$ температураға дейін қыздырылады.

Қыздырылған мұнай ОГ-200 тұндырғыштарда ретпен жұмыс жасайтын екі тұндырғышта тұну процесінен өтеді, ол жерде мұнай тұнуының екі сатысы жүреді және су қалдықтарынан арылады, сонан соң $0,1$ МПа қысыммен БТР=1000 №2 түседі. ОГ-200 тұндырғыштарынан шығарылған қойнау қатты су

0,1 МПа қысымымен №5 және №6 БТР түседі. №2 БТР-дан мұнай линия бойымен көлемі 1000м³ және 2000м³ БТР №1 және БТР №4 тауарлы резервуарларына түседі. Тауарлы резервуарлардың толуына қарай С.Балғымбаев кен орнының МДҚ НБ-125 және ЦНС 180/125 сорғылармен айдау жүреді. Тауарлы мұнайды жөнелтуде ол ПТ-16/150 қыздырғыш құбырымен қыздырылады. Мұнайды айдайтын сорғылардың шығуындағы жұмыс қысымы 3,5-4,0 МПа құрайды[2].

Мұнай дайындауда бөлінген ілеспелі-қабат суын механикалық қоспалардан тазару үшін ОПФ-3000 сүзгі-тұндырғыштарына бағытталады. Тұндырғыштарда мұнай қалдықтары судан тазартылады, газдан арылады және дренаж сыйымдылықтарына ағызылады. Тазартылған №5,6 БТР-ға жиналады, ол жерден ЦНС-180/425 маркалы центрден тепкіш сорғылармен қабатқа, суды тарату пункттері (СТП) қабат қысымын ұстап тұру үшін айдалады. Айдау кезіндегі ЦНС-180/425 сорғыларының шығудағы жұмыс қысымы 3,8-4,0 МПа құрайды[2].

С.Балғымбаев кен орнындағы мұнай дэмульсация процесін жүзеге асыру үшін Диссолван V-4397 хим.рентгенті қолданылады. Рентгентті қосу БР-2,5 типтегі дозалау құрылғысы көмегімен жүреді. Технологиялық тізбекте МДҚ көрсетілген, бірақ қазіргі кезде ол қолданылмайды. Бұл схема табиғи газды өшіру мүмкін болған кезде де қолданылуы мүмкін[2].



4-сурет. Мұнай дайындау қондырғысының технологиялық сызбасы

3 АРНАЙЫ БӨЛІМ

3.1 Дипломдық жоба тақырыбының қазіргі заманғы қарастырылуы мен анализдері

Еліміздің кен орындарын игерудің негізгі түрі—ол су айдау болып табылады. Бұл тәсілде мұнайды шығару тиімділігі қабатқа айдалған судың әсерінен оны толық қоршап алуына тәуелді.

Қазіргі технологияның мақсаты ұңғыманың түпкі аймағындағы мұнайлы қабатының өнімді бөлігіндегі сулы аймағын оқшаулау (сұйық әйнек арқылы) және қабат аралық ағындарды болдырмау болып табылады.

Ұңғыны судың жарып өту себептері мыналар:

- өткізгіштілігі және шөгінділердің біртекті қабаттылығы (қабат қалыңдығы бойынша);
- ығыстырудың тұрақсыз тұтқырлығы;
- өндіруші және айдаушы ұңғымаларды орналастыру ерекшеліктері;
- табан суларының жиналуы;
- қабаттың еңкіштігі;
- жоғары өткізгіштіктің каналдары мен жарықтардың болуы, әсіресе жарықшақты-кеуекті коллекторларда;
- пайдаланушы тізбектің және цементті сақинаның саңылаусыздығы.



5-сурет. Ұңғылар суланудың негізгі факторларының классификациясы

С.Балғымбаев кен орнын игеруде өндірілген өнімнің жоғары сулануымен сипатталады. 01.01.2015 ж. жағдай бойынша ұңғының орташа сулануы 93,7% болды. Ұңғылардың 95%-ның сулануы 80%-дан жоғары.

Өндіру және айдау ұңғыларына сулардың құйылуы келесі жолдармен жүруі мүмкін:

-жоғарғы немесе төменгі су қаныққан қабаттың герметикалық емес сақиналы кеңістігінен;

-мұнай қабатының суланған бөлігінен;

-мұнай қабаты табанындағы суқаныққан бөліктен.

Судың әрбір қозғалысына сәйкесті ЖОЖ бар. Изоляциялық жұмыстар жүргізген кезде айдалатын тығындаушы материалдар өтімді қабаттарды толтырып, су изоляциялық барьер жасауы тиіс. Пайдаланудың одан әрі кезеңінде тығынды материал қабат депрессиясына төтеп беруі керек. Өндіру ұңғыларында жүргізілген су изоляциялық жұмыстар нәтижесінде, ағынмен қоршалған тиімді қалыңдықпен қабаттың гидроөткізгіштігі төмендейді. Ұңғының сұйық дебиті азайып, ҰТА-ның қарсыласу әсері артады. Кен орнында суағынды тығындау үшін, қабатаралық құюларды болдырмау үшін және жұтылу аймағын теңестіру үшін келесі технологиялар қолданылды[5].

Тұтқыр – серпімді құрам (ТСҚ+АКОР)

Өндіру ұңғыларында суағынды тығындау үшін ТСҚ+АКОР-ды кезекпен айдау қолданылды. Ұңғылардағы суағынды тығындау үшін келесі тығындаушы материалдар пайдаланылды:

-ТСҚ-негізгі су болған полиакриламид ерітіндісінің тұтқыр – серпімді құрамы. ТСҚ-ны қолдану келесі мақсатта жүреді, негізі полиакриламид ерітінді суы аз тұтқырлы болып, қабаттық жағдайда гельге айналады. Ал гель қабаттық біртектілікті теңестіріп, су фильтрациясына қарсылық көрсетеді.

-АКОР – әртүрлі модификациядағы кремнийорганикалық қосылыстар. Ұңғының түп аймағына немесе жақын маңына тығындаушы экран жасап, қабаттың жарықшақтығының өткізгіштігін төмендетеді.

Технология бойынша 20-40 м³ көлемдегі ТСҚ-ға 4 м³ АКОР-ды қосып айдау ұсынылады.

2002-2003 жылдар кезеңінде 10 өндіру ұңғысында селективті тығындауды жүргізу үшін ТСҚ+АКОР технологиясы қолданылды: оның ішінде 4-эффектісі бар, 6-эффектісі жоқ[5].

2003 жылы ТСҚ+АКОР технологиясы №100 және №116 ұңғыларда жүргізілді. Жұмыстан кейін №100 ұңғыда дебит төмендеп, сулану сол деңгейде қалды (95%). №116 ұңғыда мұнай дебиті 1 т/тәулікке артып, қосымша 426 т. мұнай өндірілді, эффект ұзақтығы 396 тәулік, тиімділік 20% құрады. 2003 жылы ТСҚ+АКОР технологиясы 8 ұңғыда жүргізілді. Жағымды нәтиже №90, 118, 196 ұңғыларда болды: мұнай дебиті орта есеппен 1,6 т/тәулікке өсіп, сулану 14% азайды. Қосымша өндірілген мұнай көлемі 339 т, эффект ұзақтығы 253 тәулік, тиімділігі - 46% болды.

Жалпы айтқанда, ТСҚ+АКОР технологиясын қолдану ұңғылардағы мұнай

дебитін 1,3 т/тәулікке арттырды, ұңғы – операциядан қосымша өндірілгені – 382,5 т., эффект ұзақтығы – 324 тәулік, тиімділігі - 33%, ал жинақталып өндірілген өнім 1442 т. мұнай болды.

2003 ж. ТСҚ технологиясын 5 өндіру ұңғысында қолданды: оның ішінде екеуінің эффектісі бар, үшеуінің эффектісі жоқ. Мәліметтерді саралайтын болсақ, ТСҚ қолданған №41 және №42 ұңғыларда мұнай дебиті орта есеппен 3 т/тәулікке өсті, сулану 16% төмендеп, қосымша 1954 т. өндірілді, эффект ұзақтығы – 461 тәулік, тиімділігі-50% құрады.

№119, 134, 164 ұңғыларында жағымды әсер болмады – мұнай дебиті орташа 1 т/тәулікке азайып, сулану 2% артты[5].

Сугельді – дисперсті жүйе (СГДЖ)

Бұл технология бойынша ұңғыға келетін суды тоқтату үшін жоғары модульды еріген әйнекті және қатты тығындаушы құрамды құрау базасында біріктірілген композицияны айдау болды. Жоғары модульды сұйық әйнекке құрылым түзілуші сапа беру үшін карбон қышқылының күрделі эфиірі қосылды.

Ұңғыға суағынды изоляциялау технологиясын жасау үшін, қолданылатын негізі сұйық әйнек болатын композицияға, келесі реагенттер қосылды: жоғары модульді ерігіш әйнек, техникалық этилацетат (сірке қышқылының этилді эфиірі), неол, тығындаушы цемент[6].

СГДЖ технологиясын 17 өндіру ұңғысында қолданылды: оның ішінде, эффектілісі – 6, эффектісі жоғы – 11 болды.

Жалпы есептесек, СГДЖ технологиясын қолдану нәтижесінде ұңғылардан өндірілген мұнайдың өсуі 1,2 т/тәулікті құрады, ұңғылардан қосымша – 230 т. өндірілді, эффект ұзақтығы 187 тәулік, тиімділігі - 45% болды. Жалпы жинақталып өндірілген өнім 1378 т. мұнайды құрады.

Кремний органикалық тығындаушы материал (АКОР).

Бұл технологияны қолдану мақсаты суланған аумақтарға АКОР тобындағы кремний органикалық тығындаушы материалды айдау болып саналады. Су құрамында АКОР-дың болуы суда ерігіш сұйық өнімдердің түзілуімен гидролизденеді, одан кейін қатып қалады.

АКОР технологиясын 9 ұңғыларда қолданылады, оның ішінде эффектілісі – 4, эффектісі жоғы – 5 ұңғы болады.

2004 жылы АКОР технологиясы 3 ұңғыда қолданылды. Жағымды нәтиже № 137 және № 163 ұңғыларда алынады: орта мұнай дебиті 2 т/тәулікке артып, сулану 2% - ға төмендеді. Ұңғы – операциясынан қосымша өндірілген өнім – 2246 т., эффект ұзақтығы – 1123 тәулік, тиімділігі 45% болды[5].

2007 жылы АКОР технологиясы 6 ұңғыда жүргізілді. Жалпы, АКОР технологиясын қолданғанда ұңғылардан алынған мұнай 1,7 т/тәулікке артып, қосымша өндірілген өнім – 1353 т., эффект ұзақтығы – 688 тәулік, тиімділігі – 45% болды. Жинақталып қосымша өндірілген өнім – 5414 т. мұнайды құрады.

ЖОЖ жүргізу кезінде ұңғыдағы мұнай өсімі орта есеппен 1,8 т/тәулік болды, ұңғы – операциясынан өндірілген өнім 843 тонна болды, жинақталып өндірілген өнім 11837 тонна мұнайды құрады.

