

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ



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

Жамауов Арман Аскарлович, Темекова Малика Қайратовна
(білім алушының аты және)

Мұнай бергіштікті арттыру үшін ASP айдау технологиясын бағалау
(дипломдық жоба тақырыбы)

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В070800 - Мұнай-газ ісі
(Мамандық шифрі және атауы)

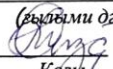
Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ



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

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
Мұнай инженерия
(кафедра атауы)

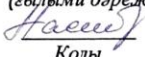
(ғылыми дәрежесі, атауы)
 Сыздықов М. К.
Қолы Аты жөні
“ 13 ” 05 2019 ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: “Мұнай бергіштікті арттыру үшін ASP айдау технологиясын бағалау”
(дипломдық жұмыстың тақырыбы)

Мамандығы 5В070800 - Мұнай-газ ісі
(Мамандық шифрі және атауы)

Орындағандар
Жамауов Арман Аскарович
Темекова Малика Кайратовна
(Білім алушының аты жөні)

Ғылыми жетекші
MSc, ғылым магистрі
(ғылыми дәрежесі, атауы)
 Насибуллин Б. М.
Қолы Аты жөні

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ



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)

(ғылыми дәрежесі, атауы)
Сыздықов М. К.
Қолы Аты жөні
“ 15 ” 01 2019 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушылар Жамауов Арман Асқарович, Темекова Малика Кайратовна
(білім алушының аты жөні)

Тақырыбы: Мұнай бергіштікті арттыру үшін ASP айдау технологиясын бағалау
(дипломдық жұмыстың тақырыбы)

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

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2019 жылғы "30" 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: 14 атаудан

Дипломдық жобаны (жұмысты) дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Геологиялық бөлім	16.04.19-19.04.19	и
Техника-технологиялық бөлім	16.04.19-19.04.19	и
Арнайы бөлім	23.04.19-26.04.19	и
Экономикалық бөлім	23.04.19-26.04.19	и
Еңбекті қорғау және қоршаған ортаны қорғау	26.04.19-30.04.19	и

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)	06.05.19ж	Насибуллин
Техника-технологиялық бөлім	Б. М. Насибуллин (MSc)	06.05.19ж	Насибуллин
Арнайы бөлім	Б. М. Насибуллин (MSc)	06.05.19ж	Насибуллин
Экономикалық бөлім	Б. М. Насибуллин (MSc)	06.05.19ж	Насибуллин
Еңбекті қорғау және қоршаған ортаны қорғау	Б. М. Насибуллин (MSc)	06.05.19ж	Насибуллин
Норма бақылау	Б. М. Насибуллин (MSc)	06.05.19ж	Насибуллин

Ғылыми жетекші

Насибуллин
Қолы

Насибуллин Б. М.

Аты жөні

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

Жамауов

Жамауов Арман Асқарович

Темекова
Қолы

Темекова Малика Кайратовна

Аты жөні

Күні

" 06 " маусым 20 ж.

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Дипломдық жұмысты орындағандар:

ЖАМАУОВ АРМАН., ТЕМЕКОВА МАЛИКА

5B070800 – Мұнай газ ісі

Тақырыбы: «Мұнай бергіштікті арттыру үшін ASP айдау технологиясын бағалау» 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.

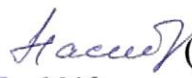
Жобаның арнай бөлімінде, Қаражанбас кен орнының ағымдағы игеру жағдайына талдау жасай отырып, өнімді қабаттың мұнай бергіштігін арттыру мақсатында кен орнының мәндерін қолдана отырып, ASP айдау технологиясының тиімділігі қарастырылған және экономикалық бөлімде шығын мен табысты болжай отырып техникалық-экономикалық көрсеткіштері көрсетіліп, 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:	Мұнай бергіштікті арттыру үшін ASP айдау технологиясын бағалау_Жамауов Арман, Темекова Малика - Бауыржан Насибуллин.doc
Автор:	Жамауов Арман, Темекова Малика
Координатор:	Насибуллин
Дата отчета:	2019-05-08 06:28:35
Коэффициент подобия № 1: ?	0,8%
Коэффициент подобия № 2: ?	0,0%
Длина фразы для коэффициента подобия № 2: ?	25
Количество слов:	13 506
Число знаков:	101 707
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершенных проверок: ?	11

! 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 7

>> Самые длинные фрагменты, определенные, как подобные

>> Документы, в которых найдено подобные фрагменты: из RefBooks

>> Документы, содержащие подобные фрагменты: Из домашней базы данных

>> Документы, содержащие подобные фрагменты: Из внешних баз данных

>> Документы, содержащие подобные фрагменты: Из интернета

АНДАТПА

Дипломдық жобаның тақырыбы – Мұнай бергіштікті арттыру үшін ASP айдау технологиясын бағалау.

Дипломдық жобаның негізгі кілттік сөздері: мұнай бергіштік коэффициенті, мұнай өнімін арттыру, беттік белсенді заттар.

Жобаны зерттеу нысаны Қаражанбас кен орны.

Зерттеу пәні-үш компонентті қоспаны: сілті, ББЗ және қабаттың сулануынан кейінгі полимерді пайдалана отырып, мұнай бергіштікті (МУН) арттыру технологиясын қолдану.

Кіріспеде тақырыптың өзектілігі негізделген, дипломдық жобаны жазудың мақсаты қойылған, зерттеу нысаны мен пәні, міндеттері айқындалған.

Дипломдық жобаның бірінші тарауында кен орын туралы жалпы мәліметтер, литологиялық-стратиграфиялық сипаттамасы, тектоникасы, мұнайгаздылығы, мұнай және газ қоры жазылған.

Екінші тарауда кен орынды игеру жүйесі мен мұнай және газ өндірудің техникасы мен технологиясы жазылған.

Үшінші тарауда ASP технологиясы, Қаражанбас кен орны жағдайына арналған қабаттың физикалық моделінде жүргізілген фильтрациялық тәжірибелері, ASP айдаудың технологиялық көрсеткіштерін есептеу көрсетілген.

Төртінші тарауда Қаражанбас кен орынның мәндерін қолдана отырып, ASP айдау арқылы шығын мен табысты болжау, техникалық-экономикалық көрсеткіштер көрсетілген.

Бесінші тарауда кәсіпорындағы қауіпті және зиянды факторлар, еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары, ТЖ кезінде объектіні қорғау бойынша іс-шаралар, атмосфералық ауаны қорғау, су ресурстарын қорғау, жер ресурстарын қорғау айтылған.

Қорытынды скрининг тесті барысында Қаражанбас кен орын үшін оңтайлы құрамдар, үлгітасқа жүргізілген тәжірибе барысында мұнай бергіштік коэффициент көрсеткіші, технологияның экономикалық тиімділігі бойынша негізгі тұжырымдардан тұрады.

АННОТАЦИЯ

Тема дипломного проекта – Оценка применимости технологии ASP заводнения для повышения нефтеотдачи.

Основные ключевые слова дипломного проекта: коэффициент извлечения нефти, повышение нефтепродукта, поверхностно активные вещества.

Объектом исследования проекта является месторождение Каражанбас.

Предмет исследования-применение технологии повышения нефтеотдачи (МУН) с использованием трехкомпонентной смеси: щелочи, ПАВ и полимеров после заводнения пласта.

Во введении обоснована актуальность темы, поставлена цель написания дипломного проекта, определены предмет и предмет исследования, задачи.

В первой главе дипломного проекта содержатся общие сведения о месторождении, литолого-стратиграфическая характеристика, тектоника, нефтегазоносность, запасы нефти и газа.

Во второй главе описана система разработки месторождения, техника и технология добычи нефти и газа.

В третьей главе представлена технология ASP, фильтрационный опыт, проведенный в физической модели пласта для условий месторождения Каражанбас, расчет технологических показателей ASP заводнения.

В четвертой главе представлены технико-экономические показатели, прогнозирование потерь и доходов путем ASP заводнения с использованием значений месторождения Каражанбас.

В пятой главе приводятся опасные и вредные факторы на предприятии, меры по соблюдению безопасности труда, мероприятия по охране объекта при ЧС, охрана атмосферного воздуха, охрана водных ресурсов, охрана земельных ресурсов.

В заключении: оптимальные составы для месторождения Каражанбас в ходе скринингового теста, показатели коэффициента нефтедобычи в ходе проведенного эксперимента, основные выводы по экономической эффективности технологии.

ABSTRACT

The theme of the graduation project – Assessment of Enhance oil recovery by using ASP flooding technology.

The main key words of the diploma project: oil recovery factor, oil product increase, surfactants.

The object of research of the project is the Karazhanbas field.

Subject of research-the application of the technology of enhanced oil recovery (EOR) using a three-component mixture: alkali, surfactant and polymer after a conventional waterflood of a formation.

In the introduction, the relevance of the topic is justified, the purpose of writing a thesis project is set, the subject and subject of research, tasks are defined.

The first Chapter of the diploma project contains General information about the field, lithological and stratigraphic characteristics, tectonics, oil and gas, oil and gas reserves.

The second Chapter describes the system of field development, equipment and technology of oil and gas production.

The third Chapter presents the technology of ASP, filtration experience carried out in the physical model of the reservoir for the conditions of the Karazhanbas field, the calculation of technological indicators of ASP flooding.

The fourth Chapter presents the technical and economic indicators, forecasting losses and revenues through ASP flooding using the values of the Karazhanbas field.

The fifth Chapter provides dangerous and harmful factors in the enterprise, measures to comply with occupational safety, measures for the protection of the object in case of emergency, air protection, protection of water resources, protection of land resources.

In conclusion: the optimal compositions for the Karazhanbas field during the screening test, the indicators of the oil production coefficient during the experiment, the main conclusions on the economic efficiency of the technology.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1 ГЕОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ	10
1.1 Кен орын туралы жалпы мәліметтер	10
1.2 Литологиялық-стратиграфиялық сипаттамасы	11
1.3 Тектоникасы	13
1.4 Мұнайгаздылығы	14
1.4.1 Мұнай-газдылығының қысқаша сипаттамасы	14
1.4.2 Кен орнының геологиялық-кәсіптік моделі	14
1.5 Гидрогеологиялық жағдайлар	17
1.6 Мұнай және газ қоры	17
2 ТЕХНИКА-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ	18
2.1 Кен орнын игерудің ағымдағы жай-күйінің сипаттамасы	18
2.2 Ұңғымалар қорының жай-күйін, олардың ағымдағы дебиттерін және кен орны мен игеру объектісінің қабылеттілігін талдау	21
2.3 Қабаттардан мұнай қорын өндіруді талдау	25
2.4 Ұңғымалар мен қабаттарды гидродинамикалық зерттеу	26
2.5 Ұңғымалардан, сағалық және ұңғыма ішіндегі құрал-жабдықтардан сұйықтықты көтерудің ұтымды тәсілін таңдау негіздемесі	27
2.6 Ұңғымаларды пайдаланудың механикаландырылған тәсілі	28
2.7 Ұңғымаларды пайдалану кезінде асқынулардың алдын алу және оларға қарсы күрес жөніндегі іс-шаралар	30
2.8 Өндірілетін өнімді жинау және дайындау жүйесіне қойылатын талаптар мен ұсынымдар	32
3 АРНАЙЫ БӨЛІМ	35
3.1 ASP технологиясы	35
3.1.1 ASP құрамы	35
3.1.2 ASP механизмі	38
3.1.3 ASP айдау алдында дайындық жұмыстары	40
3.2 Қаражанбас кен орны жағдайына арналған қабаттың физикалық моделінде жүргізілген фильтрациялық тәжірибелері	41
3.3 ASP айдаудың технологиялық көрсеткіштерін есептеу	45
4 ЭКОНОМИКАЛЫҚ БӨЛІМ	51
5 ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ	53
5.1 Кәсіпорында қауіпті және зиянды факторлар	53
5.2 Еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі іс-шаралар	53
5.3 ТЖ кезінде объектіні қорғау бойынша іс-шаралар	56
5.4 Атмосфералық ауаны қорғау	56
5.5 Су ресурстарын қорғау	57
5.6 Жер ресурстарын қорғау	58
ҚОРЫТЫНДЫ	60
ҚЫСҚАРТУЛАР ТІЗІМІ	61
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	62

КІРІСПЕ

Қазіргі уақытта әлемдегі мұнай өндіретін кен орындарының көпшілігі игерудің неғұрлым кеш сатыларында болып отыр және негізінен қиын алынатын мұнай қорларын қамтиды. Сарапшылардың бағалауы бойынша, әлемдегі қиын өндірілетін мұнай қоры 1 трлн. тоннадан асады. Мұнайды алу коэффициенті (КИН) барлық мұнай өндіруші елдер үшін жеткіліксіз деп саналады, қабаттар КИН-нің орташа мәні әртүрлі мұнай өндіруші елдер бойынша 25-40% - ды құрайды. Қабаттардың мұнай беруін арттырудың химиялық әдістері қабаттардың мұнай бергіштікті (МУН) арттыру әдістерінің маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Мұнай беруді ұлғайтудың химиялық әдістері полимерлі сусыздандыруға, мұнайды беттік-белсенді заттардың су ерітінділерімен ығыстыруға (ББЗ), сілтілі сусыздандыруға және сілтіні, ББЗ мен полимерді (ASP сусыздандыруға) бірлесіп қолдануға бөлінеді. Олардың ішінде полимерлі ұнтақтау және ASP ұнтақтау технологиясы басым рөл атқарады. Су басу процесін іске асыру кезінде зерттелетін біріктірілген композицияны айдау мақсаты игерілетін қабаттың қалдық мұнайға қанығуын азайтудан тұрады.

Зерттеу объектісі-мұнай қоры қиын кен орындары мен шоғырлар. Зерттеу пәні-үш компонентті қоспаны: сілті, ББЗ және қабаттың сулануынан кейінгі полимерді пайдалана отырып, мұнай бергіштікті (МУН) арттыру технологиясын қолдану.

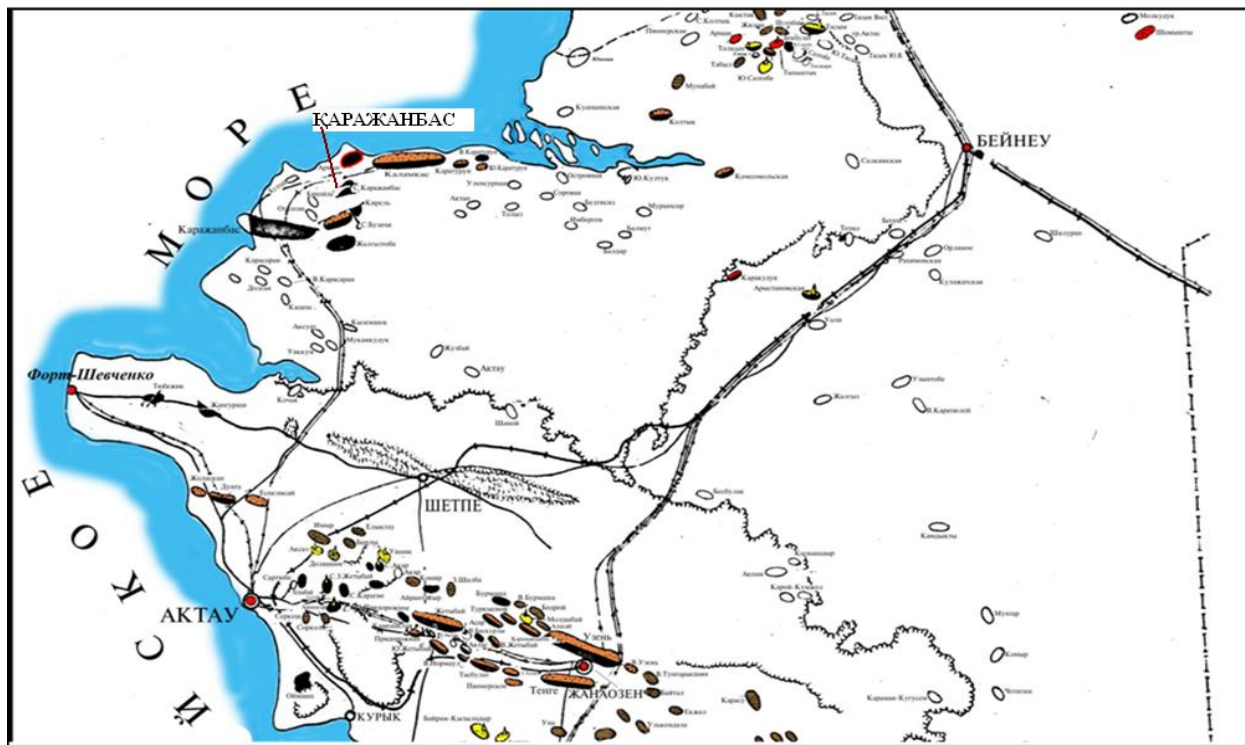
Бұл жұмыстың мақсаты сілтінің, ББЗ және полимердің (ASP) үш компонентті қоспасы негізінде мұнай бергіштікті (МУН) арттырудың қазіргі заманғы үшінші әдісін енгізу жолымен мұнай беруді ұлғайту болып табылады.

Өзектілік-өнімді қабаттардың мұнай беруін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік беретін жаңа технологияларды енгізу қажет, өйткені бірқатар мұнай бергіштікті (МУН) арттырудың арқасында зауыттан кейін қалдық мұнайдың 90% қосымша өндіруге болады.

1 ГЕОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ

1.1 Кен орын туралы жалпы мәліметтер

Қаражанбас кен орны Бозашы түбегінің солтүстік-батыс бөлігінде Қазақстан Республикасы Маңғыстау облысының аумағында орналасқан.



Сурет 1.1.1 – Қаражанбас кенорынының шолу картасы

Бозашы түбегінің солтүстік-батыс бөлігі абсолюттік белгісі 19 метр, плюс 28 метрге дейін жазық болып табылады. Ландшафтың өзіндік ерекшелігі автокөліктерге қиын болатын көптеген сорлардың болуы болып табылады. Рельефтің оң формалары барханалар мен байырғы таужыныстарының қалдықтары. Ауданның климаты күрт континенттік. Ауа температурасы жазда Цельсий бойынша 30 градустан ауытқиды. Атмосфералық жауын-шашын негізінен күзгі-қысқы кезеңге келеді.

Қаражанбас кен орнынан солтүстік-шығысқа қарай 20-55 километр қашықтықта жұмыс істеп тұрған Солтүстік Бозашы, Қаламқас және Арман Мұнай кәсіпшілігі орналасқан. Облыс орталығы – 210 шақырым жерде орналасқан Ақтау қаласымен кен орны асфальтталған жолға байланысты. Автомобиль жолдары Қаражанбас мұнай құбырын Шетпе кентімен және Форт-Шевченко қаласымен қосады. Жақын елді мекен – темір жол станциясы бар Шетпе кенті кен орнынан 150 км қашықтықта орналасқан.

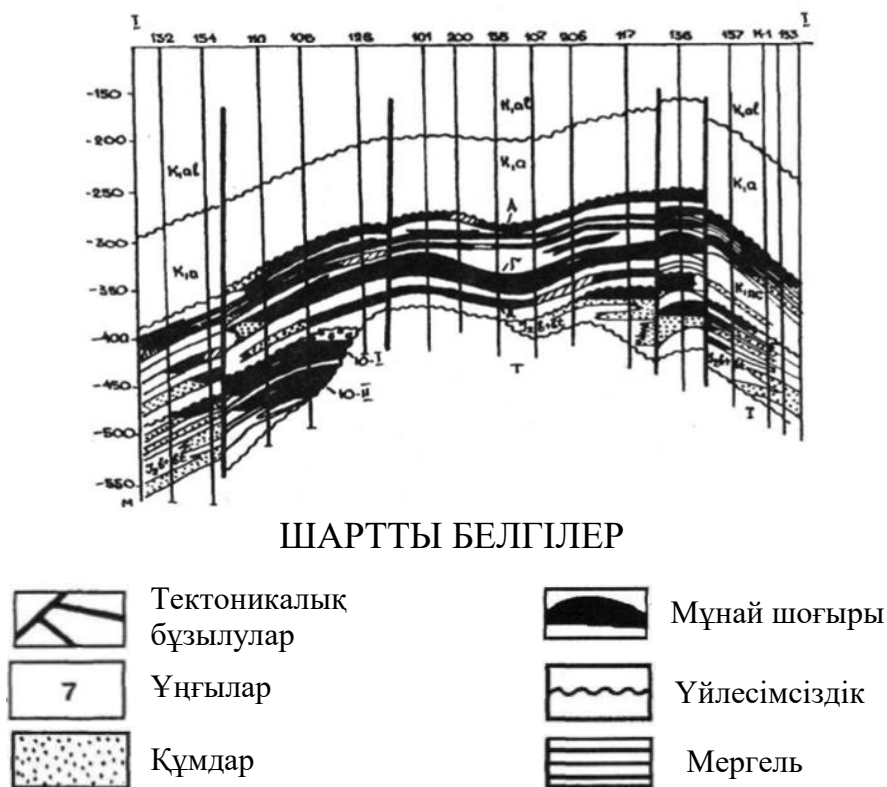
Қаражанбас кәсіпшілігі арқылы Қаламқас-Арман-Қаражанбас-Жетібай-Өзен-Атырау-Самара мұнай құбыры, сондай-ақ Қаражанбас, Қаламқас, Солтүстік Бозашы және Арман мұнай кәсіпшіліктерін электр энергиясымен қамтамасыз ететін жоғары вольтты электр беру желісі өтеді [1].

1.2 Литологиялық-стратиграфиялық сипаттамасы

Қаражанбас кен орны шегінде қалыңдығы 3750 м болатын триас, юра және Бор горизонттарының өнімді шөгінділерін қамтитын тіліктер ашылды.

Триасты шөгінділер (Т1) 315-353 м тереңдікте ашылды. Триас шөгінділері тіліктерді корреляциялауда жақсы репер болып табылады. Триас шөгінділері тек төменгі бөліммен, құрамында Юра және оленек қабаттары бар. Юра қабаты қалыңдығы 1000 м Г-2 жалғыз іздеу ұңғымасында ғана ашылады және Қою сұр полимикті құм тастарды және Қою қоңыр және Қою сұр түсті аргиллиттерді алевролит қабаттары бар дерлік қара сұрға дейін созады. Табан бөлігінде ангидрит цементі бар әктас сынықтары бар ұсақ-таянақты конгломераттар орналасады. Оленек қабатының шөгінділері, негізінен қара-сұр, қоңыр аргиллиттерден, мергельдер мен сазды әктастар қабаттарынан тұратын, ала түсті терриген формациясымен ұсынылған киіз-бор өнімді қалыңдығын төсейтін шөгінділер.

Юралық шөгінділер (J1 және J2) толығымен ашылды. Олар триасты түзілімдердің шайылған бетінде жатыр. Кен орнында тек екі бөлім бар: төменгі және орташа, бат және байос қабаттары ұсынылған. Олар қоңыр реңкті, тығыз, карбонатты, көмір мен пирит дәндерін қосумен, қоңыр-сұр ұсақ түйіршікті кварцты, сазды құмдармен ұсынылған. Кен орнындағы орта түр шөгінділері екі қабаттан тұрады (бат және байос). Жалпы, орта Юра шөгінділері кең таралған және үлкен қалыңдықтарға ие (113 ұңғымада 211 м дейін).



