

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты

Мұнай инженериясының кафедрасы

Қарабек Б., Нұрғазы М., Садыкова М..

Тақырыбы: “ Қаражанбас кен орнында тұтқырлығы жоғары мұнайды ұңғыны
бу циклымен өңдеу арқылы өндіру ”

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070800-Мұнай-газ ісі

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

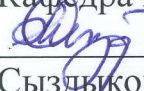
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты

Мұнай инженериясының кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі


Сыздықов М. К.

« 14 » 05 2019ж.

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

“ Қаражанбас кен орнында тұтқырлығы жоғары мұнайды ұңғыны бу циклымен өндеу арқылы өндіру”

5B070800 – «Мұнай-газ ісі»

Қарабек Б., Нұрғазы М., Садыкова М..

Ғылыми жетекші:

Қырғызбай Ғ.А.

т.ғ. магистрі


(қолы)

« 10 » мамыр 2019ж.

Алматы2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

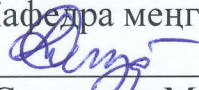
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты

Мұнай инженериясының кафедрасы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі


Сыздықов М. К.

« 15 » 01 2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Қарабек Б., Нұрғазы М., Садыкова М.

Тақырыбы Қаражанбас кен орнында тұтқырлығы жоғары мұнайды
ұңғыны бу циклымен өңдеу арқылы өндіру

Университет ректорының "17" қазан 2018 ж. № 1167-б бұйрығымен
бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «10» шолмыр 2019 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері дипломдық жоба алдындағы
жинақталған мәліметтер
бойынша

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Геологиялық бөлім;

ә) Техника-технологиялық бөлім;

б) Арнайы бөлім ;

в) Экономикалық бөлім;

г) Қоршаған ортаны қорғау бөлімі.

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

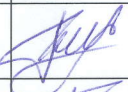
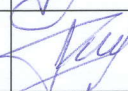
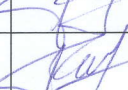
Бас жоспар, Технологиялық сызба, техника-экономикалық
көрсеткіштер

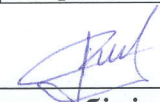
Ұсынылатын негізгі әдебиет 18 атау

Дипломдық жобаны (жұмысты) дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер қарастырылатын мәселелер тізімі	атауы, Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Геологиялық бөлім	27.03.19 - 29.03.19	
Техника-технологиялық Бөлім	12.04.19 - 17.04.19	
Арнайы бөлім	22.04.19 – 27.04.19	
Экономикалық бөлім	27.04.19 – 30.04.19	
Қоршаған ортаны қорғау бөлімі	02.05.19 – 03.05.19	

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	Қырғызбай Ғ.А. т.ғ. магистрі	10.05.2019	
Техника-технологиялық Бөлім	Қырғызбай Ғ.А.т.ғ. магистрі	10.05.2019	
Арнайы бөлім	Қырғызбай Ғ.А.т.ғ. магистрі	10.05.2019	
Экономикалық бөлім	Қырғызбай Ғ.А.т.ғ. магистрі	10.05.2019	
Қауіпсіздік және еңбекті қорғау бөлімі	Қырғызбай Ғ.А.т.ғ. магистрі	10.05.2019	
Қоршаған ортаны қорғау бөлімі	Қырғызбай Ғ.А. т.ғ. магистрі	10.05.2019	
Норма бақылау	Қырғызбай Ғ.А. т.ғ. магистрі	10.05.2019	

Ғылыми жетекші  Қырғызбай Ғ.А.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы
Қарабек Б., Нұрғазы М., Садыкова М..

Күні " 10 " маусым 2019 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қ.Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты
Мұнай инженериясының кафедрасы

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБАҒА ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ
ПІКІРІ

Қарабек Б., Нұрғазы М., Садыкова М..
Мамандығы: 5В070800 Мұнай-газ ісі

Тақырыбы: “ Қаражанбас кен орнында тұтқырлығы жоғары мұнайды ұңғыны
бу циклымен өңдеу арқылы өндіру”

Бұл дипломдық жобаның қарастырып отырған мәселесі Қаражанбас кен орнында тұтқырлығы жоғары мұнайды ұңғыны бу циклымен өңдеу арқылы өндіру болып табылады.

Білім алушыларға толығымен барлық нақты мәліметтер және көрсеткіштер тақырып бойынша жинақталған, мәліметтер бойынша Қаражанбас кен орның техника-технологиялық, арнайы бөлім және экономикалық бөлімдерінің тиімділігіне талдау жасалынған.

Дипломдық жоба жасау барысында барлық есептеулер ескерілген, барлық мәліметтер Қаражанбас кен орнынан алынған, осы нәтижелердің арқасында максималды көрсеткіштерді және бу айдау тәсілін зерттеуге қол жеткізген, жеткілікті теориялық білімдерінің арқасында барлық есептеулері және туындаған мәселелерді шешілген.

Жоғарыда жазылған пікір бойынша білім алушылар Қарабек Б., Нұрғазы М., Садыкова М. Дипломдық жобаны қорғауға ұсынылады, дипломдық жоба бойынша Қарабек Б., Нұрғазы М., Садыкова М., “бакалавр” квалификациясына лайықты, мамандық: 5В070800-Мұнай-газ ісі.

Ғылыми жетекші

т.ғ. магистрі
Қырғызбай Ғ.А.



<<10>> ноябрь 2019 ж



Университет:	Satbayev University
Название:	Қаражанбас кен орнында тұтқырлығы жоғары мұнайды ұңғыны бу циклымен өңдеу арқылы өндіру.
Автор:	ҚарабекБалжан.НұрғазыМұратхан.Садықов.
Координатор:	Айбол Нусипкожаев
Дата отчета:	2019-05-10 05:43:34
Коэффициент подобия № 1:	2,6%
Коэффициент подобия № 2:	1,7%
Длина фразы для коэффициента подобия № 2:	25
Количество слов:	6 948
Число знаков:	53 408
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершенных проверок:	53



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 19

>>

Самые длинные фрагменты, определенные, как подобные

№	Название, имя автора или адрес гиперссылки (Название базы данных)	Количество Автородинаковых слов
1	URL_ https://studfiles.net/preview/4167877/page:14/	60
2	URL_ https://studfiles.net/preview/4167877/page:14/	32
3	URL_ https://studfiles.net/preview/4167877/page:11/	25
4	URL_ https://studfiles.net/preview/4167877/page:14/	19
5	URL_ https://studfiles.net/preview/4167877/page:14/	19
6	Документ из базы НЭУ 524e9755-fbc4-4070-a2d2-0717c0a80d1d.docx NARXOZ (NEU) (Information Technology Center)	na 14
7	URL_ https://studfiles.net/preview/4167877/page:14/	10
8	URL_ https://docplayer.ru/54894485-K'azak'stan-respublikasy-u'lttyk'-g'ylym-akademiyasynyn'-h-a-b-a-r-l-a-r-y-k'og'amdyk'-zh@ne-gumanitarytk'-g'ylymdar-seriyasy.html	5

>>

Документы, в которых найдено подобные фрагменты: из
RefBooks



Не обнаружено каких-либо заимствований

Аңдатпа

Бұл дипломдық жоба негізгі бес бөлімнен тұрады:

- геологиялық бөлім;
- технологиялық бөлім;
- арнайы бөлім;
- экономикалық бөлім;
- қоршаған ортаны қорғау бөлімі.

Геологиялық бөлімде кен орын туралы жалпы мағлұматтар, тектоникасы, стратиграфиясы, Қаражанбас кен орнының өнімді қабаттары туралы мәліметтер берілген.

Техникалық бөлімінде кен орын пайдаланатын игеру технологияларымен қатар өндіру барысында болатын қиындықтардың алдын алу шаралары және олармен күресу жолдары жазылған. Кен орында пайдаланылатын бу генераторларына анықтама беріледі.

Берілген жұмыста Қаражанбас кен орнының көрсерткіш параметрлері бойынша үш бөлімнен тұратын есептеулер жүргізіледі. Игеру тарихының толық көрсеткіштері зерттеле отырып ұңғыны бу циклімен өңдеу арқылы өндірудің тиімділігін анықтау барысында есептер шығарылған.

Экономикалық бөлімде техника экономикалық көрсеткіштеріне талдау жасалған.

Қоршаған ортаны қорғау бөлімінде қауіпсіздік шаралары және атмосфераның ластануын бәсеңдету шаралары қарастырылады.

Аннотация

Этот дипломный проект состоит из пяти основных разделов:

- геологический отдел;
- технологический отдел;
- специальный отдел;
- экономический отдел;
- отдел охраны окружающей среды.

В геологическом разделе представлены общие сведения о месторождениях, тектоника, стратиграфия, сведения о продуктивных пластах месторождения Каражанбас.

В технической части наряду с эксплуатирующими месторождениями технологии разработки изложены меры по предупреждению трудностей при добыче и пути их борьбы. На парогенераторы, используемые на месторождении, выдается справка.

В данной работе производятся расчеты по показательным параметрам месторождения Каражанбас, состоящие из трех разделов. Изучив подробные показатели истории разработки, были вынесены расчеты при определении эффективности добычи скважин путем обработки паровым циклом.

В экономической части проведен анализ технико-экономических показателей.

В части охраны окружающей среды предусматриваются меры безопасности и меры по снижению загрязнения атмосферы.

Annotation

This graduation project consists of five main sections:

- geological department;
- technological department;
- special department;
- economic department;
- Department of environmental protection.

The geological section presents General information about the fields, tectonics, stratigraphy, information about the productive layers of the Karazhanbas field.

In the technical part, along with the operating fields of the development technology, measures to prevent difficulties in production and ways to combat them are outlined. A certificate is issued for steam generators used at the field.

In this paper, calculations are made on the indicative parameters of the Karazhanbas field, consisting of three sections. Having studied the detailed indicators of the history of development, calculations were made to determine the efficiency of well production by processing the steam cycle.

In the economic part of the analysis of technical and economic indicators.

In terms of environmental protection, safety measures and measures to reduce air pollution are envisaged.

Мазмұны:

1.Кіріспе

2.Геологиялық бөлім.....2 - 9

2.1 Кен орын туралы жалпы мәліметтер.....

2.2 Литологиялық сипаттамасы.....

2.3 Тектоникалық сипаттамалары.....

2.4 Мұнайгаздылығы.....

3.Технологиялық бөлім.....9 - 18

3.1 Ұңғымаларды пайдаланудың механикаландырылған тәсілі.....

3.2 ППД жүйесіне, суландыру үшін пайдаланылатын судың сапасына қойылатын талаптар.....

4.Арнайы бөлім.....18 - 29

4.1 Ыстық сумен әсер ету (ВВГ).....

4.2 Бу жылуымен әсер ету (ПТВ).....

4.3 Қабат ішіндегі жану.....

4.4 Қабаттың түп маңы аймағына пароциклді әсер ету.....

5.Экономикалық бөлім.....29 – 44

6.Қоршаған ортаны қорғау бөлімі44 - 52

7.Қорытынды.....53

8. Пайдаланылған әдебиеттер.....54

Кіріспе

Қаражанбас газ-мұнай кен орны 1974 жылы Маңғыстау облысындағы Солтүстік Бозашы түбегінде ашылды. Бұл кен орнында жоғары тұтқыр мұнай шөгінділері жатыр, оны әзірлеу қабаттардың мұнай беруін арттырудың жылу әдістерінің көмегімен жүзеге асырылады.

1977 жылы қорларды есептеу жасалды, ал 1978 жылы жылу әдістерін қолдана отырып, учаскелерді әзірлеудің технологиялық схемасы жасалды. Технологиялық схемаға сәйкес Қаражанбас кен орнындағы мұнай беруді ұлғайтудың жылу әдістерін қолдану, негізінен, отандық игеру жүйелерін пайдалануда және оларды сынау және Оха, Катангли, Балаханы-Сабунчи-Романы кен орындарында өнеркәсіптік пайдалануда жүргізілді.

Қаражанбас кен орнында екі эксперименталды учаске құрылды: біріншісі ылғалды қабатішілік жану әдісі (ВВГ) қолданылды, ал жұмыр үсті бу жылылық әсер ету әдісі (ПТВ) қолданылды.

Ылғалды қабатішілік жану әдісі айдалатын тотықтырғыш (ауа) көмегімен мұнайдың жартылай жануы есебінен қабаттағы жылуды өндіруге негізделген. Бұл әдістің мәні-белгілі бір концентрациядағы қабатқа ауамен айдалатын су, жану фронтымен қыздырылған тұқымды тұтандыра отырып, буланады және газ ағынымен әуестенеді, содан кейін ол жану фронтының аумағына көшіріледі, онда бу және қыздырылған су аймақтарымен көрінетін жылудың ауқымды аймақтарын құрайды.

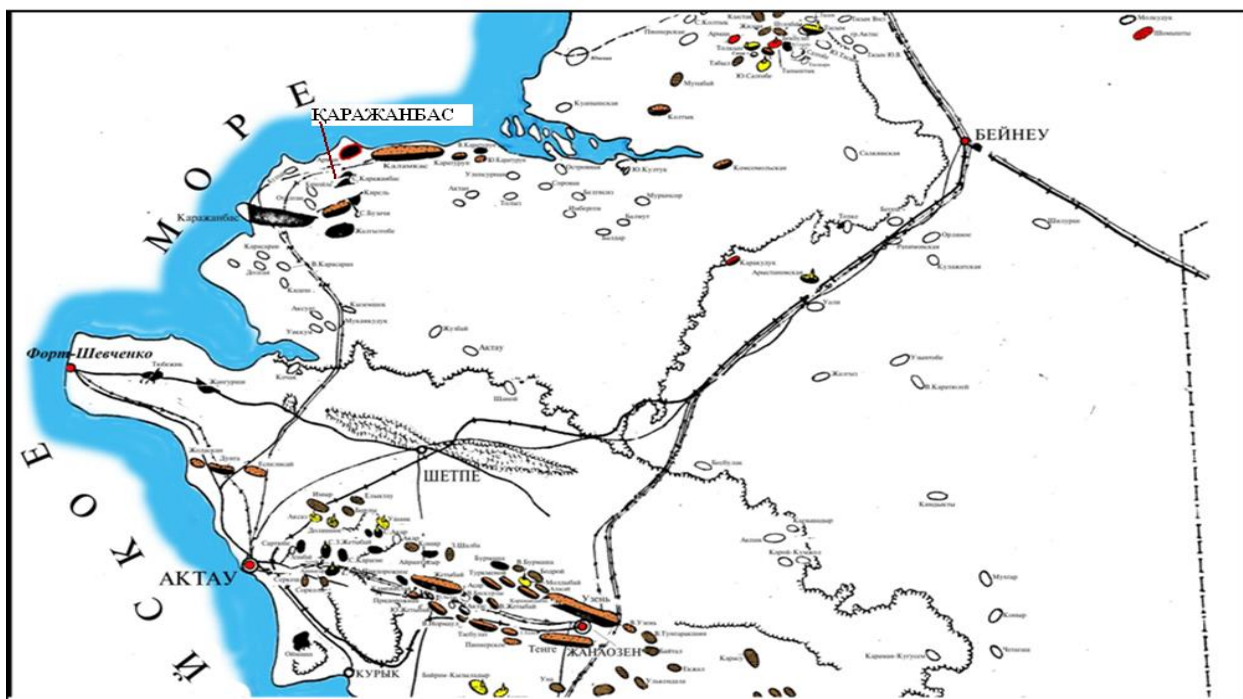
Бу жылылық әсер ету әдісі қабаттағы температураның жоғарылауы есебінен су мен мұнай қасиеттерінің өзгеруіне негізделген. Бұл ретте мұнайдың тұтқырлығы қарқынды төмендейді, бұл қабаттардың қалыңдығы бойынша, сондай-ақ кен шоғырларының ауданы бойынша қабаттарды ығыстыру және әсермен қамту коэффициенттерінің артуына ықпал етеді. 1979 жылдан бастап жайластыру басталды, ал 1980 жылдан бастап ылғалды қат ішінде жануды қолдана отырып, эксперименталды учаскені бұрғылау басталды. 1982 жылы учаскеде паротептік әсер ету жүзеге асырылады.

1996 жылы ылғалды қабатішілік жану әдісін қолдануды тоқтату туралы шешім қабылданды және сәйкесінше ауаны айдау тоқтатылды. Қазіргі уақытта Қаражанбас кен орнында жылу әсері және су айдау технологиясы пайдаланылады. ПТС учаскесіндегі жұмысшы агент ретінде бу және ағынды су шығады.

1. Геологиялық бөлім

1.1 Кен орын туралы жалпы мәліметтер

Қазақстан Республикасы көмірсутек шикізатының едәуір қорына ие әлемдегі ірі мұнай-газ өндіруші мемлекеттердің бірі болып табылады. Ел аумағында барланған мұнай мен газ конденсатының қоры 2,9 млрд.тоннаны, газ -1,8 трлн. тоннаны құрайды.мұнай мен конденсаттың болжамды ресурстары 12-13 млрд.тоннаға бағаланады. Батыс Қазақстанның Маңғыстау облысының аумағында елдің алынатын мұнай қорының төрттен бір бөлігі шоғырланған. Кен орындарының басым бөлігі күрделі геологиялық құрылыспен сипатталады, ал тұтқырлығы жоғары мұнай қорлары қиын алынатын санатқа жатады. Мұндай кен орындарын мұнай өндірудің дәстүрлі әдістері кезінде пайдалану техникалық-экономикалық көрсеткіштері төмен геологиялық қорларды 5-7% ғана алуға мүмкіндік береді. Сондықтан әзірше пайдалы қазбаның салыстырмалы қолайлы табиғи геологиялық-физикалық сипаттамалары бар ең ірі және өнімді кен орындары ғана игеруге тартылған. Бес ірі игерілетін мұнай кен орындарының ішінде-Бозашы түбегінде Ақтау портынан солтүстікке қарай орналасқан Қаражанбас кен орны. Кен орны 1974 жылы ашылды, ал 1980 жылы игеруге енгізілді. 2006 жылдан бастап көмірсутегін өндіруге арналған лицензияның иесі Қытай СІТІС компаниясы және "ҚазМұнайГаз "Барлау Өндіру"АҚ болып табылады.



