ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Геофизика кафедрасы

Сырым Абзал Аманқосұлы

Жетыбай мұнай-газ кенорнында жүргізілген геофизикалық зерттеулердің нәтижелері

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5В070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорнындарын барлау» мамандығы

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу унтиверситеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Геофизика кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ
Геофизика кафедрасының меңгерушісі, геология-минералогия ғылымдарының докторы, профессор
_____ Абетов А.Е.
«____»_____2020 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Жетыбай мұнай-газ кенорнында жүргізілген геофизикалық зерттеулердің нәтижелері»

5В070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорнындарын барлау» мамандығы

Орындаған Сырым Абзал Аманқосұлы

Ғылыми жетекші (геология-минералогия ғылымдарының кандидаты,геофизика кафедрасы ассоц.профессоры)
_____ Ә.Ш.Шарапатов

«___ » _____2020ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу унтиверситеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Геофизика кафедрасы

5В070600 - «Геология және пайдалы қазба кенорнындарын барлау» мамандығы

БЕКІТЕМІН
Геофизика кафедрасының
меңгерушісі,
геология-минералогия
ғылымдарының докторы,
профессор
_____ Абетов А.Е.
«____»_____2020 ж.

Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы: Сырым Абзал Аманқосұлы

Тақырыбы: «Жетыбай мұнай-газ кенорнында жүргізілген геофизикалық зерттеулердің нәтижелері»

Университет ректорының № 762-б "27" қаңтар 2020 ж. бұйрығымен бекітілген.

Орындалған жобаның өткізу мерзімі «__» мамыр 2020ж.

Дипломдық жұмыстың қысқаша мазмұны:

а) Жетыбай мұнай-газ кенорны туралы жалпы мәліметтер;

б)ҰГЗ әдісінің көмегімен зерттеудің негізгі әдістемелік принциптері;

в) Интерпретация әдістемесі;

г) Зерттеу жұмыстарының нәтижелері.

Графикалық материалдар тізімі (нақты көрсетіле отырып, міндетті сызбалар): жұмыс презентациясының _____ слайдтары ұсынылған

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер:

1 Комплексный проект разработки месторождения Жетыбай, ВНИИ-КазНИПИнефть, Москва, Шевченко, 1976;

2 Геофизические методы исследования скважин. Справочник геофизика, т.II. М., Гостоптехиздат, 1961;

3 Актуальные проблемы промыслово-геофизических скважин. – Серия “Нефтегазовя геология и геофизика”. М.,изд. ВНИИОЭНГ, 1974;

4 Геологиялық терминологиялық сөздік (Байбатша Ә., Жүнісов А.).

Дипломдық жұмысты дайындау

ГРАФИГІ

Бөлімдер атауы, тізбе әзірленетін мәселелер	Ғылыми жетекшіге және кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Зерттеу ауданы туралы жалпы мәліметтер	Ә.Ш.Шарапатов геол.-минерал. ғылымдар. канд.геофизика кафедрасы ассоц. профессоры	
ҰГЗ әдісінің көмегімен зерттеудің негізгі әдістемелік принциптері	Ә.Ш.Шарапатов геол.-минерал. ғылымдар. канд.геофизика кафедрасы ассоц. профессоры	
Зерттеу жұмыстарының нәтижелері	Ә.Ш.Шарапатов геол.-минерал. ғылымдар. канд.геофизика кафедрасы ассоц. профессоры	

Жобаның оларға қатысты бөлімдерін көрсете отырып, аяқталған дипломдық жұмысқа консультанттардың және нормобақылаудың қолдары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, консультанттар	Қол қойылған күн	Қолы
Зерттеу ауданы туралы жалпы мәліметтер	Ә.Ш.Шарапатов геол.-минерал. ғылымдар. канд.геофизика кафедрасы ассоц. профессоры		
Ұңғыманы геофизикалық зерттеу әдісінің көмегімен зерттеудің негізгі әдістемелік принциптері	Ә.Ш.Шарапатов геол.-минерал. ғылымдар. канд.геофизика кафедрасы ассоц. профессоры		
Интерпретация әдістемесі	Ә.Ш.Шарапатов геол.-минерал. ғылымдар. канд.геофизика кафедрасы ассоц. профессоры		
Зерттеу жұмыстарының нәтижелері	Ә.Ш.Шарапатов геол.-минерал. ғылымдар. канд.геофизика кафедрасы ассоц. профессоры		
Нормобақылау	М.М.Алиакбар Тьютор		

Ғылыми жетекшісі _____ Ә.Ш.Шарапатов

Тапсырманы білім алушы орындауға қабылдады Сырым.А.А

Күні «____»_____ 2020 ж.

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыстың тақырыбы: “Жетыбай мұнай-газ кенорнында жүргізілген геофизикалық зерттеулердің нәтижелері”. Жұмыста кенорынды зерттеу үшін ұңғымалардағы геофизикалық зерттеу әдістерінің мүмкіндіктеріне баға берілді. Геологиялық және геофизикалық барлау әдістерінің арасында, ҰГЗ әдістері қолданбалы геофизиканың бір саласы болып, пайдалы қазбалар кенорындарын іздеу, барлау және игеру барысында геофизикалық міндеттердің нақты бөлігін табысты шеше алатын әдіс болып есептеледі. ҰГЗ әдістері ұңғыма айналасында орналасқан геологиялық ортаны зерттеп, нақты түсінік жасауға мүмкіндік береді.

Жетыбай кен алабы кенорындарының мысалында геофизикалық әдістер кешені: гамма-каротаж (ГК), нейтронды каротаж (НК), электрокаротаж (КК, ПС), индукциялық каротаж (ИК); инклинометрия, кавернометрия, термометрияны геологиялық, техникалық және технологиялық міндеттерді табысты шешілуі көрсетілген.

Жұмыста ұңғымаларды геофизикалық зерттеу кешендері, кен орындарын зерттеудің әртүрлі сатыларында ұңғымаларды зерттеудің геофизикалық әдістерімен шешілетін міндеттер талданды. Ұңғымалардың қималары зерттеліп, ҰГЗ диаграммаларын интерпретациялау, коллекторларды бөлу, эффективті қалыңдықты және қанығу сипатын анықтау, көлемді саздылығын және мұнай-газға қанығу коэффициентін анықтау, сапасын бағалау әдістемесі қарастырылды.

АННОТАЦИЯ

Тема дипломной работы: “Результаты геофизических исследований на нефтегазовом месторождении Жетыбай”. В работе была дана оценка возможностей геофизических методов иследований в скважинах для изучения месторождения. Среди методов геологической и геофизической разведки, методы ГИС являются одной из областей прикладной геофизики, способной успешно решать конкретную часть геофизических задач при поиске, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых. Методы ГИС позволяют изучить геологическую среду, расположенную вокруг скважины, и дать четкое представление.

На примере Жетыбайского нефтегазового месторождения представлен комплекс геофизических методов: гамма-каротаж (ГК), нейтронный каротаж (НК), электрокаротаж (КС, ПС), индукционный каротаж (ИК); инклинометрия, кавернометрия, термометрия, успешно решены геологические, технические и технологические задачи.

В работе проанализированы комплексы геофизических исследований скважин, задачи, решаемые геофизическими методами исследования скважин на различных стадиях изучения месторождений. Изучены разрезы скважин, разработаны методики интерпретации диаграмм ГИС, распределения коллекторов, определения эффективной толщины и характера насыщения, определения объемной глинистости и коэффициента нефтегазонасыщенности, оценки качества.

ABSTRACT

Topic of the thesis: “Results of geophysical studies at the Zhetybay oil and gas field”. The paper assessed the possibilities of geophysical methods of research in wells to study the field. Among the methods of geological and geophysical exploration, Geophysical Survey Well methods are one of the areas of applied geophysics that can successfully solve a specific part of the geophysical tasks in the search, exploration and development of mineral deposits. GSW methods allow you to study the geological environment located around the well and give a clear idea.