Сурет 1.2.1 – I-I желісі бойынша геологиялық қима

Байос таужыныстарының қалыңдығы екі бөлікке сенімді бөлінеді: төменгі және жоғарғы беттік. Ю-II өнімді горизонттың қамтитын төменгі байос шөгінділері қара-сұр түсті ұсақ түйіршікті құмдармен, көмірді және көмірді қосумен және көмірді көмірді және көмірді өсімдік қалдықтарымен ұсынылған. Жоғарғы байос шөгінділері құрылымның батысы мен шығысында кең таралған Ю-I өнімді горизонттың қамтиды. Литологиялық шөгінділер қою сұр түсті қоңыр түсті, ұсақ түйіршікті, кварцты, битуминозды, қара-сұр құмдардың қабаттары бар. Юрадағы өнеркәсіптік мұнай сыйымдылығы Ю-1 және Ю-2 екі горизонттарында орнатылған. Юралық қалыңдықтың қалыңдығы 0-ден 262 м-ге дейін өзгереді.



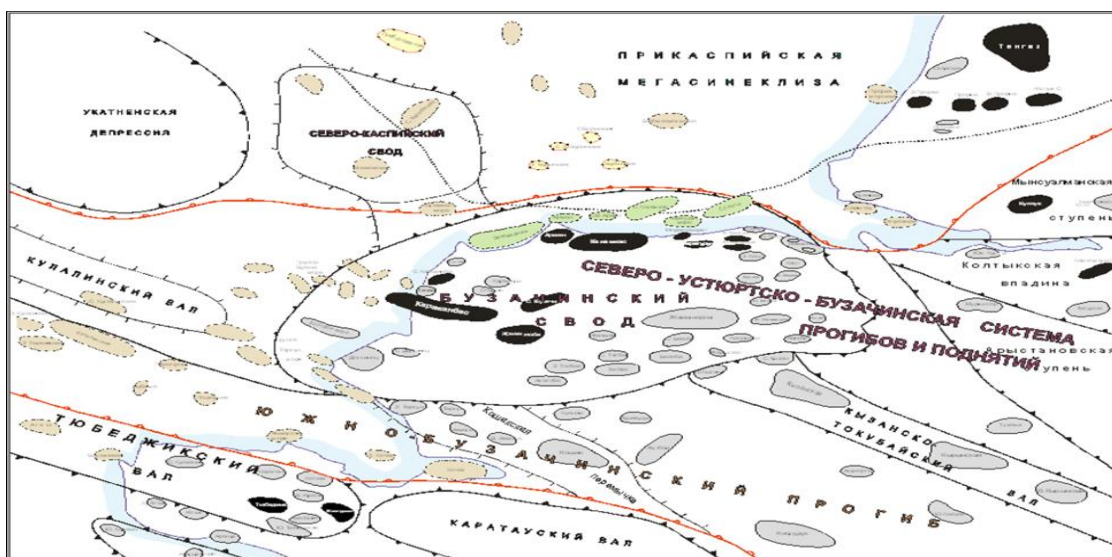
Сурет 1.2.2 – Шөгінділердің өнімді бөлігінің қимасы

Бор жүйесі (K1) берриас-валанжин, апт және альб бөлінеді. Юра және триас шөгінділерінде шайылып Борлы жастағы жыныстар жатыр. Неоком шөгінділері балшық, алевролиттер (алеверит) және құмтас (құм) біркелкі емес кезектесуден тұратын жыныстардың бір бумасын ұсынады. Литологиялық түрде олар ұсақ түйіршікті, төмен цементтелген, сұр, жасыл-сұр және кірпіш-қызыл, тығыздалған, қабықсыз, жоғарғы бөлігінде карбонатты, алеверитті, слюдатты, сұр-қоңыр, ұсақ түйіршікті, сазды құмдармен; алевролиттермен әлсіз цементталған; жасыл-сұр микро күкіртті әктастар сирек сынықтарымен; сынықтарымен жасыл-сұр микро күкіртті әктастар; сынықтарымен және т.б. көмірленген өсімдік қалдықтары. Апт қабаты-бабына стратиграфиялық горизонт объективті жабатын таужынысты кугусемской свиты. Қабаттың негізінде қалыңдығы 20 м дейінгі базальды құм-алеверитті горизонт, ірі түйіршікті сұр алеверитпен және ұсақ түйіршікті құмды алеверитпен, құрамында қиыршық тас-галакты материал аз ғана бар. Тіліктің жоғарғы

бөлігінде алевролиттермен араласқан қою сұр балшықтар да пайда болады. Альб қабаты аздап шайылып, апта шөгінділерінде жатыр. Бөліністе аммониттер кездеседі. Апт және альбалық жауын-шашын таяз су бассейнінде теңіз трансгрессиясы кезінде қалыптасты. Бор шөгінділерінің қалыңдығы 321 м-ден 590 м-ге дейін. Юралық және Борлы шөгінділерде анықталған барлық өнімді қабаттар мен көкжиектер жылу әсерінің объектілері болып табылады [2].

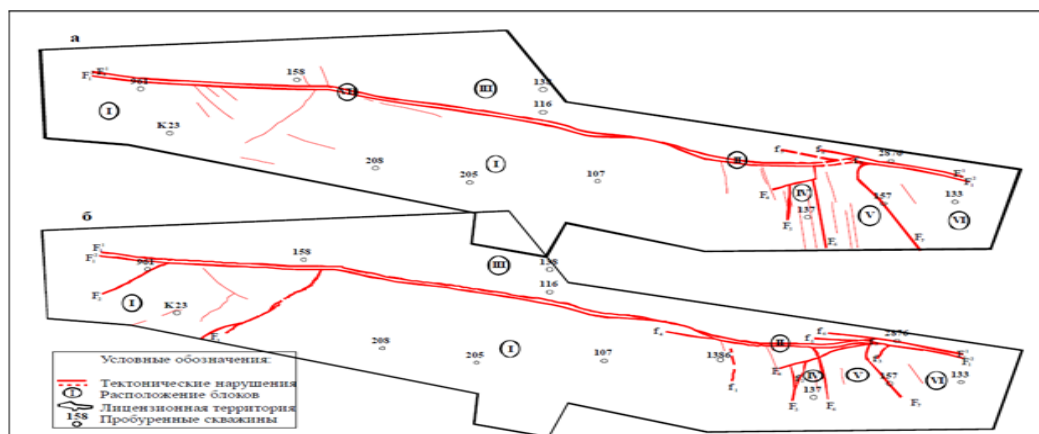
1.3 Тектоникасы

Тектоникалық тұрғыдан Қаражанбас құрылымы Бозашы күмбезінің, Солтүстік-Үстірт-Бозашы иілу және көтеру жүйесінің шегінде орналасқан және субшироттық простириленудің брахиантиклиналды қатпарларына ұштастырылған. Қаражанбас құрылымының ауданы түрікке дейінгі және юра-бор шөгінділерінің жоғары тектоникалық белсенділігімен сипатталады. Тұйықталған изогипстің контурындағы құрылымның өлшемі минус 440 м-ді көтеру амплитудасында 24,6*4,6 км құрайды.



Сурет 1.3.1 – Тектоника сұлбасы

Бұзылулар -F11 -F12, Қаражанбас құрылымынан Солтүстік-Бозашы құрылымынан бөлінеді, ал әртүрлі бағыттағы тектоникалық бұзылыстар қатары: кеңірек (F4) субмеридианалды (F2, F3, F5, F6, F7) дейін, жеті блоктың құрылымын бөледі – I, II, III, IV, V, VI, VII.



Сурет 1.3.2 – Блоктардың орналасу сұлбасы. А-Борлы шөгінділер бойынша; б-юралық шөгінділер бойынша.

Көтерілудің жиынтық бөлігінде юралық шөгінділердің юралық-Борлы келіспеушілік бетінің астында сыналануы байқалады. III блокта жыртылған бұзылулар тек юралық және триасты шөгінділерде ғана байқалады, ал Борлы шөгінділер юралық шөгінділердің жуан беткейлігінде жатыр.

F2, F3 бұзылуы I блогының батыс бөлігінде орналасқан және оңтүстік-батыстан солтүстік-шығысқа қарай созылып жатыр. Шығыс периклиналь көтерілу үлкен тектоникалық шиеленіспен сипатталады. F5, F6, F7 бұзылулары оңтүстік-шығыстан солтүстік-батыста төменнен жоғары қарай барлық өнімді заң-ұсақ-түйек бөліктер бойынша 3 блок (IV, V, VI) құрады.

1.4 Мұнайгаздылығы

1.4.1 Мұнай-газдылығының қысқаша сипаттамасы

Қаражанбас кен орнында Ю-I (жоғарғы, орта және төменгі қабаттар), Ю-II (негізгі және линзалық) өнімдік қабаттары мен бөлінген А1, А2, Б, В, Г, Д1, Д2 қабаттары ұштастырылған орта юралық және төменгі Борлы шөгінділерде мұнай-газдылығы белгіленген.

Кен орнының геологиялық құрылысына, коллекторлық қасиеттерінің, коллектор-қабаттарының сипаттамасына, кен орнының өнімді қалыңдығы шегінде мұнайға қанықтырылуына қарай 3 игеру объектісі бөлінген. Біріншісі А1, Б және В қабаттарына, екіншісі – Г және Д1 қабаттарына және үшіншісі – Д2, Ю-I және Ю-II деңгейлерге байланысты барлық кен шоғырларын қамтиды.

Игерудің үш нысаны бойынша тиімді мұнай қанықпаған қалыңдықтардың карталары мен карталарының құрылымдық құрылымы алдыңғы деректерді ескере отырып орындалған.

1.4.2 Кен орнының геологиялық-кәсіптік моделі

I игеру объектісі

I блоктың батыс бөлігінде 44 жаңа ұңғыма бұрғыланды, СМЖ жағдайына әсер еткен жоқ. I блоктың орталық бөлігінде 19 жаңа ұңғыма, ал

шығыс бөлігінде 69 жаңа ұңғыма бұрғыланды. Барлық ұңғымалар таза мұнай аймағында қалды, СМЖ жағдайына өзгерістер енгізбеді. V блокта 22 жаңа ұңғыма бұрғыланды, СМЖ жағдайына әсер еткен жоқ.

II игеру объектісі

154 жаңа ұңғыманың 128-і игерілген. Оның ішінде 40 ұңғыма батыс бөлігінде, 55 ұңғыма шығыста, 19 ұңғыма орталық бөлігінде, 14 ұңғыма V блогында бұрғыланды. I блоктың батыс бөлігінде бұрғыланған ұңғымалар Мұнай және су-мұнай аймағының шегінде орналасқан. Бөлінген коллекторлар минус 394 және 392 метр белгіге дейін өнімді ретінде сипатталады. I блоктың орталық бөлігінде бұрғыланған ұңғымалар мұнай аймағы шегінде орналасқан. Ұңғыманы геофизикалық зерттеу бойынша 3936 ұңғымада коллектор-қабаттар бұрын қабылданған СМЖ деңгейіне әсер етпеген минус 351,8 м белгіге дейін өнімді ретінде сипатталады. I блоктың шығыс бөлігінде бұрғыланған ұңғымалар мұнай аймағы шегінде орналасқан және бұрын қабылданған СМЖ деңгейіне әсер еткен жоқ. V блокта бұрғыланған жаңа ұңғымалар мұнай аймағының жиынтық бөлігінде орналасқан. СМЖ қабылданған жағдайы минус 345 м абсолютті белгісінде өзгеріссіз қалды.

III игеру объектісі

154 жаңа ұңғыманың ішінен, III игеру объектісі 34 ұңғымамен ашылды. Оның ішінде 22 ұңғыма – батыста, 12 ұңғыма – I блоктың шығыс бөлігінде бұрғыланды. I блоктың батыс бөлігінде бұрғыланған ұңғымалар Мұнай және су-мұнай аймағының шегінде орналасқан. Д2 және Ю-Ін қабаттарындағы I блоктың шығыс бөлігінде ұңғымалар мұнай аймағында бұрғыланды, СМЖ қабылданған жағдайына өзгерістер енгізбеді.

I игеру объектісі 25,7 м тең жалпы қалыңдығы бар, бұл ретте қалыңдықтың өзгеру интервалдары өте маңызды – бірлік үлесінен бірнеше ондаған метрге дейін. Объектідегі коллекторлардың үлесін көрсететін құмдылық коэффициенті 0,22 тең және объектінің тиімді қалыңдығы шамалы-8,0 м. бұл ретте, мұнайға қанықпаған қалыңдығы орташа 7,9 м құрайды. Оның бөлінуі салыстырмалы төмен және 3,6 құрайды.

II игеру объектісі жалпы қалыңдығы біріншісінен сәл аз (орта есеппен 20,4 м). Екінші объектінің орташа тиімді қалыңдығы 11,6 м, ал мұнайға қанықпаған – 10,2 м тең. Бұл объектінің құмдылық коэффициенті 0,37, ал бөлшектенуі – 3,1 тең. Бөлшектеудің өте жоғары коэффициенті, негізінен, Г. Қабатының негізгі коллекторынан жоғары коллектордың жұқа қабаттарының болуымен анықталады.

III игеру объектісі Шығыс учаскедегі жалпы қалыңдығы 48,1 м-ге тең, бұл ретте қалыңдықтың 6,3 м-ден 51,3 м-ге дейін өзгеруі. Батыс учаскедегі жалпы қалыңдығы 28,3 м-ге тең, бұл ретте қалыңдығы 1,3 м-ден 62,1 м-ге дейін. Учаскедегі тиімді қалыңдығы да ең үлкен – 21,4 м, сонымен бірге ең жоғары бөлу коэффициенті 5,9. Бұл III объект шоғырдың ең көп санын қамтиды.

Қабат мұнайдың қасиеттері

Борлы, сондай-ақ юралық өнімді горизонттардағы мұнай ауыр, жоғары шайырлы, күкіртті болып табылады. Олардың тығыздығы 919-932кг/м³ шегінде, құрамында шайыр-24,5%, күкірт-2%-ға дейін, парафин-3,6%-ға дейін. Мұнай қату температурасы 25°С, қабаттық температураларда 26-36°С. Қабат мұнайдың тұтқырлығы 200-400 мПа·с; газсыздандырылған мұнайда тұтқырлығы 400-1105 мПа*с едәуір көп, ал тығыздығы-941-945 кг/м³.

Кесте 1.4.2.1 – Қабат мұнайдың параметрлері

Атауы	Қабат				
	А	Б	Г	Д	Ю-І
Қанығу қысымы, МПа	2,31	1,99	2,68	2,66	1,96
Газ факторы, м ³ /т	8,18	6,21	9,0	8,8	6,9
Көлемдік коэффициент	1,021	1,015	1,025	1,043	1,015
Мұнай тұтқырлығы, мПа*с	200	272	360	400	398
Мұнай тығыздығы, кг/м ³	927	930	919	920	932

Газсыздандырылған мұнайдың қасиеттері мен құрамы

Бұл бөлімде игерудің I, II және III объектілерінің газсыздандырылған мұнайының физикалық-химиялық қасиеттері кен орнын игерудің және пайдаланудың барлық кезеңінде алынған 142 сынама бойынша берілген.

Игерудің I нысаны бойынша кен орнының шығыс, солтүстік және Орталық телімдерінен 2484, 3008, 5376, 414 ұңғымаларынан алынған мұнайдың 4 сынамасы қосымша зерттелді. II игеру объектісі бойынша шығыс және Орталық учаскелерден 2960, 5277, 3659, 6562, 4677 ұңғымаларынан алынған мұнайдың 5 сынамасы қосымша зерттелді. III игеру объектісі бойынша Батыс учаскеде 6024 ұңғымадан мұнайдың бір сынамасы іріктеліп алынды және зерттелді. Жоғарыда көрсетілген ұңғымалар бойынша газсыздандырылған мұнайды зертханалық сынау тығыздығы, Цельсий бойынша 40, 50, 60 градус температурадағы кинематикалық тұтқырлығы, қату температурасы, молекулалық салмағы, фракциялық құрамы, судың және жалпы күкірттің құрамы сияқты параметрлер бойынша жүргізілді. Парафинді көмірсутектер мен асфальт-шайырлы заттардың құрамын анықтау жүргізілген жоқ.

Тығыздығы бойынша газсыздандырылған мұнай битуминоздық типке жатады, диапазон 0,9230-дан 0,9540 г/см³-ге дейін құрайды. Цельсий бойынша 20 градус температурадағы динамикалық тұтқырлығы 614,4-тен 1849 мПа*с дейінгі шектерде болады, Цельсий бойынша 50 градус температурада 53,95-тен 350,7 мПа*с дейінгі шектерде болады.

Қаражанбас кен орнының мұнайын жоғары шайырлы санатқа жатқызу керек, асфальт-шайырлы заттардың жаппай құрамы 18,0-ден 34,6% - ға дейін

кұрайды. Кен орны бойынша жалпы күкірттің құрамы 0,90-нан 2,40% - ға дейінгі ауқымда болады. I, II және III объекті үшін жалпы күкірттің орташа мәні: жаппай 1,72%, жаппай 1,61% және жаппай тиісінше 1,68% құрайды, мұнай күкіртті мұнай класына жатады. Парафиннің құрамы бойынша мұнай парафинді мұнайдың түріне жатады, жоғары молекулалы парафинді көмірсутектердің құрамы жаппай 0,3-тен 3,6% - ға дейінгі диапазонда ауытқиды.

1.5 Гидрогеологиялық жағдайлар

Судың қасиеттері мен құрамы

Кен орнының қабаттық су құрамын зерттеу 2013 жылы игерудің үш нысанынан алынған су сынамаларына 214 химиялық талдау жүргізілді. Барлық зерттеулер кен орнының өзінде кәсіптік химиялық зертханада жүргізілді және негізгі алты компонентті құрамнан тұрады, өлшенген тығыздығы мен судың рН бар.

Зерттеудің бір бөлігінің минералдануы төмен болуына байланысты және бұл, ең алдымен, бу айдалуына байланысты, ұсынылған деректер тізбесінен белгілі бір жиынтық минералдануы кемінде 20 г/л ерітілген тұздардан тұратын нәтижелер таңдап алынды.

Игерудің бірінші объектісінің су құрамы оларды орташа минералдануы 38,7 г/л өте әлсіз тұздықтар ретінде сипаттайды.

Игерудің екінші объектісінің суы 45 ұңғымадан 59 химиялық талдаумен ұсынылған. Ерітілген тұздардың жиынтық құрамы 25-тен 80 г/л-ге дейін өзгереді және орташа есеппен 37,6 г/л құрайды. В. А. Сулиннің классификациясына сәйкес су түрі – хлоркальцийлі.

Үшінші объектінің суын зерттеу нәтижелері 32 ұңғымадан 38 талдаумен ұсынылған. Судың құрамы екінші нысанның суларынан айырмашылығы аз. Орташа минералдану кезінде шамамен 40 г / л судың хлоркальцийлі түрі және бейтарап рН ортасы бар. Сульфат-иондардың құрамы 9,12 мг/л концентрациясынан аспайды.

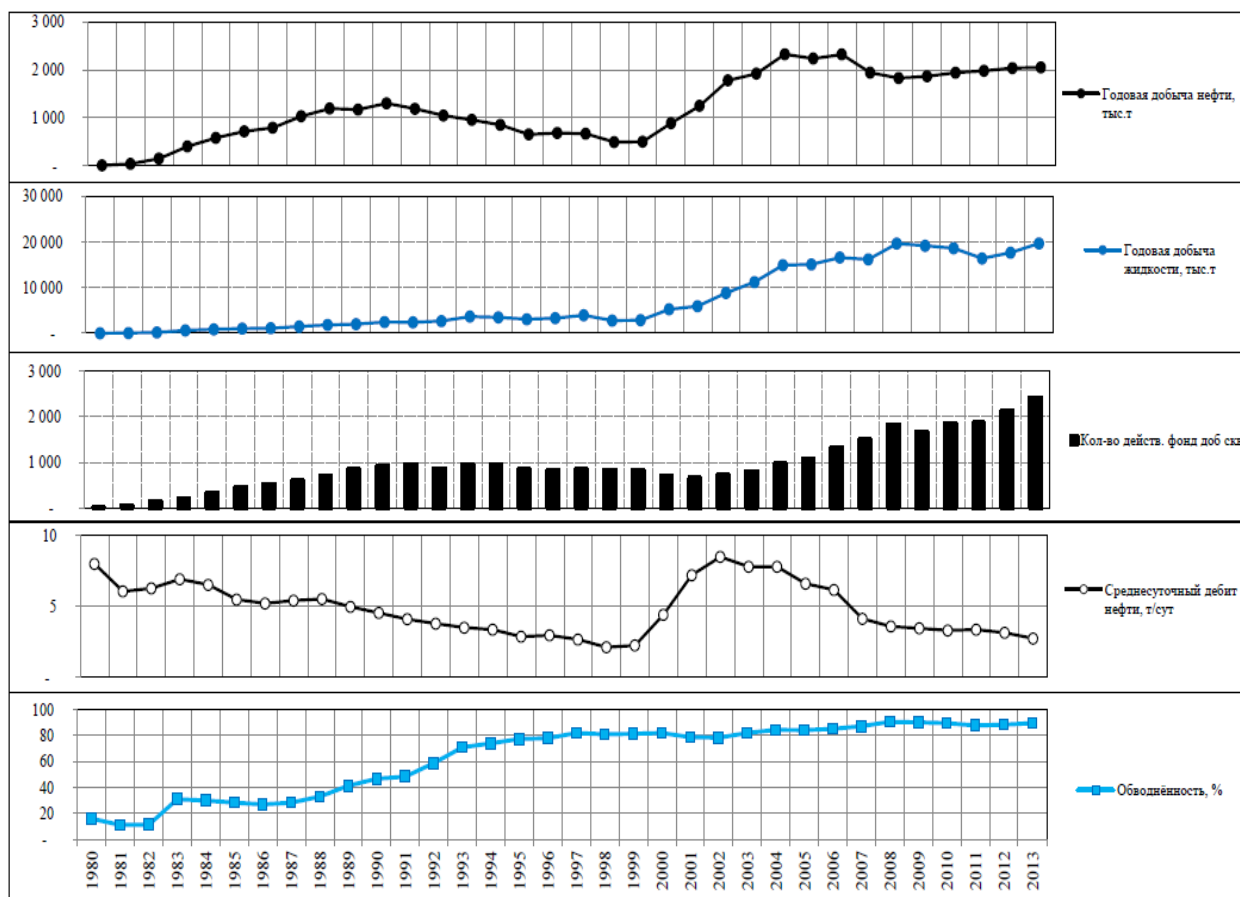
1.6 Мұнай және газ қоры

Жалпы кен орны бойынша мұнай мен онда өнеркәсіптік санаттар бойынша ерітілген газдың геологиялық қоры 301,154 млн. тоннаны және 2,440 млрд. метр кубті құрады. Оның ішінде В санаты бойынша–257902 мың т және 2080 млн. м³ (84%), С1 санаты бойынша – 43251 мың т және 360 млн. м³ (14,4%) тиісінше. Газ бөрік газ қоры 2,2 млн. м³ құрады. Бор шөгінділеріне орайластырылған шоғырлар үшін В+С1 санаты бойынша мұнай қоры 253919 мың тонна (84,3%) құрады, Юра шөгінділерінің үлесіне – 15,7% келеді. С2 санаты бойынша кен орындары бойынша мұнайдың барлық геологиялық қорларынан 1,9% (5817 мың т) құраған кен орындары бойынша мұнай қорлары бағаланды. 2013 жылы 154 ұңғыма бұрғыланды, соның нәтижесінде шоғырлардың геологиялық құрылысы туралы түсінік нақтыланды.