1.1.1 сурет - Кен орынның орналасу картасы

Қаражанбас мұнай кен орны Батыс Қазақстанның аса тұтқыр мұнай кен орындарының ірі терең емес (250-500 м) кен орындарының бірі болып табылады. Күрделі геологиялық құрылым, жоғары тектоникалық бұзылушылық, стратиграфиялық келіспеушіліктер, ортаюрк-неокомдық жыныстардың литолого-фациальды өзгергіштігі-осының барлығы жаңа ұңғымаларды бұрғылау материалдары бойынша оларды жан-жақты геологиялық-геофизикалық зерттеу, 3Д сейсморазлау, игеру процесінде гидродинамикалық зерттеу материалдары бойынша қажеттілігін анықтады.

Қаражанбас-Қазақстанның Маңғыстау облысында, Бозашы түбегінде, Ақтау қаласынан 230 км жерде орналасқан мұнай кен орны. Кен орны 1974 жылы 303 м тереңдікте ашылған және ТМД аумағындағы аса тұтқыр мұнай кен орындарының бірі болып саналады.

Тереңдігі 228-466 м.

Мұнай дебиті 1,2-76,8 м³/тәул.

Мұнай өндіруді қарқындалту үшін қабатқа бу айдау технологиясын қолданады.

Мұнай тығыздығы 939-944 кг/м³, күкірттің құрамы 1,6-2,2.

Мұнай ауыр, ванадий мен никель бар жоғары шайырлы.

Мұнайдың бастапқы қоры 70 млн.тоннаға бағаланады.

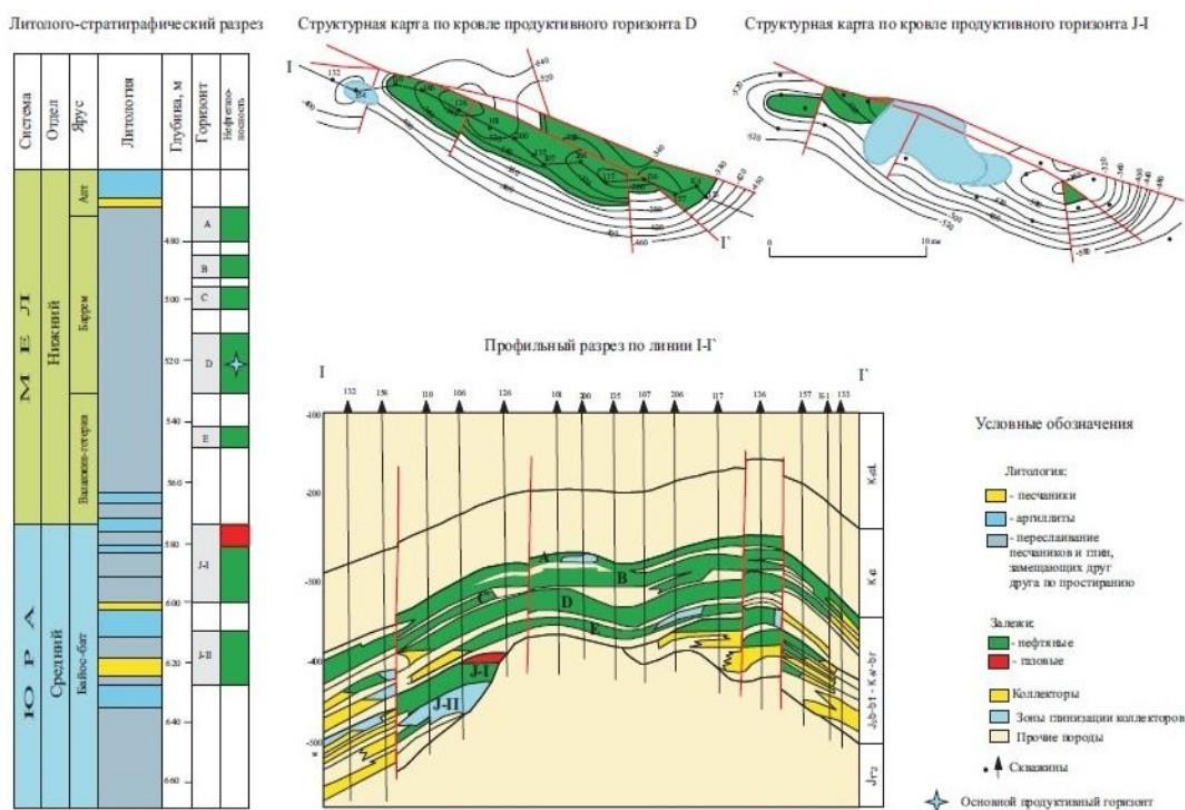
КСРО қорлар жөніндегі мемлекеттік комитетінің (ҚМК) мәліметтері бойынша: баланстық қорлар 238, 535 млн. т, алу коэффициенті 0,36 болған жағдайда; алынатын - 96, 983 млн. т; алынатын мұнайдың қалдық қоры 2011 жылдың соңына - 54 млн. т. құрады.

Кен орын көп қабатты болып келеді, мұнай шоғырлары томенгі бордың алты қабаттарында байқалған А1, А2, Б, В, Г, Д және екі юра горизонтына Ю-1, Ю-2 қатысты. Өнімді горизонттардың 5-уі неоком (А, Б, В, Г, Д горизонттары) 2-уі ортаңғы юраның бет жікқабатының шөгінділерінде (Ю-1 және Ю-2 горизонттары) орналасқан. Олардың жатыс тереңдіктері 228-466 м-де. Жатындар қойнауқаттық күмбездік, тектоникалық тұрғыдан қалқаналанған.

1.2 Литологиялық сипаттамасы

Қаражанбас кен орнында іздеу барлау, зерттеу және де пайдалану ұңғымаларының көмегімен орта юра, төменгі бор және триас шөгінділері бар қабат тілімдері алынды. Қабат үлкен үзілістер мен бұрыштық келіспеушілікпен сипатталады. Литологиялық планда неокоманың өнімді қалыңдығы саздың, аллевролит құмтықтардың біркелкі емес таралуын

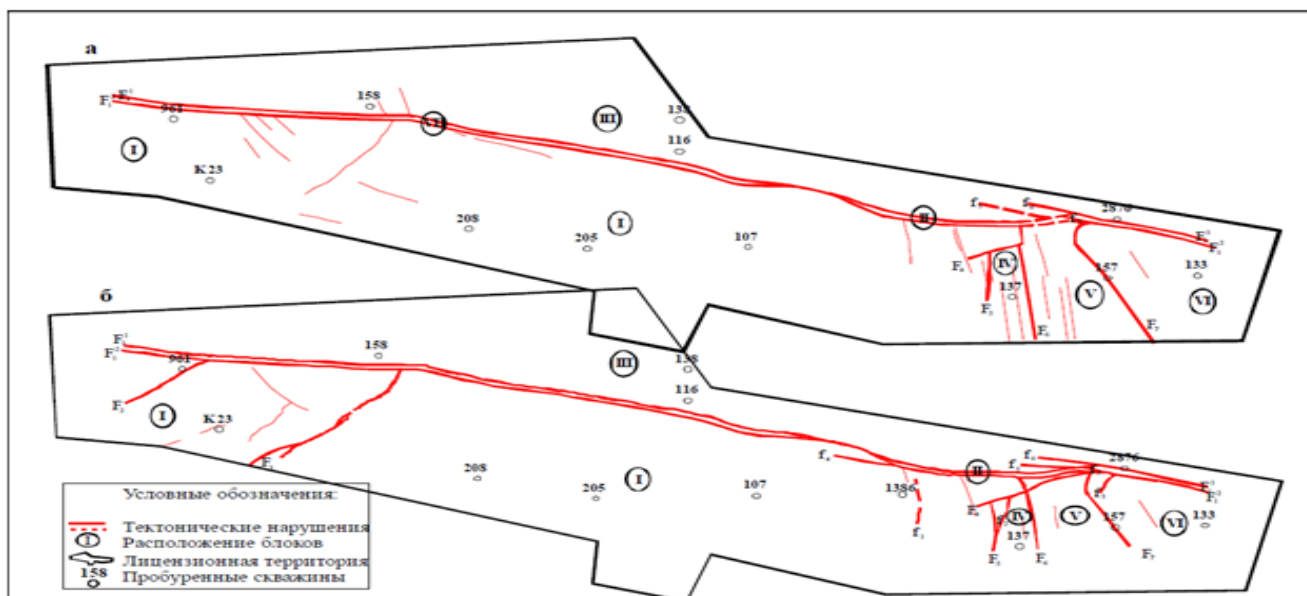
білдіреді.Б, Ви қабаттары күрделі құрылымға ие: оларда 3 санат аймақ бөлінген. Біріншісі-қабаттар өнеркәсіптік объектілер болып табылады, екіншісі-қабаттар су өткізбейтін жыныстармен алмастырылады, үшіншісі- төмен коллекторлық қасиеттері бар жыныстардың даму аймағы (сынамалау кезінде депрессиялар 1,5 МПа астам кезінде 1 м³/тәулігіне кем дебитпен мұнай ағыны алынды).



1.2.1-сурет- Кен орынның толық геологиялық қимасы

1.3 Тектоникалық сипаттамалары

Ю I және Ю II горизонттары ретсіз таралған, алевролиттер мен құмтастарды қайта өңдеу арқылы берілген барлау ұңғымаларының деректері бойынша ғана зерттелген. Қабаттардың әрқайсысында 1-ден 4-ке дейін қабат-коллекторлары бар.



Мұнай және кен шоғырларының биіктігінің ең жоғары аудандарында А және Г қабаттары қабаттың ең өнімді объектілердің бірі болып табылады: ауданы бойынша жақсы үлкен, барлық ұңғымаларда бар, ең жоғары тиімді мұнай қанықпаған қалыңдықтармен сипатталады. Қабаттың жоғарғы бөлігі сазды, жұқа қабаттар (линзалар)-коллекторлар бар. Өнімді шөгінділер коллекторларының тән ерекшелігі олардың қабаттылығы және осыған байланысты коллекторлық қасиеттерге, атап айтқанда, өткізгіштікке айтарлықтай әсер ететін "түзілу сызаттарының" болуы болып табылады. Кен орны екі күмбез тәрізді көтерілу және ірі амплитудалық тастаумен асқынған ірі брахиантиклиналдық қатпарлауға негізделген. Аз амплитудалық тектоникалық бұзылыстар сериясымен құрылым 7 блоктарға бөлінген. Аз амплитудалық шөгінділерді шартты түрде: атап айтқанда, II және III блоктар арасында тектоникалық бұзылыстар бар екендігі байқалады.

Жүргізілген зерттеулер кен орны мұнайының белгілі бір жағдайларда ньютондық емес қасиеттерге ие болатынын анықтауға мүмкіндік берді. Осылайша, 20,2-30,2°С температураларда ығысудың шекті динамикалық кернеуі 15 * 10-5 Па-ға жетеді. 30,2°С дейінгі температурада газсыздандырылған мұнайда кернеу градиентіне байланысты тұтқырлық өзгереді. Барлық шоғыр қабаттық, жиынтық және асқынған бұзылуларға жатады. Өнімді горизонттардың терең емес жатуы (230-нан 460 м-ге дейін), төмен геостатикалық жүктемелер, жарықтардың кең дамуы жыныстар-коллекторлардың жақсы сыйымдылық және сүзу қасиеттеріне себепші болды. Олардың кеуектілігі 20-дан 38-ге дейін өзгереді...40%, өткізгіштігі-0,02-ден

8,0 мкм - ге дейін. Горизонттардың тиімді мұнай қанықпаған қалыңдығы 2,7-ден 20 м-ге дейін өзгереді, бұл ретте ең жоғары мәндер Ги Ю I горизонттарына тән. Борлы, сондай-ақ юралық өнімді горизонттардағы мұнай ауыр, жоғары шайырлы, күкіртті болып табылады. Олардың тығыздығы 919-932 кг/м³ шегінде, құрамында шайыр 24,5 %, күкірт 2%-ға дейін ауытқиды. Мұнайдың қату температурасы 25 °С., қаттық температураларда 26-36°С. Қабаттық мұнайдың тұтқырлығы 200-400 мПа·с газсыздандырылған мұнайларда тұтқырлығы 400-1105 мПа·с едәуір көп, ал тығыздығы-941-945 кг/м³. Өнімді горизонттардағы бастапқы қаттық қысым 3,6-4,8 МПа құрайды, мұнайды газбен қанықтыру қысымы —1,5-4,2 МПа, яғни қабаттық қысым мен қанығу қысымы арасындағы айырмашылық құрылым жиынтығында ең аз болып және су-мұнай контурына ұлғая отырып, 0,7-1,6 МПа шегінде анықталады.

1.3.1 кесте -Қабаттық мұнай параметрлері көрсетілген кесте.

Атауы	А	Б	Г	Д	Ю1
Мұнайдың газбен қанығу қысымы, МПа	2,31	1,99	2,68	2,66	1,96
газ құрамы, м ³ / т	8,18	6,21	9,0	8,8	6,9
мұнайдың тұтқырлығы, мПа·с	200	272	360	400	398
мұнай тығыздығы	927	930	919	920	932
Көлемдік коэффициент	1,021	1,015	1,025	1,045	1,016

1.3.2 кесте-Г қабаты бойынша кен орынның геофизикалық сипаттамасы

Параметр	
Орташа тереңдік	366м
Орташа кеуектілік	160,0

Орташа өткізгіштік	2677 мкм ²
Қабат температурасы	26 °С
Ауданы мұнайлылық	бга
Қабат қысымы	102МПа
Күкірт, Парафин%	-1,9 , -0,7

1.4 Мұнайгаздылығы

Мұнай жоғары шайырлы, жоғары күкіртті, жеңіл фракциялардың төмен шығуымен сипатталады. Борлы және юралық өнімді горизонттардың мұнайы ауыр (тығыздығы 938,5-944,6 кг/м³), жоғары шайырлы (құрамында 24,5% шайыр), күкіртті (2% - ға дейін күкірт) болып табылады. 350°С дейін қайнайтын ашық фракциялардың шығуы 27,7% - ды құрайды, оның ішінде бензинді 4% - ға дейін. Қату температурасы -25°С. тұтқырлығы 20-400 мПа·с шегінде өзгереді. Қабаттық мұнайдың тығыздығы 910-930 г/м³, газға қанықтығы 5,0-12,0м³/т, тұтқырлығы 156-600 мПа·с, орташа 250 мПа·с. қабат температурасы 26-36°С шегінде өзгереді, қабаттық қысым 3,6 -4,8 МПа, газбен қанығу қысымы -1,5-4,2 МПа.

Қаражанбас мұнайы-Батыс Қазақстанның басқа да мұнайлары арасында ең тұтқыр. Оның тұтқырлығы 50°кезінде 150 мм²/с тең, бұл Маңғыстау мұнайы үшін сол температурада 10 есе көп. Мұнайдың ерекше қасиеттері, өнімді горизонттардың орналасу тереңдігі, төмен қабаттық температуралар мен қысым мұнай кен орындарын суландыру арқылы игерудің дәстүрлі әдістерін қолдануға мүмкіндік бермеді және әсер етудің жаңа әдістерін қолдануға негіз болды. Қаражанбас сияқты кен орындары үшін термиялық әдістерді жүзеге асырған жөн.

1973 жылы Қаражанбас кен орнының құрылымы сейсmobарлаумен және құрылымдық бұрғылаумен дайындалды.

1974 жылы іздеу жұмыстары басталды, сондай-ақ осы жыл кен орнының ашылу жылы болды.

Бірінші ашушы к-12 ұңғымасы. 1977 ж. оның қорын 1978 ж. есептеу жасалды.

1979 жылы жайластыру басталды.

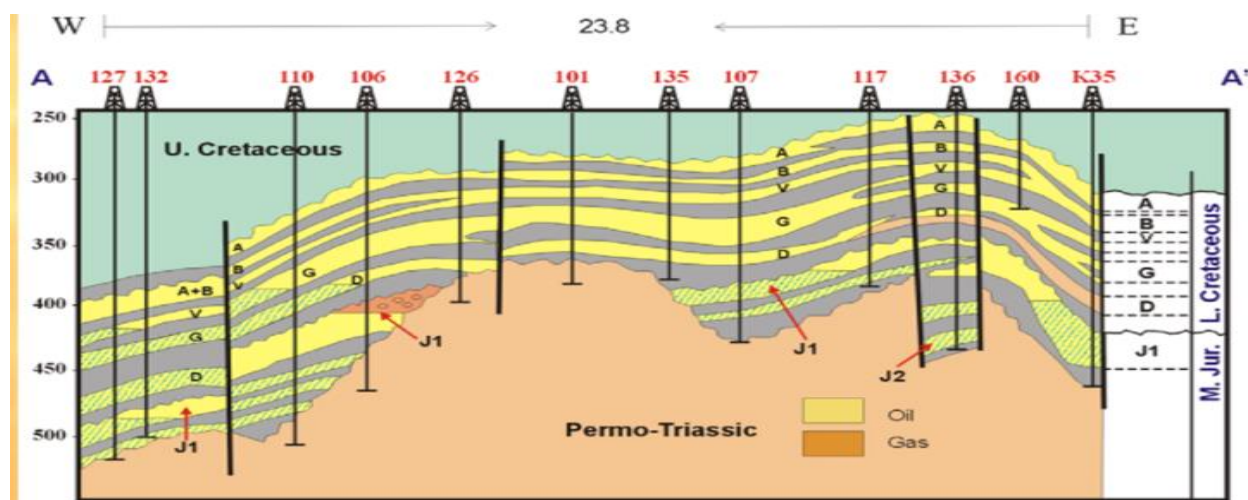
1980 ж. ВВГ-ны қолдана отырып, бұрғыланған тәжірибе учаскесі.

1982 ж. ПТВ кәсіпшілігінің тәжірибелік учаскесінде бутешелік әсер ету жүзеге асырылады.