ҰГЗ мәліметтері жоқ болғандықтан, изоляциялық жұмыстардың жағымсыз нәтижелерінің себептерін анықтау мүмкін емес, сонымен қоса жағымды нәтиженің жоқ болуы келесі қателіктерден болуы мүмкін:

- алынатын реагенттің сапасын бақылау;
- тұтқыр – серпімді құрам компоненттің дайындауды бақылау;
- қабатқа тығындаушы құрамды аз көлемде айдау;
- технологиялық талаптар;

Ағын қайтару технологиялары

Мұнай кен орнын игеру кезінде мұнай қабатына ұзақ және кең ауқымды әер ету шараларының бірі суландыру болып табылады. Бірақта, өнімді қабатқа қанша су айдасақта, геологиялық қордың жартысына жуығы алынбай қалады. Осыған байланысты ағының құрылымдық фильтрациясын теңестіріп отыратын және қабаттың сулану көлемін арттыратын әдістер қажет. Бұл әдістердің көп бөлігі мұнай қабатына физика – химиялық әсер ету болып саналады, мысалы, жекелеген жағдайда өнімді қабатқа әртүрлі химиялық реагенттер енгізу[6].

Полимерлі – гельді жүйе (ПГЖ)

ПГЖ – ні қолданғанда айдау ұңғыларының жұтылуы теңестіріліп, суланған қабаттар изоляцияланады. Бұл дегеніміз, игерілмей қалған аумақтар мен коллекторлық қасиеттері нашар қабаттар өндіруге қосылады. Сонымен қоса, әсер етуші өндіру ұңғыларындағы мұнай дебитінде мұнай үлесі артады.

2004 ж. ПГЖ технологиясын 15 айдау ұңғысында қолданылады. ПГЖ нәтижесін әсер етуші 74 өндіру ұңғысынан алды. Оның ішінде нәтижелі – 12, нәтижесі жоғы – 62 ұңғы болды.

Жақсы нәтиже көрсеткен ұңғылардың орташа дебиті 1,4 т/тәулікке артты, сулану деңгейі 2,7% төмендеді. Ұңғы – операциясынан қосымша 727 т өндірілді, эффект ұзақтығы – 394 тәулік, тиімділігі – 37% болды. Өңдеу арқасында ұңғылардан жинақталып өндірілген мұнай 9500 тонна құрады.

Ескерте кететін жағдай, ағын қайтару технологиясы негізінен I объект ұңғыларында жүргізілді. Бұнда суқанығушылық 40% жоғары, кеуектілік – 30,7%, өткізгіштік – 467,2 мД құрайды. Сонымен қоса, бұл өнімді горизонттың суы қатты тұзды, минералдануы 103-239 г/л болды. Осыған байланысты, қолданылған технологияның жақсы нәтиже бермеуі, қабат суында полимерлі құрамның еруі болуы мүмкін, бұдан айдалатын ерітіндінің тұтқырлығы төмендейді [5].

Нәтижелер және ұсыныстар:

1) ЖОЖ жүргізу тиімділігі 40,7% құрады. Кен орнында сулану мәселесі маңызды болып саналады, сондықтанда, кен орынды игеру жағдайында ЖОЖ көлемін арттырып, осы технологияның тиімді тұстарын анықтау керек.

2) Полимер гельді жүйе тиімділігі 37% құрады. Бұл жұмыстарды жаңа технологиялармен реагенттер қолданып, жалғастыру ұсынылады. Осы уақытта қабаттағы мұнай бергіштікті арттыру үшін Полисил және РИТИН полимерлі қосылыстар енгізілуде.

3) СҚӨ тиімділігі 49,5% болды. Бұл жерде әрбір ұңғының жағдайына

байланысты, қышқылды құрамды өзгертіп, жұмысты жалғастыру ұсынылады.

Қабаттың мұнай бергіштігін арттыру әдістері күрделі және қымбат тұратындықтан, зерттеу кезеңін бірнеше этапта жүргізген дұрыс.

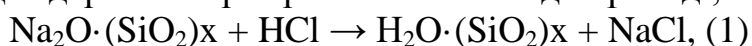
3.2 Сұйық әйнек қолдану технологиясы

Қазіргі уақытта Қазақстанның сервистік қызметтер нарығында, суда еритін акриламид полимерлері негізінде қабаттық, табандық және айдалатын сулардың ағынын оқшаулау технологиясы сынақтан өткізіліп және енгізілген. Бұл технология өткізбейтін және өнімді интервалдардың әлсіз өткізгіш қабат қабаттары бар қабаттардың біртекті емес $0,05 \text{ мкм}^2$ жоғары өткізгіші бар мұнай-газ кен орындарының террогенді және карбонатты коллекторлары жағдайында қолданылады.

Сұйық әйнек өңдеуді қолдану объектісі өндіретін және айдалатын ұңғымалардың түп аймағына әсері болып табылады. Оның мақсаты өндірілетін және айдалатын ұңғымалардағы қабылдау профилін тегістеу, суды тандап алуды шектеу өндіретін ұңғымалардағы қабаттың суланған жоғары өткізгіш аралықтарын оқшаулау, суланған қабаттарда сүзгілік қарсылықты көбейту және өнім беретін аралықтарды қайта бөлу.

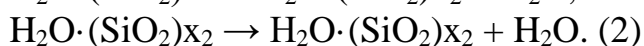
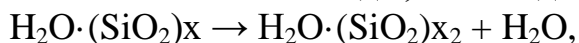
Ресей және Қазақстанда 1988 жылдан бастап бүгінгі күнге дейін натрий силикат (сұйық шыны) негізіндегі гель түзгіш құрамдарын қолданумен тоғыту және өндіретін ұңғымаларындағы сүзгілік ағындары түрлі технологияларын сынаумен енгізу жүріп жатыр. Бұл жүйелердің негізгі артықшылықтары дайындаумен тоғыту, су оқшаулауының таңдаулығы, қысымның жоғары градиенттеріне төзу қабілеті, түрлі сілтілік агенттермен бұзу мүмкіндігі және реагенттердің экологиялық қауіпсіздігі болып табылады[7].

Сілтілі силикатты гелдің түзілу механизмі жеткілікті зерттелген [8], ал кеуекті ортада силикатты гелдің әрекеті механизмі туралы дау әлі жүріп жатыр, силикатты гелдер натрий силикатының минералды және органикалық қышқылдармен өзара әрекет нәтижесінде түзіледі, төмендегі сызба бойынша:



Ол жерде x –сұйық шыны модулі

Реакция нәтижесінде кремний қышқылының күлі түзіледі, ол кейін келесі рет бойынша гелге айналады, 5-кестеде көрсетілген.



Реакция нәтижесінде түрлі құрылымы (сызықтық, тармақталған, циклді, аралас) поликремний қышқылдарының түзілуі жүреді. Бұл поликонденсация процессін гел түзілуі деп атайды. Белгілі бір кезеңге дейін тұтқырлығы сәл өзгереді, кейін тұтқырлық артады. Бұл кезеңді гел түзілуінің басталу уақыты деп атайды. Гель түзілуі уақытта жүріп жатқандықтан ең үлкен беріктікке жету үшін төзу қажет. Төзу уақыты гел түзілу басының уақытынан мөлшермен үш есе асу керектігі эксперименттік жолмен анықталды. Аз тұтқырлы силикатты

гельдің түзілу процесі мұнай ұңғымаларда тоғытатын немесе сорып шығаратын сулардың ағындарын таратудың келесі технологиялары негізінде жасалған:

- сумен айдалатын қойнауқат қапсыруын үлкейту (СҚҚҮ)
- тоғыту ұңғымалардың қабылдауыш профилін тегістеу (ТҚПТ)
- өндірілетін ұңғымаларының табан суын оқшаулау (ӨТО)
- өндіретін ұңғымалардағы жоғары өткізгіш қабатшалары бойынша су ағынын оқшаулау (ӨЖҚАО)

5-кесте. Гель түзілуінің реакция нәтижесі $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{NaCl}$

Сұйық әйнек	Сұйық әйнектің тығыздығы 20 °С-та	Тұз қышқылының концентрациясы					
		0,2	0,4	0,6	0,8	0,9	1,0
6% $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 0.01\%$ ПАА+Су 20 °С-та	1,055	Гель түзілмеді	8 сағ (әлсіз)	4 сағ	1,5 сағ	20 мин	10 мин
6% $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 0.01\%$ ПАА+Су 20 °С-та	1,055	Гель түзілмеді	6 сағ	2 сағ	30 мин	2 мин	Бірден
6% $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 0.01\%$ ПАА+Су 20 °С-та	1,085	Гель түзілмеді	Гель түзілмеді	Гель түзілмеді	Гель түзілмеді	Гель түзілмеді	Гель түзілмеді
6% $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 0.01\%$ ПАА+Су 20 °С-та	1,085	8 сағ (әлсіз)	Гель түзілмеді	Гель түзілмеді	Гель түзілмеді	Гель түзілмеді	Гель түзілмеді
6% $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 0.01\%$ ПАА+Су 20 °С-та	1,020	Гель түзілмеді	Гель түзілмеді	Гель түзілмеді	Гель түзілмеді	Гель түзілмеді	Гель түзілмеді

Жоғарыда айтылған технологияларды сәтті қолдану үшін силикатты гельдің түзілуінің физикалық-химиялық заңдылықтарын зерттеуден басқа, кеуекті ортадағы силикатты гельдің әрекет механизмін білу қажет. Силикатты гельдің сүзгілік сипаттамаларын зерттеу Core Laboratories фирмасының зертханалық құрылғысында жүргізіледі. Бұл құрылғы қабатқа жақын жағдайларда түрлі химиялық реагенттердің композициясында мұнайды ығыстырушы және сүзгілі қасиеттерін зерттеу үшін арналған. Тәжірибелерде тас бағананың түрлі өткізгіштігі үлгілерінде жүргізіледі. Экспериментте келесі әдістер қолданылады.

1. Үлгітастың арнайы дайындалған үлгісі арқылы (30 мм диаметрі және 85 мм ұзындығы бар цилиндр түріндегі) тұщы су түріндегі болатын (хлорлы натрийдің 1,9 минералдануы) қабат суы моделінің тұрақты қысым ауытқуының орнауы жеткенге дейін бөлме температурасында су айдалады. Әдетте бұл көлем бұрғылау үлгітас үлгісінің кеуектерінің 8-10 көлемін құрайды. Бұл кезеңде қысымның тұрақты градиентінде (градиенті бұрғылау тас бағанның ұзындығына қатысты қысымның ауытқулары ретінде анықталады). Су бойынша бұрғылау үлгітастың өткізгіштік мәні анықталады.

2. Сұйық шыны және тұз қышқылдарының негізінде 0,5 л көлемінде 12 сағат гель түзілу болжамды уақытымен гелітүзуші құрам дайындалады.

3. Дайындалған гель түзілуінің құрамының бір бөлігі бұрғылау үлгітас арқылы өткізіледі. Гель құрамының өткізудегі жалпы талап бұрғылау үлгітас үлгісі арқылы өткізу уақыты гель түзілу басының уақытынан аспау керегі болып табылады.