2 ТЕХНИКА-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ

2.1 Кен орнын игерудің ағымдағы жай-күйінің сипаттамасы

Мұнайды, сұйықтықты жылдық өндіру динамикасы, өндіруші ұңғымалардың қолданыстағы қоры, бір ұңғыманың орташа тәуліктік дебиті және игеру басталғаннан бастап талдау күніне дейін (01.01.2014 ж.) кен орны бойынша тұтастай алғанда мұнайдың сулануы 2.1.1-суретте көрсетілген.



Сурет 2.1.1 – Қаражанбас кен орнында игерудің негізгі технологиялық көрсеткіштерінің динамикасы

2012 жылмен салыстырғанда 2013 жылы сұйықтық өндіру 11,5% – ға, мұнайдың сулануы – 1% - ға, мұнай өндіру-0,7% - ға артты.

2.1.1.1-суретте көрсетілгендей, жалпы кен орны бойынша мұнай өндіру 2012 жылғы 2037,4 мың тоннадан 2013 жылы 2051,7 мың тоннаға дейін аз ғана ұлғайды, жұмыс істеп тұрған өндіруші ұңғымалар санының 2134-тен 2420 бірлікке (13%) дейін айтарлықтай ұлғаюына қарамастан. Бұл ретте, Шығыс және Солтүстік учаскелерде мұнай өндіру 1395,2 мың тоннадан 1312,6 мың тоннаға дейін (5,9% - ға), 116 мың тоннадан 111,5 мың тоннаға дейін (3,9% - ға) азайды. Орталық және Батыс учаскелерде мұнай өндіру артты.

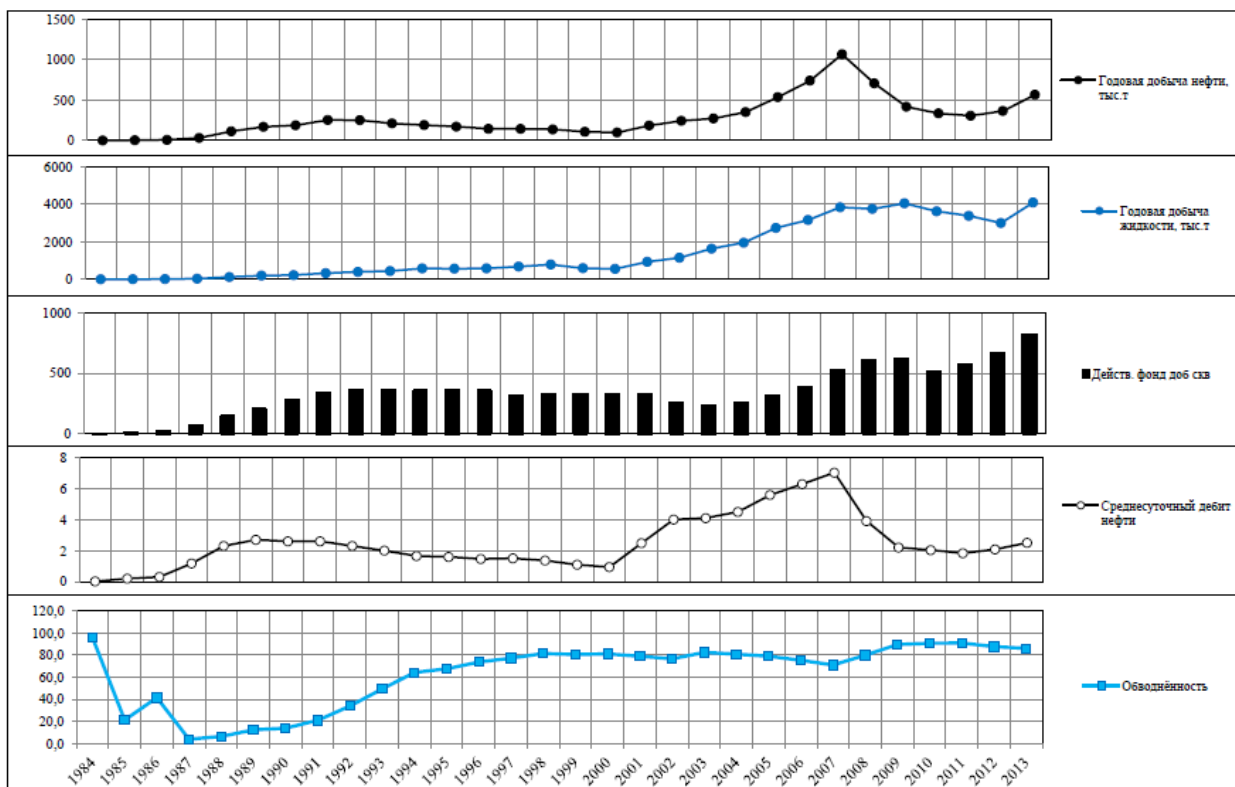
Талдау күніне (01.01.2014 ж.) игерудің басынан бастап жинақталған мұнай өндіру жалпы кен орны бойынша 40,7 млн. тоннаны құрайды, оның

ішінде мұнайдың 61%-ы кен орнының орталық учаскесінде, 32% – ы Шығыс учаскесінде, 3%-ы Солтүстік және 3,5%-ы Батыс учаскесінде өндірілді. Жалпы кен орны бойынша мұнай бергіштік коэффициенті 0,135-ке тең.

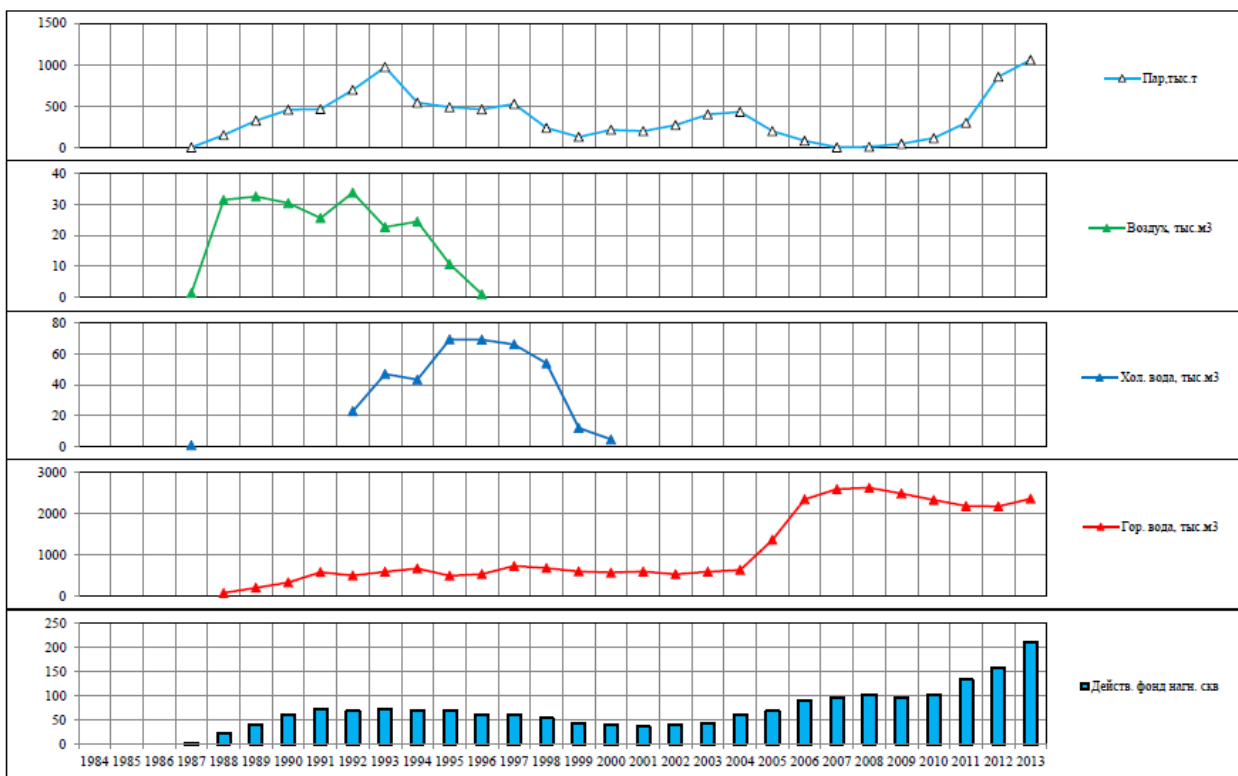
2013 жылы кен орны бойынша 154 ұңғыма бұрғыланды, онда шығыс учаскесінде – 91 ұңғыма, батыс бөлігінде – 41, орталық учаскесінде – 22 ұңғыма бұрғыланды. 154 ұңғымадан-127 өндіруші ұңғыма, 27 айдамалау (14 су айдамалау, 13 бу айдамалау). 27 айдамалау ұңғымасының 14-і мұнайды іріктеуге жұмыс істеді және 01.01.14 ж. жағдай бойынша өндіру қорында болды. 2013 жылы жаңа ұңғыманың дебиті 2012 жылы 3,4 т/тәу қарсы 2,3 т/тәу құрады.

І объектіні игерудің технологиялық көрсеткіштерінің сипаттамасы

Мұнай мен сұйықтықты жылдық өндіру серпіні, өндіруші ұңғымалардың қолданыстағы қоры, сондай-ақ игерудің басынан бастап талдау күніне дейін (01.01.2014 ж.) І объектінің ұңғымаларының орташа тәуліктік дебиті және сулануы 2.1.2-суретте келтірілген. Жұмыс агенттерін өңдеу басталғаннан бастап айдау динамикасы 2.1.3-суретте көрсетілген.



Сурет 2.1.2 – І объект бойынша игерудің негізгі технологиялық көрсеткіштерінің динамикасы



Сурет 2.1.3 – I объект бойынша жұмыс агенттерін айдау динамикасы және жұмыс істеп тұрған айдау ұңғымаларының қоры

I объектіден мұнай өндіру соңғы екі жылда 566,6 мың тоннадан 632,4 мың тоннаға дейін, оның ішінде орталық учаскеде 128,3 мың тоннадан 168,1 мың тоннаға дейін, Батыс учаскеде 39,5 мың тоннадан 41,4 мың тоннаға дейін, Шығыс учаскеде 282,7 мың тоннадан 311,4 мың тоннаға дейін ұлғайды.

Бұл жұмыс істеп тұрған өндіруші ұңғымалар санының артуымен байланысты, оның ішінде: Орталық жерлерде 379-дан 479-ға дейін, батыста 70-тен 83-ге дейін, шығыста 258-ден 319-ға дейін. Солтүстік учаске бойынша 2013 жылы 2012 жылмен салыстырғанда мұнай өндірудің 4,6 мың тоннаға төмендеуі байқалады.

2012-2013 жылдары 1 ұңғыма мұнайының орташа дебиті Шығыс учаскеде 4,2 т/тәу-ден 3,5 т/тәу-ге дейін, батыста 2,0 т/тәу-ден 1,6 т/тәу-ге дейін және солтүстікте 3,4 т/тәу-ден 2,8 т/тәу-ге дейін азайды. 2013 жылы мұнай және сұйықтық бойынша 1 ұңғыманың орташа дебиті тәулігіне 2,9 т және тәулігіне 6,0 т құрады.

2013 жылы мұнай өндіру 632,4 мың тоннаны құрады, бұл ретте басым бөлігі (49,2%) I игеру объектісінің Шығыс учаскесінде өндірілді.

2013 жылы игерудің I объектісінің өндіруші ұңғымаларын пайдалану және пайдалану коэффициенттері 2012 жылмен салыстырғанда 0,7-ден 0,8-ге дейін ұлғайды, бұл қолданыстағы өндіруші ұңғымалар санының артуына байланысты.

01.01.2014 ж. I объектіден өндіруші ұңғымалар қоры 1078 бірлікті құрады, оның ішінде жұмыс істеп тұрған 92,9% (1002 бірлік). Айдамалау ұңғымаларының қоры-244, қолданыстағы қор – 86,8% (212 ұңғыма). 2013

жылы сұйықтық өндіру 5238,4 мың т құрады, бұл ретте, көп бөлігі (52,9%), I объектінің орталық учаскесінде өндірілген.

2013 жылы мұнайдың орташа сулануы 2012 жылмен салыстырғанда кен орнының шығыс, батыс және солтүстік учаскелерінде 86,1% - дан 87,9% - ға дейін артты.

I объектіге игеру басталғаннан бері барлығы 29182,0 мың м³ ыстық су және 9665,9 мың тонна ұңғыманы бужылулық өндеуді есепке ала отырып, бу айдалды. 01.01.2014 ж. I объектіден жинақталған мұнай өндіру 8962,8 мың тоннаны (кен орны бойынша тұтас алғанда жинақталған мұнай өндірудің 22%), жинақталған сұйықтық өндіру – 48587,3 мың тоннаны, жинақталған ілеспе газ өндіру – 76 млн. м³ құрады. Талдау күніне мұнай өндірудің ағымдағы коэффициенті I игеру объектісі бойынша – 0,008 бірлік үлесін, Шығыс учаскесі бойынша – 0,08 д. бір., Батыс – 0,052 д. бір., орталық – 0,1 д. бір., Солтүстік – 0,08 д. бір. құрады.

2.2 Ұңғымалар қорының жай-күйін, олардың ағымдағы дебиттерін және кен орны мен игеру объектісінің қабылеттілігін талдау

01.01.2014 ж. жағдай бойынша Кен орнында барлығы 3421 ұңғыма бұрғыланды, оның ішінде: 2550 (74,5%) – өндіруші, 713 (20,8%) – айдау, 23 (0,7%) – бақылау, 53 (1,5%) – сіңіретін, 82 (2,4%) – Ликвидацияда. 2.2.1-кестеде 01.01.2014 ж. жағдай бойынша ұңғымалар қорының сипаттамасы келтірілген.

Кесте 1.4.2.1 – 01.01.2014 ж. жағдай бойынша ұңғымалар қорының сипаттамасы

Атауы	Ұңғымалар санаты	Объектілер бойынша ұңғымалар саны							
		I	II	III	I+II	I+II*III	I+III	II+III	Жиыны
Өндіруші	Барлығы	973	975	486	101	1	3	11	2550
	Қолданыстағы	902	923	484	96	1	3	11	2420
	Оның ішінде фонтан	1	0	0					1
	ШГНУ	363	352	132	67	1	2	8	925
	ВШНУ	538	571	352	29		1	3	1494
	Әрекетсіз	69	51	1	5				126
	Игеруде	2	1	1	0				4
Айдау	Барлығы	242	345	124	2				713
	Қолданыстағы	210	270	118	2				600
	Әрекетсіз	26	68	6	0				100
	Игеруде	6	7	0	0				13
Арнайы	Бақылау	3	19	1	0				23
	Сіңіретін	0	21	20	0			12	53
Консервацияда	Барлығы	0	0	0	0				0
Ликвидацияда	Барлығы	41	35					2	82
Жиыны		1259	1395	633	105	1	3	25	3421

2.2.1-кестеде көрсетілгендей, II игеру объектісінің ұңғымалары 1395 бірлікті құрайды, бұл кен орнының барлық қорының 40,7% – ы, өндіруші

Қордың 38,2% - ы. Қаражанбас – 111 кен орнында бірнеше игеру объектілерін бірлесіп пайдалануды жүргізетін жұмыс істеп тұрған өндіруші ұңғымалар немесе барлық жұмыс істеп тұрған Қордың 4,6% - ы, оның ішінде 96 ұңғыма (2.2.1-кесте) I және II игеру объектілерін бірлесіп пайдалануға арналған. Негізінен, бірнеше игеру нысандарын бірлесіп пайдаланатын барлық жұмыс істеп тұрған ұңғымалар кен орнының орталық учаскесінде орналасқан.

Және өндіру ұңғымаларының барлық Қорының 7% – ы немесе 226 немесе 7% - ы, бұл олар 14% - ды құраған кезде 01.01.13-ге қарағанда едәуір аз. Өндіруші қорда 5% әрекет етпейді, айдамалау – 14% 18% қарсы.

Іс жүзінде барлық әрекетсіз айдау ұңғымалары (92%) кен орнының орталық учаскесінде орналасқанын атап өткен жөн. Жұмыс істемей тұрған өндіру ұңғымаларының 59,5% - ы кен орнының Орталық учаскесінде, 33% - ы Шығыс учаскесінде орналасқан. Өндіру ұңғымаларының әрекетсіздігінің негізгі себептері оның мұнайдың жоғары сулануы және ұңғыма оқпанындағы сұйықтықтың төмен деңгейі, айдамалау – қабылдағыштықтың болмауы, технологиялық себептер, пайдалану колоннасының герметикалығының бұзылуы болып табылады.

01.01.14 жағдай бойынша әрекет еткен 600 айдау ұңғымасының 24 ұңғымасы 2013 жылдың желтоқсанында тоқтатылды, 2 ұңғымасы I және II объектілерге ыстық суды айдады.

Талдау күні 01.01.2014 жыл, 371 қолданыстағы су айдайтын ұңғыманың ішінен: 344 арқылы Орталық учаскеде, 7 – шығыста және 5 – батыста ыстық суды айдады. 01.01.2014 ж. жағдай бойынша кен орнында 207 айдау ұңғымасы арқылы Шығыс және Солтүстік учаскелер ауданында бу айдау жүргізіледі. Талдау күніндегі жағдай бойынша бір бу айдау ұңғымасы (3182) әрекетсіз болды, 1 ұңғыма (2863) 2013 жылдың желтоқсанында тоқтатылды. Осылайша, шығыс және Солтүстік учаскеде 205 ұңғыма арқылы бу айдалды.

Су айдайтын ұңғымалардың басым бөлігі (67%) 50 м³/тәу қабылдағыштығымен жұмыс істеді, бу айдайтын ұңғымалардың көпшілігі (43%) 50 – ден 100 т/тәу – ге дейін қабылдағыштықпен жұмыс істеді, жобалық шамалар кезінде су бойынша-53 м³/тәу, бу бойынша-72 т/тәу-ге дейін.

2013 жылы 154 ұңғыма бұрғыланды, оның ішінде: 127 өндіруші ұңғыма және 27 айдамалау ұңғыма (14 су айдамалау, 6 сіңіргіш, 13 бу айдамалау). Бұрғыланған 27 айдау ұңғымаларынан, 13 ұңғыма айдау қорына (8 – бу айдау, 5 –су айдау) енгізілді, қалған 14 ұңғыма мұнайға өңделуде болды, сондықтан 01.01.14 жағдай бойынша өндіру қорында есептелді. 141 жаңа өндіру ұңғымасының 83 – і Шығыс, 40 – ы Батыс, 18-і кен орнының орталық учаскелерінде орналасқан. I+II игеру нысандарын пайдаланған 6 ұңғымада ірілендіру жүргізілді, 5 ұңғымада II игеру объектісі оқшауланды, бір ұңғымада (2176) - I объект.

01.01.14 жылға бір ұңғыма арқылы (586) фонтандық тәсілмен өндірілген, қалған өндіру ұңғымалары механикаландырылған: 924 штангалық терең сорғы қондырғысы (ШТСҚ), 1495 бұрандалы штангалық сорғы қондырғысымен (БШСҚ) жабдықталған.

Ігеру объектісі бойынша ұңғымалар қорының сипаттамасы

І игеру объектісінің 1002 жұмыс істеп тұрған өндіру ұңғымаларынан (2.1.2.3 кестеге қараңыз) 2013 ж. Желтоқсанда 61 ұңғыма тоқтатылды, 01.01.2014 ж. жағдай бойынша мұнай және сұйықтық дебиті бойынша қалған 941 ұңғыманы бөлу 2.2.2-кестеде берілген.

Кесте 1.4.2.2 – 01.01.2014 ж. Мұнай және сұйықтық дебиті бойынша жұмыс істейтін ұңғымаларды бөлу І объект. Қаражанбас кен орны

Көрсеткіштер	Дебит ауқымы, т/тәу						Жиыны
	<2	2-5	5-10	10-20	20-50	>50	
Мұнай дебиті бойынша барлығы							
Ұңғымалар саны	629	217	81	14	0	0	941
Пайызбен	67	23	9	1			100
Шығыс учаскесі							
Ұңғымалар саны	125	99	55	11	0	0	290
Пайызбен	43	34	19	4			100
Орталық учаскесі							
Ұңғымалар саны	388	51	9	2	0	0	450
Пайызбен	86	11	2	0			100
Солтүстік учаскесі							
Ұңғымалар саны	55	43	17	1	0	0	116
Пайызбен	47	37	15	0,9			100
Батыс учаскесі							
Ұңғымалар саны	61	24	0	0	0	0	85
Пайызбен	72	28					100
Сұйықтық дебиті бойынша барлығы							
Ұңғымалар саны	191	125	121	191	253	60	941
Пайызбен	20	13	13	20	27	6	100
Шығыс учаскесі							
Ұңғымалар саны	79	50	43	52	54	12	290
Пайызбен	27	17	15	18	19	4	100
Орталық учаскесі							
Ұңғымалар саны	76	53	54	96	138	33	450
Пайызбен	17	12	12	21	31	7	100
Батыс учаскесі							
Ұңғымалар саны	17	8	10	21	26	3	85
Пайызбен	20	9	12	25	31	4	100
Солтүстік учаскесі							
Ұңғымалар саны	19	14	14	22	35	12	116
Пайызбен	16	12	12	19	30	10	100

2.2.2-кестеден көрініп тұрғандай, І игеру объектісінің ұңғымаларының басым бөлігі (90%) мұнай дебитімен 5 т/тәу дейін, оның ішінде 67% – 2 т/тәу дейін жұмыс істеді. І объектінің ұңғымасының жартысына жуығы (47%) тәулігіне 10-50 т сұйықтықтың орташа дебитімен жұмыс істеді. Сұйықтықтың дебитімен тәулігіне 50 т астам 6% ұңғыма жұмыс істеді. І объектіде аз дебитті ұңғымалар (сұйықтық дебиті 5 т/тәу дейін) – 33%, оның ішінде 20% 2 т/тәу дейін сұйықтықтың орташа дебиті жұмыс істеді.

2.2.3-кестеде бірінші объектінің жұмыс істеп тұрған өндіруші ұңғымаларын 01.01.2014 ж. мұнайдың сулану дәрежесі бойынша бөлу келтірілген.

Кесте 1.4.2.3 – 01.01.2014 ж. мұнай сулануы бойынша жұмыс істейтін
Ұңғымаларды бөлу I объект. Қаражанбас кен орны

Көрсеткіштер	Сулану ауқымы. %					Жиыны
	<2	2-20	20-50	50-90	>90	
Барлығы						
Ұңғымалар саны	25	127	115	296	378	941
Пайызбен	2,7	13,5	12,2	31,5	40,2	100
Шығыс учаскесі						
Ұңғымалар саны	19	71	65	101	34	290
Пайызбен	6,6	24,5	22,4	34,8	11,7	100
Батыс учаскесі						
Ұңғымалар саны	0	11	4	28	42	85
Пайызбен	0	12,9	4,7	32,9	49,4	100
Орталық учаскесі						
Ұңғымалар саны	6	34	33	108	269	450
Пайызбен	1,3	7,6	7,3	24	59,8	100
Солтүстік учаскесі						
Ұңғымалар саны	0	11	13	59	33	116
Пайызбен	0,0	9,5	11,2	51	28,4	100

2.2.3-кестеден көріп отырғанымыздай, I игеру объектісінің өндіруші ұңғымаларының 72% - ы 01.01.14 жылға мұнайдың 50% - дан астамын суландырумен жұмыс істеді, ұңғымалардың 40% - ы 90% - дан астамын суландырумен кен орындарын өндірді, оның 60% - ы орталық учаскеде орналасқан. Мұнай 2% - ға дейін суландырумен 25 ұңғыма жұмыс істеді, оның ішінде: 19 - Шығыс учаскеде, 6 – орталық учаскеде орналасқан. 01.01.2014 ж. қолданыстағы 1002 өндіру ұңғымаларының і нысаны бір фонтан (586), қалған механикаландырылған: 570 БШСҚ, 431 ШТСҚ жабдықталған.