On the example of Zhetybay oil and gas field, a set of geophysical methods is presented: gamma-ray logging (GRL), neutron logging (NL), electrical logging (apparent resistivity, polarization), electromagnetic logging (EL); inclinometry, cavernometry, thermometry, geological, technical and technological problems have been successfully solved.

The paper analyzes the complexes of well geophysical studies, problems solved by geophysical methods of well research at various stages of field study. Well sections were studied, methods of interpretation of GSW diagrams, reservoir distribution, determination of effective thickness and saturation character, determination of volume clay content and oil and gas saturation coefficient, and quality assessment were developed.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	10
1	Жетыбай мұнай-газ кенорнының геологиялық-геофизикалық сипаттамасы	12
1.1	Зерттеу ауданының геологиялық-геофизикалық зерттелуі	12
1.2	Зерттеу ауданының геологиялық құрылымы	15
1.3	Литологиялық-стратиграфиялық сипаттамасы	16
1.4	Жетыбай мұнай-газ кенорнының тектоникалық құрылымы	17
1.5	Мұнайгаздылығы	18
1.6	Кенорынның гидрогеологиялық сипаттамасы	20
2	Ұңғыманы геофизикалық зерттеу, алынған нәтижелердің интерпретациясы мен әдістемесі	21
2.1	ҰГЗ жүргізудің геологиялық-техникалық шарттары	21
2.2	ҰГЗ әдісінің көлемі мен кешені, олардың сапасы мен тиімділігі	22
2.3	ҰГЗ жүргізу техникасы мен әдістемесі	23
2.4	Орындалған зерттеулердің сапасы мен ақпараттылығы	25
2.5	Коллекторларды бөлу және олардың қасиеттерін бағалау әдістемесі	27
2.6	Эффективті қалыңдықты және қанығу сипатын анықтау	28
2.7	Көлемді саздылығын және кеуектілігін анықтау	30
2.8	Мұнай мен газға қанығу коэффициентін анықтау	33
	Қорытынды	34
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	35
	А қосымшасы	36-37
	Б қосымшасы	38
	В қосымшасы	39
	Г қосымшасы	40
	Д қосымшасы	41-43
	Е қосымшасы	44-46
	Ж қосымшасы	47-48
	З қосымшасы	49-55

КІРІСПЕ

Қазақстандағы көмірсутегі кен орындарын іздеу, барлау, зерттеудің қолайлы тәсілдерін табу кезіндегі пайда болған қиындықтар арқылы мұнай мен газ кен орындарын игеру кезіндегі жұмыстардың ағымдағы жылдық жай-жапсарын аңғаруға болады. Осы сияқты күрделенген тау-кен өндірісінің геологиялық жағдайларда негізі қаланатын кен орындары бірнеше тармақталған жағдайлар кезінде қалыптасады. Кен орындарын зерттеу жұмысының барысында оларды өндіруге кедергі келтіретін төменгі кеуекті карбонатты коллекторлар мен толықтай қамтамасыз етілген қорлардың тым аса ұлғаюы кезінде, өте көп болғанымен, жалпы таралған кен орындарының қоршаған ортадағы оқшауланған орындарда орналасуына шектеу жасалған арнайы режим белгіленген аймақтарда қолданыс табуға қиылыстыра орналасуымен ерекшеленеді.

Сонымен бірге, зерттеуі күрделі әртүрлі жағдайдағы объектілердің ерекшеліктерін дәлме-дәл зерттеп,толыққанды түсінік беруге қол ұшын созатын арнаулы, дәлдігі жоғары, берген ақпаратты тез қабылдап, анық ақпарат беретін геофизикалық технологиялар ашыла бастады. Заман талабына сай қалыптасқан осындай өнімдер соңғы жылдары іздеу мен барлау кезінде, яғни мұнай мен газ қорларын игеру барысында жылдам түрде қызметке кірісті.

Геологиялық және геофизикалық барлау әдістерінің арасында, ҰГЗ әдістері қолданбалы геофизиканың бір саласы ретінде пайдалы қазбалар кенорындарын іздеу, барлау және игеру барысында геологиялық және техникалық мәселелерді,сонымен қатар геофизикалық міндеттердің тұтас шеңберін табысты шеше алатын әдіс болып табылады. ҰГЗ әдістері жеке физикалық әдісті сипаттап қана қоймай, белгілі бір зерттеу объектісін, яғни ұңғыма айналасында орналасқан геологиялық ортаны анықтап, нақты түсінік жасауға мүмкіндік береді және дәлдігі жоғары технологиялар қатарына жатады. Дегенмен, бұл әдіс ұңғыма ашқан қиманы жіктеу және сәйкестендіру үшін жүргізілетін зерттеулер, пайдалы қазбаларға сынама алу жұмыстарын жүргізу, ұңғыма маңы кеңістіктегі геологиялық объектілерді мөлшерлеу, ұңғыма оқпанын зерттеу, пайдалы қазбаның қорын анықтау және бағалау,игеруді жобалау және ұңғыманың техникалық жәй күйін анықтайды**.** Бұдан басқа, ҰГЗ әдісі бұрғылау жұмыстарының тиімділгін арттырып, пайдалы қазбалар кен орындарын барлау және пайдалану жұмыстарының бағасын арзандатады.

"Жетыбай мұнай-газ кенорнындағы Ұңғыманы Геофизикалық Зерттеу (ҰГЗ) әдістерінің нәтижелері" дипломдық жұмысында ұңғымада жүргізілетін операцияларды орындау үшін ҰГЗ әдісінің нәтижелері берілген. Шөгінділердің литологиялық-стратиграфиялық өзгергіштігін ескере отырып,коллекторларды бөлу және олардың қасиеттерін бағалау, эффективті қалыңдықты және қанығу сипатын анықтау, көлемді саздылығын және кеуектілік мөлшерін есептеу, барлау құрылымдарында анықталған мұнайгаздылығының перспективаларын бағалау және жергілікті болжау үшін ҰГЗ әдісінің геологиялық тиімділігі көрсетілген.

Дипломдық жұмыстың мақсаты: Жетыбай мұнай-газ кенорнында Ұңғыманы Геофизикалық Зерттеу (ҰГЗ) әдісін қолданудың тиімділігін бағалау.

Қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттерді шешу көзделеді:

- ✓ жұмыс ауданында ҰГЗ қолдану үшін геологиялық негіздеме жасау, таужыныстарының коллекторлық қасиеттерін анықтау;
- ✓ қазіргі заманғы мамандандырылған бағдарламалық-аппараттық кешендерді пайдалана отырып ҰГЗ деректерін талдауды жоғары дәлдікпен іске асыру.

Жұмыстың өзектілігі:

- ✓ ауданның зерттелу деңгейі жоғары болса да, оның геологиялық құрылысына қатысты жеке сұрақтар осы кезге дейін пікірталаста;
- ✓ ҰГЗ әдісінің мәліметтері бойынша ұңғыманы сенімді болжаудың деңгейі жоғары жағдайда;
- ✓ соңғы жылдары шөгінді тыстың геологиялық құрылысын нақты зерттеуде және мұнай-газға перспективті құрылымдарды іздеуде геофизикалық зерттеулердің кешеніне сейсмикалық, гравимагниттік барлау мен бірге ҰҒЗ әдісі кең қолданылады.

Дипломдық жұмыста 2019 ж. Жетыбай мұнай-газ кенорны аумағында АО "МАНГИСТАУМУНАЙГАЗ" (ММГ) орындаған Ұңғыманы Геофизикалық Зерттеу(ҰГЗ) әдісімен каротаж жұмыстарының нәтижелері пайдаланылды.

Зерттеу ауданы: Жетыбай ірі көп қабатты кенорны Қазақстан Республикасы Маңғыстау облысы Қарақия ауданының аумағында орналасқан.