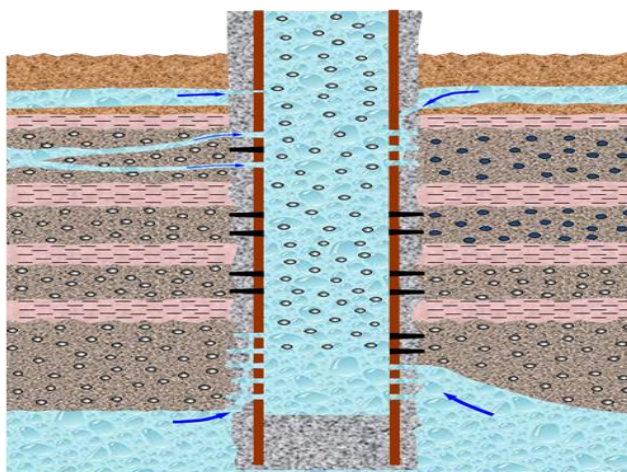
4. Гель түзуші құрамның қалған бөлігімен физикалық-химиялық зерттеулер жүргізілді: "Реомат-30" аспабында $0,0615 \text{ с}^{-1}$ жылжу жылдамдығындағы силикатты гелдің ығысуының шекті кернеуі және гель түзудің басталу уақыты анықталды.

5. Гель түзуші құрамды керн үлгісі арқылы айдалғаннан кейін ол жабылып, оған айдалған гель түзуші құрам аспапта анықталған гель түзудің басталуының 3 есе уақыт ішінде ұсталынды.

6. Технологиялық ұстаудан кейін Керн үлгісі арқылы сорудың көлемдік жылдамдығын дискретті көтеру кезінде су қайта сүзілді. Сорып алудың көлемдік жылдамдығының әрбір сатысында қысымның ауытқуы мен градиенті анықталды, ол бойынша силикатты гелмен толтырылған Керн үлгісінің өткізгіштігі есептелген.

Айдаудың көлемді жылдамдығының әр сатысында ауытқулар мен қысым градиенттері анықталды, сол арқылы силикат гелмен толған бұрғылау үлгітастың өткізгіштігі есептеледі[9].

Су ағынын селективті оқшаулау барлық өнімді қабаттың суланып кету жағдайында қолданылады. Тәжірибе көрсеткендей, өнімді қабаттың анизотропиясының арқасында сулану өткізгіштігі бар қабатшаларда болады. Сондықтан, ұңғыға сулы ерітінді негізінде біріктіретін полимерлы құрам немесе басқа да тампонажды материалды айдау кезінде, оның қабатқа өтуі су ағымы болған каналдар бойымен мұнайдың гидрофобтық қасиетіне байланысты мұнайға қаныққан қабатқа әсерін тигізбей жүзеге асады. Осы кезде өткізгіштігі жоғары суға қаныққан аймақтарда біріктіретін полимерлермен селективті блокадасы құралады.



6-сурет. Өндіру ұңғысына судың өтуі

Су ағынын бағыттап оқшаулау қабаттағы және айдалатын сумен интервал бойынша сулануы немесе қалыңдығы бойынша фильтрациялық біртекті еместігі

аса ерекшеленбейтін қабаттарда қолданылады[9]. Тәжірибеде бағыттап окшаулаудың технологиясы үш сұлба бойынша орындалады:

- Пакер арқылы мұнаймен қаныққан аймақтарды бекітіп, суланған интервалдарға сұйық әйнекті бағыттап айдау;
- Төменгі мұнайға қаныққан интервалдарды түйіршікті материалдармен бекітіп, сұйық әйнекті бағыттап айдау;
- Алдын ала перфорация интервалына уақытша цементті көпірді орнатып, кейін оны бұрғылаумен суланған интервалдарды екінші рет ашу арқылы бағыттап сұйық әйнекті айдау.
- ЖОЖ жүргізудің кейбір жағдайларында тесілген арнайы саңылаулар қысым мен цемент қоспасын тоғытумен бекітілген.

3.3 Технологиялық процесті қолданудың физика-химиялық негіздері

Геологиялық құрылыстың күрделілігі, өнімді қабаттардың сүзілуі біркелкі емес, мұнайдың аномальды қасиеттері кен шоғырларының аса жоғары өткізбейтін учаскелері бойынша айдалатын судың мерзімінен бұрын жарылуына себепші болады. Осыған байланысты, кенжар маңы аймағына өндіруші және айдамалау ұңғымаларының әсері, қабылдағыштықтың профилін және су алуды шектеу профилін теңестіру, қабаттардың су өткізбейтін жоғары аралықтарын окшаулау, суланған қабаттардағы сүзу кедергілерін арттыру, қайтаратын аралықтарды қайта бөлу мақсатында игеру жүйесін жетілдіру элементтерінің бірі болып табылады[8].

ПАА негізінен сұйық әйнекті пайдалану мұнай өндіруді қарқындету, ілеспелі өндіретін судың алынуын азайтуды мүмкіндік береді. Соңында ол әлсіз ұңғы шоғырларының аралықтарын белсенді игеруде, қорларды алуының есебін өсіреді. Окшаулау жұмыстары су өткізетін (су сіңіретін) арналарының су өткізбейтін экрандарын жасау, оларға кейінгі гель түзуші құрам мен тампонаждық материалды айдау арқылы жүзеге асады. Су өткізбейтін экранды жасау үшін поликарималық, калий бихроматы және гидрозит сульфаты негізінен көп гель түзуші құрам қолданылады. Белгілі тұтқыр серпімді құрамдарға қарағанда жоғары гидроберіктілік және қабат жағдайында композиция көлемін ұлғайтуға қабілеттілігі бар. Араласуда барлық компоненттер сұйық әйнек бойынша таралады. Соның арқасында таужыныстарын қатты ұстап тұратын жабысқақтық қасиеттері артады.

3.4 Технология қолданудың аясымен шарттары

Оның қолдану аясын анықтайтын саланың негізгі белгілері:

- кеуекті ортаға сүзіліп өту;
- су өткізетін арналардағы өткізгіштік қабілетін төмендету;
- қабат флюидтердің және ұңғымаға айдалатын технологиялық сұйықтықтың агрессивті әсеріне гелдің тұрақтылығы;

- кабат жағдайында көлемнің ұлғаюына алып келетін құрамның мүмкіндігі;
- 50-80⁰С сұйық әйнек қолдану мүмкіндігі;
- гель пайда болу уақытының реттеу мүмкіндігі;

Осы жоғарыда айтылған қасиеттерге сүйене отырып, суды азайту жұмыстарының келесі түрлеріне қолданылады:

- көп қабатты шоғырлардың жоғары суланған қабаттарын өшіру;
- айдау ұңғымаларының қабылдауының профилін тегістеу;
- цемент сақинасының герметизациясы бұзылған қабат аралық, су ағындарын жою;
- пайдалану колонкаларды коррозиядан сақтау мақсатында құбырлар арасындағы кеңістікке (сақинасы) сұйық әйнекті айдау керек.

3.5 Үш компонентті сұйық әйнекті жасау технологиясы

Натрий силикаты су ертінідiсiндегi сұйық әйнекті әзірлеу, стационарлы құрылғыларда еріндіні дайындау тораптарында немесе цементтелген агрегаттар сыйымдылықтарында жүргізіледі. Сұйық әйнекті дайындау үшін компоненттердің санының мөлшері б-кестеде көрсетілген.

б-кесте. Сұйық әйнек дайындау құрамы

№	Компоненттер	Мөлшері	Саны		
			1м ³ -қа	10м ³ -қа	20м ³ -қа
1	Натрий силикаты 2-10%	кг	10,0	100	200
2	Тұз қышқылы 0,2-0,9%	кг	1,0	10	20
3	ПАА 0,01-0,3 %	кг	0,3	3	6
4	Су (тұщы)	л	989	9890	19780

Натрий силикаты мен ПАА қосып, су ерiтiндiсiн дайындау келесi ретпен жүредi: сұйық әйнек дайындау тiзбегiнде ПАА мен тұз қышқылының су ерiтiндiсi әзiрленедi. Стационарлы сыйымдылыққа техникалық судың есептiк мөлшерi құйылады және айнымалы циркуляцияны жасайды, қыста төменгi температураларда суды 60-70 градусқа дейiн қыздыру ұсынылады. Айналған техникалық суды арнайы бункер арқылы (вакумды құйғыш) ұнтақ тәрізді полиакриламидтың көлемiне байланысты өткiзiп, толық араласуға және бiртектi консистенция алу үшін араластыру керек. Жалпы минераландыру 240 г/л ден аспау керек. Соңғы шарт саналы позитивтi құрамды алу үшін түйiрлердiң түзiлуiне жол бермеу керек:

ПАА толық ерiген соң – сорап өшiрiлiп, тек ерiтiндiнi гидромонитормен араластыра отырып, калий биохроматы сияқты – құрылымдаушы агенттiң есептелген мөлшерi енгiзiледi, енгiзiлетiн ерiтiндiнi алдын ала бөлек сыйымдылықта дайындалады.

Толық калий бихромат ерітіндісіне енгізу жылдамдығы ПАА ерітіндісінің ПАА дайындалған ерітіндісінің бүкіл көлеміне түсуімен таралуын қамтамасыз ету керек[7].

Калий бихроматының толық ерітіндісін енгізу жылдамдығы дайындалған ПАА ерітіндісінің барлық көлемі бойынша түсуін және таратылуын қамтамасыз етуі тиіс. Калий бихроматы қосылған полиакриламид ерітіндісі мен тұз қышқылын ұңғыманы өңдеу басталғанға дейін кемінде 24 сағат бұрын дайындалады немесе өңдеу алдында автоцистерналарға құю кезінде тұз қышқылы қосылуы мүмкін.

Автоцистерналарға құйылғаннан кейін және ұңғыма сағасына калий бихроматы бар полиакриламид ерітіндісін алып келгеннен кейін, айдау алдында техникалық су негізінде гидразиннің 0,3% су ерітіндісінің есептік мөлшерін дайындау жүргізіледі, ол арнайы сыйымдылықта 15 минут аралығында араластырылады.

Гидразин ерітіндісі цементтеу агрегатының бункерінде тікелей айдау алдында калий бихроматы бар полиакриламид ерітіндісінің айдалатын көлемі есебінен дайындалады және ұңғымаларды үлестермен өңдеу кезінде қосылады, ПАА+НСІ ерітіндісінің 3м³ айдалғаннан кейін 300 литр 0,03% гидразин ерітіндісін айдау ұсынылады[9].

Тотығу-тотықсыздану реакциясы газ тәрізді азоттың бөлінуімен бірге жүреді. Бұл берілетін сұйық әйнектің барлық көлемі бойынша газ көпіршіктердің біркелкі таралуының арқасында оның көлемінің артуына алып келеді.

3.6 Үш компонентті сұйық әйнекті қолданумен қабаттың түп маңына әсер ету технологиясы

Сұйық әйнек қолданумен ұңғымаларды өңдеу «Жайықмұнайгаз» өндірістік құрылымды бөлімшелерінің құрылған және бекітілген тапсырыс-нарядқа сәйкес жасалады. Тапсырыс-нарядта белгілі ұңғыманың келесі – геологиялық-техникалық мәліметтерін көрсету керек.

- Пайдалану колонасының диаметрі
- Қолдан жасалған түп
- Перфорацияның горизонтты және интервалі
- Түсірілген СКҚ диаметрі және ұзындығы
- Қабат және түп қысымы
- Айдаумен қабылданудағы қысымы
- Саға құралдарының күйі
- Айдалатын үш компонентті сұйық әйнектің есептік саны.