2013 жылғы желтоқсанда жұмыс істеп тұрған 212 айдамалау ұңғымаларының I нысанына 210 – ы айдау, 2-і II, 15 Су айдамалау ұңғымаларының I нысанына тоқтады. I объектінің қалған 197 айдамалау ұңғымаларын қабылдау шамасы бойынша бөлу.

I және II игеру объектілеріне бір мезгілде су айдауды жүргізген 15 және 1629 су айдайтын ұңғымалар орташа қабылдағыштығы 31 м³/тәу және 21 м³/тәул. 197 жұмыс істейтін айдамалау ұңғымаларының I нысаны: 151 ұңғыма арқылы Орталық, Батыс және шығыс учаскеде ыстық су айдалды, 32 ұңғыма арқылы Шығыс және 14 Солтүстік учаскеде бу айдалды. 2013 жылғы желтоқсанда 1 су айдайтын ұңғыманың орташа қабылдағыштығы 48 м³/тәу, Шығыс учаскеде – 79 т/тәу, Солтүстік учаскеде – 88 т/тәу құрады. 1 су айдайтын ұңғыманың ең жоғары орташа қабылдағыштығы 74 м³/тәул, бу айдайтын ұңғымалар–263 т/тәу болды. Барлық су айдайтын ұңғымалар орташа қабылдағыштығы 50-100 м³/тәу, Шығыс учаскесінің 72% бу айдайтын

ұңғымалары және Солтүстік учаскесінің 55% орташа қабылдағыштығы 50-ден 100 т/тәу-ға дейін жұмыс істеді (2.2.4-кесте).

Кесте 1.4.2.4 – Бу айдау және су айдау ұңғымаларын I объект бойынша бөлу

Көрсеткіштер	Диапазон приемистости, м*/тәу, т/тәу						Жиыны
	50-ге дейін	50-100	100-150	150-200	200-250	> 250	
I объект							
Ұңғымалар саны	113	70	9	2	2	1	197
Пайызбен	57	36	5	1	1	1	100
Орталық учаскесі (су)							
Ұңғымалар саны	93	45	0	0	0	0	138
Пайызбен	67	33	0	0	0	0	100
Шығыс учаскесі (су)							
Ұңғымалар саны	2	0	0	0	0	0	2
Пайызбен	100	0	0	0	0	0	100
Шығыс учаскесі (бу)							
Ұңғымалар саны	11	12	6	0	2	1	32
Пайызбен	34	38	19	0	6	3	100
Солтүстік учаскесі (бу)							
Ұңғымалар саны	4	5	3	2	0	0	14
Пайызбен	29	36	21	14	0	0	100
Батыс учаскесі (су)							
Ұңғымалар саны	3	8	0	0	0	0	11
Пайызбен	27	73	0	0	0	0	100

2.3 Қабаттардан мұнай қорын өндіруді талдау

Игерудің ағымдағы жай-күйіне әсер ететін негізгі факторлар мұнай мен газдың бастапқы және ағымдағы қасиеттері, коллекторлардың сұзусыйымдылық қасиеттері, тор тығыздығы, игеру режимдері болып табылады. Қаражанбас кен орнының жағдайы үшін әсер етудің жылу әдістерін қолдану қажеттігіне себепші болған мұнайдың тұтқырлығы анықтаушы болып табылады. Кен орнында игерудің басынан бастап қабатқа әсер етудің әртүрлі әдістері қолданылды, олардың негізгі мақсаты өнімділік коэффициенттерін арттыру және қабаттарды қазбамен қамту болып табылады. Әсер етудің термиялық әдістерін, сондай-ақ әртүрлі ығыстырушы агенттерді (су, бу, мұнай, полимерлер) қолдану кен орнының қимасы бойынша да, ауданы бойынша да мұнай қорларын өндірудің күрделі көрінісін тудырды.

Кен орнының мұнай қорларын өндіру дәрежесін сипаттайтын негізгі параметр ретінде тиімді жұмыс істейтін қалыңдықтың пайдалану объектісінің тиімді мұнай қаныққан қалыңдығына қатынасына тең қамту коэффициенті қабылданды. Бұл ретте бағалау кезінде негізгі және бірінші кезектегі проблемалардың бірі қандай да бір агенттің айдау әсерімен қамтылған қабаттар аралықтарын бөлу проблемасы болды. 2.3.1-кестеде өндіру және айдамалау ұңғымалары бойынша және олардың жиынтық саны бойынша объектілер бойынша қамту коэффициентін анықтау нәтижелері келтірілген.

Кесте 1.4.2.1 – Игеру объектілері бойынша қамту коэффициентінің мәні

Объект		Айдау ұңғымалары	Өндіру ұңғымалары	Барлығы
I	Қамту коэффициенті	0,88	0,71	0,74
	Ұңғымалар саны	41	203	244
II	Қамту коэффициенті	0,85	0,69	0,73
	Ұңғымалар саны	149	482	631
III	Қамту коэффициенті	0,63	0,69	0,66
	Ұңғымалар саны	27	66	93

2.3.1-кестеден айдамалау ұңғымаларындағы қамту коэффициенті өндіруші ұңғымалардағы қамту коэффициентінен асып түсетінін көруге болады. Бұл айдау қысымының жоғары болуына, сондай-ақ өткізгіштігі бойынша қиманың үлкен біртектілігіне байланысты болуы мүмкін, соның салдарынан ағынның ығыстыратын агенттің қайта бөлінуі және өндіруші ұңғымада тесілген қабаттың аса өтетін аралықтары бойынша оның ең үлкен әсері болады.

Зерттеу нәтижелерін талдау 2 және одан да көп қабаттарды бірлесіп тесу кезінде ең жақсы коллекторлық қасиеттері бар қабаттар жұмыс істейтінін көрсетті. Талдау коллекторлық қасиеттерінің сандық анықтамалары бар екі және одан да көп шоғырларды пайдаланатын атқылайтын ұңғымалар бойынша жүргізілді. Нәтижесінде бір немесе әр түрлі игеру объектілеріне тиесілі коллекторларды бірлесіп тесу кезінде нашар коллекторлық қасиеттері бар аралықтар мұнай қорларының өндірілуімен жиі қамтылмаған болады. Бұл ретте, бірінші кезекте, коллектордың мұнай беру қабілеті сыйымдылыққа емес, сүзу қасиеттеріне байланысты болады. Демек, төмен өткізгіштігі бар қабаттар, жоғары өткізгіштігі бар қабаттардың аясында жеке ұңғымада жұмыс істемеуі мүмкін және мұнайдың бастапқы қорлары өңделмеген болып қалады. Сонымен қатар, бірдей төмен коллекторлық қасиеттері бар бірнеше қабаттарды перфорациялау кезінде, шекаралардан жоғары, олардың барлығы жұмыс істей алады.

2.4 Ұңғымалар мен қабаттарды гидродинамикалық зерттеу

Қаражанбас кен орнындағы гидродинамикалық зерттеулер 1994 жылға дейін жүргізілді және 2000 жылы жаңартылды.

Оңтүстіктен мұнай шоғырларын шектейтін контурлы сулар арынды болып табылады, көп жағдайда жоғары дебитті, тез қалпына келетін динамикалық су деңгейі уақыт бойынша. Мұнай шоғырларына термиялық әсер ету кезінде жоғары тұтқыр мұнаймен көрсетілетін гидродинамикалық кедергі шоғырлардың контурлық облыспен белсенді байланысы азаяды және қалпына келтіріледі, бұл өз кезегінде шоғырларды игеру кезінде серпімді су арынды режимнің неғұрлым тиімді көрінуін алдын ала анықтайды.

Өнімді горизонттардың бастапқы қабаттық температуралары қабаттардың жату тереңдігіне байланысты плюс 26-дан 32ос-қа дейінгі

шектерде өзгереді. Гидродинамикалық зерттеулер сүзудің белгіленбеген режимінде – қысымды қалпына келтіру әдісі және сүзудің белгіленген режимінде – белгіленген іріктеу әдісі кезінде жүргізілді.

Қысымды қалпына келтіру қисығын (ҚҚҚҚ) өңдеу кезінде көптеген проблемалар пайда болды, бірінші кезекте (ҚҚҚҚ) түрлерінің әртүрлілігіне байланысты қабаттың гидроөткізгіштігін анықтау үшін қисықтың түзу сызықты учаскесін таңдаудың белгісіздігімен байланысты.

Талданып отырған кезеңде (2013 ж. бастап 2014 ж. I жартыжылдығына дейін) гидродинамикалық зерттеулер 30 ұңғымада жүргізілді: 10 ұңғымада – деңгейді қалпына келтіру әдісімен (ДҚК) және 20 ұңғымада – қысымның төмендеуі әдісімен (ҚТҚ). Қисықтарды өңдеу нәтижелері бойынша келесі параметрлер анықталды: өткізгіштігі, скин-факторы, қат қысымы, пьезөткізгіштігі және қабаттың гидроөткізгіштігі.

2.4.1-кестеде СМЖ абсолюттік белгілерінің, СМЖ абсолюттік белгісіне келтірілген бастапқы және ағымдағы орташа өлшенген қабаттық қысымдардың, қабаттық мұнайдың объектілер мен учаскелер бойынша газбен қанығу қысымының мәндері келтірілген.

Кесте 1.4.2.1 – Қабаттық қысым және мұнай мен газбен қанығу қысымы

Объект	Учаске	СМЖ (абс. белгі), м	Қысым, МПа		
			Қабаттық		қанығу
			бастапқы	01.01.2014	
I	орталық	-300	4,0	2,4	1,72
	батыс	-400			
	шығыс	-321			
	солтүстік	-487			
II	орталық	-315	4,0	2,98	2,03
	шығыс	-361			1,87
	батыс	-402			2,03
III	орталық	-440	5,0	4,2	2,16
	батыс	-468			1,12
	шығыс	-397			4,7

2.5 Ұңғымалардан, сағалық және ұңғыма ішіндегі құрал-жабдықтардан сұйықтықты көтерудің ұтымды тәсілін таңдау негіздемесі

Ұзақ уақыт (20 жыл) пайдаланудағы Қаражанбас кен орны үшін экономикалық тиімді жағдайларда жобалық өндіруді қамтамасыз ету мақсатында ұңғымадан сұйықтықты көтерудің ұтымды тәсілін, қажетті жабдықты және оның жұмыс режимін таңдау нақты кәсіптік деректерді талдауға негізделеді. Кен орнында мұнай мен газ өндіру құм түзілуімен, жоғары тұтқырлығымен және өнімнің суланумен күрделенген. Бұл өндіру мен жабдықтарды таңдау кезінде белгілі бір шарттар мен шектеулер жасайды. Кен орнында мұнай мен газды өндіру үшін қолданылатын техника мен технологиялардың тиімділігін бағалау және оны арттыру жолдарын анықтау үшін өндіруші қордың жұмыс істеп тұрған ұңғымаларына техникалық–

технологиялық талдау (жер үсті және жер асты жабдықтары жұмысының жай-күйі мен сипаттамасы, жер асты жөндеулерінің себептері мен олардың жеделдігі және тағы басқалар) жүргізілді. Жұмыс істемейтін Қордың ұңғымаларының жай-күйін талдау Ұңғымаларды жұмыс істеп тұрған қорға ауыстыру мүмкіндігі мен орындылығын анықтау мақсатында жүргізілді [3].

2.6 Ұңғымаларды пайдаланудың механикаландырылған тәсілі

Штангалық терең сорғы қондырғылары

Механикаландырылған Қордың ұңғымаларын талдау негізінде ұңғыманың жай-күйін және ұңғымалық жабдықтың жұмысын сипаттайтын ағымдағы параметрлерді бағалау жатады. Бұл параметрлерге мыналар жатады: сорғының өнімділігі және оның жұмыс режимі, дебит, беру коэффициенті, сорғыны түсіру тереңдігі, өнімнің сулануы, забой қысымының динамикалық деңгейі және ағымдағы дебиттер бойынша анықталатын өнімділік коэффициенті. Талдауда 2014 жылдың 1 тоқсанындағы жағдай бойынша толық кәсіптік ақпарат болған ұңғымалар кірді, кәсіпшіліктегі ұңғымалар бойынша забойлық қысым эхолотпен ақталатын динамикалық деңгейдің шамасы бойынша есептеу жолымен анықталады.

Ұңғымалық штангалық сорғы қондырғылары (ҰШСҚ)

ҰШСҚ жабдықталған ұңғымалардың жер үсті жабдығы СК-3, СКД-3, СКР-4, СК-6к, СК-6Р, СКД-6, ПНШТ-6 жүк көтергіштігі 3, 4 және 6 т тербелгіш станоктармен ұсынылған. Қолданылатын тербелгіш станоктар қолданылатын сорғылардың үлгі өлшемін, оларды түсіру тереңдігін және ұңғымалардың дебитін ескере отырып, Ұңғымаларды пайдаланудың қабылданған шарттарына сәйкес келеді. Ұңғымалардың жер асты жабдықтары плунжерлік сорғылармен, сорғы - компрессорлық құбырлармен және штангалармен ұсынылған. Негізінен 817 тереңдік сорғы ұңғымалары диаметрі 73 мм СКҚ, диаметрі 60 мм – 70 ұңғыма және диаметрі 89 мм СКҚ жабдықталған.

Сорғыларды түсіру тереңдігін ұңғымадағы сұйықтықтың деңгейіне байланысты, қиындататын факторларды (жоғары сулану, құм пайда болу) есепке ала отырып орнатады. Кен орнында диаметрі 38, 44, 50, 57 және 70 мм болатын салмалы және құбыр сорғылары қолданылады.

Диаметрі 38 мм (Precision-38) сорғылармен 7 ұңғыма жабдықталды, бұл ретте осы сорғыларда қабылдау клапаны үлкен диаметр (70 мм) қолданылады, бұл кен орнын пайдалану шарттары үшін қажетті шара болып табылады. Диаметрі 44 мм (Precision-44, ТНМ-44, Shl-44, НН-44) сорғылармен 334 ұңғыма жабдықталды, бұл ретте precision-44, НН-44 және Shl-44 ендіріме сорғылармен жабдықталған ұңғымаларда. Диаметрі 57 мм сорғылар (Precision-57, НН-57, ТНМ-57, СУВ-57, Shl-57) 547 ұңғымада орнатылған, бұл ретте Precision, НН және Shl маркалы сорғылармен жабдықталған ұңғымаларда диаметрі 70 мм қабылдау клапандары қолданылады.

Сонымен қатар, тұтқыр ортада сорғы қондырғыларының жұмыс істеуі үшін қосымша ауырлатылған штангалар пайдаланылатынын атап өту керек.

Сонымен қатар СКҚ бағанасының төменгі жағы құйғышпен, қисық кесіндімен, газ сепараторымен, зәкірмен, аспалы және стационарлық сүзгілермен жабдықталады.

Тереңдік-сорғы жабдығы ҰШСҚ ұңғымаларының көпшілігінде (84%) перфорация интервалына орташа 21,6 м түсірілді.

Ұңғыманың жұмысын сипаттайтын негізгі параметрлер мұнай дебиті және сулануы болып табылады.

Бұрандалы штангалық сорғы қондырғылары (БШСҚ)

WMW-ның жердегі жабдығы жоғарғы электр жетегімен ұсынылған. Жер асты жабдығы бұрандалы сорғыдан, сорғы-компрессорлық құбырлардан және штангадан тұрады. Кен орнында өнімділігі BMW бұрандалы сорғылар қолданылады 7, 10, 16, 28, 42, 64, 83 100 айн/мин кезінде тәулігіне 95 м³, өнімділігі BL сорғылары 25, 44, 65, 130, 200, 270, 350, 450 525 м³/тәул, өнімділігі 4,17, 27, 44, 75 және 110 м³/тәул Моупо сорғылары, өнімділігі 30, 60 және 100 м³/тәул KUDU сорғылары, өнімділігі 24 және 41 м³/тәул G сорғылары. Талдау күні NETZSCH насосымен – 480 ұңғыма (26,4%), BL насосымен 422 ұңғыма (32%), BMW – 361 ұңғыма насосымен (25,4%), Моупо – 201 ұңғыма насосымен (12,7%), РСМ – 18 ұңғыма насосымен (1,84%), KUDU – 9 ұңғыма насосымен (0,9%), G – 2 ұңғыма насосымен (0,46%), EVEN – 1 ұңғыма насосымен (0,1%) жабдықталды.

БШСҚ жабдықталған жұмыс істеп тұрған ұңғымалардың аз дебитті қорында (5 м³/тәу дейін сұйықтықтың дебиті) 451 ұңғыма (30,2%) бар. 2014 жылғы 1 тоқсандағы жағдай бойынша 916 ұңғыма болды (61,3%). 127 ұңғыма (8,5%) жоғары дебитті болып табылады (сұйықтықтың дебиті 50 м³/тәулден астам). 70% астам суландырумен 754 ұңғыма жұмыс істейді (50,5%), оның ішінде 423 ұңғыма (28,3%) 90% астам суландырумен жұмыс істейді. БШСҚ қондырғыларының ұңғымалар жұмысының оңтайлы технологиялық режимін қамтамасыз ету мүмкіндігін бағалау 2014 жылдың 1 тоқсанына кәсіптік деректер бойынша ұңғымалардың жұмысын талдау негізінде жүргізілді. (технологиялық режимдер, пайдалану баянаттары және т.б.). Талдауға 1494 ұңғыма (I объектіде 538 ұңғыма, II объектіде 571 ұңғыма, III объектіде 352 ұңғыма, I+II объектіде 29 ұңғыма, I+III объектіде 1 ұңғыма, II+III объектіде 3 ұңғыма және I+II+III объектіде 1 ұңғыма) кірді, олар бойынша талдау күніне дебит өлшенеді.

I объект. Осы пайдалану объектісінің ұңғымалары 0-ден 99% - ға дейін (орташа мәні 51%) өзгертін суланған кезде тәулігіне 1-ден 95 м³-ке дейін сұйықтық дебиттерімен жұмыс істейді. 538 ұңғыманың 214 бірлігі тәулігіне 5 м³ дейін сұйықтық дебитімен, тәулігіне 5 – тен 50 м³ дейін сұйықтық дебитімен, тәулігіне 50 м³ астам дебитпен, тәулігіне 50 м³ астам дебитпен жұмыс істейді. Сонымен қатар, 193 ұңғыма 70% – дан астам өнім суландырумен, 154 ұңғыма 30-дан 70% - ға дейін суландырумен, 140 ұңғыма 30% - ға дейін суландырумен жұмыс істейді. Іс жүзінде сусыз мұнаймен (сулануы 2% - ға дейін) 51 ұңғыма жұмыс істейді. I нысанның

ұңғымаларындағы забой қысымдары 0,1-ден 3,9 МПа-ға дейін түрленеді, ол орташа 1,3 МПа құрайды [4].

2.7 Ұңғымаларды пайдалану кезінде асқынулардың алдын алу және оларға қарсы күрес жөніндегі іс-шаралар

Қаражанбас кен орнындағы ұңғымалар мен кәсіпшіліктің жер бетіндегі жабдықтарын пайдалану барысында асқынулар болуы мүмкін:

- ұңғыма өнімінің сулануын арттыру;
- өндіру және айдау ұңғымаларының забой маңы аймағының ластануы,
- құмды тығындардың пайда болуы;
- ұңғымалық және жер үсті жабдықтарының коррозиясы.

Осының барлығы ұңғымалардың дебитінің төмендеуіне, қымбат тұратын жабдықтардың мерзімінен бұрын істен шығуына және ұңғымаларды жөндеуге қосымша пайдалану шығындарына алып келеді.

Ұңғымалардың өндірілетін өнімінің сулануын арттыру ППД жүйесіне су мен бу айдау жолымен кен орнын игеру технологиясын іске асыру шамасына қарай Қаражанбас кен орнында мұнай өндіру кезіндегі өзекті проблемалардың бірі болып табылады. Қаражанбас кен орнында 2011-2012 жылдар аралығында су құбырларын оқшаулау үшін жоғарыда жатқан қабаттарға және аралықтарға цемент тығынын немесе алынатын пакер-тығындарды орнату арқылы жұмыстар жүргізілді.

Цемент көпірін орнату арқылы су ағымын оқшаулау жұмыстары барысында әртүрлі мұнай қанықпаған қабаттарды қамтитын үлкен аралықтарды (5-тен 11 м-ге дейін) оқшаулау жүзеге асырылды, бұл тұтас алғанда ұңғымалардың өнімділігінің төмендеуіне алып келді.

Суландыру нәтижесінде ұңғымалардың едәуір бөлігі қабаттың забой маңы аймағының бұзылуына және құмды тығындардың пайда болуына ұшырайды, бұл өндірілетін өнім көлемінің төмендеуіне, ал кейбір жағдайларда оларды пайдалану мүмкін еместігіне әкеледі. Қаражанбас кен орнында құм пайда болған ұңғымалардың өнімділігін қалпына келтіру үшін ыстық сумен жуу әдісі қолданылады.

Коррозияның алдын алу және оған қарсы күрес жөніндегі іс-шаралар.

Көміртекті болаттарға қатысты өндірілетін және жұмыс ортасының ағымдағы коррозиялық белсенділігін талдау. Ортаның коррозиялық белсенділігін бағалау негізінде қабаттық қысым мен температураны, газданудың басталу қысымын, өндірілетін газ сұйықтықты қоспалардың (ГСК) физикалық-химиялық қасиеттерін, су фазасының жалпы минералдануын, сутектік көрсеткішін, тығыздығын, алты теңдестірілген талдау шегіндегі су компоненттерінің құрамын, қышқыл газдардың, оттегінің және электрохимиялық процестің деполяризаторы қызметін атқаратын басқа да заттардың құрамын қамтитын оның физикалық-химиялық көрсеткіштерін талдау жатады.

Агрессивті газдардан өндірілетін флюидтерде CO_2 -ден 0,7% - ға дейін мольды, сульфат тоқтататын бактериялар және күкіртті сутегі жоқ. Қаражанбас кен орнының мұнайын жоғары Шайырлы және күкіртті санатқа жатқызу керек. Асфальт-шайырлы заттардың жаппай құрамы 18 – ден 34,6% - ға дейін, күкірт-0,9-ден 2,4% - ға дейін құрайды. Парафиннің құрамы бойынша зерттелген мұнай парафинді типке жатады, жоғары молекулалы парафинді көмірсутектердің құрамы 3,6% - ға дейін жетеді. Қаражанбас кен орны мұнайының айрықша ерекшелігі қату температурасы төмен (минус 27°C дейін) болып табылады. Қазіргі уақытта өндірілетін өнімнің сулануы 90% деңгейінде. 2013 жылы ГСҚ сулануы 527 ұңғымаларда 90% - дан асты, 522-ге 50-ден 90% - ға дейінгі шекте болды және 589 ұңғымаларда 49% - дан аспады. Кен орнының қабаттық сулары 66 г/л дейін минералданады, тұз бойынша су түрі – хлоркальцийлі, рН бейтарап, 7 бірлік деңгейінде.