Зерттеу объектісі: Қазақстан Республикасы Маңғыстау облысы Қарақия ауданының аумағында, Маңғышлақ түбегінде орналасқан Жетыбай ірі мұнай-газ кенорны

1 Жетыбай мұнай-газ кенорнының геологиялық-геофизикалық сипаттамасы

Жетібай мұнай-газ кен орны әкімшілік тұрғыдан Қазақстан Республикасы Маңғыстау облысы Қарақия ауданының аумағында орналасқан. Жетібай кен орнынан ең жақын елді мекендер Жетібай кенті - 1 км, Жетібай станциясы - 2 км, Құрық кенті - 60 км, Жаңаөзен қаласы - 70 км және Ақтау қаласының облыстық орталығы - 80 км болып табылады. Ақтау қаласында Жаңаөзен-Ақтау мұнай құбыры жүргізілген, мұнай құю айлағы және теңіз порты бар, ал өзен және Жетібай кен орындары арқылы Жаңаөзен-Самара магистральдық мұнай құбыры өтеді (А1.1-сурет)

1.1 Зерттеу ауданының геологиялық-геофизикалық зерттелуі

Оңтүстік Маңғышлақтың геологиялық құрылымын зерттеу 19 ғасырдың аяғында басталды, олардың ішіндегі ең маңыздысы-Н. И. Андрусовтың(1887-1911 ж.ж.), қиманың стратиграфиялық бөлінуіне және Маңғышлақты тектоникалық аудандастыруға бастау алған зерттеулері. Ауданның геологиялық құрылысын зерттеуге кейінірек үлкен үлес қосқан М. В. Еруяас(1932ж), С. Н. Алексейчик(1941ж), В. В. Мокринский(1949ж).

Оңтүстік Маңғышлақ аумағын зерттеудің геофизикалық әдістерімен және карталық бұрғылаумен жүйелі кешенді зерттеу 1950 жылдан Бүкілодақтық ғылыми-зерттеу геологиялық барлау институтымен (ВНИГРИ) басталды. Институт тақырыптық зерттеулермен бірге геологиялық-түсіру, іздеу және сейсмобарлау жұмыстарын жүргізді. 1952-1957 жылдар аралығында бұл жерде алдын ала жүргізілетін гравиметриялық зерттеулер (Лапшов В. А. және т.б.) жүргізілді, нәтижесінде Оңтүстік Маңғышлақтың барлық ірі тектоникалық элементтері байқалады.

1952 жылы Бүкілодақтық аэрогеологиялық трестің (ВАГТ) экспедициясы, Өзен-Қарамандыбас көтерілу ауданын қамтитын К-39-5 парақ алаңында құрылымдық-карталық бұрғылау 1:200000 масштабтағы мемлекеттік геологиялық түсірілім жүргізді.

1955 жылы Маңғышлақтың тереңдік құрылысы аймақтық сейсмикалық зерттеулермен зерттелді. Жетібай көтерілісі бірінші рет Бозашы, Беке-Башқұдық, Қаратау түбегі, Жетібай құдықтары арқылы Ракушечный мүйісіне дейін жүргізілген аймақтық сейсмикалық бейінде байқалды. 1955 жылы Жетібай құдықтарының атауы бойынша сол атау алған құрылымның батыс бөлігін кесіп өтті (Димаков А. И., Семенова Е. В., Чаплыгина Г. Ф., 1957 ж.).

Анықталған гравитациялық максимум арқылы өтетін сейсмикалық профильде Жетібай құдықтарының батысына қарай III шағылыстыратын көкжиек бойынша әлсіз қисық байқалды (Димаков А. И. және т.б., 1956). Аймақтық сейсмикалық бейіндеудің нәтижелеріне негізделе отырып, Б. Ф. Дьяков және Н. Н. Черепанов анықталған иілу аймағында олар Жетібай деп аталған жергілікті құрылымның болуы туралы болжам айтты. Осы нәтижелер

1957-1958 жылдары Жетібай құдықтары ауданында егжей-тегжейлі сейсмикалық жұмыстарды қоюды негіздеуге мүмкіндік берді, олар бойынша Жетібай көтерілуінің көлемі мен амплитудасы анықталды.

Маңғышлақта іздеу-барлау жұмыстарын күшейту мақсатында 1957 жылы "Маңғышлақнефтегазбарлау" тресі (МГМР) құрылды, онда Оңтүстік Маңғышлақта құрылымдық-іздеу, іздеу және барлау бұрғылауының негізгі көлемі жүргізілді.

1957-1958 жылдары жүргізілген "Казнефтегеофизика" конторасы МОВ алаңдық сейсмотүсірілім арқылы Жетібай антиклиналдық қатпарларының болуы расталды. Қарастырылып отырған алаңда олардың арасындағы қашықтық 1,75-4 км болатын 10 субмеридионалды сейсмикалық профильдер және 5-6 км болатын 3 бойлық байланыстырушы профильдер пысықталды. Осы жылдар ішінде антиклиналдық құрылымдарды анықтау әдістемесін пысықтау мақсатында тәжірибелік түрде Жетібай алаңында гравиметрлік түсірілім жүргізілді.

"Қазақстаннефтегеофизика" бірлестігі (МГГФ) 1957 жылы Оңтүстік Маңғышлақ және шектес аумақтар бойынша 1: 200000 масштабтағы ауырлық күші аномалиясының жиынтық картасын құрды.

Оңтүстік Маңғышлақты зерттеудің бастапқы кезеңінде геологиялық-геофизикалық зерттеулердің үлкен көлемі орындалды: аймақтық аэромагниттік және гравиметрлік түсірулер, МОВ сейсмикалық түсіру (шағылған толқындар әдісі) және сынған толқындардың корреляциялық әдісі, масштабы 1:200000 мемлекеттік геологиялық түсіру. Одан әрі масштабы 1:50000 МОВ сейсмикалық барлау жұмыстары, масштабы 1:50000 геологиялық карталау, құрылымдық-іздестіру, іздеу және барлау, МОВ сейсмикалық барлау жұмыстары жүргізілді.

Кесте 1.1 – Геофизикалық барлау бойынша зерттелу кестесі

Ұйымдасты-рушы ұйым	**Авторы**	**Жұмыс аумағы**	**Атқарылған жұмыс түрі, масштаб**	**Қысқаша жұмыс нәтижелері**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1957-1958 трест «Сибнефте-геофизика»	Коноплин П.А., Пургалин А.И.	Мангышлак түбегі	Аэромагниттік түсірілім М 1:200 000	Магниттік аномалия картасы салынды, оларға талдау жүргізілді
1959 контора «Спец-геофизика»	Данилова Э.Г.	Маршрут Кызан-Жетыбай-Бекдаш	Аймақтық сейсмикалық түсірулер КМПВ	Аумақтың терең құрылымы зерттелді. Оңтүстік Маңғышлақта іргетастың беті 4-5 км тереңдікте жатыр, ал Карабогазгол шығанағына тереңдігі 3 км дейін азаяды.
1960 контора «Казнефте-	Писаревский Ю.К., Синилкин	Жетыбай және Өзен	Алаңдық алдын-ала тексеру	Жетібай құрылымының Шығыс периклиналы құрылымы нақтыланды,

геофизика» С.п. 1/59	С.В.		түсірулері МОВ М 1:100000	өзен көтеру құрылымы жарықтандырылды
1962-1963 ВНИГРИ	Крель А.И.	Өзен, Кара-мандыбас, Карасязь-Таспас	Іздеу жұмыстары КМПВ	А горизонты бойынша құрылымдық схема салынған (пермотриас беті). Жетісу шөгінділері бойынша Беке-башқұрт білігі бар Жетібай-Өзен көтерілуін біріктіру аймағы нақтыланды
1978 трест «Мангышлак-нефте-геофизика» темпартия 7/78	Арбузов В.Б., Волож Ю.А.	Оңтүстік Мангышлак	Материалдар-ды талдау және қорытынды-лау МОГТ	Триаста (V2) ОГ бойынша жиынтық құрылымдық карта жасалды. Оңтүстік бағытта триас қалыңдығының Солтүстік Ұлутас алаңында өзен алаңында 3000 м-ден 1000 м-ге дейін қысқаруы және триастың шатырлық бөліктерінде бұрыштық келіспеушіліктердің болуы белгіленді.