Қабылдау профилін тегістеу бойынша өңдеуді жүргізу алдында қабат интервалдар жанындағы өткізгіштікті геофизикалық зерттеу кешені жүргізіледі.

Үш компонентті сұйық әйнекті қолданудың аясында белгілі ұңғымалар келесі мәліметтермен реттеледі:

- тәулігіне 200м³ астам қабылдауы бар айдау ұңғымаларын таңдау;

- 80-90% сулануы бар 20м³ астам орташа тәуліктік өнімі бар өндірілетін ұңғымаларды таңдау;
 - айдау ұңғымаларындағы түп саймағына әсер ету ПРС, КРС бригадалар келумен, ал бұзылуларда пакер құрылғысы бар төтенше колонна (төтенше колоннаның ұзақ пайдалануда үзілу қауіпінде), техникалық мүмкіндік жоқта жүргізіледі;
 - айдау ұңғымаларындағы түп асты аймағын ПРС және КРС бригадалар келу қажеттілігінде, жоғары перфорация аралықтарынан пакер қондыруы бар төтенше колонналардың бұзылуында әсер ету және техникалық мүмкіндіктің жоқтығынан жоғары суланған қабаттар қалыңдығына байланысты.
- Сұйық әйнектің көлемін өңделетін қабаттың қалыңдығына қарай есептеу ұсынылады, қабаттың кеуектілігі мен өткізгіштігіне байланысты және окшауланатын қабаттың 1м³ гель түзуші құрамды 3м³-тен 5м³-ге дейін айдау ұсынылады.

3.7 Сұйық әйнек өңдеуді жүргізу технологиясы

ҰЖЖ және ҰКЖ бригадаларының келуінсіз өндірілетін ұңғымалардағы су ағынын шектеу бойынша жұмыстарды жүргізу технологиясы.

Осы технологияны жүзеге асыру үшін келесі арнайы техника қажет:

- ЦА-320-2, АЦН-3 (айдалатын ертінді көлеміне байланысты).
- Ұңғыманы тоқтату. Ұңғыма қабылдаулығын анықтау. Ұңғыманы өңдеуді жүргізуді тапсырыс-наряд бойынша ПАА ертіндісінің есептік мөлшерін ұңғымаға жеткізу. Ұңғымаға калий бихромат және техникалық судың есептік мөлшерін жеткізу. Гидрозин сульфатына есептік мөлшерінің ұңғымаға жеткізу және оны агрегат өлшемінде араластыру.
- ЦА-320 агрегатын құбыр аралық кеңістікке қосу және 1,5 есе жұмыс қысымына дейін айдау линиясын жеткізу.
- 25-30м² көлеміндегі жуатын химренгенттердің қосуымен ыстық техникалық сумен ұңғыманы жуу. Сұйық әйнек айдау жабық құбыршада құбыр аралық кеңістікте келесі ретпен жүргізілу керек: №1, ЦА-320 агрегатына төменгі жылдамдықта ТОО Гео ИТЦ сульфатына сулы гидраты ертіндісін бірдей айдайды, ол сұйық әйнек ертіндісін ЦА-320 №2 агрегатында жоғары жылдамдықпен айдау керек. ПАА, БХҚ ертіндісінің 3м³ есебіне 300 м дегі 0,03% гидрозин ертіндісі келеді. Сұйық әйнек айдалған көлеміне жетілуінде, ал ернеуінен сорап қабылдағышына дейін құбыр аралық кеңістік бойынша құбыр ысырмасын жабады. Айдау процесін сұйық әйнек жеткізілген есептік мөлшерін толық бітіргенге дейін жүзеге асырады[].
- сұйық әйнек мөлшерін айдаудан кейін, басу сұйықтығымен (техникалық су) басу жүргізіледі.
- басу сұйықтығымен сұйық әйнек басу жабық құбырлы ысырмамен жүргізіледі.

- басу сұйықтығының көлемі құбыр аралық кеңістік көлеміне тең және пайдалану колонасының көлемі сорап қабылдауынан бастап перфорация аралығының төменгі саңылауына дейін.
- сұйық әйнектің есептің көлемін айдағаннан кейін және қабатқа басу сұйықтығын енгізген кейін, ұңғыма сұйық әйнектің дайындалу үшін 24 сағаттан кем емес уақытқа тоқтады, сонан кейін пайдалануға беріледі.

ҰЖЖ және ҰКЖ бригадалардың келуімен өндіру ұңғымаларындағы су ағынын шектеу бойынша жұмыстарды жүргізу. Технологияны жүргізу үшін арнайы техниканың қажетті саны ЦА-320 2 дана, АЦН-3 (айдалатын ерітіндінің көлеміне байланысты)[10].

- Ұңғыманы тоқтату. Ұңғыма қабылдауын анықтау. Ұңғыманың жерасты құрылғысын көтеру (сорап,СКК). Шаблондау жүргізу.

- Ұңғыманың өңдеу бойынша тапсырыс-нарядқа сәйкес ПАА су ерітіндісінің есептік мөлшерін ұңғымаға жеткізу. Ұңғымаға калий бихромат және техникалық су көлемін жеткізу.

- Жуу қаламұшын СКК 2.5 қабат түбіне дейін түсіру және ұңғыманы ыстық сумен жуу. ЦА-320 және АЦН арнайы техниканы жууда ұңғыма сағасынан 25м кем емес жерге орналастырады. Жуу қаламұшын 25 СКК дейін көтереді. Жоғары перфорациялық саңылаулардың 5-10м төмен емес тереңдікке пакерді түсіреді және сағалық құрылғыны орнатады.

- Гидрозин сульфатының есепті мөлшерін жеткізу және агрегат өлшегішінде араластыру. ЦА-320 агрегатты құбырлы кеңістікке қосу және 1,5 есе жұмыс қысымына дейін айдау линиясына сығымдау. Арнайы техниканы ұңғыма сағасынан 25 м қашықтықтан кем емес жерге орналастыру.

- Сұйық әйнекті айдау келесі реттілікпен құбыр кеңістігі арқылы жүргізіледі: ЦА-320 №2 агрегатының төмен жылдамдығымен, гидразин сульфаты мен су ерітіндісін бірге айдайды, оның арақатынас есебі 3м³ ПАА мен тұз қышқыл ерітіндісінің есебінен 300 литр 0,03% гидразин ерітіндісіне тура келеді. Айдау процесін сұйық әйнек жеткізілген есептік мөлшерін толық бітіргенге дейін жүргізіледі.

- Сұйық әйнек мөлшерін айдағаннан кейін, жабық құбыр аралық ысырғышта қабатқа басу сұйықтығымен басу жүргізіледі (техникалық су).

- Басу сұйықтығының мөлшері СКК колоналар көлеміне тең, сонымен қатар СКК табанынан перфорация аралығының төменгі саңылауына дейін пайдалану колоннасының көлеміне тең.

- Сұйық әйнек есептік көлемін айдағаннан соң және ұңғымаға басу сұйықтығын қабатқа енгізген соң ұңғыманы сұйық әйнекке дайындау үшін 24 сағат уақытқа тоқтату керек, сонан кейін пайдалануға беріледі.

Өңдеу тиімділігі келесі көрсеткіштер бойынша бағаланады:

Мұнай бойынша өндіруші ұңғымалардың тәуліктік дебитінің өзгеруі;

айдау ұңғымасында тәуліктік қабылдағыштығының өзгеруі;

айдау ұңғымаларының аймағында орналасқан ұңғымаларды және сұйық әйнек айдау кезінде өндіруші ұңғымалар өнімінің сулануын өзгерту;

тәуліктік дебитін қалпына келтіру (немесе арттыру) арқылы ұңғыманың жұмыс ұзақтығымен және әсер ұзақтығын арттыру ;

әсер ету кезінде қосымша мұнай өндіру;

ШТСҚ ұңғымаларының динамограммасын бойынша динамикалық зерттеу.

Жүргізілген оқшаулау жұмыстарының тиімділігін бақылау былайша жүзеге асырылады:

- ұңғыманы жүйелі өлшеу қажет;
- сағалық сынамаларды кезеңдік іріктеу және талдау жүргізу. өндіруші ұңғымалар өнімінің сулануын анықтау үшін;
- гидродинамикалық және кәсіпшілік-геофизикалық зерттеулер кешенін орындау керек[11].



7-сурет. Арнайы техникалар: АЦН – 10, ЦА – 320

3.8 Диплом жобасының тақырыбы бойынша технологиялық есеп

1. Су изоляциялаушы қоспаның көлемін анықтау

Химиялық реакциялар мен температуралық әсер нәтижесінде қабат суларын жабатындай гельді құрылым түзетін қоспаның көлемі келесі формула бойынша анықталады:

$$V = \pi \cdot (k \cdot R_3 + R_c)^2 \cdot H \cdot m \quad (4.1)$$

мұндағы

R_c – ұңғыма радиусы, м;

H – суланған қабаттың қалыңдығы, м;

m – қабаттың орташа кеуектілігі, бірл.;

R_3 – изоляциялаушы экранның минималды радиусы, ол келесі формуламен анықталады:

$$R_3 = \Delta P / (\text{grad } P) \quad (4.2)$$

мұндағы $R_3 = \Delta P / (\text{grad } P)$

ΔP – қабаттағы қысым депрессиясы, атм;

$\text{grad } P$ – қоспа бұзылусыз шыдайтын қысым градиенті, атм/м;

$$\Delta P = P_{\text{пл}} - P_3 \quad (4.3)$$

$$P_3 = \rho \cdot g \cdot H \quad (4.4)$$

k – қабатта кеуектердің болуын және олардың өлшемдерін ескеретін коэффициент,

- кеуекті коллектор үшін $k = 1,0$;
- жарықшақты коллектор үшін :
- жарықшақтардың диаметрі $0,5\text{мм}$ кіші қабат үшін $k = 2,0$;
- жарықшақтардың диаметрі $0,5\text{мм}$ үлкен қабат үшін $k = 3,0$

Жарықшақты жыныстарға су изоляциялаушы қоспаны тұрақтандыру үшін оны айдағаннан кейін қабатқа міндетті түрде қоюландырушы қоспалар айдайды (цементті ертінділер немесе басқа, олардың $\text{grad } P > \text{grad } P_{\text{сұйық әйнек}}$).

2. Айдау және гель түзу уақыты

Тұтқыр тұрақты қоспалардың (сұйық әйнек) қабатқа жетпей құрылым – гель түзіп қатпауы, яғни уақыттан бұрын гель түзілмеуі керек. Ол үшін сұйық әйнек қоспасының сорапты-компрессорлық құбырлармен қабатқа айдалу уақыты гель түзу уақытынан аз болу керек. Сұйық әйнек жылжымайтын құрылым – гелі түзгенге дейін қабатқа айдалу керек:

$$t_{\text{зак}} = V_{\text{НКТ}} / Q_{\text{ОПТ}} < t_{\text{гель}} \quad (4.5)$$

мұндағы :

$V_{\text{НКТ}}$ – СКҚ ішкі көлемі, м^3 ;

$Q_{\text{ОПТ}}$ – қондырғының оптималды айдау жылдамдығы, $\text{м}^3 / \text{сут}$;

$t_{\text{гель}}$ – изоляциялаушы қоспаның қабаттық жағдайларда гель түзу уақыты, сағат.