1984 жылы қабатқа бу жылылық әсер ету технологиясы мен техникасын өнеркәсіптік игеру үшін "термиялық әдістерді қолдана отырып Қаражанбас кен орнын игерудің технологиялық схемасы" жасалды және бекітілді. 1996 жылы ауа айдауды тоқтатты. Қазіргі уақытта кен орындарында жылу әсерінің технологиясы және су айдау жүзеге асырылуда. ПТВ учаскесінде жұмыс агенті ретінде бу және ағынды су, бұрынғы ВВГ учаскесінде –ағынды су пайдаланылады

2. Технологиялық бөлім

Қаражанбас кен орны терең емес кен орындар қатарында. Кен орында өндіру ұңғымаларын пайдалану фонтанды және механикалық тәсілдер арқылы жүзеге асырылады. Қазіргі таңда жұмыс істеп тұрған өндіру ұңғыларының көп пайызы механикаландырылған тәсілмен жүзеге асып отыр. Нақтылай кетсек 2,24% фонтанды ал 97,8% ұңғы механикалық тәсілмен пайдаланылуда. Ал механикаландырылған әдістің ішінде екі түрлі сорапты қондарғымен жүргізіледі: біріншісі ұңғылық штангалы сорапты қондырғы, екіншісі винтті штангалы сорапты қондырғы.



2.1 сурет-Ұңғылардың орналасуы бойынша геологиялық қима

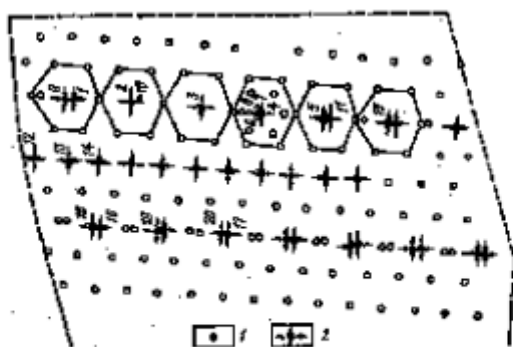
2.1 кесте-Ұңғымалар қорының сипаттамасы

Ұңғылар	Категория	Объектілер бойынша ұңғылар саны	Баптың
---------	-----------	---------------------------------	--------

Қоры		I	II	III	I+II	I+II+III	I+III	II+III	
Өндіру ұңғылар ы	барлығы	310	670	19	149	1	3	12	1344
	істеп	204	520	14	130	1	1	9	1009
	фонтанды	5	17	0	0	0	0	0	22
	ҰШСҚ	70	161	54	71	0	1	1	358
	ВШСҚ	129	342	90	59	1	0	8	629
	істен	94	143	49	19	0	2	3	310
	фонтанды	30	58	8	7	0	2	0	105
	ҰШСҚ	58	79	37	12	0	0	2	188
	ВШСҚ	6	6	4	0	0	0	1	17
	игерілуде	12	7	6	0	0	0	0	25
Айдау ұңғылар ы	барлығы	144	257	40	1	0	0	0	442
	істеп	61	81	23	0	0	0	0	165
	істен	69	156	17	1	0	0	0	243
	игерілуде	14	20	0	0	0	0	0	34
Арнайы ұңғылар	бақылау	6	78	5	0	0	0	0	89
	жұту	0	19	10	0	0	0	14	43
Консер- вацияла	барлығы	1	0	0	0	0	0	0	1
Жойылғ	барлығы	30	10	2	1	0	0	0	43
Барлығы		491	1034	256	151	1	3	26	1962

1985 жылдың 1 қаңтарына Қаражанбас кәсіпшілігінде әртүрлі мақсаттағы 250 ұңғыма бұрғыланды, оның ішінде 35 айдамалау, 200 өндіруші, 15 бақылаушы ұңғыма бұрғыланды. Жылына өнімділігі 90 млн. м³ ауа болатын төрт обг-2 компрессорлық станциясы пайдалануға берілді. Тәжірибелік өнеркәсіптік объектінің негізгі объектілеріне ұңғымалардың бірыңғай торымен бұрғыланған, 375-400 м тереңдікте жатқан г және Д қабаттары жатады. Зерттеу барысында г қабатының ауданы бойынша да, шашырауы бойынша да біркелкі емес сипатқа ие, қалыңдығы 4,6-дан 16 м дейінгі сумарлы тиімді коллекторлардың 1-ден 9-ға дейінгі бойлық пласттарынан тұрады. Д қабаты ауданы бойынша біркелкі емес.

2.2 сурет-Қаражанбас кен орнының қабат ішінде жануы бойынша учаске ұңғымаларының орналасу схемасы



где – 1 добывающие скважины; 2- нагнетательные скважины

Отыз бес айдау процесі жүзеге асырылатын бастамашылық бірлесіп, өндіруші ұңғымаларды құрайды жетінүктелі элементтері. Кейіннен өндіруші ретінде орналасқан ұңғымалар айдайтын ұңғымаларға ауыстырылады. Нәтижесінде жанудың сызықтық фронты пайда болады.

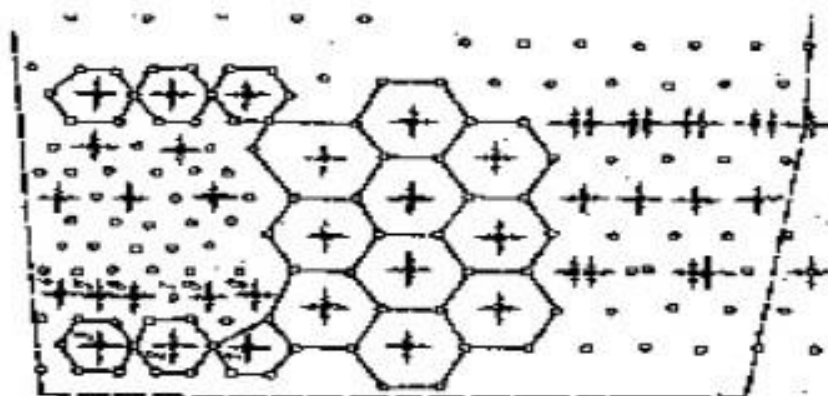
Көрсеткіштері	1981	1982	1983	1984
Мұнай өндіру мың т	34,5	121	218	250
Сұйықтық өндіру, мың м3	38,5	143	346	420
Айдалатын ауаның мөлшері, млн. м3	4,7	18	63	96
Өндіру ұңғымаларының саны	42	73	100	215
Айдамау ұңғымаларының саны	3	13	27	35
Бір ұңғыма мұнайының орташа дебиті, т / тәул	10	9,7	9,3	9,5
ВГ әдісі есебінен мұнай өндіру, мың т	21	110	186	210

2.2 кесте Қабат ішілік жану көрсеткіштері

1996 жылы кен орында қабат ішілік жану әдісін пайдалануды істен шығарды.

Қаражанбас кен орнындағы қабатқа паротеплдық әсер ету 1982 ж. желтоқсанда басталды .Осы мақсатта кәсіпшілікте өнімділігі 60 Т/с қысымы 60 МПа болатын 2парогенератор аппараты және тұщыту қондырғылары іске қосылды. Каспий теңізінен тұщы су алу үшін тұщы су алу және ұңғымаға жылу тасымалдағышты беру үшін бу құбырлары жүйесі, сондай-ақ қабатішілік мұнай жинау жүйесі жобаланды. Кәсіпшілікте айдамалау, өндіру, бақылау, сіңіретін (теңіз суын тұщытқаннан кейін кәсіпшілік ағынды және

жоғары минералданған суларды қабатқа айдау үшін) әртүрлі мақсаттағы ұңғымалар бұрғыланды және жайғастырылды.



где - □ добывающие скважины; ⊕ - нагнетательные скважины

2.3 сурет-Қаражанбас кен орнындағы паротеплдық әсер бойынша ұңғымалардың орналасу схемасы

Айдау және өндіру ұңғымалары шахмат ретімен, осылайша, орталықта айдау ұңғымасы бар жеті нүктелі элементтерді ұйымдастыруға, барлық өндіру ұңғымаларын өңдеудің блоктық-циклдық бу жылулық әсерін жүзеге асыруға мүмкіндік береді. ПТВ жылу ажыратқыштарын құру жолымен қабаттан мұнайды фронтальды ығыстырумен және кейіннен оларды қыздырылған емес сумен өндіру ұңғымаларына қабат бойынша жылжытумен басталды.

Бу айдалуының бастапқы кезеңінен бастап 2-3 айдан кейін өндіру ұңғымаларының дебитінің артуымен және кәсіпшілікте мұнай өндірудің тұрақтылығымен көрінген бу әсеріне ден қоюы басталды. Бұл скважинамен өнімді ұдайы өндіруге әсер етті, бұл Қаражанбас мұнай-газ кен орны жағдайында қабатқа бу-жылу әсерінің жоғары тиімділігін көрсетеді, КЖТ кезінде игерудің негізгі көрсеткіштерінің динамикасы кәсіпшілікте кестеде көрсетілген, мұнда табиғи режимде өндірумен салыстырғанда КЖТ кезінде қосымша мұнай өндірудің өсуі байқалады.

2.3 кесте Бу айдау тәсілдері бойынша көрсеткіштер

Көрсеткіштері	1982	1983	1984
Мұнай өндіру мың т	24	182	430
Сұйықтық өндіру, мың м3	24,4	272,5	520

Айдалатын ауаның мөлшері, млн. м ³	5,5	417	800
Өндіру ұңғымаларының саны	49	92	177
Айдамау ұңғымаларының саны	5	25	35
Бір ұңғыма мұнайының орташа дебиті, т / тәул	3,2	10	10
ҚЖТ әдісі есебінен мұнай өндіру, мың т	-	90	235

2.1 Ұңымаларды пайдаланудың механикаландырылған тәсілі

2.1.1 Фонтанды ұңғылар

Ұңғылардың сағалары 14-35 МПа жұмыс қысымына арналған әр түрлі өндіруші фирмалардың фонтанды арматурасымен жабдықталған. Олардың көбін АФК-1-65х21 фонтанды арматурасы құрайды. Сұйықтың көтерілуі негізінен диаметрі 73 мм СКҚ бойымен жүреді. СКҚ башмағы перфорация интервалынан жоғары орнатылады. Қабаттан құм шығуының алдын алу үшін пайдалану тізбегі түптік сүзгіштермен жабдықталған. Ұңғылардың барлығы дерлік тәулігіне 5 м³ –ке дейін шығыммен жұмыс істейді және өнімнің сулануы ұңғылардың жартысында 70 пайыздан артық.

Жоғарыда айтылғандарды ескеріп, фонтанды ұңғылардың жер асты және жер үсті жабдықтары пайдалану шарттарына сай келеді деген қорытынды жасауға болады. Бірақ пайдалануды қиындататын факторлардың(төмен шығым, жоғары сулану, құм көрінісі, ҚҚҰ жүйесінің толық емес әсері) болуы бұл тәсілді кен орнында қолдану тиімділігін төмендетеді.

2.1.3 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: сораптың өнімділігі және оның жұмыс режимі, дебит, беру коэффициенті (Кпод), сорғыны түсіру тереңдігі (Нн), өнімнің сулануы, динамикалық деңгейі (Ндин), түптік қысымы (Рзаб) және ағымдағы шығымдармен анықталатын өнімділік коэффициенті. Қолданылатын

сораптарды, оларды түсіру тереңдігін және ұңғы шығымын ескерсе, жүккөтергіштігі 6 т тербелмелі станоктар толық жүктелмей жұмыс істейді. Нәтижесінде тербелмелі станок толық теңестірілмейді де, редукторда айналу моменті максимал мәнге жетіп, жабдықтың тозуына әкеледі. Мұндай шарттар қондырғының пайдалы әсер коэффициентін төмендетіп, жалпы өндіру үрдісіне де кері әсерін тигізеді. Негізінен терең сорапты ұңғылар диаметрі 73 мм СКҚ-мен жабдықталған. Штангалар сораптың өлшемдеріне және орналастыру тереңдігіне байланысты таңдалады.

Шығым мен өнімнің сулануы ҰШСҚ-мен жабдықталған ұңғылардың сипаттамасының негізгі көрсеткіштері болып табылады. Ұңғылардың негізгі бөлігі тәулігіне 40 м³-тан жоғары шығыммен жұмыс істейді. Ұңғы өнімінің сулануы 70 пайыздан асады.

Ұңғымаларға арналған қарнақты сораптық қондырғы (ШСНУ)

ШСНУ жабдықталған ұңғымалардың жер үсті жабдығы СК-3, СКД-3, СКР-4, СК-6 СКД-6, ПУН ШТ-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 терең сорғыш ұңғыма диаметрі 73 мм НКТ, диаметрі 60 мм – 70 ұңғыма және диаметрі 89 мм НКТ 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, THM-44, Shl-44, HH-44) сорғылармен 334 ұңғыма жабдықталды, бұл ретте precision-44, HH-44 және Shl-44 ендіріме сорғылармен жабдықталған ұңғымаларда. Диаметрі 57 мм сорғылар (Precision-57, HH-57, THM-57, CYB-57, Shl-57) 547 ұңғымада орнатылған, бұл ретте Precision, HH 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 НКТ бағанасының төменгі жағы құйғышпен, қисық кесіндімен, газ сепараторымен, зәкірмен, аспалы және стационарлық сүзгілермен жабдықталады.

Тереңдік-сорғы жабдығы көп ұңғымаларда ШСНУ (84%) перфорация интервалына орташа 21,6 М түсірілді. Ұңғыманың жұмысын сипаттайтын негізгі параметрлер мұнай дебиті және сулануы болып табылады.

Винттік штангалы сорапты қондырғылар

Винттік сораптар сипаттамалары бойынша кен орын шарттарына сай келеді. Винттік сораптардың ерекше артықшылықтары:

- басқа дәстүрлі жүйелерге қарағанда қаржылай салымының аздығы: оларға кететін қаржылай шығынның 50 пайызындай құрайды;

- пайдалану шығындарының айтарлықтай аздығы: басқа қондырғылармен салыстырғанда 60-70 пайыз энергия үнемделеді;

- қызмет көрсету бағасы минимал: жүйені ұңғылық бригада қондырып, қызмет көрсете алады;

- ұңғыда бір ғана бөлшек айналып жұмыс істейді, нәтижесінде тозу аз және техникалық қызмет ету жұмыстарының көлемі аз;

- барлық модельдер 25-500 айналым/минут жиілікпен және үлкен жұмыс диапазонымен сипатталады;

- статор материалына және айдау механизміне байланысты құм тиімді шығарылады;

- ВШСҚ орташа және ауыр мұнайды алуға жақсы бейімделген.

Кен орнында винттік сораптарды диаметрі 73 мм СКҚ-ға түсіреді. Сорап роторы диаметрі 22 мм бір сатылы штанга тізбегімен түсіріледі. ВШСҚ-мен жабдықталған ұңғылардың шығымы 5-100 м³/тәулік диапазонында ауытқиды. ҰШСҚ-дан ауыстырылған ұңғылардың шығымдары 1,5-9 есе артқан.

ВШСҚ-ны қолдану шығымы кең диаппазондағы ұңғыларды пайдалануға және қабаттан шығатын құм мөлшерін шектейтін тиімді режимді орнатуға мүмкіндік береді.

2.2 ППД жүйесіне, суландыру үшін пайдаланылатын судың сапасына қойылатын талаптар

ППД жүйесі

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

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

Кен орнының аумағы шартты түрде үш кәсіпшілікке бөлінген: ВВГ, ПВ-2 және ПВ-3. ВВГ учаскесінде бұрын учаскенің атауы болған қабат ішіндегі ылғалды жану тәсілімен мұнайды ығыстыру процесі жүзеге асырылды. Қазір ВВГ учаскесінде ағынды су айдау жүзеге асырылуда.

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.

Ағынды суды дайындау мұнай дайындау, 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 ППД жүйесінде де, жұтатын деңгейде 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 айдау ұңғымаларының түп маңы аймағының қабылдағыштығына әсерін зерттеу;
- қабатқа айдау үшін дайындау мақсатында ППГ-1, 2, ДНС және ЦППН үшін су дайындау қондырғыларын салу туралы мәселені шешу;

- қабатта күкіртсутектің түзілу биогенді процестерін басу бойынша іс-шараларды әзірлеу мақсатында мұнай қабаттары мен жабдықтардағы сульфатредукцияның белсенділігін зерттеу.

Бу генераторларының сипаттамалары

Қаражанбас кен орнында бу генераторларының екі түрі қолданады: УПГ 50/50 және Стразерс 60/60. Қазіргі уақытта бу айдаушы үш аймақ бөлінген.

Қазіргі таңда Қаражанбас кен орнында бұмен, жылумен ықпал ететін екі учаске қызмет етуде. Әрбір учаскеде 3 ұңғыдан орнатылған. Олардың әрқайсысының 2 ұңғымасы іске қосылған, ал біреуі резервте тұрады. УПГ-50/50 типті бу генераторлық қондырғылар қолданылады.

УПГ-50/50 бу генераторлық қондырғы мұнай кен орындарын термикалық әдістермен игеру кезінде судың буын өңдеуге арналған. Оның номиналды өнімділігі – 50 т/сағ., қысымы – 5,88 МПа, будың құрғақтық дәрежесі - 80% құрайды. Қондырғы сұйық отынмен қатар, газ түріндегі отынмен де қызмет көрсетуіге қабілетті. Қондырғының құрамын суды беткейлік көздермен қатар, артезиялық көздерді, электрлік сорғыларды, қосымша жабдықтары, құбырлары, сақтандырғыш және реттегіш арматуралары бар бу генераторларын қолдануды қамтамасыз ететін химиялық су даярлау және тертермикалық деаэрация жабдықтары, отын жүйелерінің жабдықтары, автоматика және КИП жүйесі, жылу және вентеляция, электрлік жабдықтау және жарық беру жүйесі жатады.