Көмірқышқылының коррозиялық әсері парциалды қысым бойынша анықталады. Мұнайдың газға қанығу қысымы – 3,2 МПа және газдағы CO_2 құрамы 0,7% деңгейінде болған кезде ұңғымадағы CO_2 парциалды қысымы 0,0224 МПа-ға жетуі мүмкін. Көмірқышқыл коррозиясының көміртекті болаттарға әсер ету дәрежесін АРІ жіктемесіне сәйкес бағалауға болады:

- $P(CO_2) > (0,206 \text{ МПа})$ - коррозияның пайда болуы өте ықтимал;
- $0,048 \text{ МПа} < P(CO_2) < 0,206 \text{ МПа}$ -коррозия;
- $P(CO_2) < 0,048 \text{ МПа}$ -коррозия екіталай.

$P(CO_2) > (0,0224 \text{ МПа})$ деңгейі $p(CO_2) < 0,048 \text{ МПа}$ шегінде болады, коррозия екіталай екендігін білдіреді. Өндіруші ұңғымалардағы газ сұйықтықты қоспалардың (ГСҚ) коррозиялық белсенділігі 36°C шегінде төмен температурамен, төмен қысыммен және өндірілетін өнім құрамында: сульфат тоқтататын бактериялар, күкіртті сутегі, оттегі және жоғары емес CO_2 парциалды қысымымен анықталады, бұл катодты бақылаумен ұңғымалардағы коррозияны анықтайды. Бұдан басқа, өндірілетін өнімнің құрамында көміртекті болат коррозиясының табиғи ингибиторлары – асфальтендер бар. Өндірілетін ГСҚ коррозиялық белсенділігін көміртекті болат-ға қатысты 0,1 мм/жыл деңгейінде бағалауға болады.

Айта кету керек, 2006 жылғы маусымда өткізілген ТӨҚ 4 ҚІЫЖ және 7 БЖӨ ескі учаскелерінде алау қондырғысынан алынған газ құрамын талдау нәтижелері бойынша газдағы CO_2 құрамы тиісінше 6,72 және 3.3% - ға жетті. Бұдан басқа, 2012 жылғы 21 қыркүйекте өткізілген 1104, 1492, 1494 және 2033 ұңғымаларындағы СКҚ үлгілері бойынша Налко-Хьюстон зертханасынан жүргізілген талдаулардың нәтижелері бойынша СКҚ ішкі бетінің коррозиясының негізгі себебі ілеспе өндірілетін суда CO_2 ерігенде түзілетін $P(H_2CO_3) >$ көмір қышқылы болып табылатыны анықталды. ТӨҚ 4 ҚІЫЖ және 7 БЖӨ алауымен газдағы CO_2 құрамының аномальды артуы ұңғымалардың лифт бағаналары қабырғасының перфорациясы бар 1104, 1492, 1494 және 2033 ұңғымалардың СКҚ ішкі бетінде ойық түріндегі көмірқышқыл (мейза) коррозиясының негізгі себебі болып табылатыны анық.

2.8 Өндірілетін өнімді жинау және дайындау жүйесіне қойылатын талаптар мен ұсынымдар

Кен орнының өндірілетін өнімін кәсіпшілік ішіндегі жинау және дайындау жүйесі өндірілетін өнімді жинауға, ұңғыма бойынша өлшеуге және кәсіпшілік көлікке дайындау нысанына мұнайдың кәсіптік ағынын тауарлық кондицияға дейін жеткізу және тұтынушыға тапсыру үшін арналған.

Өндірілетін өнімді жинау технологиялық тізбек бойынша жүзеге асырылады: өндіруші ұңғымалардың сағасы – шығару желілері – мұнай жинағыш коллекторлар – топтық қондырғылар (ТҚ), онда мұнайды айырудың бірінші сатысы, пештерде қыздыру және мұнайды дайындау объектісіне мұнай жинау жүйесі бойынша мұнайды сорап айдау жүргізіледі.

Кен орнының негізгі ескі бөлігіне Ұңғымаларды ТӨҚ-ға қосу ұңғымалардың игеру объектісіне тиістілігін ескерместен, сәулелік схема, аумақтық белгі бойынша жүзеге асырылады. Лақтырылатын желілердің ұзындығы ұңғымалардың орналасу схемасымен анықталады (бір-бірінен 100 м қашықтықта қатар).

Жаңа учаскелердегі Ұңғымаларды ТӨҚ-ға қосу аумақтық белгісі бойынша жүзеге асырылады, алайда, Ұңғымаларды қосу схемасы бұрын қабылданған Схемадан өзгеше және мыналардан тұрады: ұңғымадан лақтырылатын желілер мұнай жинағыш коллекторға тікелей қосылған, ол бойынша жалпы ағынмен ТӨҚ-ға жіберіледі. Өлшеу сағалық шығын өлшегіштерде әрбір ұңғыма бойынша жеке жүргізіледі. ТӨҚ технологиясы қолданыстағыға ұқсас: мұнай ағыны сепарациялаудан өтеді, одан газсыздандырылған мұнай сорғымен сорылып шығарылады және пп-1,6 типті пешке қыздырғаннан кейін ЦППН мұнай жинау жүйесі бойынша түседі.

Сепарациядан кейін бөлінген ілеспе газ V-01 газ сепараторына түседі, онда конденсат пен қоспалардан тазартылады, содан кейін Н-01 мұнайды қыздырғышқа отын ретінде беріледі.

Өндірілетін мұнайдың жоғары сулануын және мұнай эмульсиясын сепарациялау кезінде газ ылғалының шығуын ескере отырып, ТӨҚ топтық өлшеу қондырғыларында-12, 16, 27, 30, 31, 32, 33, және 34 газ конденсациясын оның температурасын төмендету есебінен суыту және бөлу үшін арналған өнімділігі 30000 және 75000 м³/тәу газ салқындату жүйесінің блоктық қондырғылары орнатылды, содан кейін газ ГС1 газ сепараторына түседі-2,5-600-1-және көлемі 0,8 м³ есептік қысымы 2,5 МПа, бөлінетін тамшылы сұйықтықты ұстау үшін. Сондай - ақ "Bidell" - Канада түрі Өндіруші фирмасының бұрандалы газ компрессорлық қондырғылары орнатылған. Sullair PDR-25X-GD және PC40LB және поршеньді газ компрессорлық қондырғылар өндіруші ENERFLEX Systems INC (АҚШ) түрі. Газ өнімділігі 22, 75 және 150 мың м³/тәулігіне немесе 27,375 және 54,750 млн. м³ болатын Ariel JGE-2 сығу процесі өтетін, содан кейін газ газды кептіру қондырғысы арқылы өтеді. Сығылған және құрғатқаннан кейін газ Қаламқас кен орнынан келіп түсетін отын газымен біріктіре отырып, отын газының газ тарату құбырларына жіберіледі. Одан әрі отын газ кен орнындағы барлық газ тұтынушыларына

түседі. ҚҚҰТ жүйесіне, суландыру үшін пайдаланылатын судың сапасына қойылатын талаптар

ҚҚҰТ жүйесі

Жоғары тұтқыр мұнайды тиімді алу мақсатында қабатқа (БЖӨ) бу жылылық әсер ету арқылы әртүрлі қабаттар қалыңдығы бойынша әртүрлі жылу сорғыштарын құру ұзақтығына байланысты жылу сорғыштарын құру және көлемдерді реттеу мақсатында әрбір айдамалау ұңғымасына бу құбыры мен су тартқышты төсеу жоспарланған.

Ілеспе-өндірілетін су жылу сорғыштарын құру үшін пайдаланылуы тиіс, ал тұздық бу генераторларының қоректік суын дайындағаннан кейін сіңіргіш ұңғымаларға төгілуі тиіс.

Кен орнының аумағы шартты түрде үш кәсіпшілікке бөлінген: ҚІЫЖ, БЖӨ-2 және БЖӨ-3. ҚІЫЖ учаскесінде бұрын учаскенің атауы болған қабат ішіндегі ылғалды жану тәсілімен мұнайды ығыстыру процесі жүзеге асырылды. Қазір ҚІЫЖ учаскесінде ағынды су айдау жүзеге асырылуда. БЖӨ учаскелерінде бу жылылық әсерді жүзеге асыру және ағынды суды айдау жалғасуда. Блоктық буынды сорғы станциялары (ББСК) Сигма 150СДВ-400-22/12 және Сигма 150СДВ-400-22/16 орталықтан тепкіш сорғылар базасында жинақталған. 2013 жылы орталық учаскеде ыстық суды айдау көлемі 5351 мың м³ құрады. Суды сіңіргіш горизонттарға бұрып айдау-12318,1 мың м³ (2013 ж.).

Қазу процесінде судың келесі түрлері қолданылады: волжская, қабаттық ілеспе-өндірілетін және бу дайындағаннан кейін тұздық. Игерудің басында қабаттық су хлоркальцийлі типке жатқызылды және 44,7 г / л жалпы минералданды, күкіртсутегі жоқ. Кальций құрамы 1540 мг/л, магний - 500 мг/л, хлор - 27115 мг/л, сульфаттар - 70 мг/л, гидрокарбонаттар - 427 мг/л құрады.

Сарқынды су қазіргі уақытта мұнай мен жуылған Еділ суын дайындау кезінде бөлінген қабаттық судың қоспасы болып табылады және қазіргі уақытта 27-ден 28 г/л-ге дейін минералданады, құрамында 5-тен 10 мг/л-ге дейін сульфаттар, 500-525 мг/л гидрокарбонаттар, 1000 мг/л кальций, 244 мг/л магний, 16763 мг/л-ге дейін хлор бар.

Волга суы өзінің құрамы бойынша сульфатты-натрийлі типке жатады және 267 мг / л минералдануы бар. Ол булаудан кейін тұздық пен сүзгілерді жару, регенерациялау және жуу үшін қолданылатын волж суынан тұрады. Жуу кезінде 10% хлорлы натрий ерітіндісі қолданылады.

Егер ол технологиялық процестерде қолданылатын басқа сулармен араласу нәтижесінде құрылмаса, сумен және коллектор жынысымен химиялық өзара іс - қимыл кезінде теріс салдарларға әкеп соқпайды.

Ағынды суды дайындау мұнай дайындау цехында, ал алдын ала шығару қондырғыларында өнімнің жоғары сулануы кезінде жүзеге асырылуы мүмкін.

Ағынды суды дайындау бірнеше сатыны қамтуы тиіс:

- мұнай мен механикалық қоспалардан тазарту;

- механикалық қоспалардан (2 мкм-ге дейінгі бөлшектер) сүзу немесе сепарациялау);

- бактерицидті өңдеу. (Бактерицидті өңдеу қажеттілігі сульфатредукция анықталған кезде пайда болады).

Өндірілетін өнімнің жоғары сулануына байланысты кен орнында көптеген су пайда болады. Өспелі көлем оны ҚҚҰТ жүйесінде де, жұтатын деңгейжиектерде де кәдеге жаратуды талап етеді. Оның сапасы айдалатын суларға қойылатын талаптарға сәйкес келмейді. Суды дайындаудың болмауы қосымша пайдалану шығындарына алып келеді.

Су айдау кезінде асқынулардың алдын алу үшін келесі жұмыстарды жүргізу ұсынылады:

- су сапасын және су сапасының су айдау ұңғымаларының забой маңы аймағының қабылдағыштығына әсерін зерттеу;

- қабатқа айдау үшін дайындау мақсатында ГДП -1, 2, ССС және МДАЦ үшін су дайындау қондырғыларын салу туралы мәселені шешу;

- қабатта күкіртсутектің түзілу биогенді процестерін басу бойынша іс-шараларды игеру мақсатында мұнай қабаттары мен жабдықтардағы сульфатредукцияның белсенділігін зерттеу [5].

3 АРНАЙЫ БӨЛІМ

3.1 ASP технологиясы

ASP flooding немесе ASP айдау (alkali/surfactant/polymer – сілті/беттік-белсенді заттар / полимер) – негізінде анионды беттік-белсенді заттардан, сілтіден және полимерден тұратын қоспаны қабатқа айдау идеясы жатқан мұнай бергіштікті ұлғайту әдісі. Бұл әдіс дәстүрлі суландыру әдісін қолданғаннан кейін қабаттарда қалатын мұнайды өндіруге мүмкіндік береді.

ASP айдау технологиясы Хьюстонда Шелл компаниясының Беллер (Bellare Research Center) ғылыми-зерттеу орталығында 80-ші жылдардың басында әзірленді. Қабаттардың мұнай беруін арттырудың әртүрлі технологиялары арасында ASP айдау әдісі эксперименттік және пилоттық сынақтардан өтті және қазірдің өзінде әлемнің көптеген елдерінде (Канада, АҚШ, Қытай, Үндістан және т.б.) 20 жылдан астам қолданылады [6].

3.1.1 ASP құрамы

Сілті

Сілтілер-сілтілі және сілтілі жер металдарының гидроксидтері, сондай-ақ суда жақсы еритін негіздер. Сілтінің диссоциациясы кезінде OH^- және металл катионы аниондарын құрайды.

Сілті айдау-бұл жоғары рН (рН шамамен 10-нан 13-ке дейін) ортасын жасайтын сілтіні пайдалануды қамтитын мұнай беруді арттыру әдісі. Сілтіні пайдалану судың ылғалдылығын арттырады және мұнай мен су арасындағы төменгі беттік керілуін қамтамасыз етеді. Әдеттегі сілтіні NaOH және Na_2CO_3 қамтиды. NaOH -күшті негіз, ал Na_2CO_3 -күшті негіз және әлсіз қышқыл тұз.

Сілті суда немесе спиртте ерігенде гидроксид-иондар шығаратын негіз болып табылады. Сілті ерітіндінің рН арттырады. Сілтілердің мысалдары-натрий гидроксиді (күшті негіз), натрий карбонаты (тұз), натрий силикаты, натрий фосфаты және аммоний гидроксиді.

Ең коммерциялық пайдаланылатын сілті оның қол жетімділігіне байланысты натрий карбонаты болып табылады, өткізгіштігі үшін аз зиян, және ол буферлік агент ретінде әрекет етеді.

Шикі мұнайдың қышқылдық саны сілтіні су басқан кезде маңызды параметр болып табылады, өйткені ол табиғи сабын жасай алады. Қышқылдық Сан бір грамм шикі мұнайды бейтараптандыру үшін қажет калий гидроксидінің миллиграммасы (КОН) ретінде анықталады. Сілтілер карбон қышқылдарын шикі мұнайда бейтараптандырады, содан кейін беттік белсенді зат түзеді.

Мұнай беруді ұлғайтудың сілтілік әдістері. Негізгі механизмдер:

- Мұнай суының фазааралық тартылуын төмендету
- Суланудың өзгеруі
- Микроэмульсияларды қалыптастыру

Қышқылдық нәтижесінде өндірілетін иондар мұнай-су бөлу шекарасында адсорбацияланады және фазааралық керілуін төмендетеді. Сілтіні және беттік белсенді заттарды біріктіріп, беттік керуді төмендетудің ең тиімді тәсілі болуы мүмкін.

Сулану да мұнай өндіруде маңызды рөл атқарады. Суланудың өзгеруі кеуекті кеңістікте сұйықтықтың қайта бөлінуіне әкеледі, бұл мұнай өндіру үшін өте пайдалы болуы мүмкін. Жоғары рН сілтілі химикаттардың сулануын (мұнайдан суға дейін) өзгерте алады, бұл жыныстың мұнайға ағуын азайту арқылы мұнай беруді ұлғайту әдістерін жасауға ықпал етеді [7].

ББЗ (беттік белсенді заттар)

Беттік-белсенді заттар-термодинамикалық фазалар бөлімінің бетіне шоғырланып, беттік керілудің төмендеуін тудыратын химиялық қосылыстар.

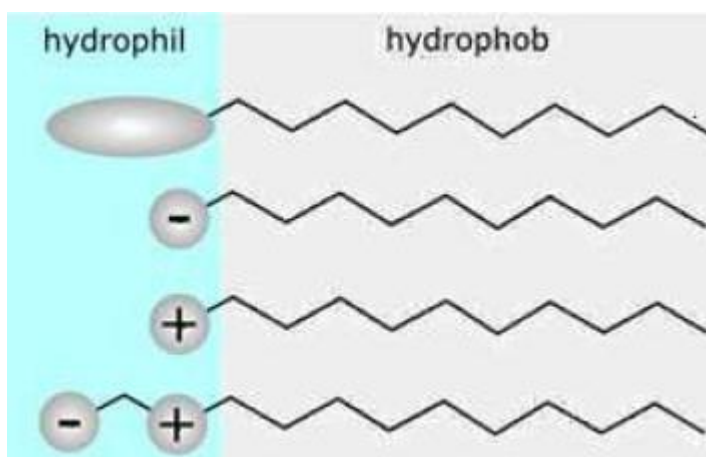
Беттік-белсенді заттарды айдау — бұл химиялық төгу технологиясы, бұл кезде ығыстыру араласпайды, себебі су немесе тұздық мұнаймен араласпайды. Беттік-белсенді заттар қалдық мұнайды жұмылдыру үшін фазааралық керуді азайта отырып (0:001 мН/М) аса аз мәндерге дейін азайтуы тиіс. Резервуарға енгізілетін беттік-белсенді заттың құрамы мицелл ерітіндісін құрайтын химиялық заттардың комбинациясы болып табылады.

Беттік белсенді затпен айдау кезінде күрделі жүйе қалдық мұнаймен микроэмульсияны құруы маңызды, себебі бұл беттік керілудің азаюына ықпал етеді. Алайда, микроэмульсиялардың пайда болуы да елеулі кемшілік болуы мүмкін, себебі ол тесіктерді бітеп кетуі мүмкін. Жобалау кезінде беттік ағын, жыныс түрі және басқа да ерекшеліктері тұздану мен температурадан фазаларды адсорбциялау мен ұстап қалу салдарынан шешуші мәнге ие.

Молекула беттік белсенді зат болуы үшін, ол толық емес бөлігі, көмірсутекті құйрығы және полярлық немесе иондық бөлігі болуы тиіс. Ионды бөлігі су фазасында орналасқан. Толық емес бөлігі мұнай фазасында. Демек, молекула мұнай-су бөлу шекарасын қосады. Беттік белсенді затпен суланған кезде гидрофильді бас су молекулаларымен өзара әрекеттеседі, ал гидрофобтық құйрық су-мұнайда немесе мұнай-суда эмульсиясын құрайтын мұнаймен өзара әрекеттеседі. Беттік-белсенді заттың молекулалары амфифильді болып табылады, өйткені олар гидрофильді және гидрофобты болып табылады.

Беттік-белсенді заттар бас топтың иондық табиғаты бойынша анионды, катионды, неионды немесе цвиттерионды болып жіктеледі. Аниондар теріс зарядталған және олар негізінен МУН процестерінде қолданылады. Анионды беттік-белсенді заттардың үш түрі бар, негізінен мұнай беруді арттыру әдістерінде пайдаланылатын: сульфаттар, сульфонаттар және карбоксилаттар. Көміртекті тізбектің ұзындығы-бұл гидрофильді және гидрофобтық балансты өзгертеді. Сульфаттар мен сульфонаттар мұнай беруді арттыру әдістері процестерде неғұрлым коммерциялық пайдаланылады. Карбоксилаттар Үлкен тізбекті молекулалар болып табылады және көп перспективті құрамдарды қамтамасыз етеді, бірақ экономикалық тұрғыдан тиімсіз. Сульфаттар кең таралған, бірақ сульфонаттар жоғары температурада (терең резервуарлар) қолданылуы мүмкін. 3.1.1.1 суретте сурфактант схемасының қарапайым үлгісі

көрсетілген. Беттік-белсенді заттар мынадай тәртіппен болады: неиондық, аниондық, катиондық және цвиттериондық беттік-белсенді заттар.



Сурет 3.1.1 – Сурфактанттың құрылымдық нысаны

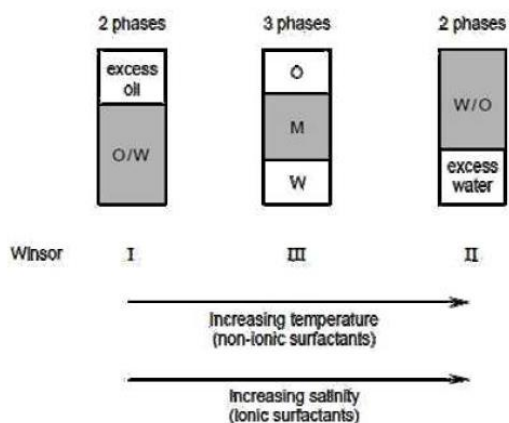
Беттік белсенді затпен суланған кезде фазаның іс-әрекеті және ығыстырушы және ығыстырылған ағымдағы ортаның арасындағы фазалық тепе-теңдік шығарып алу тиімділігіне әсер ететін болады. Беттік-белсенді жүйелерде фазалық әрекеттің үш түрі бар.

Уинсордың I жүйелері көпфазалы аймағы артық мұнай тепе-теңдіктерінде төмен фазалы микроэмульсия бар жүйелер болып табылады. Сурфактант су фазасында.

Уинсордың II жүйелері артық су немесе тұздығы бар тепе-теңдікте тұрған жоғарғы фазаның микроэмульсиясы болып табылады. Беттік белсенді зат мұнай фазасында.

Уинсордың III жүйесі орта фазалы микроэмульсияға жетеді, онда ең төмен беттік керілу мұнай мен су арасында байқалады. Беттік-белсенді зат мұнай мен су арасындағы эмульсиялық фазада болады.

3.1.1.2 суретте көрсетілгендей, Уинсордың жіктелуі және микроэмульсиялардың фазаларының реттілігі көрсетілген [8].



Сурет 3.1.2 – Уинсордың жіктелуі және микроэмульсиялардың фазалық реттілігі

Полимер

Полимерлер – құрылысы бойынша әртүрлі немесе бірдей атом тобы-буындарынан тұратын жоғары молекулалық қосылыстар. Бұл буындар өзара координациялық немесе химиялық байланыстармен тармақталған немесе ұзын сызықтық тізбектерге және кеңістіктік үш өлшемді құрылымдарға қосылады.

Полимерлі айдау бүріккіш сұйықтық ығыстырылған сұйықтықты (макроскопиялық тиімділікті) айналып кетпеуі үшін қозғалғыштықтың арақатынасын неғұрлым қолайлы ету үшін қолданылады. Полимерді қосу су фазасының тұтқырлығын арттырады, сондықтан су фазасының қозғалысы азаяды. Ұтқырлық коэффициенті төмен болады және бұл сұйықтықты жақсы ығыстыруға әкеледі.

Полимер беттік-белсенді зат немесе сілті сияқты мұнайдың қалдық қатынасын азайтпайды, бірақ ол су фазасын тұтқыр етеді, бұл тазарту мен ығыстырудың жақсы тиімділігіне әкеледі.

Полимерді айдау кезінде қолдануды жақсарту үшін қосылатын ұзын тізбекті молекулалар болып табылады. Полимерлер су ерітіндісінің тұтқырлығын арттыру және тазарту тиімділігін қамтамасыз ету үшін суға аз мөлшерде қосады.