3. Қоспаның айдау жылдамдығы

Айдау қондырғысының өнімділігі қоспаның құбырлармен айдалуы кезінде толық араласпаған күйінде жылжуын, ал қабатқа айдалуы кезінде оның құрамдас бөліктерінің толық араласуын қамтамасыз ету керек, яғни қоспа ұңғының түпмаңы аймағына жеткенде араласып аяқталуы қажет. Сонымен қатар қондырғының қоспаны айдау жылдамдығы оның қабат ішіне фильтрациясы кезінде гелді құрылымының деструкциясына (бұзылуына) әкелмеуі керек.

Сұйық әйнек қоспасының құбырлармен айдалуы кезінде оның бөлшектерінің толық араласпаған күйінде жылжуын қамтамасыз ететін қондырғының қоспаны айдау жылдамдығы (өнімділігі) келесі формула бойынша анықталады:

$$Q > (Re_{\text{min}} \cdot \mu \cdot \pi \cdot d_{\text{вн}}) / 4 \quad (4.6)$$

мұндағы:

Re_{min} - бөлшектерінің толық араласпаған күйінде жылжуын қамтамасыз ететін Рейнольдс критеріінің минималды шамасы;

μ – қоспаның кинематикалық тұтқырлығы, $\text{м}^2 / \text{с}$;

$d_{\text{вн}}$ – қондырғы құбырларының максималды ішкі диаметрі, м.

Сұйық әйнек қоспасының ұңғының түпмаңы аймағына жеткенде толық араласуын қамтамасыз ететін қондырғының айдау жылдамдығы (өнімділігі) келесі формула бойынша анықталады:

$$Q < V_{\text{НКТ}}/t_p \quad (4.7)$$

мұндағы:

t_p – бөлшектердің толық араласу, сағ;

$V_{\text{НКТ}}$ – СКҚ ішкі көлемі, м³;

$$V_{\text{НКТ}} = (\pi \cdot (d - 2 \cdot \delta)^2 \cdot L) / 4 \quad (4.8)$$

мұндағы:

d – СКҚ сыртқы диаметі, м;

δ – СКҚ қабырғасының қалыңдығы, м

L – СКҚ түсіру тереңдігі, м

Сұйық әйнек қоспасының кеуекті қабат ішіне фильтрациясы кезінде гельді құрылымының деструкцияланбауын (бұзылмауын) қамтамасыз ететін қондырғының айдау жылдамдығы (өнімділігі) келесі формула бойынша анықталады :

$$Q = \pi \cdot r \cdot j \cdot \sqrt{2 \cdot m \cdot k} \quad (4.9)$$

мұндағы

j – ысырылудың критикалық жылдамдығы, с⁻¹;

K – өткізгіштік, м²;

r – фильтрацияның максималды жылдамдығы байқалатын ұңғыдан ара қашықтық, $r = 0,5$ м;

Есептеудің берілгендері

250 ұңғыма

1 Ұңғы конструкциясы:

- Пайдалану тізбегінің диаметрі – 146мм

- Түсіру тереңдігі – 1040м

2 Түп тереңдігі – 1028м

3 Перфорация тереңдігі – 650-700м

4 Жерасты жабдықтары:

- СКҚ диаметрі – 73мм

- СКҚ қабырға қалыңдығы – 5,5мм

- СКҚ түсіру тереңдігі – 1100м

5 Өнімді қабат

- табаны – 634м

- жабыны – 720м

- кеуектілігі – 25%

- өткізгіштігі – $5,7 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2$

6 Қысым депрессиясы – 18,5 атм

7 Жарықшақтардың диаметрі – 0,3мм

8 Изоляциялаушы материал – сұйық әйнек

- бөлшектердің араласып еру уақыты – 0,4 сағ

- қоспа бұзылусыз шыдайтын қысым градиенті - 12 атм/м

- қабаттық жағдайларда гель түзу уақыты - 6 сағ

- қоспаның кинематикалық тұтқырлығы - $10^{-5} \text{ м}^2/\text{с}$

- бөлшектерінің толық араласпаған күйінде жылжуын қамтамасыз ететін

Рейнольдс критеріінің минималды шамасы – 2160

- ысырылудың критикалық жылдамдығы – 1000 с^{-1} ;

- қондырғы құбырларының максималды ішкі диаметрі – 0,1м

1.Изоляциялаушы экранның минималды радиусы (4.3)формула бойынша анықталады:

$$R_{\text{э}} = \Delta P / \text{grad } P = 18,5/12 = 1,6 \text{ м}$$

2.Изоляциялаушы экран түзуші қоспаның көлемі (4.1)формула бойынша анықталады :

$$V = \pi \cdot (k \cdot R_{\text{э}} + R_{\text{с}})^2 \cdot H \cdot m = 3,14 \cdot (2 \cdot 1,6 + 0,073)^2 \cdot 20 \cdot 0,25 = 44 \text{ м}^3$$

Жарықшақтардың диаметрі – 0,3мм; $k = 2$

3.Сұйық әйнек қоспасының құбырлармен айдалуы кезінде оның бөлшектерінің толық араласпаған күйінде жылжуын қамтамасыз ететін жылдамдық (4.6)формуламен анықталады :

$$Q > Re_{\text{min}} \cdot \mu \cdot \pi \cdot d_{\text{вн}} / 4 > 2160 \cdot 3,14 \cdot 10^{-5} \cdot 0,1 / 4$$

$$Q > 0,0017 \text{ м} / \text{сек}$$

$$Q > 6,12 \text{ м} / \text{сағ}$$

4.Сұйық әйнек қоспасының қабатта толық араласуын қамтамасыз ететін қондырғының айдау жылдамдығы (4.7)формуламен анықталады :

$$Q < V_{\text{нкт}} / t_{\text{р}} < 3,32 / 0,4$$

$$Q < 8,3 \text{ м}^3 / \text{сағ}$$

$$V_{\text{нкт}} = \pi \cdot (d - 2 \cdot \delta)^2 \cdot L / 4 = 3,14 \cdot (0,073 - 2 \cdot 0,0055)^2 \cdot 1100 / 4 = 3,32 \text{ м}^3$$

5. Гельді құрылымының бұзылмауын қамтамасыз ететін қондырғының айдау жылдамдығы (4.9)формуламен анықталады :

$$Q < \pi \cdot r \cdot j \cdot \sqrt{2 \cdot m \cdot K} < 3,14 \cdot 0,5 \cdot 1000 \cdot 10^6 \cdot \sqrt{2 \cdot 0,25 \cdot 5,5 \cdot 10^{-12}}$$

$$Q < 0,003 \text{ м}^3 / \text{сек}$$

$$Q < 10,8 \text{ м}^3 / \text{сағ}$$

6. Алынған есептеулер бойынша сұйық әйнек қоспасын айдаудың оптималды жылдамдығы таңдап алынды :

$$Q_{\text{опт}} = 8 \text{ м}^3 / \text{сағ}$$

7. Қоспаны ұңғы бойымен қабатқа дейін айдау уақытын (4.5) формуламен анықтайды, ол гелетүзу уақытынан аз болу керек:

$$t_{\text{зак}} = V_{\text{нкт}} / Q_{\text{опт}} < t_{\text{гель}} ; t_{\text{зак}} = 3,6 / 8 = 0,4 \text{ сағ}$$

$$t_{\text{зак}} < 6 \text{ сағ}$$

8. Сұйық әйнек қоспасын айдаудың толық уақытын аңқтайды :

$$T = V / Q_{\text{опт}} = 44 / 8 = 5,5 \text{ сағ}$$

7-кесте. Есептің нәтижелері

№	Көрсеткіш	шамасы
1	Су изоляциялаушы экранның радиусы, м	1,6
2	Изоляциялаушы қоспаның көлемі, м ³	44
3	Құбырда қоспа араласпайтын жылдамдық, м ³ /с	6,12
4	Қабатта қоспа толық араласатын жылдамдық, м ³ /с	8,3
5	Гельді құрылым бұзылмайтын жылдамдық, м ³ /с	10,8
6	Сұйық әйнекті айдаудың оптималды жылдамдығы, м ³ /с	8
7	Қоспаны қабатқа айдау уақыты, сағ	5,5

4 ЭКОНОМИКАЛЫҚ БӨЛІМ

Энергия үнемдеуші шаралардың тиімділігін бағалауда толық жиынтықтың әсерін ескеру керек, яғни энергия үнемдеуден басқа тиімділік көздерінде. Мысалы МГӨБ ұйымдарына келесі іс-шараларды енгізуде:

- мұнайдың қосымша өндіруі;
- құрылғы қызметі мерзімінің өсуі;
- пайдалану шығындарының төмендеуі;
- Мұнай өнімін арттыру келесі жолдармен жетуге болады;
- Геологиялық технологиялық немесе геологиялық іс-шараларды жүргізу есебінен;
- Ағымдағы тоқтатуда ұңғымадағы жұмыс уақытын қысқарту есебінен пайдалану коэффициентін арттыру.

Бұл жерде есептеу алгоритмі арқылы есептеулер нақты бір ұңғымада немесе ұңғымалар тобында күтілген және жүргізілген іс-шаралардың жүргізілгені туралы мәселе болып тұр. Нақты жүргізілген іс-шаралар бойынша қосымша мұнай өндірудің есебінен бағалау ұңғыманың қосу және оның тоқтаудың есебімен жеке әр іс-шара және ұңғыма бойынша жүргізіледі.

Геологиялық-техникалық немесе технологиялық іс-шараларды жүргізумен мұнай өнімін арттырудың экономикалық тиімділігін есептеу тиімділік көзі – мұнайды қосымша өндіру. Есепті жүргізуде бастапқы мәліметтердің кестесінің есебі жүргізіледі, 8-кестеде көрсетілген.

8-кесте. Бастапқы мәлімет

Көрсеткіштер	Есептеу бірлігі	Салымның базасы	Жаңа технология
Іс шаралар арқылы мұнайды қосымша өндіру	тонн.мың	Q_0	$Q_2 \Delta Q$
Шартты айналым тығыздары бар 1 мұнайды өндіруде өзіндік құны	тг/тоннаға	C_1	C_2
Іс шараларға кететін шығындар	тг		3
1 т мұнайға кететін көтерме баға.	тг	Ц	

1. Мұнайдың қосымша өнім алу келесі формуламен анықталады

$$\Delta P_T = Q \cdot Ц = 750 \cdot 85000 = 63\,750\,000 \text{ тг.}$$

мұндағы Q – мұнайдың қосымша өндіру көлемі, тонналар;

$Ц$ – 1 тонна мұнай үшін көтерме баға, тг.

2. Қосымша мұнай өндіру және іс-шараларды жүргізудегі пайдалану шығындарының құндылық бағалауы келесі бағалаумен анықталады.

$$\Delta Z_T = \Delta Z + 3 = 1998456 \text{ тг}$$

мұндағы ΔZ_T – шығындардың құндық бағалары, тг.

ΔZ - мұнайды қосымша өндірудің пайдалану шығындары, тг.;

З- іс шараларды жүргізудегі шығындар, тг.