УПГ-50/50 бу генераторлық қондырғысының технологиялық сипаттамасы

№	Сипаттамалар	Көрсеткіштер
	Бу генераторының номиналды өнімділігі, т/сағ.	71
	Будың ұңғымаларға жіберілуі, МПа	50
	Будың номиналды қысымы, МПа	5,88
	Будың шығардағы температурасы, °С	274
	Құрғақтық дәрежесі, %	80
	Азық суының температурасы, °С	145
	Жұмсалатын газдың температурасы, °С	343
	Отынның шығыны, кг. Шартты отынның/сағ.	5351,4
	«Брутто» бу генераторының КПД, %, мұнай/газ	83,9/85,9
.	Бекітілген электрлік қуаттылық, кВт	1294,5
.	Жұмыс электрлік қуаттылық, кВт	694,5
.	Қондырғының салмағы, т	300

Стразерс 60/60 бу генераторлы құрылғы (АҚШ) қысымы 16,2 МПа 60т/сағ көлемінде ылғал бу өндіреді. Ол 600 м дейін жатқан өнімді қабатқа

бумен әсер етуге арналған. Құрылғы мұнаймен және газ тәрізді отында жұмыс жасайды.

Төменде қондырғының кейбір сипаттамалары берілген.

Бу генераторының номиналды өндіруі т/сағ	76,5
Будың ұңғыға жіберілуі, т/сағ	59,5
Будың номиналды қысымы, МПа	6,08
Құрғақтылық коэффициенті, %	80
Қоректендіруші су температурасы, 0С	104,4
Өтпелі газдардың температурасы, 0С	204
Бу генераторының, % мұнай/су	89
Отын шығымы, кг.у.т/сағ	5964,2
Орнатылған электр қуаты, кВт	1077
Қондырғы массасы	257

3. Арнайы бөлім

Тақырыптың өзектілігі

Соңғы жылдар ішінде мұнай өнеркәсібінде мұнай қорлары құрылымының нашарлауының тұрақты үрдісі байқалады, бұл қиын өндірілетін мұнайдың өсуінде, геологиялық - физикалық жағдайлары Күрделі кен орындарын игеруге енгізілетін кен орындары санының ұлғаюында, мұнайдың тұтқырлығы жоғары карбонатты коллекторлардың үлес салмағының артуында, кең мұнай-газ аймақтары бар және төселген табандық сумен және т. б. байқалып отыр. Мұндай жағдайларда кен орындарын игерудің жоғары техникалық-экономикалық көрсеткіштерін алу мақсатында Мұнай қабатына әсер етудің жаңа тәсілдері мен технологияларын жасау және өндіріске енгізу ең өзекті міндеттердің бірі болып табылады.

Қабаттардың мұнай беруін арттырудың жаңа әдістерін іске асыру мұнай өнеркәсібіндегі ғылыми-техникалық прогрестің маңызды бағыттарының бірі болып табылады.

Қабаттардың мұнай беруін арттыру проблемасымен әлемнің барлық мұнай өндіруші елдері күшейтілген түрде айналысады, өйткені игеріліп жатқан кен орындарында мұнай беруді арттыру жаңа кен орындарының ашылуына тең. Егер мұнай беруді арттыру әдістері, әдетте, қалыптасқан инфрақұрылымы бар қоныстанған өңірлерде жұмыс істеп тұрған кен орындарында іске асырылатынын назарға алсақ, онда олардың тиімділігі

жаңа кен орындарын іздеу мен барлаумен салыстырғанда, әсіресе Шығыс Сібір, Татарстан, Удмуртия, Башкирия және т. б. аудандарда көп есе өседі.

Ресейде де, шет елдерде де мұнай беруді арттырудың барлық жаңа әдістерінің ішінде технологиялық және техникалық жағынан неғұрлым дайындалған термиялық әдістер болып табылады. Бұл ретте соңғы мұнай беру 6-20% - дан 30-50% - ға дейін ұлғаяды, бұл басқа да жаңа әдістерге қолжетімсіз. Мысалы, Қаражанбас кен орнында мұнай берудің термиялық әсері есебінен 6,9-дан 41,2-ге дейін өсті%; Үса кен орнында-7,6-дан 27,4% - ға дейін, Кеңқияқ кен орнында-16,5-тен 44,5% - ға дейін, Гремихин кен орнында 6,1-ден 35,6% - ға дейін.

Термиялық әдістерді дамытуға жоғарыда аталған базалық объектілерде ауқымды жұмыстар ерекше үлес қосты. Бұл кен орындары өнімді шөгінділердің жату тереңдігінің, коллекторлардың әртүрлі типтері мен қасиеттерінің және оларды қанықтыратын сұйықтықтардың кең ауқымымен сипатталады, бұл термиялық әдістерді қолданудың жинақталған тәжірибесін көптеген ұқсас объектілерге ауыстыруға мүмкіндік береді. Базалық объектілердің айрықша ерекшелігі-оларда перспективаға есептелген әртүрлі технологиялар мен техникалық құралдарды сынаудың икемді, көпфункционалды жүйелері жобаланады.

Тұтқыр және аса тұтқыр мұнайды интенсификациялаудың ең тиімді әдісі мұнай қабатына пароциклді әсер ету болып табылады. Пароциклді әдістің технологиясы басқа белгілі жылу технологияларында бар бірқатар кемшіліктерді оң шешуге мүмкіндік береді. Пароциклді әдіс технологиясының негізгі артықшылықтары::

- жылу тасымалдағышты өнімді қабатқа енгізуді тарату процесі жеделдетіледі, соның нәтижесінде жылу әсерінің қарқыны мен процестің жылу тиімділігі артады;

- өндіруші ұңғымалардың өнімділік сипаттамасы артады, бұл мұнай өндіруді қарқындатуға және мұнай қорларын өндіру қарқынының артуына әкеледі;

- коллекторды жылу әсерімен қамту артады және нәтижесінде мұнай қорларын түпкілікті өндіру артады;

- ұңғымалардың неғұрлым сирек торларын қолдану үшін жағдайлар жасалуда,соның есебінен күрделі салымдар айтарлықтай төмендейді.

Бұл әдіс процесін болжайтын модельдерді әзірлеу бүгінгі күні өте өзекті міндет болып табылады.

Жұмыстың мақсаты мен міндеттері

Қабаттың түп маңы аймағына пароциклді әсер ету процесінің технологиясымен танысу. Осы технологиялық процестің тиімділігін бағалау үшін пароциклдік әсерді сипаттайтын модель жасау және оның тиімділігін нақты объект мысалында бағалау қажет. Барлық шарттарды ескере отырып, қабат үсті мен табанға қыртысында жылу жоғалту, сондай-ақ бу процесі кезінде конденсация ұшырауы, парациклді процесс кезіндегі барлық есептерді шешу және оптимальды параметрлерді анықтау (айдау, жылу жоғалтуды сіндіру, тиімді уақытта өндіру). Осы параметрлерге сүйене отырып, ұңғыманың түп маңы аймағына пароциклді әсерді сипаттайтын оптимальді модель құрастыру.

Бөлім. ҚАБАТҚА ТЕРМИЯЛЫҚ ӘСЕР ЕТУДІҢ ТҮРЛІ ӘДІСТЕРІН ШОЛУ

Қазіргі уақытта термиялық әдістердің әртүрлі технологиялары өз бетінше дамыды. Кейбірі өнеркәсіптік масштабтарды сатып алуды, басқалары тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтар жасауда , үшіншісі - зертханалық зерттеулерден өткізуде.

Қабатқа термиялық әсер етудің негізгі технологияларына мыналар жатады::

- 1.1 Ыстық сумен әсер ету (ВВГ);
- 1.2 Бу жылуымен әсер ету (ПТВ);
- 1.3 Қабат ішіндегі жану (Г);
- 1.4 Қабаттың забой маңы аймағына пароциклді әсер ету;

3.1 Ыстық сумен әсер ету (ВВГ);

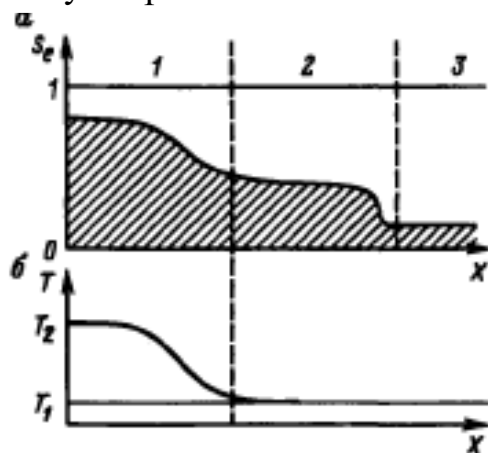
Мұнай беруді арттыру үшін, әрине барлық мұнай қабатының температурасын ұлғайтқан жөн. Бұл қорытынды сұйықтықтар жатқан жерлерде (динамикалық тұтқырлыққа, тығыздыққа, фазааралық өзара іс-қимылға әсер ету) сұйықтықтың физикалық қасиеттеріне жылу әсерінің әсерін талдай отырып жасауға болады.

Біріншіден, бұл тапсырманы шешу үшін алдымен- қыздырылған сұйықтықты айдау. Су - ығыстыру үшін жиі қолданылатын сұйықтық(палимерлер, химиялық қоспалар) - сол агрегаттық күй (сұйық немесе газ тәрізді) кез келген басқа сұйықтыққа қарағанда массаның бірлігіне келетін жылудың көп мөлшерін көтерудің тамаша қасиеті бар екенін ескеру қажет.

Қабатқа айдалатын су тасушы тау жыныспен және қабатта бар сұйықтықтармен түйіскен кезде салқындатылады. Жеткілікті қалыптасқан процесс кезінде нөмірленуі ағымның басынан оның даму бағытында

басталатын екі негізгі жұмыс аймағы ажыратылады. Дегенмен, жақсы түсіну үшін олардың сипаттамасын кері тәртіппен бастаймыз (сурет. 1.1.1.). 2-аймақта мұнай температурасы қабаттың температурасына тең сумен ығыстырылады. Берілген нүктедегі мұнай қанығу уақыт ағымымен төмендейді және белгілі бір жағдайларда 2 аймақтағы температураға байланысты қалдық қанығу мөлшеріне жетуі мүмкін.

1 аймақтың әрбір нүктесінде температура үздіксіз өсуде, бұл әдетте қалдық мұнай қанығудың төмендеуіне әкеледі. Бұдан басқа, жынысты-коллектордың және оны толтыратын сұйықтықтың кеңеюі күйдегі мұнай массасының төмендеуіне (өзгермейтін қанығу кезінде) әкеледі. Егер мұнайда жеңіл ұшатын көмірсутектер болса, олар булану мен конденсацияның дәйекті процестерінің көмегімен ығыстырылуы мүмкін - бұл жағдайда салыстырмалы аймақта газ фазасының көмірсутектермен қанығу жағдайы болуы мүмкін.



3.1.1 Суреттер көрсетілген- Мұнайдың жеңіл фракцияларының булануы болмаған кезде мұнайды ыстық сумен бір рет ығыстыру кезіндегі суға (а) және температураның (Б) профілі көрсетілген.

3.2 Бу жылуымен әсер ету (ПТВ)

Мұнай қабатына бу-жылулық әсердің қолданылатын дәстүрлі тәсілі айдауда ұңғымалары арқылы жылу тасымалдағыштың есептік көлемін айдау, жылу ағызу және кейіннен оны қыздырмайтын сумен айдалатын өндіру ұңғымаларына қарай қабат бойынша жылжыту болып табылады.

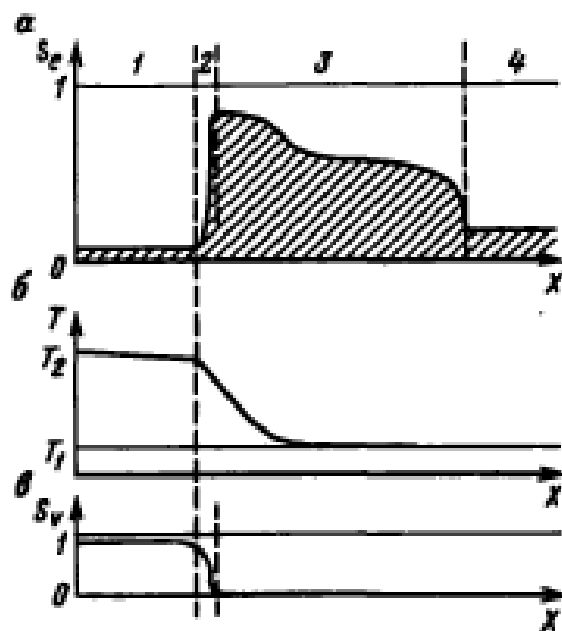
Жылу тасымалдағышты айдау кезінде өнімді қабаттан мұнай алу ұлғаяды, температураның жоғарылауы нәтижесінде қабаттағы мұнай мен су қасиеттерінің өзгеруі есебінен болады. Температураның ұлғаюымен мұнайдың тұтқырлығы, оның тығыздығы мен фазааралық қатынасы

төмендейді, ал будың серпінділігі жоғарылайды, бұл мұнай өндіруге оң әсер етеді. Жұмыс реагенті ретінде жоғары меншікті жылу сыйымдылығы мен жақсы мұнай ығыстырғыш қабілеттері бар су буын қолданылады.

Бу айдау барысында мұнай қабаты бірінші кезекте бу түзудің жасырын жылуын пайдалану есебінен қыздырылады. Бұл ретте порттық кеңістікке түскен бу конденсацияланады. Қабаттың қызуы кейіннен ыстық конденсаттың жылуын пайдалану есебінен жүзеге асырылады, соның салдарынан ол қабаттың бастапқы температурасына дейін салқындатылады. Мұнайды бумен ығыстыру кезінде көмірсутектердің булануы олардың бу цикл арқылы қысымын төмендете отырып қолайлы параметрге келтіреміз. Бу циклінің қысымның төмендеуі булану аймағында су буының болуына байланысты. Қалдық мұнайдың жеңіл компоненттер буланады және бу аймағының алдыңғы шегіне ауыстырылады, онда олар қайтадан конденсацияланады және мұнаймен бірге ериді, еріткіштің сұйық күй түзеді, ол мұнай тартылуын қосымша ұлғайтуды қамтамасыз етеді. Температура мен атмосфералық қысым кезінде тығыздығы 934 кг/м³ мұнайдың 10% - ға дейін дистилденуі (айдалуы) мүмкін.

Бу цикл әсері кезінде қабатта үш аймақ пайда болады (сурет.3.2.1.):

- 1) мұнайды бумен ығыстыру аймағы;
- 2) термиялық емес жағдайларда мұнайды сумен ығыстыру механизмі іске асырылатын ыстық конденсат аймағы;
- 3) қабат температурасының суымен мұнайды ығыстырып шығаратын жылу әсерімен қамтылмаған аймақ.



3.1.2 Суретте- температура профилі (б), бу- (в) және суға қанық (а) мұнайды су буымен бір рет ығыстыру кезіндегі профиль.

Барлық осы аймақтарда өзара әсер етеді. Бұды айдау кезінде өнімді қабаттан мұнай өндіруді арттыруға мұнайдың тұтқырлығын төмендету есебінен қол жеткізіледі, соның нәтижесінде қабаттың әсермен қамтылуы жақсарады; мұнайдың кеңеюі, оны бумен айдау және еріткішпен экстрагирлеу есебінен, бұл ығыстыру коэффициентін арттырады. Мұнай тұтқырлығының төмендеуінің салыстырмалы жоғары жылдамдық әсерінен температураның бастапқы ұлғаюында байқалады (қабаттан жоғары). Температураның жоғарылауымен мұнайдың тұтқырлығы судың тұтқырлығына қарағанда қарқынды азаяды, бұл да мұнай өндірудің жоғарылауына оң әсер етеді. Оның қызуы кезінде мұнай тұтқырлығының төмендеуі мұнайдың қозғалыс коэффициентінің артуына алып келеді, бұл қабаттың қалыңдығы бойынша да, ауданы бойынша да ығыстырушы реагенті арқылы қабаттың қамту коэффициентіне елеулі әсер етеді.

Нәтижесінде, ӨТҚ (ПТВ) кезінде мұнай өндіруді арттыру бірнеше факторларға ықпал етеді. Мұнайды бумен ығыстырған кезде жекелеген факторлардың мұнай өндіруге әсері келесідей деп саналады:

- 1) мұнай тұтқырлығын төмендету есебінен;
- 2) термиялық кеңейту әсері есебінен;
- 3) Дистилляция әсері есебінен;
- 4) газ-арынды режим есебінен;

5) мұнай қозғалысын арттыру есебінен.

6) мұнай қозғалысын арттыру есебінен.

3.3 Қабат ішіндегі жану (ВПГ)

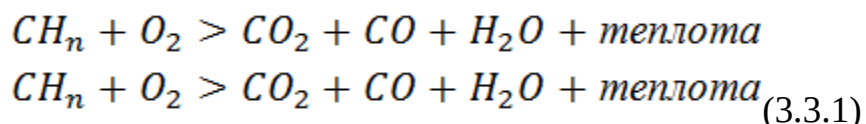
Қат ішінде жануды қолдана отырып, мұнай өндірудің термиялық әдісі тұтқырлы және жоғары тұтқырлы мұнай кен орындарында мұнай өндіруді ұлғайту үшін қолданылады. Ең бірінші ТМД елінде 1932 жылы Ә.Б. Шейнман мұнай қабатына қат ішіндегі жану ошағының әсері туралы ұсыныс енгізді. Кейіннен эксперименталды жұмыстар Павлов тауының - Краснодар өлкесінде, Старогрозненск, Ширван-нефть ауданында және басқаларында жүргізілді.

Біздің елде және шетелде өнеркәсіптік ауқымда өткен ғасырдың 50 жылдарынан бастап, негізінен ауыр мұнай кен орындарында қолданылады.

Қабат ішіндегі жану-бұл физико-химиялық тотығу процесі, ол кезде заттардың химиялық түрленуі жылу мен химиялық реакция өнімдерінің пайдаланып бастады.

Процестің физикалық сатысы отынды тотықтырғышпен араластыру және жанғыш қоспаны қыздыру болып табылады.