Полимерлердің екі түрі, полиакриламид және полисахарид мұнай беруді арттыру әдістерінде қолданылатын негізгі полимерлер болып табылады.

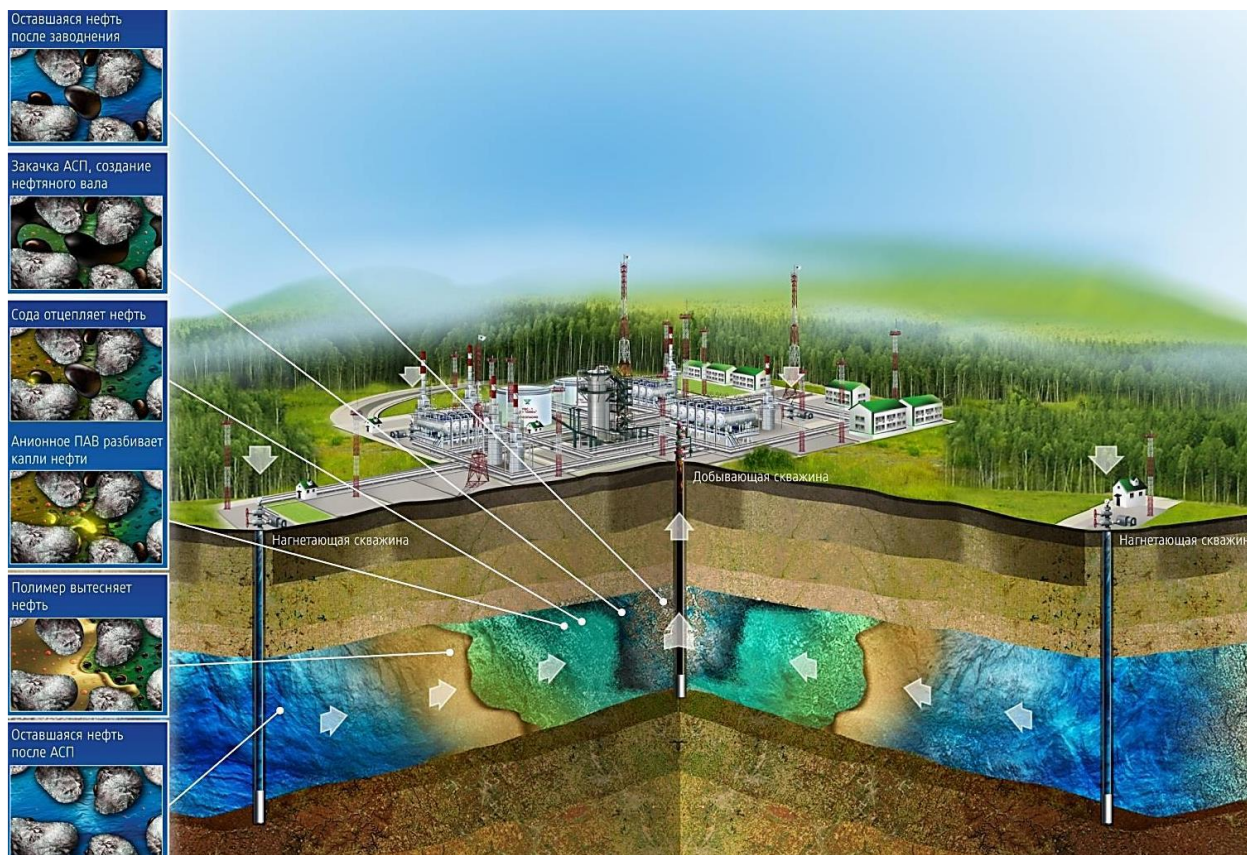
Полимерлеу процестерінде қолданылатын полиакриламидтер мұнай беруді арттыру әдістері теріс зарядталған ішінара гидролизденген полиакриламидтер болып табылады. Полисахарид резервуарға енгізілгенде, бактериялық тозу орын алады. Сондықтан оны процестерде мұнай беруді арттыру әдістерін пайдалану ұсынылмайды. 60-тан жоғары термиялық тұрақтылық полисахаридті полимерлер үшін де проблема болып табылады.

Полимерді беттік-белсенді затпен біріктіре отырып, қозғалғыштықты бақылауды және төмен беттік керілуін қамтамасыз етеді, бұл жақсы ығыстыруға әкеледі. Полимерлерді тасымалдау проблемалары бітелумен / скин-фактормен, кідірумен / адсорбциямен, өткізгіштіктің төмендеуімен / кедергі коэффициентімен, қалдық кедергі коэффициентімен, механикалық тозу және химиялық / биологиялық тозу [9].

3.1.2 ASP механизмі

ASP - бұл қарапайым айдаумен салыстырғанда қабаттың мұнай беруін арттыру технологиясы. Бұл жерде фаза аралық керілуін төмендететін заттар (сілті және беттік-белсенді заттар) және мұнайдың қозғалысын арттыратын заттар (полимер) қолданылады. Бұл үш зат қатқа айдау ұңғымаларының желісі арқылы кәдімгі су айдау жүргізілгеннен кейін айдау ұңғымаларының желісі арқылы айдалады. Беттік-белсенді заттар айдау кезінде жыныстың ұсақ бөліктерінде мұнайды ұстап тұратын капиллярлы күштерді азайтады, ал полимер мұнайды суландыруды қамтуды және микроскопиялық деңгейде ығыстыру тиімділігін арттырады. Беттік-белсенді заттар мен сілтілерді

бірлесіп пайдалану қабаттағы мұнайдың ұтқырлығын арттыруға мүмкіндік береді, ал полимер әдеттегі су айдаумен салыстырғанда мұнайды ығыстыру аймағын арттырады (3.1.2.1-сурет) (10).



Сурет 3.1.3 – ASP-технологиясын қолдана отырып мұнай өндіру

Беттік-белсенді заттар мен сілтілердің әсерінің нәтижесінде өндіру ұңғымаларына түсетін мұнайды ығыстыру тиімділігі артады. Бұл ретте өндірілетін флюидтердің жалпы саны бұрынғы деңгейде қалады, алайда өндірілетін судың мөлшері азаяды және мұнай мөлшері артады.

ASP технологиясы жобаларын жүзеге асыру-бұл бірнеше кезеңге әсер ету процесін бөлу:

1. Алдын ала су айдау. Судың тұздану пайызын өзгерту үшін тұзды судың белгілі бір дәрежедегі суды айдау жүзеге асырылады, кейін су ағызуды енгізу кезінде беттік-белсенді заттардың шығынын азайту және қабаттық судың беттік-белсенді заттардың ерітіндісімен өзара әрекеттесуі кезінде тұз жиналу қаупін азайту мақсатында.

2. Сілтілі ерітіндіні айдау. Сілтілер бірден екі функцияны орындайды: біріншісі-жыныспен өзара әрекеттесу, оның теріс электр зарядының ұлғаюы есебінен қабаттағы беттік-белсенді заттардың адсорбциясын азайту; екіншісі-нәтижесінде коллекторда табиғи ББЗ генерациясы болатын мұнайдың қышқыл компоненттерінің сілтілі гидролизі.

3. Беттік-белсенді заттарды айдау. Анионды беттік-белсенді заттар мұнай мен су арасындағы фаза аралық керілуін төмендету мақсатында

қолданылады. Бұдан басқа, беттік-белсенді заттардың әсері жыныстың бетін сумен және мұнаймен суландырудың өзгеруінен, қорғалған мұнайдың жарылуы мен жуылуынан көрінеді. Гидрофобты коллектордан мұнайды ығыстыру үшін гидрофильді немесе беттік керуді неғұрлым төмендетуге қарағанда қысымның көп өзгеруіне қол жеткізу қажет. Гидрофобтан гидрофильге қатты беттің сулануының өзгеруі мұнай тамшыларының үзілуінің жақсаруына, жылжымалы тамшылар көлемінің артуына және соның салдарынан ығыстыру фронтындағы мұнайға қанықтырылуына ықпал етеді.

4. Өндіруші ұнғымалар бағытында ығыстырудың бұрын қалыптасқан шегін ығыстыру мақсатында полимерлік ерітіндіні айдау. Полимердің сулы ерітіндісі ығыстыратын және ығыстырылатын агенттің қозғалғыштарының оңтайлы ара қатынасын алу үшін қолданылады, бұл қабаттың әсермен қамту коэффициентін арттыруға әкеледі.

5. Суды айдау бұрын қалыптасқан ASP реагенттерінің сорғыштарын жылжыту және игеру қарқынын сақтау, процесс құнын төмендету мақсатында жүзеге асырылады [10].

Кесте 3.1.2.1 – ASP технологиясын қолданудың критерийлері

	Oilfield жүйесі	СИ жүйесі
API (тығыздық)	20-35 (градус)	850-935 кг/м ³
Тұтқырлық	13-35 сР	13-35 мПа*с
Мұнайқанықтылық	35-53 %	
Коллектор түрі	терригенді	
Өткізгіштік	10-450 мД	0,01-0,45 мкм ²
Температура	80-200 F	26,7-93,3 °C
Тереңдік	3250-9000 ft	990,6-2743,2 м
Қабат қалыңдығы	Маңызды емес	

3.1.3 ASP айдау алдында дайындық жұмыстары

Қазіргі таңда осы ASP-ны пайдалану жағдайында (зертханалық масштабта) стандартты қолдану 3-4 жыл шамасында. Бұған негізінен, әртүрлі компоненттердің тұтас қатарын зерттеуді қарастыратын зерттеу зертханалық қызметі себеп болады. Бұдан басқа, беттік-белсенді заттарды қолдану полимерлерді гидратациялауға арналған жабдықтарға, араластырғыш жабдықтарға және арнайы айдау сорғыларына айтарлықтай күрделі салымдарды талап етеді.

Зертханалық зерттеулер барысында айдау процедурасы әзірленетін келесі жұмыс түрлерін қамтиды:

- флюидтерді талдау (су және мұнай);
- қажетті сілтілерді және беттік-белсенді заттарды анықтау мақсатында флюид аралық байланыстарды (фазалық әрекетін) зерттеу;
- қажетті сілтілерді анықтау;
- сілтілердің концентрациясын анықтау;
- беттік-белсенді заттардың концентрациясын анықтау;

• жыныстың бетіндегі беттік-белсенді заттардың статикалық адсорбция көрсеткішін есептеу;

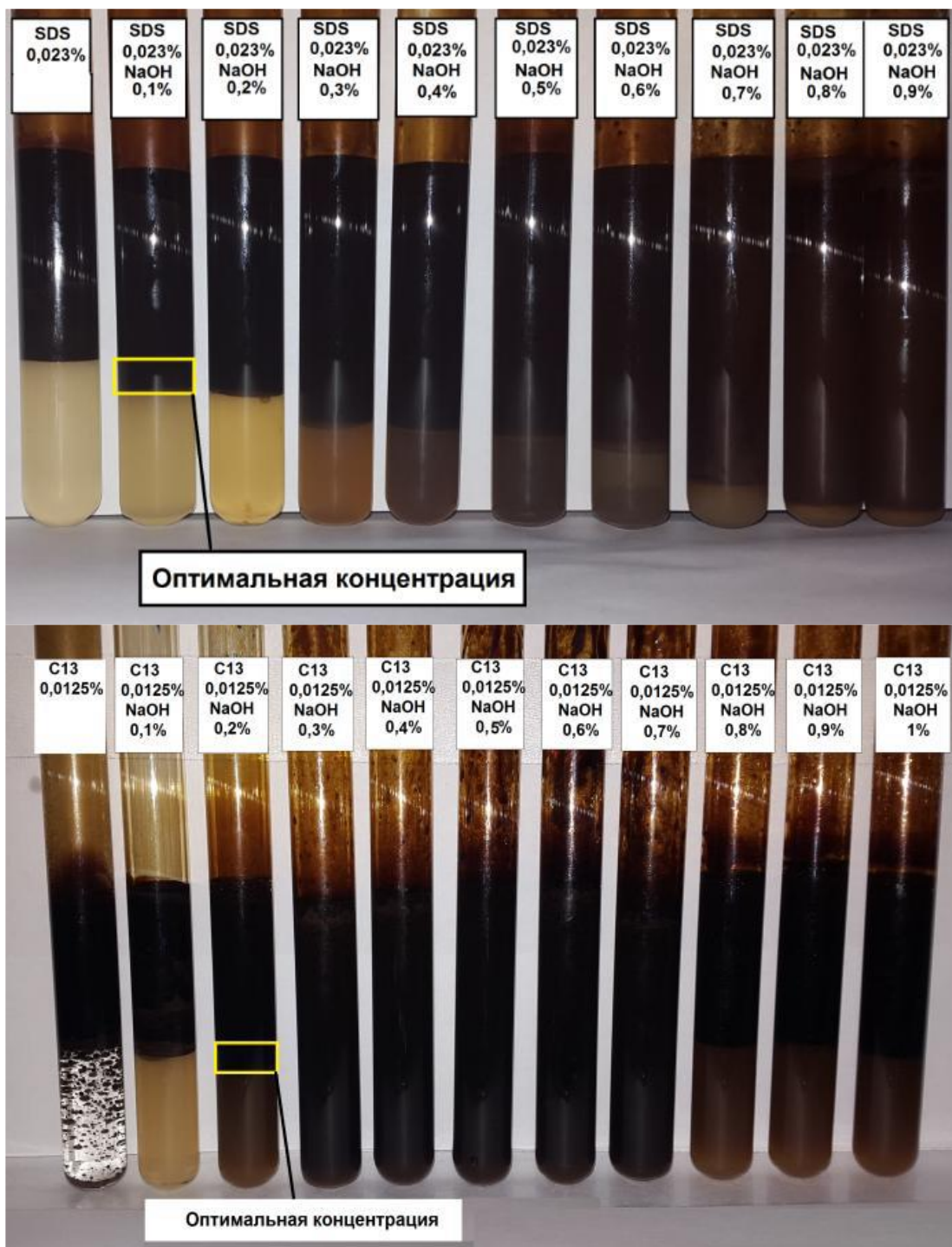
- үлгітасқа тәжірибе жасау;
- мұнайды ығыстыру тиімділігін анықтау;
- адсорбцияны зерттеу;
- модельдеу.

ASP-ге дайындаудың соңғы кезеңі-соңғы жылдары арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету әзірленген қабатты үлгілеу. Мұндай бағдарламалар әртүрлі есептеу алгоритмдерін пайдалана отырып, кен орнының берілген шарттары үшін параметрлерді оңтайландыруды жүргізеді, бұл "қолмен" үлгілеумен салыстырғанда ASP айдау жүргізу үшін неғұрлым экономикалық тиімді параметрлерді (реагенттердің концентрациясы, айдалатын сұйықтықтың көлемі) алуға мүмкіндік береді. Бұл шығындардың төмендеуіне және мұнай бергіштік коэффициентінің артуына әкеледі [11].

3.2 Қаражанбас кен орны жағдайына арналған қабаттың физикалық моделінде жүргізілген фильтрациялық тәжірибелері

Зертханалық эксперименттер жүргізу үшін таужынысы, Қаражанбас кен орнының мұнай және қабаттық суы, сондай-ақ беттік белсенді заттар-натрий Додecilсульфаты (ДДСNa), сілті-күйдіргіш натр (NaOH), полимер-жартылай гидролизденген поли(акриламид) (ПААГ) және тридециламинопротонат және ТДАК-МАК метакрил қышқылы (C13) негізінде синтезделген Жаңа полимерлік беттік белсенді заттар қолданылды.

Фильтрациялық зерттеулер басталғанға дейін сілтінің оңтайлы концентрациясын және қабаттың физикалық моделіне айдалу үшін беттік белсенді заттарды анықтау мақсатында скрининг-тест жүргізілді (3.2.1- сурет). Ерітіндінің оңтайлы құрамын көзбен шолып, үшінші фазаның көлемі бойынша - су және мұнай фазалары арасындағы тұрақты эмульсия анықталды.



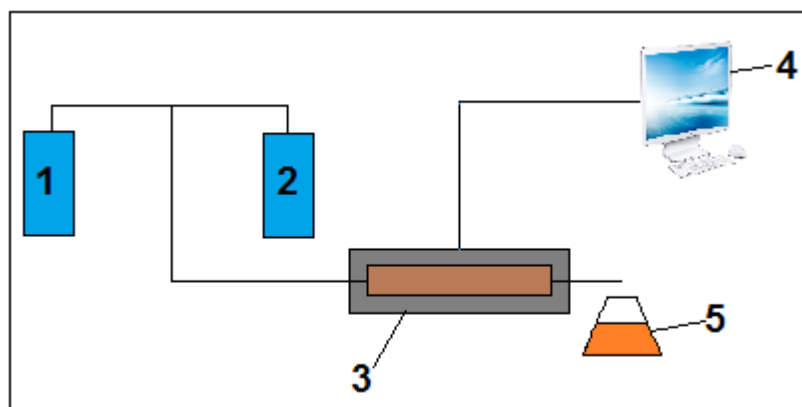
Сурет 3.2.1 – Сілтінің және беттік белсенді заттардың оңтайлы шоғырлануын анықтау бойынша Скрининг-тест

Скрининг тесті барысында Қаражанбас кен орнындағы мұнай үшін ДДСNa + NaOH, (ББЗ 0,023 % – сілті 0,1 %), ТДАК-МАК (С13) + NaOH (Полимерлік-ББЗ 0,0125 % – сілті 0,2%) үшін оңтайлы құрамдар анықталды.

Ұсынылатын әдістің тиімділігін анықтау мақсатында УИК-С(2) кондырғысында әртүрлі ASP ерітінділерінің рецептураларын қолдану арқылы эксперименттер сериясы жүргізілді (3.2.2- сурет).



Сурет 3.2.2 – Керндерді зерттеуге арналған қондырғы УИК-С2

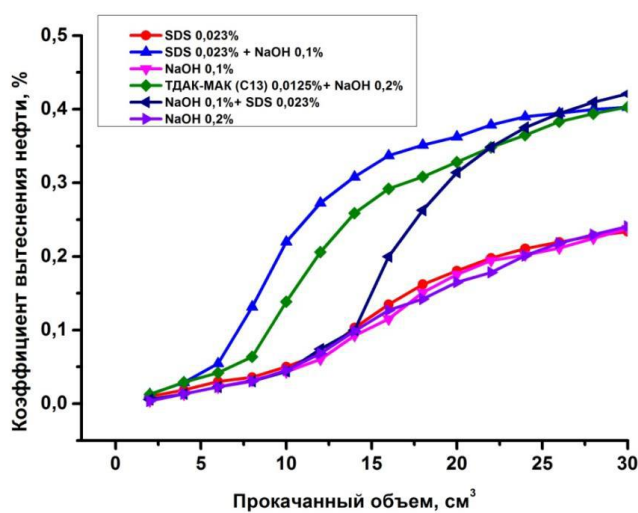


Сурет 3.2.3 – Қондырғының принципіалды сұлбасы (1; 2 – сорғылар, 3 – Керн ұстағыш, 4 – басқару блогы, 5 – өлшеуіш колбочка)

Сілті ерітінділерін және қабаттың физикалық моделіне беттік белсенді заттарды бөлек және аралас айдау бойынша эксперименттер жүргізілді. Нәтижелер сілті қоспасын және беттік белсенді заттарды айдау синергетикалық әсерге қол жеткізу есебінен осы реагенттерді бөлек айдаумен салыстырғанда МБК-ді 1,5 есеге арттыруға мүмкіндік беретінін көрсетті. Бұдан басқа, сілті ерітінділерін және беттік белсенді заттарды біртіндеп айдау бойынша эксперимент жүргізілді. Бірінші кезеңде суланған физикалық модель арқылы таза сілтілі ерітіндінің 15 см^3 (2 порттық көлемі) сорылып, одан кейін қосымша беткейлік белсенді заттардың 15 см^3 ерітіндісі сорылып алынды. Сілті ерітіндісін айдау процесі мұнайды ығыстыру коэффициентінің төмен мәнімен сипатталды және 10% - дан аспады, алайда беттік белсенді заттар мен полимердің кейінгі айдау мұнайды ығыстыру белсенді процесіне алып келді және МБК-ді қосымша 32% - ға ұлғайтуға мүмкіндік берді. Сілтілік ерітіндісін және ТДАК-МАК (С13) зиянды заттарды жаңа полимерлі беттік белсенді заттарды қолдана отырып Сүзгіш эксперименттерде мұнайды ығыстыру

коэффициентін қосымша 42% - ға ұлғайтуға мүмкіндік береді. Әр түрлі алкилсульфаттар негізіндегі дәстүрлі қолданылатын композициялармен салыстырғанда осы рецептураның артықшылығы, біріншіден, екі компонентті жүйені қолдану, екіншіден, негізгі белсенді компоненттің аз массалық шығыны болып табылады.

Фильтрациялық эксперименттерінің нәтижелері ББЗ және сілтілер ерітінділерінің әртүрлі рецептуралары айдаудан кейін мұнайды 23% - дан 42% - ға дейін қосымша ығыстыруға мүмкіндік беретінін көрсетеді (3.2.4- сурет және Кесте 3.2.1).



Сурет 3.2.4 – Мұнайды ығыстыру коэффициентінің айдалған көлемге тәуелділігі

Кесте 3.1.3.1 – Фильтрациялық эксперименттерінің нәтижелері

Ерітінді рецептурасы (концентрация, %)	Қосымша МБК (%)	Кеуектілік (%)	Өткізгіштік (Д)	Бастапқы мұнайқанықтылық (%)	Бастапқы суқанықтылық (%)
ДДСNa - 0,023	23	22	1,327	81	19
NaOH - 0,1	21	18,2	1,5	74	26
ДДСNa - 0,023 + NaOH-0,1	40	21,4	1,338	74	26
ТДАК-МАК (C13) - 0,0125 + NaOH-0,2	42	17,88	1,377	78	22
NaOH-0,2	22	16,4	1,513	86	14
NaOH - 0,1 + ДДСNa -0,023+ПААГ -0.05%	42	18,4	1,385	73	27

Осылайша, Зертханалық жағдайларда жоғары тұтқыр мұнайды ASP ерітіндісінің әртүрлі рецептураларымен ығыстыру бойынша сүзу

эксперименттерінің сериясы жүргізілді. Зертханалық эксперименттердің нәтижелері сілті ерітінділерінің, беттік белсенді заттар мен полимердің оңтайлы концентрациясын алуға мүмкіндік берді. Бұл ретте мұнайды ығыстыру коэффициентін қосымша 42% - ға дейін арттыру мүмкін болды. Ұсынылып отырған технология үлкен перспективаға ие және жоғары тұтқыр мұнай өндіру кезінде мұнай беруді ұлғайтудың жылу әдістеріне балама бола алады [12].

3.3 ASP айдаудың технологиялық көрсеткіштерін есептеу

ББЗ фронтының жылжу жылдамдығын және ББЗ сорбция фронтының іріктеу сызығына келу уақытын есептеу.

Берілгені

$r_k = 150$ м және қалыңдығы $h = 10$ м және кеуектілігі $\emptyset = 0,27$ бар қабаттың су қанықпаған учаскесіне орталық ұңғыма арқылы $r_c = 0,1$ м радиусы арқылы $c^0 = 0,023$ концентрациясы және $q = 500$ м³/тәу айдау қарқыны бар ББЗ су ерітіндісі айдалады. ББЗ Генри Заңы бойынша кеуекті ортамен қарқынды сіңіріледі.