Жетібай алаңында іздестіру бұрғылауын жүргізуге негіз болып, Неоком жікқабатының табаны ретінде стратиграфияланатын III шағылыстыратын көкжиек бойынша салынған 1:50000 картада көтерілуі саналды. Сейсмикалық зерттеулермен бір мезгілде Турон жікқабатының табаны бойынша, қатпарлауды карталау міндеті бар құрылымдық-іздестіру бұрғылау басталды. 1957-1960 жылдар аралығында 22 құрылымдық-іздеу ұңғымалары бұрғыланды, жалпы метражы 11718 м. Ұңғымалар субмеридионалды сейсмикалық профильдер шегінде 1,5-3 км қашықтықта орналасқан. 1958 жылы құрылған бұрғылау жобасы бойынша тереңдігі 3500 м болатын 9 терең құрылымдық-іздестіру ұңғымасын бұрғылау қарастырылды. Тоғыздан алтауы екі көлденең профильде орналасқан, екі ұңғыманы шығыс және батыс периклиналдарда салу жоспарланды және оңтүстік қанаттан бір ұңғыма қазылды. Көлденең профильдер арасындағы қашықтық 6,5 км, ал 2 – профильдегі ұңғымалар арасындағы қашықтық 6,5 км құрады.

Кесте 1.2 – Бұрғыланған ұңғымалардың горизонт және тереңдігі бойынша сипаттамасы

Горизонт	Ұңғыманың жалпы саны	Категориялар бойынша:					
		Іздеу және барлау			Игеру		
		саны	тереңдігі, м	метраж м.	саны	тереңдігі, м.	метраж м.
1	2	3	4	5	6	7	8
Ю-1	1	1	1548	1548			
Ю-2	10	10	1795-1900	18153			
Ю-3	1	1	1902	1902			
Ю-4	3	2	1880-1950	3830	1	1881	1881
Ю-5	145	1	1950	1950	144	1872-1995	281407
Ю-6	99				99	1930-2045	198529
Ю-7	19	11	2007-2100	22889	8	2010-2165	16336
Ю-8	113	4	2100	8400	109	2132-2220	236061
Ю-9	246	1	2274	2274	245	2148-2290	533823
Ю-10	289	3	2300-2365	6965	286	2170-2458	647502
Ю-11	123	7	2350-2500	16690	116	2245-2375	266006
Ю-12	226	3	2390-2430	7223	223	2287-2600	540737
Ю-13	250	18	2470-2756	46379	232	2305-2610	572207
Ю-14	14	12	2596-2800	32602	2	2475-2603	5078
Т	3	2	2801-2973	5774	1	3350	3350
С	1		4502	4502	1		
Таужы-нысқа жетпеді	2				2	900-1300	2200
Барлығы	1545	76		181081	1469		3305117

1.2 Зерттеу ауданының геологиялық құрылымы

Триас кезеңіне жататын шөгінділер Қаратау жоталарына тән және Қаратау антиклиналінің ядросын шектейді. Олардың ұсақ көтерілулері Шығыс Маңғышлақтың бірнеше шағын биіктіктерінде байқалады. Бұдан басқа, олар Түпқараған антиклиналы Тюбеджик және Құсайн антиклиналдарында және Қарасай Беке-Башқұдық антиклиналы шатқалында бірқатар ұңғымалар ашылды. Литологиялық-петрографиялық құрамы, қуаты, метаморфизм дәрежесі төменгі пермь таужыныстарына өте ұқсас және юралық шөгінділерден күрт ерекшеленеді. Пермь шөгінділерімен бірге олар Қаратау кешенінің атымен белгілі. Шығыс Қаратауда көрсетілген барлық жіккабаттар көрсетілмеді, мұнда Шығыс Қаратау сериясы деп аталатын триастың Долнапин жіккабатына, Таушық және Қарадуан жіккабатына сәйкес келетін таужыныстардың қуатты қабаты бөлінген. (А1.2-сурет)

Таушық жіккабатының шөгінділері Қаратау мен Батыс Қаратау жоталарында кең таралған. Маңғышлақтың оңтүстік-шығысында осы жіккабат таужыныстарының ұсақ шығулары табылды. Шығыс Маңғышлақта төменгі

триас шөгінділері Қалташек тауларының шегінде табылды,тақтатас қалыңдығы 800м. Маңғышлақтың оңтүстік-шығысында, Құнанбай мен Қарамайдың төбелерінде, Долнапин жікқабатының құмтастарының қалыңдығынан жоғары болатын құмтастар мен сазды тақтатастар орналасқан. Маңғышлақтың батыс бөлігінде, Түбқараған түбегінде, Тюбеджик және Құсайн антиклиналдарында, Ақмола сериясындағы шөгінділер бірнеше ұңғымалармен тікелей орта Юра таужыныстарының астында, 800-ден 1300 м тереңдікте ашылды. Олар қара-сұр сазды-әктастар мен жинақталған. Ақмола сериясындағы тау жыныстарының ең көп ашылған қуаты Тюбеджик антиклиналінде тіркелген, ол 500 м-ге жуық.

1.3 Литологиялық-стратиграфиялық сипаттамасы

Жетібай-Өзен антиклинальды аймағының батысында орналасқан Жетібай кен орнында бұрғыланған ұңғымалардағы палео-мезо-кайнозой шөгінділерінің қалыңдығы 4502 м-ден ашылды.

Керннің қимада ортаңғы юра бөлігі толық сипатталған. (С.Е.Чакабаев, Э.С.Воцалевский, Ю.С.Кононов, А.И.Шаховой, В.П.Токарев, 1970, 1971 ж.). Таужыныстар терең құрылымдық-іздестіру ұңғымаларынан жасалған керннің бірлі-жарым үлгілерімен жарықтандырылған. Осыған байланысты қиманы бөлу үшін кәсіпшілік-геофизикалық материал тағайындалды және стратиграфиялық шекаралардың көпшілігі Өзен, Оңтүстік Жетібай және Тасболаттың көрші кенорындарымен жақсы салыстырылатын нақты каротаждық белгілерде ұштастырылған.

Юра жүйесі (J)

Юра жүйесінің шөгінді кешені барынша толық зерттелген, өйткені оған өнімді горизонттар ұштастырылған, мұнда керннің негізгі көлемі іріктелген, бұл литологиялық құрамы туралы анық айтуға мүмкіндік береді. Юра жүйесінің шөгінділері барлық бұрғыланған ұңғымалармен ашылды және төменгі, ортаңғы және жоғарғы бөлімдермен ұсынылған.

Төменгі бөлім (J_1**)**

Төменгі юра шөгінділері триас кешені таужыныстарында бұрыштық және стратиграфиялық сәйкессіздікпен (жоғарғы-ортаңғы триас шөгінділері жоқ) жатыр және құмтастарды, алевролиттерді, сазды ырғақты кезектестірумен қалыптасқан сұр түсті қабаттар ұсынылған. Жетібай кен орнының төменгі юра шөгінділерінің электрокаротаждық сипаттамасы бойынша Оңтүстік Жетібай, Тасболат кен орындарының бір жастағы түзілімдері мен жақсы салыстырылады.

Ортаңғы бөлім (J_2)

Аален жікқабаты (J_2a)

Аален жікқабатының шөгінділері конгломераттардың сирек қабаттары бар әртүрлі күкіртті сұр құмтастар мен алевролитті-сазды таужыныстар қиманың үстіңгі жағында басым, қалыңдығы 10 м-ге дейін және одан да көп қабаттар түзеді. Аален жікқабатының қалыңдығы 33 ұңғымада 215 м-ден 250 м-ге дейін өзгереді.