Қосымша пайдалану көлемдері мұнай өндірудің қосымша жылдық көлемінің бір мұнай тонна өзіндік құнын есептеудің шартты-ауыспалы статьяларының жиынтығын шығарумен анықталады.

Шартты ауыспалы статьяларға құндылық есептеу статьялары және өндірілген мұнай көлеміне қатысты шығындық тәуелді.

Бұл статьяға келесілер болады.

- 1) Мұнайды өндіруге шыққан шығынның энергетикалық есебі.
- 2) Қабатқа табиғи емес әрекет ету бойынша шығындары.
- 3) Мұнайды жинау және пайдалану бойынша шығындар.
- 4) Мұнайды жинау бойынша технологиялық шығындар.
- 5) Қолдану және қызмет ету құрылғыларына кететін шығындар.

Жоғарыда көрсетілген статьялар кешенді болып табылады. Өйткені олар бірнеше шығын элементтерінен тұрады, олардың бір бөлігі өнім артумен өзгереді. Сондықтан да, қосымша шығындарды есептеуде 0,6 коэффициент және қосымша шығындар бойынша келесі формуламен есептеу.

$$\Delta Z = 3_{\text{у.п}} \cdot \Delta Q \cdot 0,6$$

мұндағы ΔZ – қосымша мұнай өндірудің пайдалану шығындары, тг.;

3_{у. п} – шартты айнымалы шығындар, сумма №1+№2+№8+№4+№1 т мұнайды енгізуде және іс-шараларды қолдануды өзіндік құнның айнымалы шартты шығындардың соммасы, тг.;

ΔQ - мұнай өндірудің қосымша көлемі, т;

0,6-жылдық мұнай өндірудің өскенін тікелей болмаса да – пропорционалды өсуін аталған статьяларда жылдық есебін ескеретін өлшем.

3.Іс-шараларды қолданусыз өндіруші шығындардың құнын бағалау осы формуламен бағаланады

$$Z_{\text{T1}} = Q_0 \cdot C_1 = 126000 \cdot 9250 = 1\ 165\ 500\ 000 \text{ тг.}$$

мұндағ Z_{T1} – шараларды қолданусыз мұнай өндірудегі шығындардың құндылық бағалауы, тг.

Q_0 – 1 тоннаға дейін өндірілетін мұнай көлемі, тонн;

C_1 – іс шаралар жүргізілгенге дейін өндірілген 1 тонна мұнайдың өзіндік құны, тг.

4.Келесі формула бойынша іс-шараларды қолдану мен мұнай өндірудің құндық бағалаулары анықталды

$$Z_{\text{T2}} = Z_{\text{T1}} + \Delta Z_{\text{T}} = 1\ 165\ 500\ 000 + 3\ 998\ 456 = 1\ 169\ 498\ 456 \text{ тг.}$$

Бұл жерден тг/тонна іс-шаралардың қолданумен 1 тонна мұнайдың өзіндік құндылығы анықталады.

$$C_2 = Z_{\text{T2}}/Q_2 = 1\ 169\ 498\ 456 / 126\ 750 = 9227 \text{ тг/тоннаға}$$

Мұнай өндірудің экономикалық әсерінің өсуін қамтамасыз етуді көрсететін технологиялық процесстерді қолданудың экономикалық тиімділігін бағалауда қолда бар ұйым өсімін көрсету керек..

5. Мұнайдың қосымша өндірудегі табыс балансының өсуін келесі формуламен анықталады

$$\Delta\Pi = (\Pi - C_2) \cdot Q_2 - (\Pi - C_1) \cdot Q_0 = (85000 - 9227) \cdot 126750 - (85000 - 9250) \cdot 126000 = 59\,727\,750 \text{ тг} = 157\,323 \text{ \$}.$$

6. $H = \Delta\Pi \cdot 20/100 = 11\,945\,550$ тг. формуласы бойынша жалпы салық және өнім бойынша есептеуді жүргізіледі, мұндағы 20%- кіріске төленетін шығын.

7. Осы формула бойынша $\Pi - H = 59\,727\,750 - 11\,945\,550 = 47\,782\,200$ тг = 130 132 \$ қатысты.

Сонан соң техникалық-экономикалық көрсеткіштердің салыстырмалы кестесі жүргізіледі, 9-кестеден көрулеріңізге болады.

9-кесте. Техникалық-экономикалық көрсеткіштер кестесі

Көрсеткіштер	Салыстырмалы базасы	Жаңа технология	Есептеу бірлігі
Іс шараларды өткізудегі қосымша мұнай өндірудің жылдық мөлшері	126000	126000+750	тонна
Іс-шаралар шығындары		3 998 456	тг.
Бір тонна мұнайдың өзіндік бағалары	9250	9227	тг.
Баланстық өнім өсуі		59 727 750	тг.
Өсім салығы		11 945 550	тг.
Мекеме қарамағында қалатын өнім		47 782 200	тг.

5 ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ БӨЛІМІ

5.1 Өндірістік қауіпті және зиянды факторлар

С.Балғымбаев кен орнын игерудің технологиялық негізін жасағанда және таңдағанда, халықаралық қауіпсіздік нормалары және Қазақстан Республикасының қауіпсіздік нормасы ескерілді.

Кен орнын игеруші келесілерге жауапкершілік алады:

- келісілген территорияда мұнай және газды өндіруде немесе келісілген бақылау жүргізу кезінде, жүргізілетін жұмыстардың қауіпсіздігі;
- қауіпсіздік шаралары бойынша құжаттар дайындау;
- жүргізілген жұмыстардың нәтижесін мемлекеттік органға көрсету;
- мемлекеттік бақылау органы инспекциясының жұмысына көмектесу.

Кен орнын игерумен пайдаланудың әрбір объектісінде, жүргізілген жұмыстарға және қызметкерлер қауіпсіздігіне жауап беретін өкіл болады. Осы өкілдің мамандануымен тәжірибесі осы қызмет атқаруға сай келуі керек.

Қызметкерлердің денсаулығымен өмірін және қоршаған ортаны қорғау үшін, кен орындағы жұмыстар барынша қауіпсіз жүргізілуі тиіс. Алайда, мұнай-газ саласы қауіпті өндірістің қатарына кіреді.

С.Балғымбаев кен орындағы қауіпті және зиянды факторлар келесілер: ұңғыларды қамсыздандыру кезінде қозғалмалы және айналмалы бөлшектердің әсері, тербелмелі – станок қондырғылары, компрессор сораптары, вентиляторлар және қозғалмалы агрегаттар құрал-жабдықтары үлкен қауіп туғызады, ал түсіру – көтеру операцияларында, яғни сорапты компрессорлы құбырларды элеватордың жөндеп қыса алмауынан, сым арқандардың жүк көтеру беріктігінен қауіп тууы мүмкін[11].

Топтамалы өлшеу қондырғыларында жоғарыда жұмыс істеуде, әсіресе топтамалы өлшеу қондырғысының жоғарғы бөлігінде, буферлі сыйымдылықпен резервуарларда қауіп тууы мүмкін. Сонымен қатар, термиялы әсер етулерде, яғни жылуөткізгіштер – мұнай бергіштікті арттыру кезіндегі, қыздырғыш пештерде қауіп туғызады.

Химиялық әсер етулер ұңғыны өңдеу процесіндегі қышқылмен жұмыс кезінде, сонымен бірге ингибиторларменен, беттік әрекеттік заттармен жұмыс кезінде қауіп тудырады.

Ең қауіпті өндірістік факторлар - бұл электрлі, жарылыстар және өрттер. Электрлі қауіптің тууы электрлі және мұнай өндірістік жабдықтардың жоғары кернеулі болуына (электртұтынушылар, жарықтандырғыш көздер, трансформаторлар, мұнай өндірісінің құрал – жабдықтары – резервуарлар, құбыр өткізгіштер және тағы басқалары).

Жарылғыш қоспаларды, жолай мұнай және табиғи газдар, сонымен қатар ауамен әсерлескен әртүрлі мұнай өнімдерінің булары түзілуі мүмкін. Жарылысқа үлкен қысымда жұмыс жасап тұрған жүйелерде ұшырауы ғажап емес (ұңғы сағасы, шығу линиялары, коллекторлар, тербелмелі – станоктор, топтамалы

өлшеу қондырғылары, компрессорлар, сораптар) [12].

Топтамалы өлшеу қондырғыларында діріл мен шу көздері болып айырғышқа қондырылған желдеткіш, сораптар жұмысы, компрессорлар мен қозғалмалы агрегаттар жұмысынан, ол тербелмелі – станокта дыбыстар қозғалмалы бөлшектер әсерінен болады. Газда қызметкерлерге зиянды болып келеді, бұған себеп болып территорияның газдануы, ұңғы сағасында, мұнай өткізгіштер қасында, сол сияқты үлкен мөлшерде газ бөлінуі байқалған резервуарлар мен айырғыштар қасында жұмыс істеу болып табылады.

Ретсіз жарықтандыру да жағымсыз әсерін тигізеді. Жұмыс тәулік бойы жүретін болған соң және әртүрлі өндіріс объектілерінде, әртүрлі көзге әсер жұмыстары болғандықтан (топтамалы өлшеу қондырғылары, қабат қысымын ұстау, мұнай дайындау пункттерінде) [13].

5. Қауіпсіздік ережесі мен өрт қауіпсіздігін бақылау.

Өндіріс орнындағы газ қауіпі: улы жеңіл газдармен сипатталады, құрамында уландырғыш заттары бар (метан, пропан), тұншықтырғыш (екіокісті көміртегі), тыныс алу жолын қоздырғыш (күкіртсутегі).

1) Жарылғыш заттар, құрамында газы бар, ауамен әрекеттесіп жарылыс туғызуы мүмкін (күкіртсутегі, метан, этан, пропан);

2) Өртте қауіпті, құрамындағы мұнаймен сипатталады, көмірсутекті газбен қосылып, күкіртсутекте, химиялық реагенттерде, материалдарда (электр жабдықтарында, электржелілерінде, майға қаныққан материалдарда);

3) Химиялық күйіктер – адам денесіне химикаттардың түсуінен пайда болады;

4) Термикалық күйіктер – адам денесіне жоғарғы температурадағы заттардың түсуінің әсерінен, ыстық заттармен жанасу нәтижесінде, факельдің әсерінен;

5) Электр тогынан жарақаттану – қауіпсіздік ережесін бұзғаннан, электржабдығымен, электр желілерінің нәтижесінде болады;

6) Механикалық жарақат – айналмалы және қозғалмалы механизм әсерінен.

5.2 Еңбек қорғауды қамтамасыз ету жөніндегі салтанатты іс-шаралары

Ұңғыманы өңдеу бойынша барлық жұмыстар мен операциялар қауіпсіздік техникасы еңбекті қорғау және ҚР мұнай газ өндірісінің қоршаған ортасының талаптарымен ережелерін толық сақтауда жүргізіледі.

Ұңғымаларды ыстық сумен өңдеу бойынша қауіпсіз жұмыстарды жасау үшін келесі талаптарды сақтау керек:

➤ агрегатқа қызмет көрсетуге 18 жасқа толғандар жіберілу керек, олар арнайы бағдарлама бойынша оқудан өту керек және агрегатты жұмыс жасау құқығын куәландыратын құжат болу керек.