ББЗ фронтының қозғалыс заңын (ББЗ сорбция фронты) және оның орталық айдау ұңғымасынан $r = r_k = 150$ м қашықтықта орналасқан іріктеу сызығына келу уақытын анықтау. Қабаттағы сұйықтықтардың қозғалысы жазық-радиалды, ал сұйықтықтар-сығылмайтын деп есептеледі.

Шешуі

t уақыты кезінде ББЗ фронтының жағдайын айдамалау ұңғымасына айдалғаннан кейін (3.1) арақатынасы бойынша анықтауға болады.

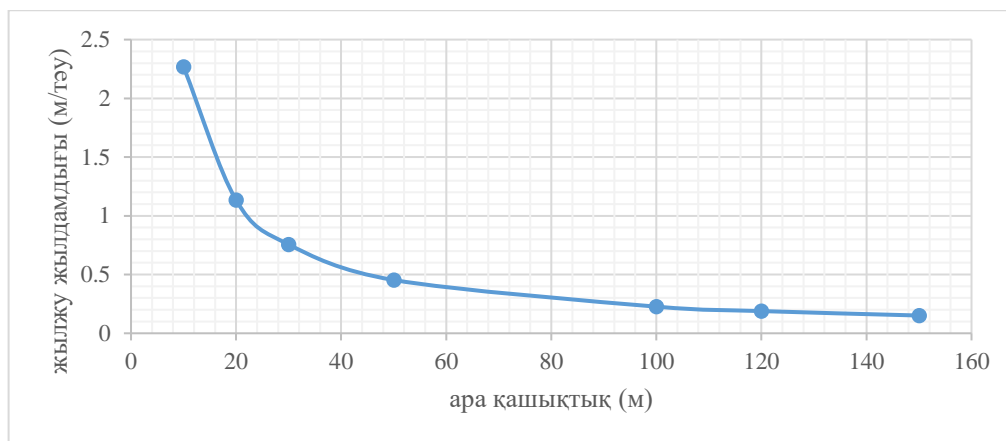
$$r_\phi(t) = \sqrt{r_c^2 + \frac{qt}{m(1+\alpha)\pi h}}, \quad (3.1)$$

(3.1) t бойынша теңдеудің екі бөлігін дифференциалай отырып, ББЗ фронтының жылжу жылдамдығы анықталады.

$$v_c(t) = \frac{dr_\phi(t)}{dt}, \quad (3.2)$$

$$\begin{aligned} v_c(t) &= \frac{dr_\phi(t)}{dt} = \frac{q}{2\emptyset(1+\alpha)\pi h r_\phi(t)} = \frac{500}{2 * 0,27 * (1 + 0,3) * 3,14 * 10 * 150} \\ &= 0,15 \text{ м/тәу} \end{aligned}$$

ББЗ фронтының жылжу жылдамдығы 0,15 м/тәу



Сурет 3.3.1 – Жылжу жылдамдығының ара қашықтыққа тәуелділігі

Осылайша, ББЗ фронтының жылжу жылдамдығы жалпақ радиалды сүзу жағдайында уақыт өте келе кері $r_{\phi}(t)$ пропорционалды түрде жойылады.

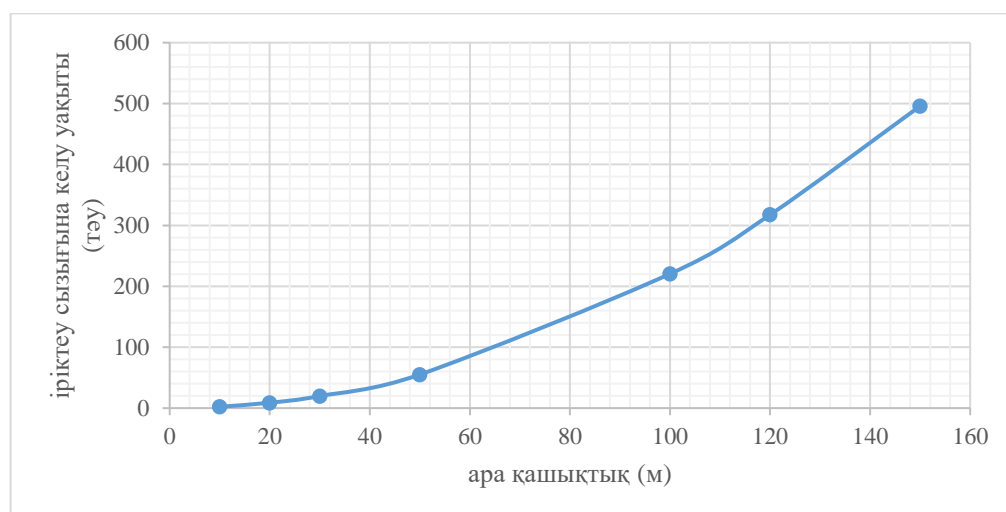
ББЗ фронтының іріктеу сызығына келу уақыты анықталады. Бұл үшін (3.1) қатынасында $r_{\phi}(t) = r_k$ мәні жеткізіледі және алынған теңдіктің екі бөлігі квадратқа салынады

$$t_{\text{ж}} = \frac{\phi(1+\alpha)\pi h}{q} r_k^2, \quad (3.3)$$

$$t_{\text{ж}} = \frac{\phi(1+\alpha)\pi h}{q} r_k^2 = \frac{0,27 * (1 + 0,3) * 3,14 * 10}{500} 150^2 = 496 \text{ тәу}$$

ББЗ сорбция фронтының іріктеу сызығына келу уақыты 496 тәулік құрайды.

Біздің есептеулеріміздің деректері бойынша мұнай қабатына 248000 м³ ББЗ су ерітіндісі айдалады.



Сурет 3.3.2 – Іріктеу сызығына келу уақытының ара қашықтыққа тәуелділігі

Галерея үшін ББЗ оторочкасының оңтайлы көлемін есептеу.

Берілгені

Қабат кеуектілігі $\emptyset = 0,27$ болатын және өлшемдері $l = 150\text{м}$, $b = 150\text{м}$, $h = 10\text{ м}$ болатын қабатқа $Q = 500\text{ м}^3/\text{тәу}$ шығынында $c^0 = 0,023$ концентрациясы бар ББЗ-ның түтігі айдалады.

Оторочка сол Q шығынымен сумен итеріледі. ББЗ заң бойынша кеуекті ортамен адсорбцияланады, оның формуласы $a(c) = \alpha c$, мұнда $\alpha = 0,3$. Итеру кезеңінде сумен десорбция ББЗ болады (яғни итергіш суда адсорбцияланған ББЗ бөлігінің кері еруі):

$$\bar{a}(c) = \bar{\alpha}c + (a - \bar{\alpha})c^0, \text{ мұнда } \bar{\alpha} = 0,1; \bar{a}_0 = (\alpha - \bar{\alpha})c^0$$

таужыныспен қайтымсыз сорбцияланған ББЗ санын сипаттайды.

ББЗ оторочки оңтайлы көлемін және оны жасау үшін қажетті уақытты анықтау. ББЗ фронты іріктеу сызығына жақындағанда жоғалатын оторочка көлемін оңтайлы деп санауға болады. Сұйықтықтардың қозғалысын тура сызықты, ал сұйықтықтардың өзі - сығылмайтын деп санау керек.

Шешуі

ББЗ шешім жасау сатысында белгілі:

$$c = \begin{cases} c^0, & x \leq v_c t, \\ 0, & x > v_c t, \end{cases} \text{ мұнда } v_c = \frac{q}{bh\emptyset(1+\alpha)} \quad (3.4)$$

$t = t_*$ уақыт кезінде түтікшені қалыптастыру аяқталды және оны қабатқа q шығынымен айдалатын сумен итеру сатысы басталды деп есептеледі. Қабаттағы ББЗ концентрациясын сумен итеру сатысында бөлу теңдеуі

$$\frac{\delta c}{\delta t} + \frac{q}{\emptyset(1+\alpha)bh} \frac{\delta c}{\delta x} = 0 \quad (3.5)$$

ББЗ-ның алдыңғы бөлігінің өтіп жатқан барлық учаскелерінде уақыт $t = t_*$ (қиманың жасалу сәті және суды басудың басталу сәті), беттік-белсенді зат концентрациясы айдау концентрациясына тең болады. Осылайша, бастапқы шарт

$$c(x, t_{ж}) = c^0, x \leq x_{\phi}(t_{ж}). \quad (3.6)$$

Уақыттан бастап $t = t_*$ оторочка құрамында ББЗ жоқ сумен итеріледі. Сондықтан шекаралық шарт көрініс алады

$$c(0, t) = 0, t \geq t_{ж} \quad (3.7)$$

Бастапқы (3.5) және шекаралық шарттармен (3.6), (3.7) теңдеуді шешеміз,

$$c(x, t) = \begin{cases} 0, & x \leq v_t(t - t_{\text{ж}}), \\ c^0, & v_{\phi} \geq x \geq v_t(t - t_{\text{ж}}), \end{cases} \quad (3.8)$$

мұнда v_t - ара қатынасы бойынша анықталатын тылдық жылдамдығы:

$$v_t = \frac{q}{\phi(1+\bar{\alpha})bh}, \quad (3.9)$$

Сұйықтықтардың қозғалысы – тік сызықты-параллель. Оторочканы жасаудың $t_{\text{ж}}$ уақыты мынадай формула бойынша анықталады:

$$t_{\text{ж}} = \frac{\phi b h l (\alpha - \bar{\alpha})}{q} = \frac{V_{\text{кеуек}}}{q} (\alpha - \bar{\alpha}), \quad (3.10)$$

$$t_{\text{ж}} = \frac{0,27 * 150 * 10 * 150 * 0,2}{500} = 24,3 \text{ тәу}$$

ББЗ оторочка көлемі:

$$V_{\text{от}} = \frac{q t_{\text{ж}}}{1+\alpha} = \frac{(\alpha - \bar{\alpha})}{1+\alpha} V_{\text{кеуек}} = \frac{0,3-0,1}{1+0,3} V_{\text{кеуек}} = 0,154 V_{\text{кеуек}} \quad (3.11)$$

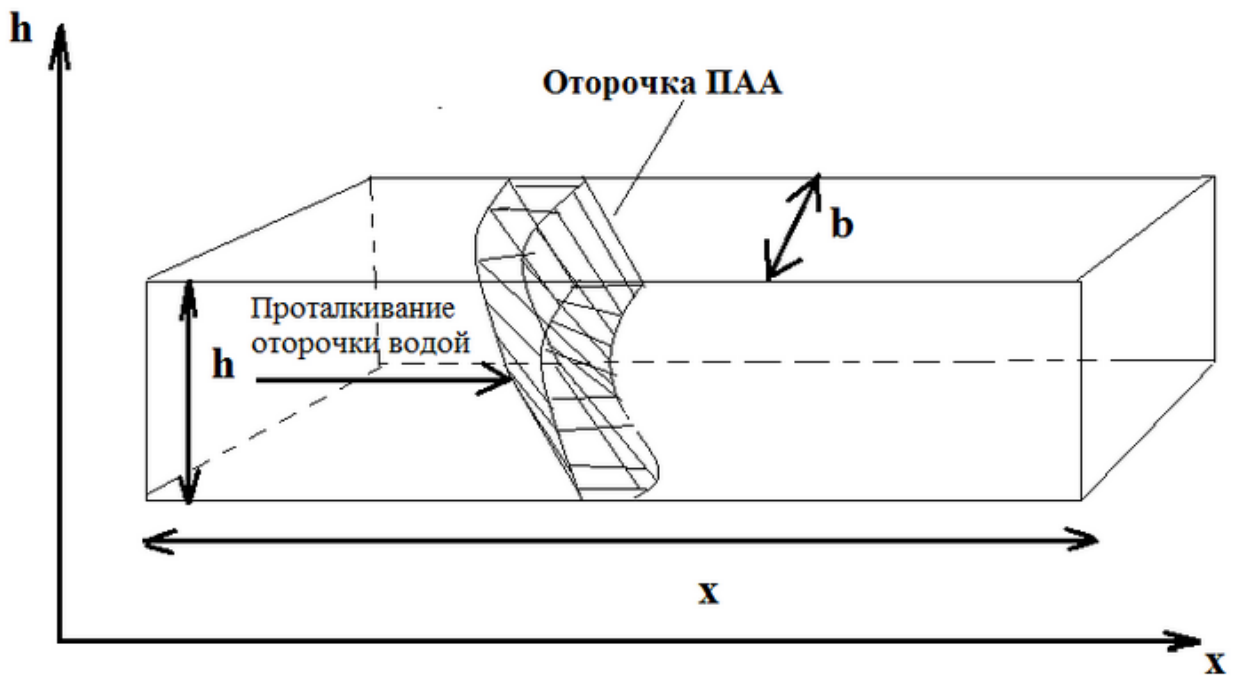
Біздің жағдайымыздың шарттары үшін $V_{\text{кеуек}}$ қабаттың кеуектік көлемінің 15,4% тең ББЗ оторочка көлемі оңтайлы болып табылады.

Полимерлі ерітіндіні қабатқа айдауды есептеу

Полимерлі ерітіндіні қабатқа айдау уақытын анықтаймыз, онда сынаудың қажетті мөлшерін жасау үшін және қабат арқылы ығыстыру фронтының өту уақытын анықтаймыз.

Берілгені

Қабаттың ені $b = 150$ м, қуаты $h = 10$ м, айдау және өндіру галереялары арасындағы қашықтық $l = 150$ м, па концентрациясы $c=0,05$; полимерлі ерітіндіні айдау жылдамдығы $q = 500$ м³/тәу, қабаттың кеуектілігі $\phi=0,27$; ПАА Генри Заңы бойынша жыныстың қаңқасымен сорбцияланады, оның формуласы $a(c) = \alpha$, мұнда a - сорбция коэффициенті; $\alpha=1,2$.



Сурет 3.3.3 – Полимерлі ерітіндіні оторочкамен қабаттан мұнайды ығыстыру схемасы

Шешуі

Полимерлі ерітіндінің сорбция фронты жылдамдықпен қозғалады

$$v_c = \frac{v}{\phi(1+\alpha)}, \quad (3.12)$$

мұнда v – фильтрацияның сызықтық жылдамдығы:

$$v = \frac{q}{bh} = \frac{500}{150 \cdot 10} = 0,34 \text{ м/тәу} \quad (3.13)$$

Полимерлі ерітіндінің сорбция фронтының жылдамдығы үшін өрнекке қоя отырып, v сүзу жылдамдығының мәні және кеуектілік мәні мен ПАА сорбция коэффициентінің мәнін полимерлі ерітіндінің сорбция фронтының жылжу жылдамдығын табуға болады:

$$v_c = \frac{0,34}{0,27(1+1,2)} = 0,5724 \text{ м/тәу} \quad (3.14)$$

$$t = \frac{l}{v_c} = \frac{150}{0,5724} = 262 \text{ тәу} \quad (3.15)$$

Ұзындығы 150 м қабат арқылы Полимерлі ерітіндінің сорбциясы ығыстыру фронтының өту уақыты 262 тәулікті құрайды. Біздің есептеулеріміздің деректері бойынша мұнай қабатына 131000 м³ полимер ерітіндісі айдалады

ПАА оторочка көлемін және оны жасау үшін қажетті уақытты анықтаймыз.

$$t_{\text{ж}} = \frac{\phi b l h}{q} (1 + \alpha) = \frac{0,27 * 150 * 150 * 10}{500} (1 + 1,2) = 267,3 \text{ тәу} \quad (3.16)$$

ПАА оторочка көлемі:

$$V_{\text{от}} = \frac{q t_{\text{ж}}}{1 + \alpha} = \frac{(1 + \alpha)}{1 + \alpha} V_{\text{кеуек}} = V_{\text{кеуек}}$$

Осылайша, полимерлі ерітіндіні қабатқа айдау уақыты, онда оторочканың қажетті мөлшерін жасау үшін 267,3 тәулікті құрайды.

4 ЭКОНОМИКАЛЫҚ БӨЛІМ

ASP технологиясының экономикалық тиімділігін болжау.

Қабаттардың мұнай беруін арттыру үшін ASP қолданудың экономикалық тиімділігі оның айдамалау ұңғымасының сағасындағы мұнай көлемінің бірлігіне жұмсалатын шығындарын, яғни мұнайдың үлестік қосымша өндірілуін және мұнай бағасын негізге ала отырып анықталады.

Қаражанбас кен орынның мәндерін қолдана отырып, ASP айдау арқылы шығын мен табысты болжау

Қаражанбас кен орынның:

- Тығыздығы 939-944 кг/м³
- Жалпы мұнай қоры 300 млн.т
- Өндіре алатын мұнай қоры 90 млн.т

1. Мұнай Бергіштік Коэффициентін анықтау үшін келесі формула қолданылады

$$МБК = \frac{V_{\text{өнд}}}{V_{\text{мқ}}} = \frac{90}{300} = 0,3 \text{ (30\%)} \quad (4.1)$$

Мұндағы:

МБК – Мұнай Бергіштік Коэффициент

$V_{\text{мқ}}$ – Жалпы мұнай қоры

$V_{\text{өнд}}$ – Өндіре алатын мұнай қоры

2. ASP арқылы МБК-нің ауқымы 15-25%. Яғни жалпы МБК-ті 45% (30+15) деп қарастырсақ, онда:

2.1 Жалпы өндіре алатын мұнай қорын анықтау үшін келесі формула қолданылады

$$V_{\text{жөнд}} = V_{\text{мқ}} * МБК_{\text{ASP}} = 300 \text{ млн. т} * 0,45 = 135 \text{ млн. т} \quad (4.2)$$

Мұндағы:

$МБК_{\text{ASP}}$ – Мұнай Бергіштік Коэффициент (ASP)

$V_{\text{мқ}}$ – Жалпы мұнай қоры

$V_{\text{жөнд}}$ – Жалпы өндіре алатын мұнай қоры

2.2 Тек ASP арқылы өндіре алатын мұнай қорын анықтау үшін келесі формула қолданылады

$$V_{\text{ASP}} = V_{\text{ж+ASP}} - V_{\text{ж}} = 135 - 90 = 45 \text{ млн. т} \quad (4.3)$$

Мұндағы:

V_{ASP} – Тек ASP арқылы өндіре алатын мұнай қоры

$V_{ж+ASP}$ – Жалпы өндіре алатын (ASP – дан кейін) мұнай қоры

$V_{ж}$ – Жалпы өндіре алатын (ASP – ға дейін) мұнай қоры

3. Олай болса, 45 млн.т = 0,3 млн.бар.(939 кг/м³), ал 1 бар. мұнайға кететін шығын 13 \$, 1 бар. мұнайдың құны 72 \$, деп қарастырсақ шығын мен кірісті анықтау керек.

3.1 Жалпы шығынды анықтау үшін келесі формула қолданылады

$$ЖШ = V_{ASP} * N_{шығ} = 0,3 \text{ млн. бар} * 13\$/\text{бар} = 3,9 \text{ млн. \$} \quad (4.4)$$

3.2 Жалпы кірісті анықтау үшін келесі формула қолданылады

$$ЖК = V_{ASP} * N_{мұн.құны} = 0,3 \text{ млн. бар} * 72\$/\text{бар} = 21,6 \text{ млн. \$} \quad (4.5)$$

3.3 Пайданы анықтау үшін келесі формула қолданылады

$$\text{Пайда} = ЖТ - ЖШ = 21,6 - 3,9 = 17,7 \text{ млн. \$} \quad (4.6)$$

Кесте 3.1.3.1 – Техникалық-экономикалық көрсеткіштер

Кен орын	Таннер (АҚШ)	Каражанбас
Геологиялық қор [MBBL]	2,00	2,01
МБК ASP-ға дейін [%]	32,04	30,00
МБК ASP-дан кейін [%]	50,70	45,00
Қосымша МБК [%]	18,66	15,00
ASP арқылы өндіре алатын мұнай [MBBL]	0,37	0,30
1 бар. Мұнайға кететін шығын [\$]	3,87	13,00
1 бар. Мұнайдың құны [\$]	26 (2001)	72 (2019)
Шығын [млн.\$]	1,44	3,90
Кіріс [млн.\$]	9,70	21,60
Пайда [млн.\$]	8,26	17,70

5 ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ

5.1 Кәсіпорында қауіпті және зиянды факторлар

Кен орнын игеру атмосфераға ластаушы заттардың шығарындыларымен бірге жүреді. Кен орнын игеру кезеңіндегі негізгі көздер:

- бар жабдықтар. 2013 жылы "Қайнармұнайгаз" АҚ үшін атмосфераға шекті рұқсат етілген шығарындылар жобасы аясында жүргізілген түгендеуге сәйкес, Қаражанбас кен орнында 158 көз анықталды, оның ішінде: 57 ұйымдастырылған және 101 ұйымдастырылмаған;

- ұсынылған игеру нұсқасына сәйкес қосымша 131 ұңғыманы бұрғылау;
- қосымша жабдық (Қосымша 4 топтық қондырғы орнату).

ТӨҚ құрамына келесі технологиялық жабдықтар кіреді:

- "Спутник" өлшеу қондырғысы»;
- мұнай-газ сепараторы;
- буферлік сыйымдылық;
- насос;
- топтық өлшеу қондырғы;
- дренаждық сыйымдылық;
- жылыту пеші-0,63.

Осылайша кен орнын игеру 131 ұңғыманы бұрғылаумен, 4 мм әр қайсысына қосымша жабдық орнатумен қатар жүреді (атмосфераға ластаушы заттардың 8 көздері, оның ішінде 1 ұйымдастырылған және 7-ұйымдастырылмаған). Кен орны объектілерін пайдалану кезінде атмосфераның ластануы:

- технологиялық жабдықтардан көмірсутектердің жеңіл фракциялары (сепаратор, дренаждық сыйымдылық, ұңғыма, сорғы және т. б.));
- пештің жану өнімдері.

Кен орнын шығарудың барлық көздерін 2 түрге бөлуге болады: ұйымдастырылған және ұйымдастырылмаған. Шығарындылардың ұйымдастырылған көздеріне пеш жатады, газды жағу нәтижесінде жану өнімдері пайда болады: көміртегі оксиді, метан, азот оксиді, күкірт диоксиді. Ұйымдастырылмаған көздерге ластаушы заттардың шығарындысы сальникті тығыздалулардың, фланецтік қосылыстардың және бекіту-реттеу арматурасының тығыз еместігі арқылы жүргізілетін көздер жатады: ұңғыма, "Спутник" типті өлшеу қондырғысы, мұнай-газ сепараторы, газ сепараторы, дренаж сыйымдылығы, сорғы, буферлік сыйымдылық, өлшеу қондырғысы. Осы жабдық жұмысының нәтижесінде пайда болатын ластаушы заттар көмірсутектер болып табылады [13].

5.2 Еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі іс-шаралар

Бұл кен орнында өндірістік санитарияның мақсаты – заттардың адам ағзасына түсу мүмкіндігін толығымен алып тастау немесе күрт азайту. Қабатқа термохимиялық әсер ету жөніндегі жұмыстарды жүргізетін Персонал күкірт сутегінің, мұнай газдарының, мұнайдың айырмалық себептері мен ықтимал

қауіптілігін, осы улы заттармен зақымданудан жеке қорғану тәсілдерін білуі тиіс. Барлық персонал В1 маркалы Сүзгіш газқағарлармен (күкіртті сутегі) бірдей маркалы Сүзгіш қораптармен (күкіртті сутегі) қамтамасыз етілуі және улы заттардың концентрациясы мен физикалық әсеріне байланысты болудың рұқсат етілетін ұзақтығы туралы нұсқау беруі тиіс.