Процестің химиялық сатысы-мынадай формула бойынша өтетін жану реакциясы:



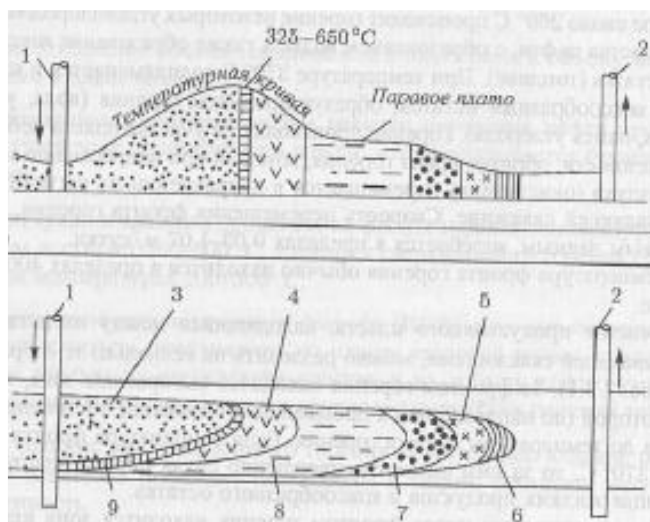
мұнда- CH_n мұнай ыдыраған кезде түзілетін коксорсыз қалдық. Қабат ішіндегі жану процесі-бұл түпкілікті мұнай өндіруді арттыру мақсатында тұтқыр мұнай кен орындарын игерудің тәсілі, ол тотықтырғыш (ауа) қабатына айдау кезінде қабат жағдайында мұнайдың ауыр фракцияларын (кокс) ішітен жану кезінде алынатын энергияны пайдалануға негізделеді. Қабат ішінтен жану процесі мұнайды ыстық сумен және бумен ығыстырудың термиялық әдістерінің, сондай-ақ барлық көмірсутектер газ фазасына өтетін термиялық крекинг аймағында болатын аралас ығыстырудың барлық артықшылықтарына ие.

Қарапайым жағдайда қабатішілік қозғалыстағы жану ошағын құру үшін екі ұңғыманы қазу қажет, олардың біреуі **айдаушы**, екіншісі - **өндіруші**.

Процесс басталаралдында осы ұңғымаларарасында ауа айналымын жасау қажет. Содан кейін қабатта жанудың тұрақты ошағын құруға және бастамашылық жасауға қажетті жағдайлар жасайды. Ол үшін забойды электр жылытқыштар, забойды отын жанарғылары, химиялық реагенттер және т. б. қолданылады.

Қабатта тұрақты жанғды алған кезде, жану ошағы өндіруші ұңғымаларға жылжи бастаған кезде, тұтандырғыш ұңғыма тек айдаушы болады. Ол үшін ұңғыманың кенжары салқындатылады және ұңғымадан қыздыру құралы жер бетіне шығарылады, ал ұңғымаға үнемі тотықтырғышты (әдетте ауа) бере бастайды. Шамамен 260°C температурада мұнай құрамына кіретін кейбір көмірсутектер су түзіліп, жанады, сондай-ақ кокссыз қалдық (отын) пайда болады. 370°C температурада тұтанады және жану өнімдерін (су, көмірқышқыл газы, көміртегі тотығы) қалыптастыра отырып, кокссыз қалдық жанады. Жану аз ұзындықтағы қабаттың учаскесінде жүреді, ол үздіксіз ауа айдалғанда (тотықтырғыш). Жану фронтының жылжу жылдамдығы, кәсіпшілік деректер бойынша, 0,03-1,07 м/тәулік шегінде ауытқиды. Жану фронтының температурасы әдетте $400-500^{\circ}\text{C}$ және одан жоғары.

Айдау және өндіру ұңғымаларының арасындағы өнімді қабаттың учаскесін бірнеше температуралық аймаққа бөлуге болады (сурет.3.3.2.).



3.3.2. Суретте - қабат ішіндегі жану процесінің сызбасы: а - қабаттағы температуралық аймақтар; Б - процесінің таралу аймақтары; 1, 2 - айдау және өндіру ұңғымалары; 3, 4, 7, 8 - тиісінше күйген аймақтар, булану,

конденсация және бу; 5 - жеңіл көмірсутектер; 6-мұнай білігі; 9-жану фронты

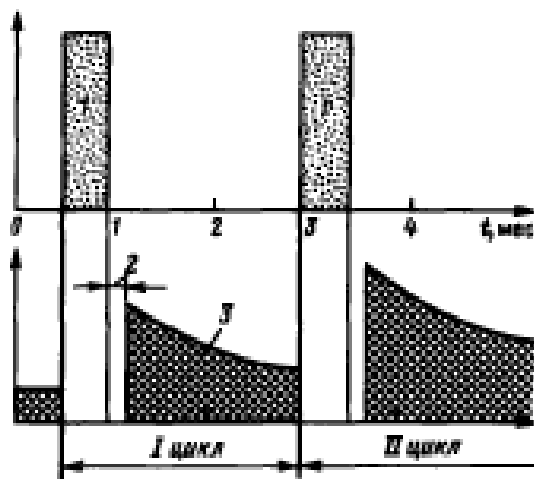
Қабат ішіндегі жанудың екі нұсқасы бар - **тура ағынды** және **кері ағынды**. Қабат ішінде жанудың тура ағынды нұсқасы кезінде қабаты жандыру және тотықтырғышты беру бір ұңғыма арқылы жүргізіледі. Тотықтырғыш және жану фронты бұл жағдайда тұтандырғыш (айдау) ұңғымадан өндіруші ұңғымаларға қарай бағытта қозғалады. Қарсы нұсқада қатты жағу және тотықтырғышты қабатқа айдау әр түрлі ұңғымаларда жүзеге асырылады.

3.4 Қабаттың түп маңы аймағына пароциклді әсер ету;

Бұл әдіс, кейде мұнайды үздіксіз ығыстыру процессімен тең дәрежеде жүргізіледі, қосымша 3-фаза жүріп отырады, олар цикл түзеді, осы екі әдіс қайталауы мүмкіншілігі бар.

Айдау фазасы. Бу мұнай қабатының жатқан аймағына айдалатын осы фазадағы процестің дамуы ығыстыру процесінің дамуына ұқсас болып келеді.

Күту кезеңі. Осы фазада ұңғыма жабуымыз керек. Себебі жылу энергиясы қабатқа өтуіні күту, бу конденсацияланады және өзінің жылу коллекторларына айдау аймағында орналастырып мұнайды жібереміз.



3.4. 1 Сурет. Ұңғымаға бу - жылулық әсерінің екі циклының схемасы: 1 - бу айдау; 2-күту уақыты; 3-мұнай өндіру

Мұнайды алу фазасы. Конденсацияланған(H_2O) судың бір бөлігін сорғаннан кейін мұнай өндіру деңгейі оны өндіру деңгейінен бу айдауға

дейін айтарлықтай жоғары. Осы кезеңде (мұнайды үздіксіз ығыстыру процесіне қарағанда басып болады) барлық ағымдағы заттар - алдымен конденсацияланған су, содан кейін мұнай - мұнай ұңғымаға жақындаған сайын қыздырылады. Кен орнына келіп түскен жылудың бір бөлігі кері қайтарылады. Процестің тиімділігі осы аймақта жоғары температураның болуына байланысты, оның ең жоғарғы шегі ұңғымаға шегіне дейін деңгейі жетеді, яғни буды айдау кезіндегі жылу жоғалту ең маңызды болып табылады.

Осылайша, ұңғыманың кенжарына бірдей қысым кезінде пароциклдық әсерден кейін өндіру деңгейі (өндірілетін мұнайдың тұтқырлығының төмендеуі салдарынан) оған дейін өндіру деңгейінен асып түседі.

Энергетикалық баланстың басқа құраушыларына келетін болсақ, конденсация процесінде бумен бірге кен орнына жеткізілген механикалық энергияның жылу энергиясына толық өзгеруін атап өту керек.

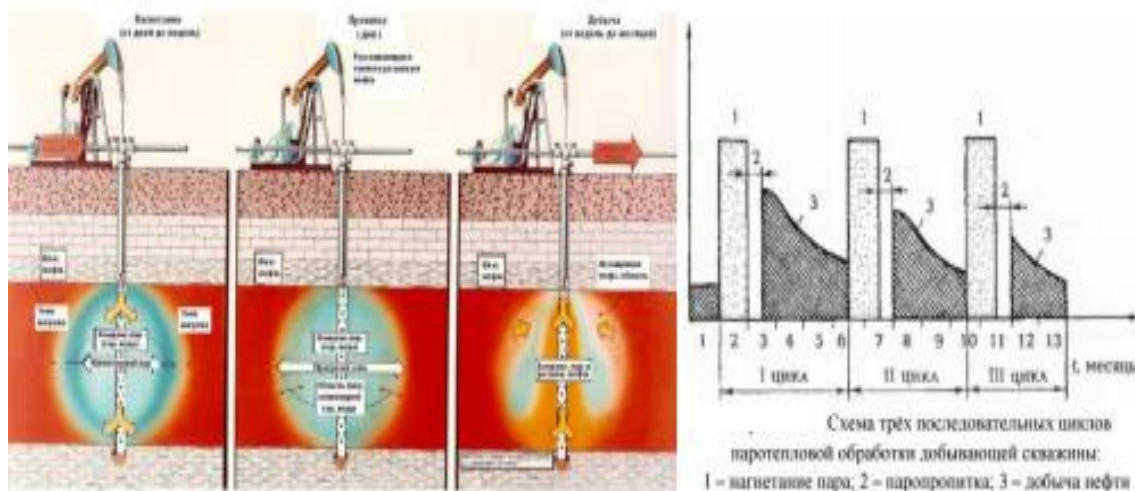
Пароциклді әсер ету кезінде механикалық энергияның мөлшері мұнай өндіруді арттыру үшін өте аз. Әрбір ұңғымада мұнайды итеруге арналған механикалық энергия тиісті факторлармен (жылу энергиясымен, айдамамен және т.б.) қамтамасыз етіледі. Мұндай циклдың қайталануы кезінде мұнай өндіру циклден циклге дейін (егер ұңғыманы тазарту мен қоқыстаудың әсерін қарастырмаған болса), ең алдымен ұңғыманың төңірегіндегі орташа температураның біртіндеп жоғарылауы салдарынан, содан кейін ғана кен орнының сарқылуы нәтижесінде өндіру деңгейі төмендее бастайды деп болжауға болады. Алайда, кейбір зертханалық зерттеулермен расталған мұндай жағдай кәсіптік сынақтар мәліметтерімен әрдайым келісілмейді. Атап айтқанда, бұл ескерту жанама әсерлердің әсерін ескеру қажет бірінші үш циклға жатады.

3.4.1 Пароциклді әсер ету технологиясы

Қабаттарға буды циклді айдау немесе өндіру ұңғымаларын бу циклдік өңдеу, мұнай қабатына буды өндіру ұңғымалары арқылы мерзімді айдау арқылы, оларды жабық күйде ұстаумен және оларды кейіннен пайдаланумен жүзеге асырылатын процес

Бұл технологияның мақсаты мұнай тұтқырлығын төмендету, түп қысымын арттыру, сүзу шарттарын жеңілдету есебінен ұңғымаларға мұнай ағынын арттыру болып табылады. Сонымен қатар мұнай өндіру кезінде туындайтын көптеген қиындықтардың алын алу болып табылады. Қабатта болатын процестердің механизмі өте күрделі және мұнайды бумен

ығыстыратын құбылыстармен қатар жүреді, бірақ қосымша қарсы капиллярлы сүзу, ұңғымадан сұйықтықты іріктемей ұстау кезінде мұнай мен судың (конденсаттың) микронеодтық ортасында қайта бөлу жүргізіледі.



3.4.2 СуретПароциклдік әсердің 3 негізгі кезеңдерін схемалық ұсыну (айдау, сіңдіру, өндіру).

Қабатта болатын процестердің механизмі өте күрделі және мұнайды бумен ығыстыратын құбылыстармен қатар жүреді, бірақ қосымша қарсы капиллярлы сүзу, ұңғымадан сұйықтықты іріктемей ұстау кезінде мұнай мен судың (конденсаттың) микронеодтық ортасында қайта бөлу жүргізіледі. Бұды қабатқа айдағанда, ол, әрине, ең өтетін қабаттарға және қабаттың ірі тесіктеріне енгізіледі. Қабаттың қыздырылған аймағында ұстау кезінде капиллярлы күштер есебінен қанықтықтың белсенді қайта бөлінуі орын алады: ыстық конденсат ығыстырады, аз тұтқыр мұнайды ұсақ бөліктерден және әлсіз өткізбейтін линзалардан (қабаттардан) ірі тесіктерге және жоғары өткізбейтін қабаттарға ауыстырады, яғни онымен бірге орын ауыстырады. Мұнай және конденсат қабатының қанығуын дәл осындай қайта бөлу және қабаттарға пароциклді әсер ету арқылы мұнай алу процесінің физикалық негізі болып табылады. Мұнай мен конденсаттың капиллярлы алмасуынсыз пароциклді әсерден болатын әсер ең аз және бірінші цикл үшін таусылар еді. Әдетте бір ұңғымада кемінде 3 циклдық бу жылылық өңдеу жүргізіледі. Пароциклді әсерді жобалау және жүргізу кезінде мынадай мәселелерді қарау қажет:

Бағалау- технологиялық әсер тұрғысынан пароциклдық әсерді жүргізудің орындылығын.

Таңдау- айдалатын будың ықтимал қарқыны мен параметрлерін анықтау мақсатында тандалған ұңғыманың термогидравликалық есебін жүргізу, ұңғыманы бекітудің температуралық жағдайын бағалау, пароциклдік әсер ету параметрлерін негіздеу.

жабдықты таңдау.

жайластыру схемасын әзірлеу.

қабаттың забой маңы аймағы мен зерттеу кешенін пароциклді өңдеу бағдарламасын құру.

4. Экономикалық бөлім

Қаражанбас кен орнының зерттей келе кен орын параметрлері арқылы көптеген экономикалық тиімділікті жүзеге асыратын есептеулерді пайдаландық. Кен орында пайдаланылатын бу циклдік мұнай бергіштікті арттыру әдісі бойынша тиімді тұстарын қарастырдық. Кен орында пайдаланылатын бу циклдік мұнай бергіштікті арттыру әдісі бойынша тиімді тұстарын қарастырдық. Негізгі болатын кен орнында мұнай мен газды өндіру құм көрінісімен, жоғары тұтқырлықпен, жоғары сулану дәрежесімен қиындатылған. Бұл өндіру тәсілі мен жабдықтарды таңдауда белгілі шарттар мен шектеулер туғызады. Сол қиындықтарды туғызбаудың алдын алу үшін экономикалық тұрғыдан және сапасын байланысты технологияларға салыстырула жүргіздік.

Есептеу барысы үш бөлімнен тұрады.

Кен орынға қажетті бу генераторын таңдау.

Қабатқа тиімді жеткізу шарттары, жылу жоғалтуды төмендету.

Қабатқа таралу аймағын кеңейту жолдарын қарастыру.

5.1-Бөлім/ есептеулер

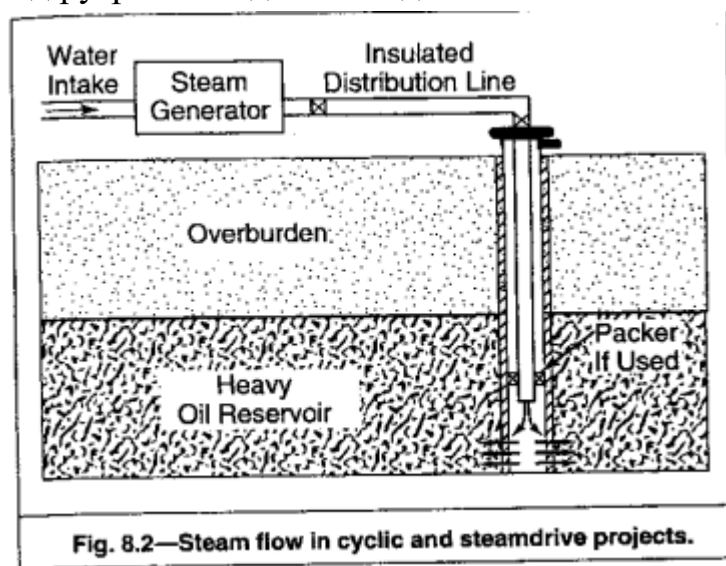
Қаражанбас кен орны бу циклын қолданғанда суды алу Каспий теңізі арқылы жүзеге асырылады.

Жылуды қалпына келтіру процестері шикі мұнайдың тұтқырлығы температурадан айтарлықтай төмендейді, бұл 5.1 суретте тандалған шикі майлар үшін суреттелген. Осылайша, резервуардың жылуы барлық жылуды қалпына келтіру процесінің ажырамас бөлігі болып табылады. Біз жылуды қалпына келтіру әдістерін бетінің ыстық сұйықтығын резервуарды ысытуға енгізу кезінде ұңғымалы жылу шығындарын талқылау арқылы бастаймыз.

Ыстық сұйық айдау арқылы қабатты жылытудың негізгі ұғымдары енгізілді. Содан кейін біз циклдік буды ынталандыру және бу шығарудан бастап, мұнай өндіру процестеріне назар аударамыз. Біз резервуардағы жылуды айдау арқылы ауа қабатының немесе оттегінің айдалуымен жүзеге асырылады.

Бу жіберу кезінде жылу шығыны

Циклдік бу мен бу ағыны үрдістеріне арналған генераторындағы 80% - дық бу шығынын беретін бірден-бір генераторларымен қамтамасыз етіледі. Кейбір жағдайларда бу генераторларын шығаратын табиғи газды пайдаланатын когенераторлық қондырғыда, ал будың бір бөлігі электр энергиясын өндіру үшін пайдаланылады.



4.1-суретте генератордан шыққан будың бағыты көрсетілген.