Байос жікқабаты (J_2bj)

Қабаттың шөгінділері құмды және алевролитті-сазды таужыныстардың ырғақты түрде араласуымен көрсетілген. Қиманың төменгі бөлігі ең көп көмірлі-сазды және жиі литологиялық-фациалды алмастырулармен сипатталады және Аален шөгінділерінің жоғарғы бөлігіне литологиялық тұрғыдан ұқсас болып табылады.

Бат жікқабаты (J_2bt)

Бат жікқабатының шөгінділері құмтастардың, алевролиттердің және саздардың қабаттастырылуымен көрсетілген. Құмтастар сұр, жасыл-сұр, ұсақ және орташа күкіртті болып табылады. Саздар қою сұр, жұқа бұрыштық қабаттары бар тығыз күйінде ұсынылған. Қиманың негізінде құмтастар жатыр, құмтастарда фауна қалдықтары бар құм-мергельді конкрециялар кездеседі.

Келловей жікқабаты (J_2 kl)

Келловей жікқабатының шөгінділері Бат шөгінділерінде шайылып жатыр және негізінен қиманың төменгі және орта бөлігінде басым болатын терригенді құм-сазды таужыныстармен ұсынылған.

Жоғарғы бөлім (J_3)

Жоғарғы Юра шөгінділері әртүрлі макро және микрофаунасы бар терригенді-карбонатты таужыныстармен қалыптасқан, бұл олардың құрамында Оксфорд, Кимеридж жікқабаттарының түзілімдерін бөліп көрсетуге мүмкіндік береді.

Оксфорд жікқабаты (J_3 ox)

Жетібай кен орны ұңғымаларының қимасында Оксфорд шөгінділері мергельді-сазды қабаттармен ұсынылған. Оксфорд түзілімдері карбонатты құмтастар мен мергельдердің бағынышты қабаттары бар жасыл-сұр карбонатты саз болып табылады.

Киммеридж жікқабаты(J_3 km)

Киммеридж жікқабаттың шөгінділері афонитті әктастардың, мергелдердің, саздардың түзілуімен ерекшеленді. Қабаттың негізін сұр, тығыз, алевролит қабаттары құрайды.

1.4 Жетыбай мұнай-газ кенорнының тектоникалық құрылымы

Жетібай кен орны, тектоникалық тұрғыдан Оңтүстік-Маңғышлақ түбегінің Солтүстік бортын күрделендіретін Жетібай-Өзен тектоникалық сатысына негізделген.

Қарастырылып отырған аймақ Орталық-Еуразиялық жас эпигерциндік платформаның бір бөлігі болып табылатын Тұран тақтасының құрамына кіреді. Мұнда бір-бірінен аймақтық стратиграфиялық және бұрыштық келіспеушіліктермен бөлінетін үш құрылымдық қабат бөлінеді.

Оңтүстік Маңғышлақ платформалы қабатының негізгі құрылымдық элементтері болып, Орталық-Маңғышлақ көтерілу аймағы, Оңтүстік-Маңғышлақ иілуі және Қарабоғаз жиынтығы жатады.

Жетібай-Өзен тектоникалық сатысы екінші реттегі құрылымдық элемент болып табылады, Оңтүстік-Маңғышлақ түбегінің Солтүстік борттық бөлігіне ұштастырылған және солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа қарай 200 км-ге, ені 40 км-ге дейін созылып жатыр.(Б 1.3-сурет)

Жетібай-Өзен сатысындағы ірі жергілікті құрылымдардың бірі Жетібай көтерілісі болып табылады, оның осі шығыс-оңтүстік-шығыстан батыс-солтүстік-батысқа созылып жатыр. Өнімді горизонттың Ю-1 беті бойынша Жетібай көтерілуінің көлемі 65 м амплитудасында 22х6 км-ді құрайды. Құрылым өте кең, оның шегінде екі күмбез тәрізді көтерілген, шамамен 10 м тереңдікте иіліп бөлінген. Сейсмика деректері негізінде құрылым шегінде жарылымды бұзылыстар байқалады. Барлау және өндіру ұңғымаларын бұрғылау деректері кен орнының геологиялық құрылымын тектоникалық бұзылысыз ұсынуға мүмкіндік береді, өйткені олар бұрын "Жетібай кен орнын игерудің кешенді жобасында (технологиялық бөлім, 1976 ж.)" олардың бар-жоғы анықталса да, қимадағы мұнай-газдылығының бөлінуіне ешқандай әсер етпейді. Жетібай көтерілісінің зерттелуіндегі қазіргі жай-күйі аз амплитудалық бұзылыстардың болуына қарамастан, құрылыс нұсқасын үзбей ұсынуға мүмкіндік береді.

1.5 Мұнайгаздылығы

Жетібай кен орнының юра өнімді қалыңдығының мұнай-газдылығы 1961 жылдың маусымында 6 ұңғыманы бұрғылау кезінде орнатылды. Кен орнында сынамалауға дайындық жұмыстары кезінде 2389-2383 м аралықты перфорациялаудан кейін ашық фонтандау болды. Мұнайдың фонтандық дебиті штуцер диаметрі 12 мм болғанда тәулігіне 400 т-ны құрады.

Жетібай кен орнын зерттеу тарихында өнімді қиманың құрылысына арналған көптеген жұмыстар пайда болды және барлығында коллекторлардың таралуының күрделі сипатына және қиманың біркелкі еместігіне әр түрлі дәрежеде назар аударылды, бұл табиғи резервуарлардың типтері бойынша да, қаныгу сипаты бойынша да шоғырлардың алуан түрлілігінде көрінеді.

Кен орнын барлау және оның құрылысын зерттеу кезінде, Юра қимасында 14 Горизонт (Ю-1 - Ю-14) бөлініп, олардың әрқайсысы өз кезегінде коллектор қабаттардан тұрады. Бөлінген деңгей жиектердің жалпы санынан 13ші горизонт өнімді болып табылады: Ю1-Ю13, оған мұнай мен газдың 38 шоғыры ұштастырылған. Зерттеу мәліметтері бойынша Ю-14 горизонт суға қанықпаған. Табиғи резервуар типі бойынша жаппай бұзылмаған және литологиялық-экрандалған қатты жиынтық шоғырлар. Қаныгу сипаты бойынша 23 мұнай шоғыры және қалған 14 шоғырға газ басылады. Кен орындарын пайдалану арқылы бұрғылауға қарай өнімді кесіндінің құрылысы туралы түсінік өзгерді, алайда барлық өзгерістер горизонт шегінен шықпады.

Есептеу объектілерін бөлу кезінде қабаттардың ауданы бойынша таралу сипаты және қабаттардың өзара қосылу дәрежесі зерттелді, сонымен қатар қосылу дәрежесі көрсеткіші, қосылу коэффициенті басты рөлге ие болды.

Коллектордың таралу сипатын есепке алу қажеттілігі ұңғымалардағы тиімді қалыңдықтардың айтарлықтай өзгеруіне байланысты, коллекторларды су өткізбейтін айырмалармен толық алмастыруға дейін, бұл қиманың (бағандардың) жүргізілген егжей-тегжейлі корреляциясымен расталды.

Қиманы горизонттарға, қабаттарға, шоғырларға бөлу схемасы қабылданды. Алайда, коллектордың ауданы бойынша бірігу, таралу коэффициенттерінің арақатынасына және қабаттар арасындағы сенімді сазды бөлімді қадағалауға сүйене отырып және осы жұмыста қабаттардың гидродинамикалық байланыстылығын есепке ала отырып, қабаттардың номенклатурасы өзгертілді, яғни Ю-1, Ю-3, Ю-4, Ю-7, Ю-9, Ю-10, Ю-11, Ю-12 және Ю-13 өнімдік горизонттарында тиісті қабаттар бөлінді және есептеу объектілерінің саны қысқартылды.