➤ инструктаж және өндірістік оқуды өткен жұмысшы арнайы комиссияның алдында білімі тексерілген соң ғана дербес жұмысқа жіберіледі (жылына бір рет). Жылына кемінде екі рет техника қауіпсіздігі бойынша екінші реттік инструктаж өту керек.

➤ агрегатпен өңдеу, осы жұмысты орындайтын әкімшілік бұйрығы бойынша инженер-техник қызметкер бақылаумен 3-ші мамандандырылған разрядта төмен емес мұнай өндіру операторларымен тікелей жүргізілу керек.

Ерітіндіні толтыру және дайындаумен айналысатын жұмысшылар жеке қорғандың келесі құралдарымен жабдықталуы тиіс:

- респираторлар;
- МЕМСТ 12.4.111 бойынша мақта –матадан костюмдер;
- МЕМСТ 12.4.010 бойынша «КР» арнайы қолғаптар;
- МЕМСТ 12.4.103 бойынша арнайы аяқ киімдер;
- МЕМСТ 12.4.013 бойынша тығыз орналасатын қорғау көзілдіріктері.

Сұйық әйнекті айдау жұмысында ұңғымадағы ЦА–320 агрегаты жел жақтан 25м қашықтықтан кем емес жерде орналасу керек. ЦА-320 агрегатына қызмет көрсетуші машинист жұмыс алдында барлық тораптар және жүйелердің дұрыстығын және қаптамалар мен қауіпсіздік қоршаулардың болуын тексеріп көзі жету керек. ЦА-320 агрегаты жұмысы кезінде ол жерде бөгде адамдардың болуы рұқсат етілмейді. Ұңғымаға тиесілі ЦА-320 агрегатына жұмысы алдында жоғары қысымда барлық құбырлар айдау линиясына күтілген ең жоғары қысым 1,5 есе жоғары қысым құбырларына сығымдау керек және айдау линияларында сақтандырғыш клапан жұмыс қысымына сәйкестендірілуі керек. ЦА-320 агрегатын пайдалануында онда ешқандай жөндеу жұмыстары жүргізілмеу керек, ұңғыма және құбыр бір нәрселерді бекітуге және байлауға болмайды, сонымен қатар жұмыс орнын бақылаусыз қалдырмау керек. ЦА-320 агрегатының машинист күнде өрт сөндіргіш құралдарын дайындығын және агрегат баллондарындағы көмірқышқыл газының боуын тексеру керек, сонымен қатар агрегаттық ұшқын өшіргіштің түзулігін қадағалау керек. Құбырлар және арматура нығыздығының күйін бақылау керек. Ақаулықтарды жөндеуге байланысты барлық жөндеу жұмыстары агрегатты тоқтатылған соң жүргізілу керек. Бұл жерде автомобиль қозғалғышы өшірілу керек. Ал құбырлардағы қысымды түсіру қажет. Агрегатта ескертпе тақтайшалар ілінуі керек. Агрегаттарды ұңғымамен байланыстыруда құбырлардың бұрандалы қосылыстарын тарту үшін соғылыстарда ұшқын бермейтін құралдар қодануы тиіс. Құбырларды шешіп алуда ондағы қысымды міндетті түрде алып тастау керек. Агрегат және оның жұмыс орнында темекі шегуге болмайды. Статистикалық электрлі бұруын бағыттау үшін тізбектер жағдайын тұрақты түрде тексеру керек. Қозғалыс кезінде агрегат жиналатын жерге тұру керек[13].

ЦА-320 агрегат жұмысында келесілер рұқсат етілмейді:

- агрегаттық қозғалғыш бөліктерін тазалау және майлау.
- қоршау және оның жеке бөліктерін алу;
- бір заттарды қою арқылы механизмдердің қозғалғыш бөліктерін тежеу;

- агрегаттық белдің берілітерін кигізу, алу, тарту немесе босату;
- мұнай немесе отынның тығыз емес қосылыстары арқылы ағуын көргенде жұмыс жасау;

Келесі жағдайларда ЦА-320 агрегатының жұмысы тоқтатылу керек:

- агрегатта өрттің шығуынан;
- технологиялық құбырлардың жарылуынан;
- трансмистаның құрылғы жетектеріндегі ақауларын көргенде (белдемшелер үзілуі, сорғылар немесе редукторлардағы тарсылдар;
- калий бихроматы және сульфат гидрозип реагенттерінің қызмет көрсетушілерге қауіп төндіргенде;

Қолданатын реагенттер ішінде ең қауіптісі калий бахроматы және гидрозин сульфаты болып табылады. Өйткені олар өртеніп жарылуы мүмкін және улы организмге әсер ету деңгейі бойынша олар 1-санаттағы қауіпті заттар болып саналады. Жұмысқа түскен кезде қызметкерлерді алдын ала тексеру керек. Жұмысшылардың кезекті тексерулері жылына бір рет терапевт пен невропатолог дәрігерлердің қарауымен болуы керек. Химиялық рентгендермен жұмыс жасауға жүкті және емізетін әйелдерге, 18-ге толмаған жеткіншектерге, ауыр немесе созылмалы аурулары бар, тері және жүйке жүйелерінің созылмалы ауыр аурулары бар адамдар жіберілмеуі керек, сонымен қатар, жоғарғы тыныс алу және көз көру органдарының ақаулары бар адамдар жіберілмеуі керек. Барлық өндірістік бригадалар мен жұмыс орындары зардап шеккендерге дәрігерге дейінгі көмек көрсету үшін дәрі-дәрмектер, құрал-саймандар мен таңу материалдары жиынтығы бар дәрі қобдишалармен қамтамасыз етілуі тиіс[13].

6 ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ БӨЛІМІ

6.1 Атмосфералық ауаны қорғау

ҚазҒЗИ Мемкомгидромет жүргізген атмосфералық метеорологиялық ластану дәрежесі бойынша республика аумағын аудандастыру кезінде кен орны аумағының ластану дәрежесі төмен деңгейде болды. Кен орнының ауасы тұрақты қозғалыста болғандықтан, қарқынды желдетуге жағдай жасайды. Сондықтан, ауаның тұрып қалу аймағы болмайды. [14]

Ластаушы заттар шығарындыларының көздері мыналар болып табылады: технологиялық құралдар; ФС; ЗРА; өнімдер мен көмірсутек шикізатын өндіру, сақтау және тасымалдау үшін қажетті негізгі және қосалқы өнеркәсіп құрылыстары.

Ұйымдастырылған шығарындылардың тұрақты көздері: мұнай мен суды жылыту пештері, алау, дизель генераторы, қазандар, сепараторлар, резервуарлар және т. б. ал ұйымдастырылмаған көздер: фланецтік қосылыстардың ағуы, САГ, ЖЖМ қоймасы, полигондар, ұңғымалар, газбен дәнекерлеу алаңдары, металл өңдеу құралдары.

Мерзімді төгінділерге сақтандыру клапандарының әсері кезіндегі төгінділер жатады. Жеке шығарындыға жөндеу және сауықтыру жұмыстарын орындау кезінде, гидравликалық сынақтарды және басқа да технологиялық операцияларды жүргізу кезінде тастау қосылады[14].

"Жайықмұнайгаз" МГӨБ атмосфералық ауаның ластануының негізгі төгінділері»:

- мұнай қыздыру пешінде мұнай газының жану өнімдері;
- коммуникациялардан, резервуарлардан, мұнай өнеркәсібі қондырғыларынан мұнай мен газдың технологиялық шығындары;
- мұнайдың авариялық төгілуі;
- мұнай өндіру ұңғымаларының, сепараторлардың, сорғылардың көмірсутектері;
- қазандықтағы газдың жану өнімдері;
- дизель қондырғыларындағы ластаушы заттар;
- дәнекерлеу және газ айдау алаңдарында темір, азот, көміртек, марганец, фторлы газ тәрізді қосылыстар оксиді.

Атмосфералық ауаны ластағыштар әртүрлі құрамдарда кездеседі: C_1-C_5 , $C_6 - C_{10}$, $C_{12}-C_{19}$, қара көмірсутектер (күйе), азот оксиді, күкірт диоксиді, көміртегі оксиді, метан, бейорганикалық шаң, маргенец және оның қосындылары және т.б.

Жақын маңда тасталымдар әсер ететін елдімекендер жоқ. Ауданның климаттық сипаттамасы бойынша, кен орынның орналасуы атмосферадағы зиянды заттардың таралуына жағымды жағдай жасауда.

Кен орнында газ тазарту қондырғылары жоқ[10].

Мұнай және газды өндіру, тасымалдау

Объектінің тұрақты тасталым құрамы келесідей болып келеді: бақылау

арматурасындағы және фланецті қосылыстардағы, мұнай сораптарының тығыздаушы сальниктердегі көмірсутектердің ағып кетуі, мұнайды қыздыру пештеріндегі және факелдегі жану өнімдері.

Ластаушы заттардың тасталым көздері мыналар болып саналады: үш фазалы және газды сепаратордың сақтандыру клапандары, мұнай сорабының тығындаушы сальнигі, мұнай қыздыру пешінің түтін тұрбасы, жерүсті дренажды қоймасының тыныс клапаны, факелді жүйе.

С.Балғымбаев кен орны мұнайының іліспе газы толық ішкі қажеттілікке жұмсалады. Газды күкіртсутек құрамға зерттегенде, іліспе және еркін газда бұл құрам анықталмады.

Апаттық тасталымдар

С.Балғымбаев кен орнында апаттық тасталымдар ТӨҚ іске қосқанда немесе тоқтатқанда, апаттық жағдайлар туындаған кезде болуы мүмкін. Апаттық тасталым көздері келесілердей болады: қыздыру пешінің шырағы және апаттық жағдай болған кезде ТӨҚ-нан бөлінген газды жағатын апаттық факелі, мұнай-газ желісінің жарылуы. Тасталым құрамында мыналар кездеседі: көмірсутектер, метан құрамды газдар және іліспе газдың жану өнімдері. Кен орнын игеру кезінде технологиялық құралдардан атмосфераға тасталатын негізгі ластаушы заттардың құрамы, ШРК-сы, қауіптілік класы 10 – кестеде келтірілген.

10-кесте. Атмосфераға тасталатын зиянды заттардың құрамымен сипаты

Заттардың атауы	ШРК _{к.о.} мг/м ³	ШРК _{стан}	Қауіптілік класы
Азот диоксиді	0,085	0,040	2
Азот оксиді	0,400	0,060	3
Көміртек оксиді	5,00	3,00	4
Көмірсутектер	5,00	1,500	4
Метан	-	50,0	2
Күйе	0,15	0,050	3
Органикалық емес шаң	0,3	0,1	3
Цементті шаң	0,3	0,1	3
Күкірт диоксиді	0,5	0,05	3
Бенз(а) пирен	-	0,000001	1
Формальдегид	0,035	0,003	2
Марганец диоксиді	0,010	0,001	2
Кремний оксиді		0,02	
Фторидтер	0,2	0,03	2
Сутек фторы	0,020	0,005	2

Атмосфералы ауаны қорғау шаралары.