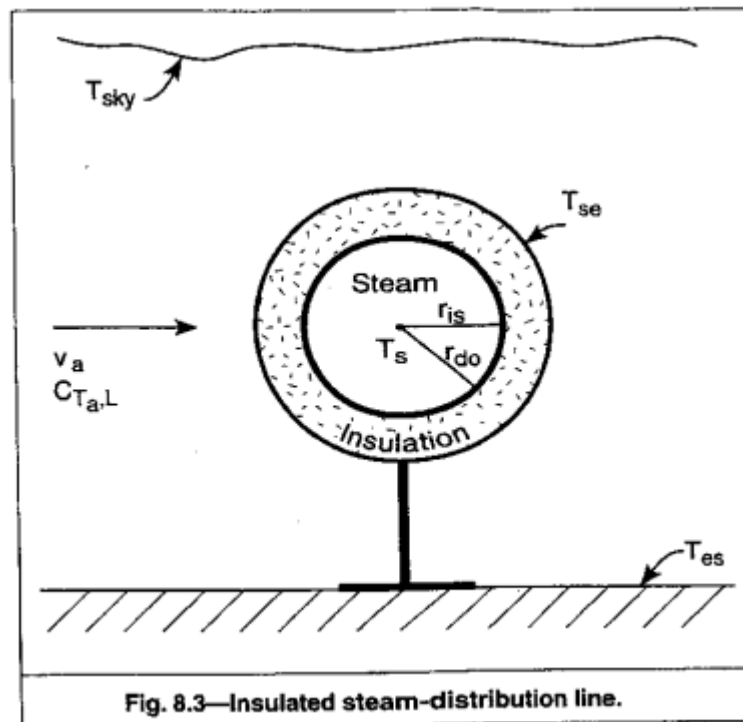
Жылудың бір бөлігі таралу желілерінде жоғалады. Әдетте, бумен пісіретін түтікке түтік пен пеппер арасындағы құрғақ саңылаулармен түтікке құйылады. Әдетте, бумен пісіретін түтікке түтік пен пеппер арасындағы құрғақ саңылаулармен түтікке құйылады

Құбырдағы инъекция нүктесіне жеткен будың температурасы мен сапасы бу шығыны ретінде үйкеліс шығындар мен жылу жоғалту арасындағы күрделі өзара әрекеттесумен анықталады. Бұл бөлім бумен инъекция кезінде жылу шығындарын бағалау әдістерін ұсынады.

Дистрибутивтерден жылу жоғалту жылдамдығы.

Бумен таратушы желілердің көпшілігі 4.3-суретте көрсетілгендей, құбырлар алюминий қаптамасымен кальций силикаты сияқты материалдармен изоляцияланған. Жылу сәулеленумен және қоршаған ортаға

мәжбүрлі немесе табиғи конвекция комбинациясымен жоғалтылған алюминий қақпағына оқшаулау арқылы өткізіледі. Бу сызығының үстіңгі бетіндегі шойыннан және болат арқылы өткізілетін жылуды тасымалдауға кедергісі әдетте шамалы. Сонымен қатар, конденсацияға арналған жылу беру коэффициенттері соншалықты үлкен, бұл бөлу желісінің температурасы бу шығыны сияқты бірдей.



5.3 Оқшауланған бу тарату желісі.

T_{sky} -аспанның орташа абсолюттік температурасы

T_{se} -бетінің абсолюттік температурасы

T_{es} -құбырдың астында жер бетінің орташа абсолюттік температурасы.

T_s -будың температурасы

R_{is} -оқшаулаудың сыртқы бетінің радиусы

R_{do} -құбырдың сыртқы бетінің радиусы

Будан жылу жоғалту-тарату желісі

Будың температурасы 270°F , оқшауланған жағдайдағы сыртқы беттің радиусы $0,187\text{ft}$, сыртқы беттің радиусы $0,145\text{ft}$, $\varepsilon = 0,60$, оқшаулау бетінің температурасы 27°F , ауаның орташа абсолютті температурасы 300°F , қабаттың орташа абсолютті температурасы 320°F

$$T_i = (T_s + T_a) / 2 \quad (4.1.1)$$

$$T_i = 335^{\circ}\text{F}$$

Жылу өткізгіштігі

$$K_{hins}=0,0256+(T_i-50)(3,67 \times 10^{-5}) \quad (4.1.2)$$

$$K_{hins}=0,0356 \text{ Btu}/(\text{hr-ft-}^\circ\text{F})$$

Оқшаулау арқылы жылуды беру өткізумен өтеді:

$$Q_{tp} = \frac{2\pi k_{hins}(T_s - T_{is})}{\ln\left(\frac{r_{is}}{r_{do}}\right)}, \quad (4.1.3)$$

$$Ql=0,89(600-T_{is})$$

Мұндағы, Qlp -құбырдың ұзындығы бойынша жылу шығына

R_{is} -оқшауланған жағдайдағы сыртқы бетінің радиусы

R_{do} -оқшаулаудың сыртқы бетінің радиусы

K_{hins} -оқшаулау жылу өткізгіштік

T_s -будың температурасы

T_{is} -оқшаулау бетінің температурасы

Құбырдың ұзындығы бойынша жылу шығыны

$$Ql=0,89(600-107)=438,4 \quad (4.1.4)$$

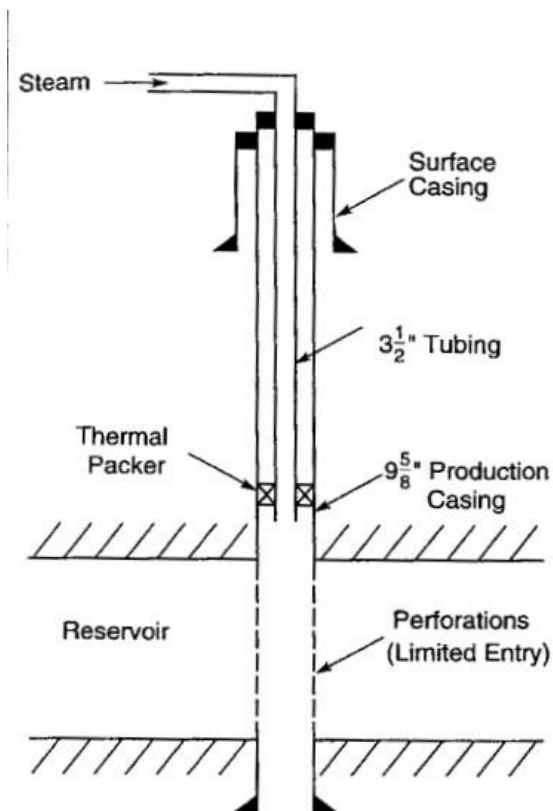
Құбырдың бірлік ұзындығы жылу шығыны

$$Qlc=9,755(107,64-70)=367,2 \text{ Btu}/(\text{hr-ft})$$

5.2 -Бөлім/есептеулер

5.2.1 Ұңғы бойындағы жылу жоғалту коэффициенті

572f бу айдау кезінде $3 * \frac{1}{2}$ тереңдікте орналасқан ішінде төмен қарай шашырайды. Қаптамаға орнатылған құбыр ішінде $9*5/8$. 53.5 lb / ft, қаптамасы N-80. Құбыр асты кеңістігі шаршы дюймге 14,7 фунт стойлық газдардан тұрады және корпусы 12-в тесікке бекітіледі. Ұңғымадағы температураны зерттеу кеңістіктің орташа температурасын көрсетеді $100 * f$. Олар 1.200 tf тереңдікте бекітіледі. Жылу берудің жалпы коэффициентін, шегендеу бағанасының орташа температурасын және үздіксіз айдаудың 21 күнінен кейін ұңғыманың жылуын жоғалтуды бағалау



4.2.1 сурет СКҚ орналасу реті және көрсеткіштері

1. Ұзақ уақыт бұды айдау кезіндегі уақыттың өзгеру функциясы

$$f(t) = \ln \left(2 \sqrt{\frac{a_f t}{r_{hd}}} \right) - 0.29 = \ln \left(2 \sqrt{\frac{0.0286 \cdot 504}{0.5}} \right) - 0.29 = 2.43 \quad (4.2.1)$$

Мұндағы:

$f(t)$ – уақыттың өзгеру функциясы

2. $T_s - T_h$ қысқа уақыт аралығындағы уақыт өзгерісінің айырмашылығы

$$T_h = \left[T_s f(t) + \left(\frac{k_{hf} r_{Io}}{U_{Io}} \right) T_e \right] / \left[f(t) + \left(\frac{k_{hf} r_{Io}}{U_{Io}} \right) \right] = \frac{(572^\circ\text{F}) \cdot (2.43) + \left[\frac{1.0}{(0.146) \cdot (4.05)} \right] \cdot 100}{2.43 + [1.0 / (0.146) \cdot (4.05)]} = 395^\circ\text{F} \quad (4.2.2)$$

U_{Io} = жалпы жылу айдау кезіндегі сұйықтық коэффициент

k_{hf} = қабаттың жылу өткізгіштігі

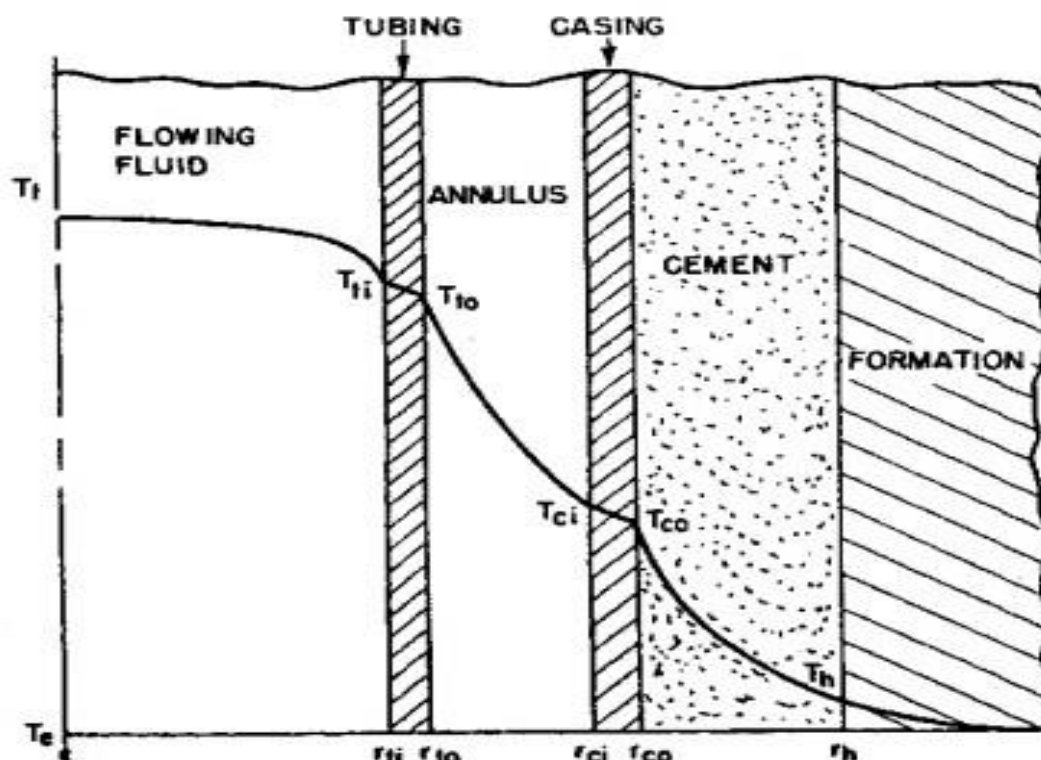
5.2.1 Құбыр қаптамасының температурасы

$$T_{ci} = T_h + \left(\frac{r_{io} U_{io}}{k_{h_{cem}}} \right) * \ln \left(\frac{r_{hd}}{r_{co}} \right) * (T_s * T_h) =$$

$$395 + \left(\frac{(0.146)(4.05)}{0.2} \right) * \ln \left(\frac{0.5}{0.4} \right) * (572 * 395) = 530^\circ\text{F} \quad (4.2.1)$$

T_{ci} = Құбыр қаптамасының температурасы

U_{io} = жалпы жылу айдау кезіндегі сұйықтық коэффициент



5.3.1 сурет Бу жібергендегі таралу аймақтары

4. Жылу алмасу кезіндегі r радиал көрсеткіші

$$h_r = \sigma F_{ici} (T_{toa}^2 + T_{cia}^2) (T_{toa} + T_{cia}) \quad (4.2.2)$$

$$\frac{1}{F_{ici}} = \frac{1}{\varepsilon_{to}} + \frac{r_{to}}{r_{ci}} \left(\frac{1}{\varepsilon_{ci}} - 1 \right) \quad (4.2.3)$$

$$F_{ici} = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_{to}} + \frac{r_{to}}{r_{ci}} \left(\frac{1}{\varepsilon_{ci}} - 1 \right)} = 0.865$$

$$h_r = \sigma F_{ici} (T_{toa}^2 + T_{cia}^2) (T_{toa} + T_{cia}) = (0.865)(1.713 * 10^{-9}) [(572 + 460^2) + (530 + 460^2)] * [(572+460)+(530+460)] = 6.39 \text{ Btu}/(\text{hr} \cdot \text{ft}^2 \cdot ^\circ\text{F}) \quad (4.2.4)$$

5. Табиги конвекцияга арналган жылу беру коэффициенті

$$h_c = \frac{k_{hc}}{[r_{to} \ln(r_{ci}/r_{io})]} \quad (4.2.5)$$

Мұнда

$$k_{hc}/k_{ha} = 0.049 (N_{Gr} * N_{Pr})^{0.333} N_{Pr}^{0.074} \quad (4.2.6)$$

Және

$$N_{Gr} = \frac{(r_{ci} - r_{io})^3 g \rho^2 \beta (T_{to} - T_{ci})}{\mu_{an}^2} \quad (4.2.7)$$

$$N_{Pr} = C_{an} \mu_{an} / k_{ha} \quad (4.2.8)$$

Параметрлері h_c :

T_{an}	565°F
p_{an}	0.0388 lbm/ft ²
μ_{an}	0.069 lbm/ft-hr
C_{an}	0.245 Btu/lbm-°F
k_{ha}	0.0225 Btu/lbm-°F/ft

β_1	$1/T_{an}$
T_{an}	$9.75 \cdot 10^{-4} R^{-1}$

NF

$$r_{ci} - r_{io} = 0.209 \text{ ft}$$

$$N_{Gr} = \frac{[(0.209) * 3(4.17 * 10^3)(0.0388 * 2)(9.75 * 10^{-4})(572 - 530)]}{0.069^2}$$

$$= 8.26 * 10^4$$

$$k_{hc}/k_{ha} = (0.049)[(8.26 * 10^4)(0.66)]^{0.333}(0.66)^{0.074} = 1.81$$

Содан кейін

$$h_{nc} = k_{hc} r_{io} \ln(r_{ci}/r_{io}) = 0.046/[0.146 \ln(\frac{0.355}{0.146})]$$

$$= 0.36 \text{ Btu}/(\text{hr} - \text{ft}^2 - ^\circ\text{F})$$

$$U_{Io} = \left[\frac{r_{io}}{r_{li} h_f} + \frac{\frac{r_{io} \ln r_{io}}{r_n}}{k_{hnr b}} + \frac{1}{(h_{ne} + h_r)} + \frac{r_{io} \ln r_{co}/r_{ci}}{k_{hcas}} + \frac{r_{fe} \ln r_{hd}/r_{co}}{k_{h cem}} \right]^{-1} \quad (4.2.9)$$

$$U_{Io} = \left[\frac{1}{6.39 + 0.36} + \frac{0.146 \ln(\frac{0.5}{0.4})}{0.2} \right]^{-1} = 3.22 \text{ Btu}/(\text{hr} - \text{ft}^2 - ^\circ\text{F}) \quad (4.2.10)$$

Біз

$$Q_{lwb} = (2\pi)(0.146)(3.14)(572 - 364)(1200 \text{ ft}) = 718599 \text{ Btu/hr}$$

1200ft- құбырға бекітілген жері

$$\frac{718599}{(500B/D)(150lbm\ bbl)(\frac{D}{24hr})} = 95.813226Btu/lbm$$

$$f_{sh} - f_{sd} = \frac{95.813226}{538.4} = 0.21$$

Және

$$f_{sd} = 0.39$$

Құбыр қаптамасының температурасы: Шегендеуші құбыр арқылы біз жылу айдағанда біздің құбыр температурасы жоғарлайды және де онымен бірге жылу жоғалту пайда болады. Құбыр қаптамасының температурасы максимум мәнге жеткен кезде, біздің қаптамамыз жарамсыз болуына әсерін тигізеді.

4.3 Бөлім /есептеулер

Ұңғымаларды пароциклді өңдеу технологиясы 3 кезеңнен тұрады:

- бу айдау;
- қабаттың забой маңы аймағын бумен айдау және сіндіруді тоқтату;
- мұнай өндіру.

Бірінші кезеңде жылу тасымалдағышты (буды) өндіруші ұңғымаға айдау жүзеге асырылады. Жылу тасымалдағышты айдау кезеңі ішінде қабаттың қаңқасы, ондағы флюидтердің, қоршаған жыныстардың қызуы болады. Нәтижесінде барлық компоненттердің температуралық кеңеюі және забой маңындағы аймақта қысымның жоғарылауы орын алады, ал флюидтер забой маңындағы аймақтан қабаттың тереңдігіне қысылады.

Екінші сатыда ұңғыманы бу жылылық сіндіру үшін тоқтатады, нәтижесінде қабатта будың таралуы және оның конденсациясы болады. Бұл кезеңде бу, қабаттың жыныстары және оны қанықтыратын флюидтердің арасындағы температураның тегістелуі орын алады. Келесі температура мен қысымның төмендеуі будың конденсациясына ықпал етеді. Конденсация аймағына қысым төмендеген кезде бұрын тұтқырдан төмен болған қысылған мұнай (оны қыздыру есебінен) забой маңы аймағына ұмтылады. Бу конденсациясының нәтижесінде капиллярлы сіндіру жүреді, яғни қабаттың төмен өткізбейтін аймақтарында мұнай сумен алмастырылады.

Үшінші сатыда қабаттан флюидтерді іріктеу жүзеге асырылады. Түп маңындағы аймақта температура жоғары болғандықтан (процестің бірінші сатысында ыстық будың айдау салдарынан), мұнайдың тұтқырлығы аз, нәтижесінде ұңғыманың түп аймағында мұнай ағыны артады.