Ю-13-ші горизонт аз қуатты су өткізбейтін айырмашылықтары бар құм-алевролит таужыныстарының монолитті қалыңдықтарынан тұрады және жоғарғы горизонттан қалыңдығы 10 м сазды бөліммен бөлінген. Горизонт қимасында А қабатына біріктірілген а1 және а2 коллекторларының екі қабаты бөлінген. Қабаттардың таралу коэффициенті 1,00-ге тең. Ю-13 горизонтының орташа қалыңдығы 150-160м.

a_{1-2} мұнай-газ шоғыры a_1 және а2 қабаттарымен байланысты және құрылымның орталық және шығыс бөліктерінде орналасқан. ГНК, ВНК шоғырлары барлау жұмыстары кезеңінде бұрғыланған ұңғымаларды сынамалау нәтижелері бойынша шоғырларды игерудің бастапқы кезеңінде пайдалану ұңғымаларының деректерін есепке ала отырып негізделеді. 67-ші ұңғымада сынамалау нәтижесінде газ ағыны алынды, дебиті 34,4 мың. $м^3$/тәу және дебиті 2,8 мың. $м^3$/тәу болатын конденсат алынды. Сонымен қатар 15, 23, 73, 319-ші ұңғымаларда тиісті интервалдарды перфорациялау кезінде мұнай мен газ ағыны алынды. ҰГЗ нәтижелері бойынша газдың ең төменгі белгілері мына ұңғымаларда белгіленеді: 223, 538, 389, 270. Мұнайдың ең жоғары белгілері мына ұңғымаларда байқалады: 468, 487, 249, 260. ГНК абсолюттік белгіде қабылданды – 2256,0м. Интерпретация нәтижелері бойынша ВНК 2981-ші ұңғымада сенімді анықталды, мұнайға қанығу осы белгіге дейін белгіленеді – 2270,8 м ($К_{нг}$=0,79), ал суға қаныққандығы осы белгіден басталады – 2270,8 ($К_{нг}$=0,27). (Кесте 1.3)

Табиғи резервуар типі бойынша шоғыр массивті, газ бөлігінің биіктігі-14м, мұнай – 29 м. Газдылық ауданы – 5601мың.$м^2$,мұнайлылық- 19382 мың.$м^2$

1.6 Кенорынның гидрогеологиялық сипаттамасы

Жетыбай кен орны Оңтүстік Маңғышлақта гидрогеологиялық тұрғыдан зерттелген. Кен орнын барлау барысында 1962 жылдан бастап ВНИИГаза арнайы тобының күшімен жүйелі гидрогеологиялық зерттеулер жүргізілді, бұл жолы қабаттық сулардың ағындарын берген сынамалаудың барлық аралықтары зерттелді. Зерттеу кешені келесі жұмыс түрлерін қамтыды:

Ұңғымаларды әртүрлі режимдерде зерттеу. Барынша мүмкін дебиттерді белгілеу.

1. Қабаттардың өнімділігін анықтау;
2. Сулы горизонттардың гидродинамикалық параметрлерінің мәнін анықтау;
3. Сулы қабаттардың жұмыс режимін бағалау;
4. Қабаттық сулардың физикалық-химиялық қасиеттерін анықтау;
5. Арнайы геотермиялық зерттеулер.

Терең жерасты сулары бойынша алынған нақты материал ВНИИГАЗ Гидрогеология зертханасымен, институттың әдістемелік әзірлемелеріне және В.Н.Корценштейннің жұмыстарына сәйкес жан-жақты талдалды, ал интерпретация Оңтүстік Маңғышлақ мұнай-газ кен орындарының гидрогеологиясына арналған, арнайы жарияланған монографияда көрініс тапты.

Кесте 1.4 – Гидрогеологиялық зерттеулердің көлемі мен түрлері

Горизонт	**Гидрогеодинамикалық зерттеулер**			**Гидрогеохимиялық зерттеулер**			**Суда еритін газды зерттеу**		
	Ұңғыма саны	**Объект саны**	**Өлшеу саны**	**Ұңғыма саны**	**Объект саны**	**Проба саны**	**Ұңғыма саны**	**Объект саны**	**Проба саны**
1	1	7	7	2	10	10	1	1	1
3	1	1	1	2	3	3	2	5	3
4	6	7	8	5	6	7	5	6	8
5	7	10	10	8	15	15	8	15	15
6	2	2	2	6	6	6	6	6	6
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	1	1	1	3	3	3	3	3	3
9	1	1	1	1	2	2	1	2	2
10	2	2	2	3	3	3	4	4	4
11	4	4	4	5	8	10	4	6	9
12	6	6	6	7	7	8	6	7	10
13	6	8	8	5	7	9	6	8	9
14	5	5	5	6	10	11	6	9	13
Барлығы	-	56	57	-	81	89	-	74	85

Жетібай кен орнының ауданы,стратиграфия, литология материалдары,қиманың мезозой бөлігінің коллекторлық қасиеттері бойынша

оны Оңтүстік-Маңғышлақ иілісінің шегінде Оңтүстік-Маңғышлақ артезиан бассейнінің су қысымды жүйесінің бөлігі ретінде анықтауға мүмкіндік береді.

Жұмыста су тұтқыш кешендердің негізгі сипаттамалары нақты сипатталған, онда Жетібай кен орнын Маңғышлақ мұнай-газ облысындағы сияқты үш гидрогеологиялық қабатқа, яғни бор, юра және триас қабаттарына бөлінгені көрсетілген. Борлы қабатта альб-сеноман және неоком комплексі, юра – келловей, бат және аален су тасымалдаушы кешендері бөлінеді, ал триас гидрогеологиялық қабаты зерттеу сатысында тұр. Қабаттар гидрогеологиялық көрсеткіштердің барлық кешені бойынша бір-бірінен ерекшеленеді: судың химиялық құрамы, ерітілген газдардың саны мен құрамы, гидродинамикалық көрсеткіштер және геотермиялық жағдайлар бойынша. Литологиялық тұрғыдан ортаңғы юралық су тасымалдаушы кешен құмды, алевролитті және сазды таужыныстардың көп бөлігі ырғақты, жұқа қабатты кезектестігінің қуатты терригендік қалыңдығын (шамамен 800 м) білдіреді. Жоғарғы юра су тұтқыш кешені киммеридж әктастарымен, мергельдермен және карбонатты құмтастармен ұсынылған. Кешеннің қалыңдығы 80-90м.

Юра гидрогеологиялық қабатының суларында минералдану 230,0 г/л, тығыздығы 1,1176 г/см^3, кальций мөлшері 13,1 г/л, сульфат мөлшері 1165,4 мг/л. Ерітілген газдың құрамында 90,5% метан, 3,3%-дан кем емес ауыр көмірсутегі болады, ал азот мөлшері 17% - дан асады. Судың жалпы газға қанығуы 1948 см^3/л. Статикалық деңгейлер 126-135 м абсолюттік белгілерде орнатылды.

Осы есептің міндеттеріне сәйкес келесі бөлімдерде юралық гидрогеологиялық қабат бойынша Жетібай кен орнының гидрогеологиялық сипаттамасы неғұрлым егжей-тегжейлі қаралады.

2 Ұғыманы геофизикалық зерттеу, алынған нәтижелердің интерпретациясы мен әдістемесі

Осы жұмысты орындау кезінде 1545 ұңғыма бойынша кәсіпшілік-геофизикалық зерттеу материалдары пайдаланылды.

Оның ішінде 738 ұңғыма бойынша интерпретация материалдары 1980 жылдың есебіне кірді және 1250 ұңғыма 1992 жылғы қорды есептеу есебіне кірді.