Улы газдардың қауіпті ағуы жағдайында барлық персонал авариялар мен оның салдарын жоюға қажетті адамдардан басқа қауіпсіз аймаққа көшірілуі тиіс. Аварияны жоюға қатысатын барлық адамдардың оқшаулағыш газқағары, қолғап, аяқ киім және басқа да жеке қорғану құралдары болуы тиіс.

Қышқылдарды айдайтын аппараттарда жұмыс істейтіндердің барлығы газқағарлардың, арнайы киімдердің, дәрі қобдишалардың авариялық қоры шкафтарының орналасқан жерін білуі тиіс; газқағарларды құрғақ үй – жайда жылу көздерінен алыс сақтау, соққыдан, шайқалудан сақтау қажет (газқағарға бөгде заттарды қоюға тыйым салынады); газ өткізгіш болған жағдайда-газқағарды дереу кию қажет. Әрбір қызметкер жазатайым оқиға келесі себептердің нәтижесінде орын алатынын есте сақтауы тиіс:

-ақаулы жабдықта жұмыс істегенде және ақаулы құралдарды пайдаланғанда;

- жұмыстарды жүргізу тәртібі бұзылған жағдайда;

- техникалық қауіпсіздік ережелері мен жұмыс нұсқаулықтары бұзылған жағдайда;

- еңбекті нашар ұйымдастыру кезінде;

- Жұмыстың қауіпсіз әдістері бойынша нашар оқыту немесе нұсқау беру кезінде;

- жеке қорғаныс құралдары болмаған немесе бұзылған жағдайда;

- төмен өндірістік және еңбек тәртібі кезінде;

- технологиялық режим нормалары бұзылған жағдайда.

Жоғарыда көрсетілген себептерді уақтылы жою Қауіпсіз жұмыс үшін жағдай жасайды және жұмыс орындарында жазатайым оқиғаларға жол бермеуге мүмкіндік береді.

Санитарлық-гигиеналық іс-шаралар

Қолайсыз метеорологиялық жағдайлардың алдын алу үшін мыналар көзделеді: жұмысшыларды қыста және жазда ыстыққа төзімді арнайы киіммен және арнайы аяқ киіммен жабдықтау; таза және лас жұмыс киімдеріне арналған себезгі және гардеробы бар әрбір учаскенің әкімшілік үй-жайларында орналасқан санитариялық-тұрмыстық үй-жайлар, қолжуғыштар және т. б.

Ұңғымаларды жер астында жөндеу және ұңғымаларды күрделі жөндеу жұмысы кезінде цементтеу, жуу және басқа да шулы агрегаттар механикалық қаптамалармен дыбыс оқшауланады немесе сөндіргіштермен жабдықталады. Сонымен қатар, шулы агрегаттарға қысқа мерзімді қызмет көрсету кезінде жұмысшылар антифон-шуға қарсы құралдармен қамтамасыз етіледі. ТӨҚ операторларын желдеткіштер мен сорғылардың шуынан қорғау үшін шу көздерінен 20-дан 30 метрге дейін қашықтықта тұратын будкалар көзделеді.

Қауіпсіздік техникасы бойынша іс-шаралар

Кәсіпшіліктің барлық электр тұтынушылары оқшауланған бейтарабы бар екі қосалқы станциядан қоректенеді. Онда қолданылатын 3 фазалы айнымалы ток. Осыған байланысты ТӨҚ -да жұмысшыларды электр тогымен зақымданудан қорғаудың қабылданған тәсілі- ТӨҚ электржабдықтарының топтық жерге тұйықталуы қосылған қорғаныстық жерге тұйықтау.

Мұнай кәсіпшілігі станоктарының өндіру учаскелерінің негізгі объектілері-тербелме, сепараторлар, учаскелік (буферлік) резервуарлар, қысқыш сорғылар, мұнай-газ құбырлары. Оларға қатысты мынадай қауіпсіздік шаралары орындалуы тиіс.

Тербелгіш станоктар баспалдақтармен, жұмыс алаңымен және қоршаулармен жабдықталған. Сағалық арматураның тығыздамасының жоғарғы жағы алаң деңгейінен кемінде 1 м биіктікте, жылтыратылған штокта тығыздаманың қақпағын бекіту арнайы қысқышпен жүргізіледі. Балансирдің артқы жағында жоғары және төмен жүргенде қозғалтқышқа жүктемені біркелкі бөлу үшін қарсы салмақ орнатылған. Қисықшип бойымен роторлы қарсы салмақты ауыстыру механикаландырылған.

Өрт қауіпсіздігі

Ұңғымалардың өнімділігін арттыру әдістерін жүзеге асыру кезінде, атап айтқанда қабаттың гидравликалық жарылуы кезінде, әсіресе Ұңғымаларды термохимиялық өңдеу кезінде, жұмыс сұйықтығы ретінде мұнай, мұнай, мұнай-газутты қоспалар немесе басқа да жанғыш заттар қолданылса, жанғыш заттардың тұтануынан өрт қаупі туындайды. Сақтау орындарында және ұңғымаларды химиялық немесе термохимиялық өңдеу үшін жанғыш заттар ерітінділерін дайындау кезінде өрттердің алдын алу мақсатында темекі шегуге және от жағуға тыйым салынады. Осы заттары бар ыдыстарда "өрт қауіпті" деген жазу жазылады.

Ұңғыманың забой маңы аймағын ыстық мұнаймен өңдеу кезінде оны жылытуға арналған пеш мұнайды жылыту температурасын реттейтін автоматты құрылғылармен жабдықталады. Отын құбырында редуциялаушы құрылғы, сақтандыру клапаны, сондай-ақ конденсаттың бақылау-өлшеу аспаптары мен газ шілтеріне түсуінің алдын алуға арналған құрылғы орнатылады. Ыстық мұнайға арналған сыйымдылығы бар арба немесе шаналар ұңғыманың сағасынан жел жағынан 10 м жақын емес етіп орнатылады.

Электр қауіпсіздігі

Жұмысшыларды электр тогымен зақымданудан қорғау үшін БОТЭСҚ электр жабдығы сенімді жерге қосылуы тиіс. Жиынтық трансформаторлық шағын станция жерге тұйықтау дөңгелек болаттан жасалған $d=12$ мм, $l=5$ м, 5,7 м тереңдікте жерге бекітілетін және 40x4 мм болат жолақпен жалғанған электродтармен жүзеге асырылады. Барлық қосылыстар ПЭУ сәйкес Дәнекерлеумен орындалады. Жерге тұйықтау контурын орнатқаннан кейін кедергіні өлшеп, егер ол рұқсат етілгеннен көп болса, қосымша электродтарды қағу қажет. Есеп "электр жабдығы бойынша үлгілік есепке" сәйкес жүргізіледі.

5.3 ТЖ кезінде объектіні қорғау бойынша іс-шаралар

Қазақстандағы еңбекті қорғаудың негізгі атаулары, кәсіпорындарда жазатайым оқиғалар мен кәсіптік ауруларды болдырмайтын өндірістік процестердің толық қауіпсіздігін қамтамасыз ететін жағдайлар жасау еңбекті барынша жеңілдетуге және өндірістегі ең жақсы санитарлық-гигиеналық жағдайға бағытталатын еді.

МГӨБ-да жұмыс істейтін жұмысшыларды көптеген ауыр операцияларды орындаудан босату, еңбек өнімділігі мен қауіпсіздігін айтарлықтай арттыру тетіктермен, құрылғылармен және құрылғылармен жабдықталған. Кешенді газлифт технологиясын, қол жұмыстарын механикаландырумен ұңғымаларды жөндеуге арналған жылжымалы агрегаттарды енгізу, қуаты, автоматтандырылған сорғы және газ компрессорлық станциялардың тығыздығы, Мұнай және газ кәсіпшілігі мен т.б. телемеханизация және диспетчерлендіру еңбек жағдайлары мен сипатын түбегейлі өзгертеді.

Кез келген жарақат және кәсіби аурулар мойнының кәсіпорын үшін елеулі материалдық шығындармен, өйткені зардап шегуші қандай да бір уақыт кезеңіне қатыспайды, өндірістік қызмет, бірақ жалақы алады.

5.4 Атмосфералық ауаны қорғау

Ластаушы заттардың шығарындыларын сандық және сапалық бағалау үшін әрбір көз бойынша 2013 жылға келетін және оны құрайтын ең жоғары жылдық өндіруді ескере отырып, есеп айырысулар жүргізілді.:

а) мұнай өндіру-1008 мың т;

б) мұнай газын өндіру – 96,06 млн. м³.

Жобаланатын кезеңде Қаражанбас кен орны бойынша атмосфераға ластаушы заттардың жалпы шығарындысы:

-2,0851 г / сек;

-82,9997 т/жыл.

Есептеу нәтижелеріне сәйкес негізгі ластаушы заттар жылына 69,8205 т көмірсутектер (84,12%) және жылына 5,7976 т азот диоксиді (7%) болып табылады.

Атмосфераға ластаушы заттар шығарындыларының есебін талдауға сәйкес атмосфераның ластану деңгейіне ең көп үлес 74,45% (61,7984 т/жыл) ұңғымасы және 15,88% (13,1792 т/жыл) жылыту пеші береді деген қорытынды жасауға болады.

Атмосфераға шығарындыларды азайту жөніндегі іс-шаралар

"ҚР Мұнай және газ кен орындарын игерудің Бірыңғай ережелеріне" сәйкес кен орнын игеруді авариясыз жүргізу үшін келесі жедел шешімдер көзделуі тиіс:

- атмосфераға ең аз шығарындылары бар қазіргі заманғы мұнай жабдықтары мен құрылыс техникасын пайдалану;

- мұнай мен газды дайындаудың технологиялық процестерін автоматтандыру, берілген режим бұзылған жағдайда бақылау және авариялық Дабыл беру арқылы барлық жабдықтың жұмыс тұрақтылығын қамтамасыз етеді, бұл қызмет көрсетуші персоналға авариялық жағдайлардың туындауын болдырмауға мүмкіндік береді;

- мұнай өнімдері бар барлық резервуарларда атмосфераға көмірсутектердің булануын қысқартатын құрылғыларды қолдану;

- зиянды шығарындыларды төмендету бойынша іс-шаралар жоспарын игеру;

- прогрессивті технологиялар мен материалдарды қолдану;

- негізгі технологиялық жабдықты, сондай-ақ Алау жүйесін бақылау шараларын күшейту;

- атмосфераға зиянды заттардың жоғары бөлінуімен байланысты жоспарлы жөндеулерді уақытша тоқтату;

- атмосфералық ауаның жағдайына мониторингтік бақылау жүргізу.

5.5 Су ресурстарын қорғау

Қарастырылып отырған аумақта тұрақты су ағындары мен су қоймалары жоқ. 25 метрге дейін тұздалған және арнайы дайындықсыз шаруашылық қажеттіліктеріне жарамсыз жер асты сулары.

Жер бетіндегі сулар Комсомлец шығанағының жалғасы болып табылатын Қайдақ соры акваториясымен берілген. Сордағы су қабатының батыс, солтүстік-батыс, оңтүстік-батыс желдерінде таулы құбылыстар кезінде 1 метрден асады. Айдау аяқталғаннан кейін судың деңгейі орташа 0,5 м құрайды.

Қарастырылатын аумақ әртүрлі геологиялық-құрылымдық құрылыспен байланысты өте күрделі гидрогеологиялық жағдайлармен сипатталады. Бұл күрделілік су тұтқыш горизонттардың көп түрлілігіне, олардың жиі өзара байланысына және жер асты суларының қалыптасуы мен түсірілу жағдайларының айырмашылықтарына негізделеді.

Қарастырылып отырған алаңдағы жерасты сулары түзілу және жату жағдайлары бойынша екі гидродинамикалық аймаққа жатады. Жоғарғы аймақ еркін беті бар тегеурінді емес жерасты суларының немесе су тегеурінді суының таралуымен сипатталады. Мұнда төрт құмды және орташа-жоғарғы көмірлі карбонатты шөгінділерге орайластырылған жер асты сулары жатады. Төменгі гидродинамикалық аймақ – жоғары қысымды. Ол барлық жерде жабылды, қуатты мергель-сазды су өткізбейтін қалыңдығы турон-төменгі миоцен шөгінділер. Бұл аймаққа альб-сеноман шөгінділерінің Сулы кешені жатады. Қарастырылып отырған аумақтағы төменгі шөгінділердің гидрогеологиясы тереңдіктен зерттелмеген.

Жер асты суларын қорғау жөніндегі іс-шаралар

Жер асты суларын қорғау деп судың ластануының, қоқыстануының және сарқылуының алдын алуға және зардаптарын жоюға, сондай-ақ олардың

сапалық және сандық жай-күйін сақтауға және жақсартуға бағытталған шаралар жүйесі түсініледі.

Жер асты суларының ластануының алдын алу мақсатында мынадай іс-шаралар көзделеді::

-өндіру және айдау ұңғымаларын игеру және пайдалану мұнай мен газды лақтыру және ашық фонтандау мүмкіндігін, айдалатын судың ысырабын болдырмайтын ұңғымалардың тиісті жабдықтарында жүргізілуі тиіс.;

-өндіру және айдамалау ұңғымаларын пайдалану пайдалану колонналарының герметикалығының бұзылуымен, фланецтік қосылыстардың бағанадан тыс цемент тастарының болмауымен және т. б. жүргізілмеуі тиіс.;

-пайдалану ұңғымаларын суландыру кезінде, олардың өнімдерінің сулануын бақылаумен қатар, колонна арқылы ұңғымаға су ағатын жерді, суландыру көзін және оның жату тереңдігін анықтау мақсатында арнайы геофизикалық және гидрогеологиялық зерттеулер жүргізіледі.;

- егер кен орнын игеру процесінде мұнай мен газдың біржола жоғалуына ғана емес, сонымен қатар су тұтқыш қабаттардың ластануына әкеп соқтыруы мүмкін жер асты ағып кетуінің немесе қатпар аралық ағындарының белгілері пайда болса, ұйым қабаттық флюидтердің басқарылмайтын қозғалысының себебін анықтауға және жоюға міндетті.;

-мұнаймен бірге өндірілген қабаттық су қабаттық қысымды ұстап тұру жүйесінде немесе сіңіретін қабаттарға айдалатын заттарды көму мақсатында пайдаланылатын судағы қатты өлшенген заттар мен мұнай өнімдерінің мөлшері нормаларына сәйкес тазартылуға жатады.;

-өнеркәсіптік ағындарды жер астында көму оларды айдамалау ұңғымаларына, сенімді оқшауланған сіңіргіш қабаттарға айдау жолымен жүзеге асырылады, құрамында шаруашылық-ауыз су мақсаттары үшін пайдаланылатын немесе пайдаланылуы мүмкін жер асты сулары жоқ.;

-өнеркәсіптік ағындарды жұтатын қабаттарға жер астында көмуге тек ерекше жағдайларда ғана жол беріледі;

-шөгінділерді сулауды қолданбай қазу кезінде.

5.6 Жер ресурстарын қорғау

Топырақтық-географиялық жағынан Қаражанбас кен орнының аумағы Арал-Каспий провинциясының шөл аймағының шегінде, Үстірт округінде орналасқан. Аумақтың басым бөлігі Үстірт үстіртіне учаскенің Шығыс және оңтүстік-шығыс бөлігінде сұр-қоңыр шөлді топырақтарда нағыз шөлдермен алмастырылады. Жалпы табиғи кешендер сияқты топырақ пен топырақ жамылғысының қалыптасуына Каспий теңізі үлкен әсер етті және қазіргі уақытта әсер етті. Жер бетіне жақын қатты минералданған жер асты сулары топырақ профилінің тұз ерітінділерімен сіңуіне және онда Сулы-еритін тұздардың едәуір мөлшерінің жиналуына әкеледі. Сондықтан Үстірттің аридты-денудатты асханалық үстіртін қоспағанда, аумақтың топырақ жамылғысының басты ерекшелігі тұздалған және гидроморфты топырақтың кең таралуы болып табылады.

Топырақ-өсімдік жамылғысына әсерін бағалау

Қаражанбас кен орнындағы топырақ-өсімдік жамылғысының тозуының негізгі факторлары:

- жол дигрессия – өсімдіктерді жоюдың күшті факторы. Құрылыс жұмыстары объектіге кірме жолдарды қоюландырумен сүйемелденеді. Жол табандарында топырақ тығыздалады (қосылу процестері) немесе "ыдырайды" (құмды шөгінділерде), топырақ көкжиектері деформацияланады. Құмды алқаптарда рельефтің техногендік Эол формаларының пайда болуымен топырақтың дефляциясы тән. Мұндай учаскелер ұзақ уақыт бойы өсіп кетпеуі және сызықтық эрозия мен дефляция ошақтары болуы мүмкін. Жоспарлау жұмыстары кезінде, бұдан басқа, топырақтың морфологиялық профилі бұзылуы мүмкін;

- топырақ-өсімдік жамылғысының ластануы. Табиғи экожүйелер кен орнын қазу кезінде ластанудан және механикалық техногенді бұзылулардан көрінетін күшті сыртқы жүктемелерді сынайды [14].

ҚОРЫТЫНДЫ

Скрининг тесті барысында Қаражанбас кен орын үшін оңтайлы құрамдар ДДСNa + NaOH, (ББЗ 0,023 % – сілті 0,1 %), ТДАК-МАК (С13) + NaOH (Полимерлік-ББЗ 0,0125 % – сілті 0,2%).

Фильтрациялық эксперименттерінің нәтижелері ББЗ және сілтілер ерітінділерінің әртүрлі рецептуралары айдаудан кейін мұнайды 23% - дан 42% - ға дейін қосымша ығыстыруға мүмкіндік беретінін көрсетті.

Біздің есептеулеріміздің деректері бойынша егер өндіруші және айдау ұңғымалардың арасы 150 м, қабат ені 150 м, мұнай қабат қалыңдығы 10 м, кеуектілігі $\emptyset = 0,27$ және $q = 500 \text{ м}^3/\text{тәу}$ шығыммен ББЗ су ерітіндісі айдасақ, онда ББЗ фронтының жылжу жылдамдығы 0,15 м/тәу, ББЗ сорбция фронтының іріктеу сызығына келу уақыты 496 тәулік, мұнай қабатына 248000 м^3 ББЗ су ерітіндісі айдалады. Оторочканы жасаудың уақыты 24,3 тәу, ББЗ оторочка көлемі қабаттың кеуектік көлемінің 15,4% тең. Полимерлі ерітіндінің сорбциясы ығыстыру фронтының өту уақыты 262 тәулікті құрайды. Біздің есептеулеріміздің деректері бойынша мұнай қабатына 131000 м^3 полимер ерітіндісі айдалады. Полимерлі ерітіндіні қабатқа айдау уақыты, онда оторочканың қажетті мөлшерін жасау үшін 267,2 тәулікті құрайды.

Егер кем дегенде ASP арқылы МБК 15%-ға артса Қаражанбас кен орында, біздің есептеуіміз бойынша шығын 3,9 млн.\$, ал кіріс 21,6 млн.\$ құрайды.

Ұсынылып отырған технология үлкен перспективаға ие және жоғары тұтқыр мұнай өндіру кезінде мұнай беруді ұлғайтудың жылу әдістеріне балама бола алады.

ҚЫСҚАРТУЛАР ТІЗІМІ

Ю - ЮРА

СМЖ - су мұнай жапсары

ШТСҚ - штангалық терең сорғы қондырғысы

БШСҚ - бұрандалы штангалық сорғы қондырғысы

ҚТҚ - қысымның түсу қисығы

ҚҚҚҚ - қысымды қалпына келтіру қисығын

ДҚК - деңгейді қалпына келтіру

ҰШСҚ - ұңғымалық штангалық сорғы қондырғылары

СКҚ - сорғы-компрессорлық құбырлар

ГСҚ - газ сұйықтықты қоспалар

ТӨҚ - топтық өлшеу қондырғы

ҚЫЖ - қабат ішіндегі ылғалды жану

БЖӨ - бужылулық әсер

ҚҚҰТ - қабаттық қысымды ұстап тұру

ББСҚ - блоктық буынды сорғы станциялары

ССС - сығынды сорғы станциясы

МДАЦ - мұнайды дайындау және айдау цехы

ГДП - газды дайындау пункті

ББЗ - беттік-белсенді заттар

МБК - мұнай бергіштік коэффициент

ПАА - полиакриламид

БОТЭСҚ - батырмалы ортадан тепкіш электрлі сорап қондырғысы

МГӨБ - мұнай-газ өндіру басқармасы

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. **Минибаева С.Б., Чеботарев С.Ю.** *«Проект разработки месторождения Каражанбас»*. Атырау : Авторы белгісіз, 2011 ж.
2. *Глубинное строение и минеральные ресурсы Казахстана*. Алматы : Нефть и газ, 2002 ж.
3. *Анализ нефтяного месторождения Каражанбас по состоянию на 01.01.2013 г.* Атырау : АО «НИПИнефтегаз», 2012 ж.
4. **Лысенко В.Д., Грайфер В.И.** *Разработка малопродуктивных нефтяных месторождений*. Москва : Недра, 2001 ж.
5. **Батманов К.Б., Утесинов А.Н.** *«Высокопарафинистые нефти Мангышлака»*. Алматы : Авторы белгісіз, 2006 ж.
6. **Нажису, Е рофеев В.И.** *Исследование и применение комплексной технологии заводнения для повышения нефтеотдачи пластов*. Томск : Национальный исследовательский Томский политехнический университет.
7. **AlGhnemi, Mohammad F.** *Chemical eor economics of sabriyah lower burgan reservoir: a reservoir sector model study*. 2018 ж.
8. **Abadli, Farid.** *Simulation Study of Enhanced Oil Recovery by ASP (Alkaline, Surfactant and Polymer) Flooding for Norne Field C-segment*. орны белгісіз : Norwegian University of Science and Technology.
9. **Ojo Oladimeji, V. Onyekonwu, M. O., Ogolo, N. A. and Ubani, C.** *Effect of Viscosity of Alkaline/Surfactant/Polymer on Enhanced Oil Recovery in Heterogeneous Sands*. орны белгісіз : SPE, 2013 ж.
10. **Я. Е. Волокитин, М.Ю. Шустер, В.М. Карпан, “Салым Петролеум Девелопмент Н.В.”.** *Методы Увеличения Нефтеотдачи и технология АСП*.
11. **Я. Е. Волокитин, М.Ю. Шустер, В.М. Карпан, И.Н. Кольцов (Салым Петролеум Девелопмент Н.В.) , А.Г. Скрипкин.** *Лабораторные и полевые испытания заводнения АСП*.
12. **Б.Ж. Жаппасбаев, И. Гусенов, А.В. Шахворостов, Т.К. Ахмеджанов, С.Е. Кудайбергенов.** *Щелочное-ПАВ-полимерное (ASP) заводнение – эффективный метод увеличения нефтеотдачи на месторождениях вязких нефтей*.
13. *Единые правила охраны недр (ЕПОН) при разработке месторождений полезных ископаемых в Республике Казахстан*. Алматы : Авторы белгісіз, 1999 ж.
14. **Г.Е., Панов.** *Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности*. Москва : Недра, 1993 ж.