3 саты бойынша есептеулер жүргіземіз.

Жылулық әсердің радиусы мен жылу пайдалану коэффициентін есептейміз.

Будың массалық шығыны $q_n = 8000 \text{ кг/сағ} \approx 2,22 \text{ кг/с}$; қабаттың қуаты $h=20\text{м}$, бу-газ қоспасының температурасы $T_n=2500\text{С}$; қабаттың бастапқы температурасы $T_0=200\text{С}$; жыныстардың жылу өткізгіштігі $\lambda_n = 10^{-3} \text{ кДж/м}\cdot\text{с}\cdot\text{С}$; жыныстардың салмақтық жылу сыйымдылығы $1,1 \text{ кДж/кг}\cdot\text{С}$; будың құрғақтық дәрежесі $x_g = 0,7$; кеуектілік (қат бойынша орташа) $m= 0,2$; қат қат қатының меншікті жылу сыйымдылығы $c_{ск} 2$. Осы қаулы алғашқы ресми жарияланған күнінен кейін күнтізбелік он күн өткен соң қолданысқа енгізіледі. бу айдау уақыты 100 тәулікке тең, судың меншікті жылу сыйымдылығы $4,18 \text{ кДж / кг}\cdot\text{С}$; судың бу түзілу жылуы $c_g = 1705 \text{ кДж/кг}\cdot\text{С}$, қабатқа кіретін температура кезінде судың жылу мөлшері $i_{ж} = 1087 \text{ кДж / кг}$.

Қабатқа жылу енгізу температурасы:

$$H_0 = 2,22(1705 \cdot 0,7 + 1087 - 4,18 \cdot 20) \approx 4877,1 \text{ кДж / с}, (4.3.1)$$

Жылу өткізгіштік коэффициентін табамыз: $\alpha_n = \lambda_n / (c_n \cdot r_n) = 0,002 / (1,1 \cdot 2000) = 0,9 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}. (4.3.2)$

T анықтаймыз (өлшемсіз уақытты есептеу үшін өрнек)

$$T = \frac{2\lambda_n}{p_n c_n h \sqrt{a_n}} \sqrt{t} \quad (4.3.3)$$

$$T=0,281$$

Жылыту аймағының ауданын анықтаймыз:

$$A(t) = \frac{H_0 h}{4\lambda_n (T_n - T_0)} * [e^{r^2} * \operatorname{erfc}(\tau) + \frac{2\tau}{\sqrt{\pi}} - 1] \quad (4.3.4)$$

$$A(t) = \approx 3502 \text{ м}^2$$

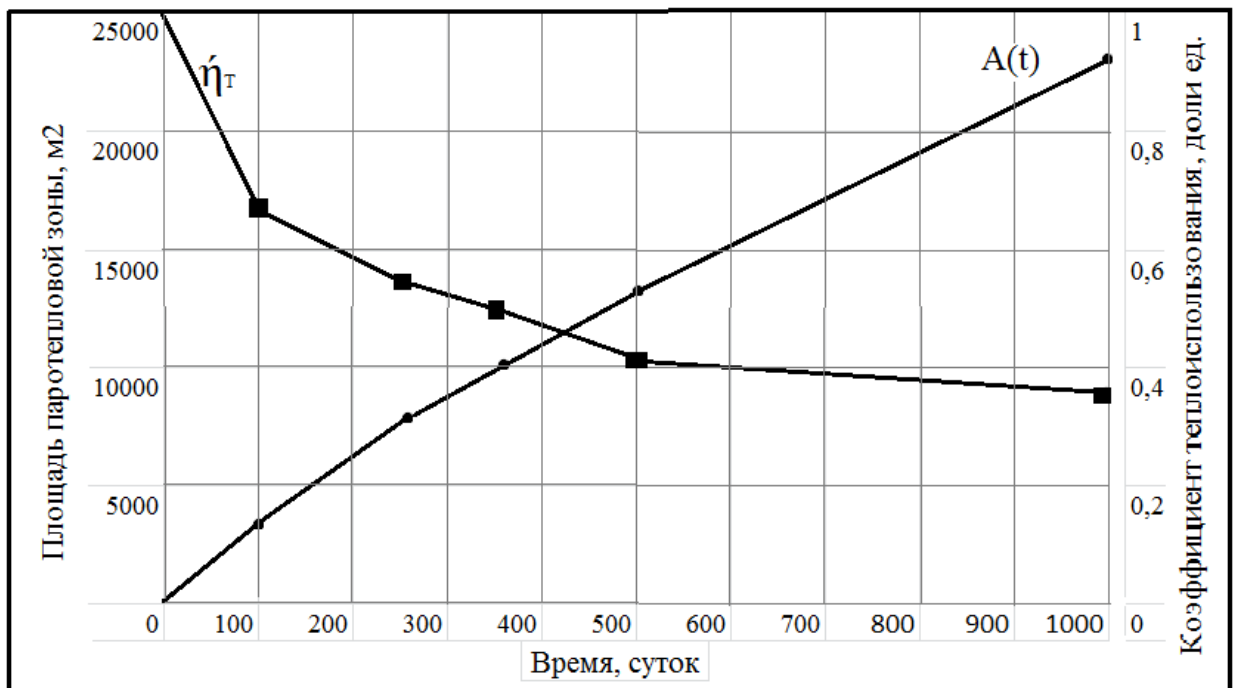
Бу аймағында қабаттың көлемдік жылу құрамы:

$$c_{п1} = m \cdot CR \cdot \rho r + (1-m) \cdot c_{ск} \cdot \rho_{ск} \cdot (T_{п1} - T_0) = 0,2 \cdot 1705 \cdot 20 + 0,8 \cdot 0,85 \cdot 2500 \cdot (250 - 20) = 397820 \text{ кДж / м}^3. (4.3.5)$$

Процестің жылу тиімділігі:

$$\eta_T = \frac{A(t) h c_n^1}{H_o * t} \quad (4.3.6)$$

$$\eta_T = \approx 0,661$$



Жылу таралған аймақ ауданының $A(t)$ және жылу пайдалану коэффициентінің динамикасы

Бу конденсациясы қабаттың қызып кетпейтін бөлігінен мұнай ағуына әкеледі, бұл ретте бу аймағының радиусы азаяды. Жылу беру, конденсация және бу конденсациясы салдарынан мұнай ағыны процестері тепе-тең процестер болып табылады. Бұл жағдайда бу конденсациясы қабаттың суық бөлігінен жылытылған аймаққа мұнайдың жылдам ағуына әкеледі, бұл ретте бу аймағындағы қысым мен температура мұнай ағыны есебінен өзгереді

Бу аймағындағы температураның тұрақтылығын есепке ала отырып, жылу шығыны мына формуламен анықталады:

$$\frac{dW}{dt} = \int r_f 2\pi dr \quad (4.3.7)$$

$$(T(r)-T_0)dr = 2\pi r_s^2 \quad (4.3.8)$$

r_s – бу аймағы радиусы.

Бу конденсациясы нәтижесіндегі жылу шығыны осы конденсация есебінен бөлінетін жылуға тең болуы тиіс

$$\frac{dW}{dt} = \frac{dM}{dt} = 2l\rho g m h \alpha \pi r_s \frac{dr_s}{dt} \quad (4.3.9)$$

мұнда M – түп аймақтағы бу массасы, α - жылу тасымалдағыштағы будың концентрациясы.

Конденсация фронтының жылдамдығын анықтау үшін теңдеуді аламыз

$$\frac{dr_s}{dt} = \frac{d_T(T_s - T_0)}{l p m h \alpha} r_s \quad (4.3.10)$$

Бұл теңдеуді $t \rightarrow 0$ және $r_s = r_f$ бастапқы шарттарымен шешеміз:

$$r_s = r_f \exp\left(-\frac{d_T(T_s - T_0)}{l p g m h \alpha} t\right) \quad (4.3.11)$$

Бу жылуын сіңдіруге қажетті уақыт (ұңғыманы тоқтату кезінде) мұнай қабатына бу циклді әсер ету кезінде төмендегі өрнектеу арқылы анықталатын болады:

$$t_2 = \left(-\frac{d_T(T_s - T_0)}{l p g m h \alpha} t\right) \quad (4.3.12)$$

мұнда: l - қабаттың ұзындығы, m - кеуектілік (0,2) ; rg - будың тығыздығы 20,01 кг/м³ тең; α - жылу тасымалдағыштағы будың концентрациясы. ат-жылу беру коэффициенті (кесте мәні)

Біздің мысал үшін біз аламыз:

$$t = 200 \cdot 20010 \cdot 20 \cdot 0.7 / 1.6(250 - 60) = 2.12 \text{ тәулік}$$

Будың қыздырылған мұнаймен ығысуы ұңғымаға жақын аймақ T_S температурасында мұнаймен толтырылған болатынына әкеледі. Жылу балансының шарттарынан осы аймақтың өлшемдерін анықтаймыз. Осы аймақтағы қыздырылған мұнайдың жылу мөлшері тең:

$$H_1 = \pi h (r_2^2 - r_1^2) R_0 (T_S - T_0)$$

(4.3.13)

$R_0 = m_0 c_0$ - мұнайдың жылу құрамының коэффициенті. r^* - анықтауға жататын аймақ радиусы

$$H_2 = \pi h (\lambda_s - \lambda_s^*) R_r (T_s - T_0), \quad (4.3.14)$$

$R_r = (1-m)r_r C_r + m_0 c_0$ - қаныққан кеуекті жыныстың жылу құрамының тиімді коэффициенті

Жылу балансы, T_s температурасына дейін қыздырылған және мұнаймен толтырылған аймақ радиусын анықтау үшін теңдеуді алуға мүмкіндік береді:

$$r = \sqrt{\frac{r_f^2 R_r + r_w^2 R_0}{R_r + R_0}} \quad (4.3.15)$$

Ұңғыманың забой маңы аймағының екі аймағы бар: T_s радиусы бар мұнаймен толтырылған аймақ және ТҚК бастапқы қабаттық температурасы кезінде мұнаймен қаныққан аймақ.

Температураның өзгеруімен ұңғымаға сұйықтың шығысы Дюпюи формуласы үшін аймақтық біртектілігі бар өрнекке ұқсас, өйткені қабаттың температурасы сүзілетін сұйықтың тұтқырлығын анықтайды:

$$Q = \pi k h r_w \Delta p \left(\frac{1}{\mu r \ln \left(\frac{r_e}{r_w} + \mu \ln \left(\frac{r_e}{r_s} \right) \right)} \right) \quad (4.3.16)$$

мұндағы μ -қабаттық мұнайдың тұтқырлығы, $\mu E - T_s$ температурасына дейін қыздырылған мұнайдың тұтқырлығы, k -қабаттың абсолюттік өткізгіштігі, r_s -ұңғыманың қорек контурының радиусы, D_r -қабаттың забой маңы аймағындағы депрессия. Сүзілу шамасына қарай забой маңы аймағын салқындату жүргізіледі. Бұл суыту R Жоғары температуралы аймақ радиусына байланысты көрінеді. Q шығынымен сұйықты сүзу кезіндегі температуралық секіру жылдамдығы:

$$D_T = \frac{\pi h (r_f^2 - r_0^2)}{t} = \frac{Q R_0}{m R_r} \quad (4.3.17)$$

Жылытылған аймақ радиусының (r^*) уақыт тәуелділігін анықтайды:

$$r = \sqrt{r_f^2 - \frac{QtR_0}{\pi m h R_r}} \quad (4.3.18)$$

Ұңғыманы жылыту радиусын есептеу үшін алдыңғы есептегі деректерді қолданамыз, бұ айдау уақытының ұзақтығы 20 тәулік алынады:

$$R_n \approx 16,4 \text{ м}$$

Ұңғыманың базалық дебитін есептеу үшін (пароциклді өңдеуден кейін) келесі деректерді қабылдаймыз: қабаттың өткізгіштігі $k=10-12 \text{ м}^2$, қорек контурындағы қабаттық қысым $P_k=12 \text{ Мпа}$ $P_c=7 \text{ Мпа}$ өнімді іріктеу кезеңіндегі ұңғымадағы забой қысымы; ұңғыманың радиусы $R_c = 0,20 \text{ м}$; қуат көзінің радиусы $R_k = 100 \text{ м}$; жылытылған аймақтағы мұнайдың тұтқырлығы $\mu(T_n) = 0,02 \text{ Па}\cdot\text{с}$; бастапқы қат температурасында мұнай тұтқырлығы $\mu(T_0) = 0,07 \text{ Па}\cdot\text{с}$;

$$q_n = \frac{2\pi 10^{-12} * 20(12 - 7)}{0.002 \ln \frac{16.4}{0.2} + 0.007 \ln \frac{100}{16.4}} \approx 39,7 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Ұңғыманың дебитін пароциклді өңдеуге дейін есептейміз:

$$q_{\text{баз}} = \frac{2\pi 10^{-12} 20(12 - 7)}{0.007 \ln \frac{100}{0.20}} = 10.3 \text{ м}^3/\text{сут}$$

бұ циклді өңдеуден кейін дебиттің өсу еселігін аламыз: $K=39,7/10,3=3,85$

5 Қоршаған ортаны қорғау бөлімі

5.1 Атмосфералық ауаны қорғау

Қаражанбас кен орнында атмосфералық ауаға әсер ететін 1003 ластаушы көз бар. Оның 576-сы ұйымдастырылған, 427-сі ұйымдастырылмаған. Кен орындағы атмосфераны ластаудың негізгі себептері технологиялық жабадықтарды пайдалануға, ұңғыларды бұрғылау және сынауға, ілеспе газды факелды қондырғыларда жағуға байланысты. 2004 жылы атмосфераға 2825,9 тонна(114,7 тонна қатты заттар, 2711,7 тонна газтәрізді және сұйық заттар), 2005 жылдың алғашқы жартысында 1379,6 тонна(69,8 тонна қатты күйде,1309 тонна газ және сұйық күйде) ластаушы заттар шығарылды. 2004 жылдың бірінші жартысымен салыстырғанда 2005 жылдың бірінші жартысында атмосфераға шығарылған ластаушы заттардың

мөлшері 2,9 пайызға артқан. Бұл өндіріс көлемінің өсуімен түсіндіріледі. Кен орнында 2004 жылы және 2005 жылдың алғашқы жартысында атмосфераға лақтырылған заттардың мөлшері 14-кестеде көрсетілген.

Кесте 5.1- Атмосфераға лақтырылған заттардың мөлшері

Ластаушы заттар	Шығарылым мөлшері, тонна	
	2004	2005 ж. I жартысы
Күкіртті ангидрид	77.45	18.6
Көміртегі тотығы	1115.9	496.5
Азот тотығы	378.0	216.1
Көмірсутектер	1027.4	492.8
Басқа да газтәрізді және сұйық заттар	110.9	82.9
Қорғасын қоспасы	0.00006	-
Күкірт қышқылы	0.005	0.0064
Бенз(а)пирен	0.0003	0.0
Басқалары	116,24	648.394
Барлығы	2825.9	1379.6

Мониторинг нәтижелері көрсеткендей санитарлы қорғаныс аумақтарында зиянды заттардың шекті рауалы концентрациядан асып түсуі байқалмаған. Шекті рауалы шығарылым нормативтерінің сақталуын бақылау IMR-3000, Drager MSI 150 compact приборларын қолдану арқылы жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде кәсіпорын аумағындағы негізгі ластаушы көздер жұмыс объектілері бойынша қалай бөлінгені анықталды.

Топтық қондырғыларда ұйымдастырылған ластаушы көздерге мұнай қыздыру пештерінің мұржалары, факелді қондырғылар, факелді құбырлар, буферлі сыйымдылықтардың свечалары, үрлеу свечалары жатады. Ұйымдастырылмаған көздерге сальниктердің, фланецті байланыстардың, ысырмалы арматураның беріксіздігі, сораптар, буферлі сыйымдылықтар, айырғыштар, «Спутниктер», өлшеу траптары, қатты және газтәрізді орталардың ашық беттері жатады. Атмосфераға келесідей зиянды заттар шығарылады: метан, азот тотығы, көміртегі тотығы, күкіртсутектер, ыс

Қабаттың мұнайбергіштігін арттыру цехінде орналасқан ластаушы көздер: бугенераторлы қондырғылар, қазандық, пісіру бөлімі(сварочный пост). Пісіру бөлімінен басқалары ұйымдастырылған ластаушы көздерге жатады. Атмосфераны ластаушы заттарға көміртегі тотығы, азот тотығы, марганец қос тотығы, кремний тотығы, пісіру аэрозольдары және фторлы сутегі жатады.

Қабат қысымын ұстау цехінде атмосфераны ластаушы көздерге ПТ-16/150 пештері, ПП-1,6 пеші, пештердегі үрлеу свечалары, мұнай шламдарын уақытша сақтау қоймалары жатады. Атмосфераны ластаушы заттарға көміртегі тотығы, азот тотығы, көмірсутектер, метан жатады.

Пайдалану жабдықтарының прокатты-жөндеу цехінде ластаушы көздерге токарлы, фрезерлі, жону, құбыркескіш, қайрау станоктары, отын аппаратурасын жөндеу алаңы мен станоктары, пісіру бөлімі, қыздыру пештері мен үрлеу свечалары жатады. Пайдалану кезінде атмосфераға шығарылатын заттар: металл тозаңы, күкірт қышқылының буы, көмірсутектер, марганец қос тотығы, кремний тотығы, пісіру аэрозолі, фторлы сутегі, көміртегі тотығы, азот қостотығы.

Құрылыс-монтаж цехінде атмосфераны ластайтын көздер: ағаш өңдейтін станоктар, қайрау станогы, колер цехы. Ағаш өңдеу станогынан ағаш тозаңын сору жүргізіледі. Ауаны тазарту үшін К типті циклон орнатылған, одан әрі құбыр арқылы ауа атмосфераға шығарылады. Ластаушы көз ұйымдастырылған болып табылады. Атмосфераға шығарылатын зат-ағаш тозаңы.