2.1 ҰГЗ жүргізудің геологиялық-техникалық шарттары

Зерттеу объектісі болып 1700-2700м тереңдік интервалында ұңғымалармен ашылған Юра кезеңіне жататын өнімді шөгінділер болып табылады.

Юра өнімді шөгінділері құм-алевролитті және сазды таужыныстардың біркелкі қайталануымен берілген.

Юралық таужыныстарының өнімді қалыңдығының температурасы Ю-1 горизонтта 80^{0}С тан Ю-13 горизонтта 104^{0}С аралығында өзгереді.

Өнімді қабаттардың қабаттық суларының гидрохимиялық параметрлері 31 ұңғымадан алынған 89 сынама бойынша зерттелді.

Қабаттық сулар күшті хлоркальцийлі болып табылады, олардың минералдануы – 140г/л-ден 160 г/л-ге дейін. Бұл сулардың басты ерекшелігі ашылған 800 метрлік қиманың біркелкілігі және тереңдігі 160 г/л-ден (Ю-1 горизонт)140 г/л-ге (Ю-13 горизонт) дейін минералданудың азаюы болып табылады. Қабаттық судың тығыздығы 20ºС кезінде 1,100 г/см3-ке жетеді, төменгі өнімді горизонт үшін (Ю-10-Ю-13) тығыздығы 1,118 г/см3-ге дейін өседі. 20^0С -қа келтірілген су тығыздығын өлшеу нәтижелері орта есеппен 1,110 г / см3-ты құрайды.

Қабат суларының (ρв) меншікті электрлік кедергісі тереңдіктің температураға қатынасына байланысты есептеледі:

Ю-1-Ю-6 горизонттары үшін 0,025 Омм

Ю-7-Ю-11 горизонттары үшін 0,021 Омм

Ю-12-Ю-13 горизонттары үшін 0,018 Омм

1965-1986 жылдар кезеңінде бұрғыланған ұңғымалардағы өнімді шөгінділер сазды жуу сұйықтықтарында диаметрі 215,9 мм қашаумен ашылды. Юралық өнімді қабат қалыңдығын бұрғылау кезінде пайдаланылатын жуу сұйықтығының технологиялық параметрлері ұңғымалар бойынша мынадай шектерде өзгереді: тығыздық–1,18 г/см^3 тен 1,26 г/см^3-ке дейін, шартты тұтқырлық 35 сек-тан 100 сек-қа дейін, су беру 6-15 см^3 30 сек-та. Өнімді қабат интервалында ЖС үлестік кедергісі (УЭС) 0,2-1,6 Омм аралығында, өнімді қалыңдық интервалында (УЭС) 0,2-0,6 Омм шамасында болады.

Ұңғыма қимасын зерттеудің барлық әдістері, ереже бойынша, ЖС-на толтырылған ашық оқпанда жүргізілді. Пайдалану ұңғымаларында 1,02 г/см3 тығыздықтағы техникалық сумен толтырылған шегендеу бағанасында орындалған кедергі әдістері ерекшелік болып табылады.

2.2 ҰГЗ әдісінің көлемі мен кешені, олардың сапасы мен тиімділігі

Геофизикалық зерттеулердің негізгі көлемі "Мангышлакнефтегеофизика" мекемесімен орындалды. 2000 жылдан бастап ашық оқпандағы барлық зерттеулерді "TECHNO TRADING LTD"ЖШС компаниясы орындайды.

Ұңғымалардағы каротаждың негізгі түрлері, каротаждың күні, цифрланған геофизикалық материалдар және т.б. туралы егжей-тегжейлі мәліметтер 1.5-кестеде берілген.

(В1.4-суретте) ұңғымалардың барлық қоры бойынша әдістердің пайызбен орындалуы көрсетілген. Стандартты және радиоактивті каротаждарды өлшеу барлық ұңғымаларда, БКЗ - 65%, ұңғымалардың бүйірлік және индукциялық каротаждары тиісінше 73% және 67% – да орындалды, микрозондылау өлшемдері 39%-да, акустикалық каротаж – шамамен бұрғыланған ұңғымалардың 1% - да, бүйірлік микрокаротаж жекеленген ұңғымаларда орындалды.

2.3 ҰГЗ жүргізу техникасы мен әдістемесі

Кен орнының ұңғымаларында жүргізілетін геофизикалық зерттеулер ұңғымалардың санатына қарамастан 1:500 тереңдік масштабында жалпы зерттеулерден және 1:200 масштабта нақты зерттеулерден тұрды.

1990 жылға дейін ҰГЗ қисық әдістерін тіркеу ОКС-56, ОКС-64, АКС-Л/51, АКС-Л/7 каротаждық станцияларымен аналогтық түрде жүзеге асырылды, содан кейін цифрлық жазбаға көшу жүзеге асырылды. Жазу сандық станциялармен, КАРАТ-П аппаратурасымен жүзеге асырылды.

1966 жылға дейін бүйірлік каротаждық зондтау жабындық немесе табандық нұсқаларда жылжымалы градиент-зондтармен жүргізілді. 70-ші жылдардан бастап БКЗ жиынтығына N0.5M2A жабындық градиент-зонд және бес табандық градиент-зондтар кіретін КСП-2 аспабымен (кешенді ұңғымалық аспап) жүргізілді: A0.4M0.1N, A1M0.1N, A2M0.5N, A4M0.5N, A8M1N.

Бүйірлік каротаж орындалған аппаратуралар: АБК-3, ТБК-2, индукциялық каротаж - ПИК-2Ф, ПИК-1М аспаптарымен орындалды.

ГК мен НК модификацияларындағы РК диаграммалары жаңартылуға қарай өзгерген аппаратураның түрлерімен жазылған. Кенорнын пайдаланудың бастапқы кезеңінде бұл СП (СП-60, СП-62, СП-80), кейін – ТРКУ-100 және ДРС (ДРС-1, ДРС-3) аспаптары болды. ГК жазбасы мкР/сағ-та жүзеге асырылды, ал НК шартты бірліктермен жүзеге асырылды.

Отырғызылмаған ұңғымаларда акустикалық каротажды орындау кезінде СПАК (СПАК-4 және СПАК-6) және АК-73 типті тар жолақты сериялық аппаратура қолданылды.

БКЗ, МК, ДС және РК барлау бұрғылауының бастапқы кезеңінде кондуктордан ұңғыма түбіне дейін 1:200 тереңдікте орындалды.

Барлау ұңғымаларында каротаж қиманың ашылуына қарай екі – үш цикл ішінде жүргізілді. Пайдалану ұңғымаларында жобалық горизонттың шөгінділерін ашқаннан кейін бір цикл ішінде жүргізілді.

Радиоактивті каротаж (РК) – таужыныстардың табиғи радиоактивтілігін (ГК) және екінші реттік гамма-сәулеленуін (НГК немесе ННК) өлшеу, негізінен отырғызылмаған ұңғымаларда жүргізілді.

Бүйірлік каротаждық зондтау (БКЗ) – жабындық және тізбектелген табандық градиент-зондтармен 0,35 немесе 0,55; 0,85 немесе 1,0; 2,25, 8,5 м өлшемде жүргізілді.

Микрозондылау – (МК) микроградиент (A0.025M0.025N) және микропотенциал (A0.05M) зондтармен жүргізілді.

Тәжірибелік түрде бірқатар ұңғымаларда бүйірлік каротажды потенциал-зондтау жүргізілді, ол градиент-зондтау нәтижелерін растады, бірақ Жетібай қимасы жағдайында тиімділігі аз болды.

Ұзақ тұрғаннан кейін (10 тәуліктен кем емес) жеке ұңғымаларда геотермиялық градиентті зерттеу мақсатында барлық оқпан бойынша термометрияға жазу жүргізілді.