Кен орнын игеру кезінде атмосфералы ауаны қорғаудың және ластаушы заттардың түзілуін төмендететін негізгі шаралары мыналар:

-соңғы үлгідегі мұнай өндіру қондырғыларын және жаңа технологияны

қолдану;

- апаттық жағдайға қарсы қорғау жүйесін автоматтандыру;
- өз уақытысында технологиялық қондырғылардың, тұрба желісінің жоспарлы-ескертулі жөндеуін жүргізу және сауықтыру.

Атмосфераға тасталатын ластаушы заттардың есебі.

Арматурадағы тығындаушы сальниктің және фланецті қосылыстардың саңылаулы жерінен көмірсутектің тасталым есебі.

6.2 Су ресурстарын қорғау

Қазақстан Республикасының басқа облыстарымен салыстырғанда, Атырау облысының жер үсті тұщы су қоры аз. Бұл климаттың құрғақтылығымен, су қабатшаларының тұздануымен, суқаныққан горизонттың облыс аумақтарынан алыс жатуымен түсіндіріледі.

Жер асты тұщы су қоры эоло түзілімінде және төменгі бор түзілімінің су қаныққан горизонттың жатыр. Грунтты және артезианды судың ғасырлық қоры 56 млрд. м³ құрайды. Бұл қор біркелкі таралмаған, көбі Ақтөбе облысымен шекаралас шығыста түзілген. Жалпы геоморфологиялық тұрғыдан бұл жер – Каспий маңы ойпатына жатады[14].

Суды пайдалану, шығарынды су

С.Балғымбаев кен орнында жер үсті суы жоқ. Кен орнында жұмыс жасайтын қызметкерлерге қажетті шаруашылық-тұрмыстық су Атырау қаласынан автоцистернамен тасымалданады. Өндірістік – техникалық қажеттілікке арналған техникалық су 0,006478 млн.м³ көлемде («Жайық-мұнайгаз» МГӨБ бойынша) «ҚазТрансОйл» АҚ-мен келісім – шарт бойынша құбыр желісінен алынады. Су өндіру ұңғыларындағы жерасты суы ҚҚҰ үшін пайдаланады.

Барлық өндірістік ақаба сулар тұндырылғаннан кейін, жерасты горизонтына айдалады.

Өндірістік ақаба сулар келесідей қалыптасады:

-Мұнаймен бірге өндірілген қабаттық су. Талапқа сәйкес дайындалғаннан кейін ҚҚҰ үшін өнімді қабатқа айдалады.

-Тазартылған өндірістің ақаба суы, бұларда жерасты горизонтына айдалады.

Ақаба су ҚҚҰ үшін арналған қабаттық су қоспасын құрайды. Мұнайды дайындау мен айдаудың орталық пунктінің (МДАОП) қабаттық суы және су өндіру ұңғыларының суы №7 РВС-5000 резервуарына құйылады, бұдан 4500 м³/тәулік көлемде ҚҚҰ жүйесі сораптарына беріледі.

«Жайықмұнайгаз» МГӨБ объектілерінің тұрмыстық-шаруашылық суы белгіленген жерлерге жиналып, одан әрі келісім бойынша, «Исатайгазстройсервис» ЖШС-нің булану алаңына апарылады[14].

«Жайықмұнайгаз» МГӨБ объектілерін волждық сумен жабдықтау, «ҚазТрансОйл» АҚ-мен келісіліп Астрахань–Маңғыстау құбыр желісінен

алынады.

Жерасты суының сапасын қорғау шаралары

Жерасты суына әртүрлі техногенді өзгерістер жоғары дәрежеде әсер етеді. Жерасты суының сапасымен режимінің өзгерісі, қоршаған ортаның басқа бөліктерінің өзгерісіне әкеліп соғады. Сонымен қатар кен орнының жерасты суы Каспий теңізінің солтүстік бөлігімен түйіседі, ал бұл аумақ табиғатты қорғау аймағы болып саналады. Осы факторларды ескере отырып, жерасты суын тиімді пайдалану және ластанудан, азаюдан қорғау маңызды мәселе болып тұр. Жерасты суын ластанудан қорғау шаралары келесідей:

-жерасты суының табиғи сапасын сақтауға бағытталған сауықтыру шаралары;

-суқаныққан горизонтта пайда болған ластану ошағының жылжуымен ұлғаюына қарсы шаралар;

-суқаныққан горизонттағы ластаушы заттарды жою шаралары.

Жерасты суын қадағалау, ұзақ уақытты ғылыми негізде дайындалған мониторинг сапасына байланысты. Бұл жерде суқаныққан горизонттың негізгі мына сипаттамалары қадағаланады: деңгейі, арыны, химиялық және бактериялық құрамы, су температурасы және т.б.

Жобада су ресурстарын қорғау және тиімді пайдалануда мынадай шаралар ұсынылады:

-ұңғы оқпанының кейбір саңылаулылық нәтижесінде, жерасты суының қабатаралық құйылуын болдырмайтын ұңғы конструкциясын таңдау;

-ұңғыны салу кезінде – толық саңылаусыздандыру, флюидті қабаттармен горизонттарды бір-бірінен оқшаулау;

-технологиялық процестің барлық кезеңінде пайдаланатын судың сапасымен санын бақылау;

-мұнай өнімдерімен қабаттық судың жер бетіне төгілуін болдырмау;

-автоматтандыру және телемеханиканы енгізу, бұл ұңғы өнімін апатсыз режимде жинау мен тасымалдауды қамтамасыз етеді;

-кен орнындағы жерасты суының сапасымен деңгейін үнемі қадағалау;

-ақаба судың жер бетіне апатты төгілуін болдырмау;

-химиялық реагенттерді сақтау және жасау,арнайы орында жүргізілу керек[11].

ҚОРЫТЫНДЫ

Осы дипломдық жоба барысында келесі қорытындылар анықталды:

- Соңғы кезеңдерде С.Балғымбаев кен орнын игеруде қабат қысымын ұстап тұру үшін, су айдаудың түрлі жүйелері қолданылады. Осыған байланысты өндірілетін ұңғымалардың көбісі түрлі деңгейде суланды. Өндірілетін мұнайдың сулануы пайдалану жағдайын қиындатып, мұнайды өндіру қымбаттады және кен орнының реттілігін айтарлықтай төмендетеді.
- Техника мен технологияның жақсартылуы, мұнай бергіштіктің арттырудың соңғы әдістерін кеңінен енгізу және прогрессивті технология процестерін қолдану керек. Ұңғыма шығынын жоғарылатып, кен орнында техника-экономикалық көрсеткіштеріне қол жеткізу керек.
- Сұйық әйнек қолдану технологиясы өндірілетін ұңғымада сулануға жол бермейді және мұнай өндірісін арттыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар айдау ұңғымаларының қабылдау профилін тегістеуге мүмкіндік береді.
- Сұйық әйнек технологиясын қолдану мен жөндеу-оқшаулау жұмыстарын қолданудағы талдау жүргізуде келесі салдарлар арқасында, С.Балғымбаев кен орындарында және соған ұқсас жерлерде сулану коэффициенті жоғары аймақтарда, жоғарғы тиімділігін көрсетеді.
- Сұйық әйнек технологиясын қолдана отырып, жөндеу-оқшаулау жұмыстарына жүргізілген технологияның әсері бар екендігін және С. Балғымбаев кен орнында және басқа да осыған ұқсас сулану коэффициенті жоғары кен орындарында технологияны қолданудың орындылығын көрсетті.

ҚЫСТАРЫЛҒАН СӨЗДЕР ТІЗІМІ

СМЖ	су-мұнай жапсары
ШТСҚ	штангалі терен сорапты қондырғы
ҚҚҰ	қабат қысымын ұстау
СМШ	су-мұнай шекарасы
МАК	мұнай алу коэффициенті
АТӨҚ	автоматты топтық өлшегіш қондырғы
МЖП	мұнай жинау пункті
МГС	мұнай-газ сепараторы
ГС	газ сепараторы
ҚЖ	құбыр жылытқыш
МДҚ	мұнай дайындау қондырғысы
ПАА	полиакриламид
МДАЦ	мұнай дайындау айдау цехі
БТР	болат тік резервуар
ЖОЖ	жөндеу оқшаулау жұмыстары
ТСҚ	тұтқыр серпімді құрам
СҚӨ	сазқышқылды өңдеу
СГДЖ	сугельді дисперсті жүйе
ҰГЗ	ұңғыманы геофизикалық зерттеу
ПГЖ	полимерлі гелді жүйе
СКҚ	сорапты компресслі құбыр
ҰЖЖ	ұңғыманы жер асты жөндеу
ҰКЖ	ұңғыманы күрделі жөндеу
МГӨБ	мұнай газ өндіру басқармасы

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. *Қазақстан мұнай энциклопедиясы*. Алматы : Авторы белгісіз, 1999.
2. Аманязов.Қ., Ахметов Ә., Қожахмет Қ. *Қазақстанның мұнай-газды аймақтарының геологиясы*. Астана : Фолиант, 2010.
3. Булекбаев З.Е., Воцалевский Э.С., Искужиев Б.А. *Месторождения нефти и газа Казахстана. Справочник*. Алматы : Авторы белгісіз, 1997.
4. *Технологические счета НГДУ «Жайыкнефть»*. Атырау : Авторы белгісіз, 2003.
5. «Каспиймунайгаз», АО. *«Пересчет запасов нефти и растворенного газа по месторождению С.Балгимбаев по состоянию на 01.10.2005 г.»*. Атырау : Авторы белгісіз, 2006.
6. У.Е., Ескалиев. *«Опыт разработки нефтяного месторождения Мартыши»*. Москва : ВНИИОЭНГ, 1991.
7. Горбунов А.Т., Рогова Т.С., Старковский А.В. Исследование физико-химических и изолирующих свойств силикатно-полимерных гелей и их применение для изменения фильтрационных потоков флюидов в нагнетательные и добывающих скважинах // Исследования новых технологий воздействия на нефтяные пласты. *Сб.науч. тр. ВНИИнефти*, 2001 ж., 125.
8. Старковский А. В., Рогова Т. С. Эффективность применения силикатного геля для повышения нефтеотдачи пластов. *Нефтяное хозяйство*. 2004 ж., 4.
9. Аяпова Г.О., Айсаева Т.С., Сарбопеева М.Д. *Результаты ремонтно-изоляционных работ на месторождении С. Балгимбаев*.
10. М.И., Курбанбаев. *Повышение нефтеотдачи пласта на месторождениях Казахстана*. орны белгісіз : АО «КазНИПИМунайгаз», 2013.
11. *Инструкция по нормированию сбросов загрязняющих веществ в водные объекты Республики Казахстан РНД 211.2.03.01-97*.
12. *«Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (ПБНПП), утверждены Госгортехнадзором РК 17.11.1994. 1994.*
13. *Санитарные правила и нормы по гигиене труда в промышленности. Минздрав РК. 1995.*
14. *Проект предварительная оценка воздействия на окружающую среду*. Атырау : Авторы белгісіз, 2017.
15. *Экологический Кодекс РК. 2007.*
16. *Анализ текущего состояния разработки месторождений НГДУ «Жаикмунайгаз»*.
17. Старковский А. В., Рогова Т. С. Гелеобразующие составы на основе силиката натрия и их применение для повышения нефтеотдачи пластов. *Сб. науч. тр. ВНИИнефти*, 2004 ж., 130.