Ұңғыларды жер асты және күрделі жөндеу цехіндегі ластаушы көздерге қазандық, қыздыру пеші, көтеру агрегаттары, құбырларды жуу алаңы жатады. Атмосфера көміртегі оксидімен, азот диоксидімен, көмірсутектер, ыс, күкірт қос тотығымен ласталады.

Технологиялық көлік цехіндегі ластаушы көздер: слесарьлы алаңдағы қайрау, токарлық станоктар; жуу алаңы; вулканизациялық алаң; бояу алаңы; жабық автотұрақ; пісіру бөлімі; бензині бар сыйымдылықтар; жанар-жағармай құю колонкалары; май құйылған сыйымдылықтар. Ластаушы шығарылымдарға күкірт қышқылының буы, металл тозаңы, көмірсутектер, көміртегі тотығы, азот тотығы, күкірт қос тотығы, ыс, бенз(а)пирен, марганец тотығы, кремний тотығы, пісіру аэрозолі, фторлы сутек, мотор майының булары жатады.

Тұрғын үй-пайдалану алаңында ластаушы көздерге ПТ-160/100 қазандық пештері, қазандықтың өзі жатады. Барлық ластаушы көздер

ұйымдастырылған болып табылады. Пайдалану кезінде ауаға көміртегі тотығы, азот тотығы, көмірсутектер бөлінеді.

Атмосфераны ластауды азайтуға арналған шаралар:

Қоршаған ортаны қорғау жұмыстарының жоспарына сәйкес атмосфералық ауаны қорғау бойынша «Қаражанбасмұнай» АҚ бірқатар іс-шараларды жүргізуде. Оларға келесі жұмыстар жатады: МДҚ-да ескі қыздыру пештерін жаңаларымен алмастыру; кен орын объектілерінің аумақтарын көгалдандыру; атмосфералық ауа мониторингі; ілеспе газды жобаға сәйкес залалсыздандыру, ал залалсыздандыру экономикалық жағынан тиімсіз объектілерде газды жағуға рұқсат алу; «Қаражанбасмұнай» АҚ барлық объектілерінде желдету жүйелерін біртіндеп қалпына келтіру; пештердің жану қондырғыларының жағдайын жүйелі түрде бақылау; ТӨҚ-27, ТӨҚ-30, ТӨҚ-31, ТӨҚ-32 қондырғыларында ілеспе газды жинау және залалсыздандыру жүйесінің құрылысы; карьерде және кәсіпшілік ішіндегі жолдарда шаң басу жұмыстары; газ есептеуіштерді алу және орнату; «Қаражанбасмұнай» АҚ барлық объектілерінде шаңтазалағыш жабдықтарға техникалық қызмет көрсету, ескілерін алмастыру және жөндеу.

5.2 Су ресурстарын қорғау

Кен орын аумағында 6 негізгі гидрогеологиялық бөлім ерекшеленеді: эол түзілімдерінің суөнімді горизонты, новокаспий түзілімдерінің суөнімді горизонты, хвалын түзілімдерінің суөнімді қабаты, палаоцен-эоцен түзілімдерінің сулары, сенон-дат түзілімдерінің сулары, сеноман түзілімдерінің суөнімді кешені. Құм, құмтас және саз су жинауыш тау жыныстары болып табылады. Химиялық құрамы жағынан жер асты сулары әлсіз тұзды су болып табылады және құрамы бойынша ерешеленеді: гидрокарбонатты-сульфатты, сульфатты-хлоридті, хлоридті-натрийлі.

Жалпы минерализация мөлшерін анықтайтын химиялық компоненттерге хлор, натрий және азырақ дәрежеде кальций, магний және гидрокарбонаттар жатады. Жер асты суларында хлордың мөлшері 3,3-3,5 г/л, натрий 1,7-2,2 г/л, кальций 0,1-0,3 г/л, магний 0,1-0,3 г/л, гидрокарбонаттар 0,1-0,3 г/л құрайды. Жер асты суларының қоректенуі атмосфералық жауын-шашын, қабат суының орын ауыстыруы және техникалық құбырлардың жарылу орындарында техникалық сулар есебінен жүреді.

«Қаражанбас» АҚ жер асты және жер үсті су көздерінен жеке сужинағыштары жоқ. Технологиялық және басқа да өндірістік-тұрмыстық

кажеттіліктер үшін Астрахань-Маңғышлақ каналының суы қолданылады. Ауыз суы ретінде «Қаламқасмұнайгаз» АҚ-нан құбыр жүйесімен жеткізілетін Қияқты артезиан суы қолданылады. Қаражанбас вахталы поселкесінде ағын суды тазарту құрылымдары жұмыс істейді. Бұл жабдықтар бойынша ағын суларды биологиялық және биохимиялық тазарту қарастырылған. Тазарту активті илдің микроорганизмдері көмегімен жүргізіледі. Одан кейін залалсыздандырылған су теңіз жағасынан 6 км қашықтықта орналасқан фильтрация алаңына лақтырылады. Тазалау құрылымдарын пайдалануды тұрғын үй-пайдалану алаңы экологиялық бөліммен бірлесіп жүргізеді. Лақтырылатын судың сапасын қоршаған ортаны қорғаудың зертханасы бақылайды. Оттегі және қалдық хлорды анықтау үшін сынамалар күнделікті, ал NH_4 , NO_2 , NO_3 , P_2O_5 анықтау үшін сынамалар аптасына бір рет алынады. Игеру әсер ететін аймақтарда жер асты суларының ластануын бағалау үшін мониторинг бағдарламасына сәйкес зерттеулер жүргізілді. Жұмыстың негізгі мақсаты жер асты сулары мониторингісінің бақылау желісін дайындау еді. Ұңғылардың бақылау желісі кәсіпшілік объектілер аумақтарында ластанудың және жер асты сулары қозғалысының аудандық сипатын беретіндей етіп орналастырылды. Барлық ұңғылардан толық химиялық анализ жүргізу және мұнай өнімдерін анықтау үшін сынамалар алынды. Зерттеу нәтижелері бойынша суөнімді новокаспий горизонтының гидродинамикалық және гидрохимиялық шарттарына баға берілді. Ең үлкен минералдану-124,62 г/дм³, су-мұнай эмульсияларының төгілу аудандарында, мазутталған аудандарда, тұрмыстық қалдықтар полигонында байқалған. Суда ШРК-дан асатын мөлшерде мұнай өнімдері және ауыр металдар бар. Мұнай өнімдерінің құрамы 1,2-10,4 мг/дм³ аралығында ауытқиды. Құрамы бойынша ШРК мөлшерінен асатын ауыр металдарға стронций, кадмий, никель, кобальт жатады.

Новокаспий горизонтының су деңгейін талдау судың теңізге қарай қозғалысын анықтады. Бұл Каспий теңізінің жер асты суымен ластану қаупін көрсетеді. Қазірдің өзінде 9 бен 4 ұңғыларының арасындағы және 2 мен 1 ұңғылар арасындағы аудандарда теңіздің ластануы жүруде. Бұл ұңғыларда анықталған мұнай және ауыр металдар ШРК мөлшерінен 10-30 есе артық, ал теңіздегі мұнай өнімдері 5 есе артық.

Алынған материалдарды талдау нәтижесі жер асты суларында зиянды заттар құрамының артуын көрсетеді. Оның қоршаған ортаға әсері келесідей болуы мүмкін: Каспий теңізі акваториясының токсикологиялық заттармен және мұнай өнімдерімен ластануы, жоғары минералданған судың аймақтың

өсімдік әлеміне кері әсері, еріген зиянды заттардың жер асты суларымен айтарлықтай қашықтыққа тасымалдануы.

Жер асты гидросферасы қарқынды шаруашылық игеру кезінде экологиялық жағдайдың көрсеткіші болып табылады. Жер асты суларының режиміндегі және сапалық жағдайындағы өзгерістер табиғи ортаның әртүрлі компоненттерінің өзгеруіне әкеледі. Осы факторларды ескерсе, жер асты суларын рационалды пайдалану және оларды сарқылу мен ластанудан сақтау ең маңызды мәселелердің бірі болып табылады.

Жер асты суларын қорғау шаралары келесідей болып бөлінеді:

-алдын алу шаралары-жер асты суларының табиғи сапасын сақтауға бағытталған;

-локализациялау шаралары-суөнімді горизонтта пайда болған ластану ошағының ұлғаюына және қозғалуына қарсы бағытталған;

-қалпына келтіру шаралары-суөнімді горизонттан ластауыштарды жою және жерасты суларының сапасын қалпына келтіру үшін жүргізіледі.

Жер асты суларының ластануын жою үшін үлкен қаржы керек және ластанған суларды пайдалану немесе су қоймаларына төгу мүмкіндігінің болмауына байланысты техникалық қиындықтар пайда болады. Сондықтан ластанумен күрестің негізгі бағыты алдын алу шараларының жүйесі болу керек.

Жер асты сулары ластануының алдын алуда жалпы сипатқа ие шаралар маңызды. Олардың қатарына өндірістік және тұрмыстық-шаруашылық ақаба суларды тазарту әдістерін жақсарту, ақаба сусыз технологияларды және канализацияларды құру, ақаба суларды өткізетін коммуникацияларды изоляциялау, кәсіпшіліктегі газ-түтінді шығарылымдарды тазарту немесе жою, тазарту экономикалық жағынан тиімсіз аса қауіпті ағындарды терең жерлеу жатады. Ластануының алдын алуға жер асты сулары сапасының мониторингі оң ықпалын тигізеді.

5.3 Жер ресурстарын қорғау

Жер қойнауын қорғау

Жер қойнауы пайдалы қазбалардың сарқылуы мен ластанудан қорғалуы тиіс. Меңгеру кезінде табиғи ортаға жер қойнауының тигізетін зиянды әсерінің алдын алу керек.

Жер қойнауының ластануы және рационалды емес пайдалануы жер асты және жер үсті суларының, атмосфераның, топырақтың, өсімдіктердің

жағдайы мен сапасына кері әсерін тигізеді. Ең қауіпті ақаба сулардың және басқа да қалдықтардың негізгі көлемі мұнай-газ өндіретін кәсіпорындарға тиесілі.

Мұнай-газ кен орындарын бұрғылау және пайдалану кезінде жер қойнауының экологиялық тепе-теңдігі бұзылуына жағдай туады. Осылай қабатқа ұзақ уақыт су айдау үрдісінен көрінгендей айдау көлемі артқан сайын қабат суының минералдануы және хлоридтердің концентрациясы азаяды, ал сульфаттардың концентрациясы көбейеді. Кеніште биохимиялық үрдістердің дамуы мұнайда, қабат суында, газда күкіртсутек құрамының көбеюіне және қабат өткізгіштігінің төмендеуіне әкеледі.

Геологиялық ортаның экологиялық тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін мұнайгаз кен орындарын жобалау, пайдалану, құрылысын жүргізу кезінде жер қойнауын қорғауға бағытталған алдын алу және ұйымдастыру шараларын орындау қажет. Бұл шаралар барлық технологиялық үрдістің маңызды элементі болып табылады. Қазіргі заңнамаға сәйкес жер қойнауына экологиялық зиян тигізбеу үшін келесілер қажет:

- жер қойнауын пайдаланудың барлық кезеңінде ресурстарды рационалды және кешенді пайдалануды қамтамасыз ету;

- пайдалы қазбаларды алудың толықтығын қамтамасыз ету;

- жер қойнауын барлау және өндіру кезіндегі қауіпті техногендік үрдістерден қорғайтын заң талаптарына сәйкес пайдалану;

- мұнай, газ және басқа да заттарды жер астында сақтау, зиянды заттар мен қалдықтарды жерлеу, ақаба суларды лақтыру кезінде жер қойнауының ластануына жол бермеу;

- тұрмыстық және өндірістік қалдықтарды қоймаларда жинау және орналастыру кезінде экологиялық талаптарды орындау;

- лақтырымдарды, ашық фонтандауды, ұңғы оқпанының опырылуын, жуу сұйығының жұтылуын және басқа да күрделі жағдайларды болдырмау мақсатында іс-шаралар кешенін жүргізу;

- жер үсті және жер асты жабдықтарының максималды саңылаусыздығын қамтамасыз ету;

- жобаланған коррозияға қарсы шараларды жүргізу;

- өндірістік ақаба суларды максималды пайдаланатын сумен қамтамасыз етудің тұйық жүйесін енгізу;

- қабат қаңқасын сақтайтын және ұңғылардың уақытынан бұрын сулануына жол бермейтін ұңғылар жұмысының қалыптасқан технологиялық режимін қамтамасыз ету;

-мұнайды жинау, дайындау, тасымалдау және сақтау жүйесінің сенімді, апатсыз жұмысын қамтамасыз ету.

Топырақты қорғау

Қаражанбас кен орны аумағында табиғи топырақ-өсімдік жамылғысы антропогендік әсер нәтижесінде айтарлықтай бүлінген. Оның негізгі себептері:

Құнарлы қабаттың құрылыс жұмыстары салдарынан жойылуы. Бұл өсімдіктердің жойылуының ең қуатты факторы, себебі шөлді аймақта топырақтың құнарлы қабаты өте аз.

Жол дигрессиясы өсімдікті жоятын тағы бір күшті фактор. Құрылыс жұмыстары объектілерге қарай жолдардың көбеюімен бірге жүреді. Жол астындағы топырақ тығыздалады немесе жарылады, топырақ горизонттары деформацияланады. Мұндай алаңдарда ұзақ уақыт өсімдік өспейді және олар сызықтық эрозия ошағы болып табылады.

Топырақты-өсімдікті жамылғының ластануы. Мұнай және газ кен орындарын игеру үрдісінде топырақ мұнай, мұнай өнімдері, түрлі химиялық заттар және жоғары минерализацияланған сумен ластанады. Кен орнында сақталып қалған өсімдік топтары ластаушы заттардың химиялық әсеріне ұшырауда. Мұнай төгілген алаңдарда өсімдіктер толық жойылған. Топырақ жүйелерінің табиғи қалпына келуі баяу жүреді. Бұл үрдісті жылдамдату үшін құнарландыру және жасанды көгалдандыру шараларының кешенін жүргізу керек.

Жер телімдерінің иелері мен пайдаланушылары жерді қорғау және мұнай кәсіпшілік аумақтарын жайландыру бойынша келесідей шараларды жүзеге асыруы тиіс:

- вахталық поселкі, МДҚ, қатты қалдықтарды сақтау полигоны және бұрғылау алаңдарында фитомелиоративті шараларды жүргізу;
- топырақты-өсімдікті жамылғының одан әрі жойылуын тоқтату үшін тек қажетті жолдарды қалдырып, мүмкіндігінше қатты жабынмен жабу керек.
- іске қосылып тұрған және консервацияланған ұңғылар аудандарында құмдарды қатты, полимерлі, битуминозды жабынмен бекіту;
- пайдалану және жөндеу режимінде топырақты-өсімдікті жамылғыны ластауға әкелетін жұмыстардың жүргізілуін қатаң шектеу;
- құнарландырылған жерлерде биоморфологиялық ерекшеліктерін ескеріп біржылдық және көпжылдық өсімдік түрлерін отырғызу;
- тұрғын үй және мұнай өңдеу объектілерінің айналасында көгалдандыру шараларын жүргізу;

-апатты жағдайларда мұнай төгілген жерлерде топырақтың жоғарғы қабаты алынып, шығарылып тасталады. Одан кейін биологиялық құнарлығын қалпына келтіру жүргізіледі.

Аталған іс-шаралар қоршаған ортаға зиянды техногендік әсерге жол бермеуге, өндірістік факторлардың әрекетін төмендетуге, ауданның экологиялық жүйесінің жалпы тұрақтылығына септігін тигізеді.

Қорытынды

Қаражанбас тұтқырлығы жоғары кен орын болғандықтан мұнай өндіру үшін жылулық әдістер қоланылады. Жылумен әсер ету – мұнай бергіштікті көбейту және өнімділікті қарқындату үшін қабатқа әсер етудің ің тиімді әдістердің бірі болып саналады. Бу айдау әсерінің мүмкіншіліктерін шектейтін негізгі фактор болып, ұңғы тереңдігі болып саналады. Себебі ұңғы тереңдеген сайын жылу жоғалту да көп болады. Демек ұңғы түбіне тек конденсатталған су жетеді, әсер ету пайдалылығы төмендейді. Қабатқа жылумен әсер ету кезіндегі жылу жоғалтуды төмендететін қажетті техника ұйымдастырушы шараларды жасамаса қабатқа бу айдау процессі ыстық су айдау процессіне айналып кетуі мүмкін. Оның үстіне ол процессті қымбаттатып, әсерін азайтады.

Жылу жоғалту көбінесе жылу тасымалдағышты айдаудың технологиялық схемасымен анықталады. Негізінен олар жылу генераторлардан бу тасымалдаушылардың(ұңғы мен жылу көзін қосатын) ұңғы сағасының және жынысты жыытуға кететін жылытулар қосындысынан тұрады.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. МҰНАЙ КЕН ОРЫНДАРЫН ИГЕРУ (А. Т. Қартабай Е. С. Орынғожин А.К. Есімханова)
2. Нұрсұлтанов Ғ.М., Абайұлданов Қ.Н. Мұнай және газды өндіріп, өңдеу: оқулық. – Алматы: Альманах
3. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений. М.: Недра, 1986г
4. Сборник задач по разработке нефтяных месторождений – М.: Недра, 1985.
5. Лысенко В.Д. Теория разработки нефтяных месторождений при внутриконтурных заводнениях – М.: Недра, 2004.
6. Справочное руководство по проектированию разработки нефтяных месторождений. Под редакцией Гиматудинова Ш.К.– М.: Недра, 1983.
7. Донцов К.М. Разработка нефтяных месторождений – М.: Недра, 1977.
8. Ахмеджанов Т.К., Қартабай А.Т. Қамбақов Т.У. Мұнай және газ кен орындарын игеру және пайдалану негіздері. Оқулық. Дәуір, 2011
9. Fundamentals of Reservoir Engineering L.P.Dake, 1978
10. Enhanced oil recovery, Don W.Green, G.Paul Willhite 1998, Richardson, Texas
11. Standard Handbook of Petroleum and natural gas engineering 1996