Кондукторды түсіргеннен кейін ұңғымалар қатарында бұрғылау параметрлерін, жуу сұйықтығының параметрлері мен қасиеттерін өлшеуді, шламды экспресс-талдауды, бұрғылау кернін экспресс-талдауды қамтитын геологиялық-технологиялық зерттеулер (ГТИ) орындалды. Барлық ұңғымаларда ұңғымалардың техникалық жағдайын бақылау бойынша зерттеулер жүргізілді:

ұңғыма оқпанының траекториясын анықтау (20-25 м кейін нүктелер бойынша инклинометрия өлшемдері бойынша);

цемент сақинасының сапасын бағалау (акустикалық цементометрия бойынша – АКЦ және тығыздық ЦМТС);

2000 жылдан кейін бұрғыланған ұңғымаларда кешен акустикалық (АК) және тығыздықты (ГГКП) каротаждарымен толықтырылды.

Бұрғылау кезінде ұңғыма оқпанының кеңістіктік жағдайын бақылау инклинометрия жүргізумен жүзеге асырылды.

Цементтеу сапасын және бағаналардың бүтіндігін бағалау үшін термометрия, тығыздық және акустикалық цементометрия (АКЦ), толщинометрия-дефектометрия (СГДТ) қолданылды.

Іздеу және барлау ұңғымаларында каротаж төрт – бес цикл ішінде қиманың ашылуына байланысты, пайдалану ұңғымаларында екі цикл ішінде жүргізілді. (Кесте 1.6)

2.4 Орындалған зерттеулердің сапасы мен ақпараттылығы

Ұңғымалардағы кәсіпшілік-геофизикалық зерттеулер "техникалық нұсқаулық" талаптарына сәйкес орындалды. Өндірістік бөлімшелердің бақылау-интерпретациялық топтары эталондаудың уақтылылығы, калибрлеудің, бақылау жазбаларының болуы, жабын аралықтарында қисықтардың көбеюі және т.б. бақыланды.

Каротаждың электрлік (БКЗ, БК, МКЗ) және электромагниттік (ИК) түрлерінің материалдар сапасы.

Әдетте БКЗ, БК және ИК сапасы олардың біртекті салыстырмалылығы, қалыңдығы 4 м артық қабаттардың енбеуінде, біртекті қарсыласуымен бағаланады.

1991 жылдан кейін БКЗ барлық ұңғымаларда орындалмағанын ескере отырып, БК және ИК сапасын тексеру үшін Юра қабатындағы горизонттар арасында сазды қабаттардың меншікті электр кедергісінің орташа мәндерінің тереңдігімен өзгерістер графиктері салынды. 1.5-суретте тереңдігі мен рұқсат етілген ауытқудың ауданы ±σ саз кедергісінің өзгеру графиктері келтірілген.

Микрозондылау диаграммасының сапасы өнімді қабатты қиғаштайтын литотиптердің дәстүрлі сипаттамасының қисық сәйкестігі бойынша бағаланды. Жалпы диаграмманың сапасы қанағаттанарлық: өнімді коллекторлар сыйысымды саздардың бейнесінде екі зондтағы КК жоғары мәндерімен және оң өсуімен белгіленеді. Су тұтқыш қабаттарға қарсы өсу шамасы әдетте аз немесе мүлдем жоқ. Тығыз карбонат қабаттарына қарсы КК екі зонды жоғары. Сазға қарсы қисық түрі ұңғыма диаметрінің шамасына байланысты, номиналды диаметрде екі зондтың қисықтары қатты кесілген, КК өнімді коллекторларға қарсы КК-мен өлшенеді, ұңғыманың ұлғайтылған диаметрінде екі зондтың КК шамасы өнімді коллекторларға қарағанда төмен болады, өсім болуы мүмкін және болмауы мүмкін. Микрозондылау диаграммасының сапасы және олардың ақпараттылығы коллекторларды бөлу және үлкен сазды қабық болған кезде тиімді қалыңдығын анықтау үшін пайдалану жарамдылығына дейін қатты нашарлайды,бұл шлам бөлшектерінің шөгуінен ұңғыманың түп жағындағы бөлігінде байқалады. Нәтижесінде диаграммада коллекторларға қарсы және су өткізбейтін таужыныстарға қарсы өсу байқалады. Юралық шөгінділердегі МК қисығы коллекторларды бөлу, тиімді қалыңдығын анықтау үшін пайдаланылды.(Г 1.5-сурет)

БКЗ, БК, ИК әдістері коллекторлардың меншікті электрлік кедергісін, қанығу сипатын және мұнай-газға қанығу коэффициентін анықтау үшін пайдаланылды. Бүйірлік каротажды пайдалану мүмкіндігі және ол бойынша меншікті электрлік кедергісін бағалау өте шектеулі екенін атап өткен жөн – көп жағдайда ену аймағына сәйкес келеді.

Микробүйірлік каротаж диаграммасының сапасы Жуу сұйықтығының кедергісіне терең кавернадағы қарсыласу жақындығына және енуге қатысы жоқ біртекті қабаттарда БК бойынша қарсыласу сәйкес келуі бойынша бағаланды.

БМК қисығы қабаттардың шекарасын, тиімді қалыңдығын анықтау және БК-БМК кешені бойынша ену аймағын анықтау үшін қолданылды.

Меншікті поляризация потенциалдарының қисық сапасы "техникалық нұсқаулыққа"және қисық түріне байланысты өлшеуді жүргізудің геологиялық-техникалық шарттарына сәйкес бағаланды. Поляризация қисығының дифференциациясы жуу сұйықтығының филтратының минерализациясымен қабаттық судың қатынасына байланысты (Спл.в / Сф.жс). Юралық шөгінділер қимасында ПС қисығы дифференциялданған ұңғымаларда потенциалды коллекторлар мен сыйымды таужыныстарды бөлу, саздылығын анықтау үшін пайдаланылған.

Радиактивті каротаж диаграммасының сапасы мен ақпараттылығы қисықтардың дифференциациясы және қиманың литологиялық сипаттамасына сәйкестігі бойынша бағаланды.

Юра өнімді қабатында қисықтар дифференцияланған, қиманың литологиялық сипаттамасын көрсетеді.

ГК қисықтары потенциалды коллекторлар мен сыйыстырушы таужыныстарды бөлу, сондай-ақ саздылығын анықтау үшін пайдаланылды.

Барлық жаңа ұңғымаларда нейтрондық каротаждың өлшеулерін жүргізу кезінде тіркелетін шама, таужыныстың сутегі құрамына сәйкес келетін бастапқы кеуектілігі болды.

НК қисықтары потенциалды коллекторлар мен сыйымды таужыныстарды бөлу, литология мен кеуектілікті анықтау үшін пайдаланылды.

Тұтастай алғанда, ГК және НГК қисықтарының сапасы техникалық нұсқаулықтың талаптарын қанағаттандырады.

Қисықтар қиманың литологиялық сипаттамасын көрсетеді. Карбонатты цементі бар тығыз таужыныстар мен көмір қабаттары ГК диаграммаларында табиғи радиоактивтіліктің төмен мәндерімен белгіленеді. ГК максималды мәндері Оксфорд жікқабатының шайылмаған немесе әлсіз шайылған саздарында, сонымен қатар Ю-5-А және Ю-5-Б қабаттарды бөлетін саздарда болады. Қатты шайылған сазға қарсы табиғи радиоактивтілік төмендейді. Құм-алевролит айырмашылықтары саз материалының құрамына және полимиктілік дәрежесіне байланысты ГК мәндерімен төменнен (тығызға жақын) жоғарғыға дейін, саздар өлшенетін мәндерге дейін сипатталады. НГК диаграммаларында қарқындылықтың ең аз мәндерімен терең каверналар мен көмір қабаттары сипатталады; ең жоғары көрсеткіштер тығыз карбонатталған таужыныстарға қарсы және сирек жағдайларда – газға қаныққан коллекторларға қарсы белгіленеді; құм-алевролиттік айырмашылықтар аралық мәндермен сипатталады.

Тығыздықты каротажды (ГГК-П) өлшеу сапасы қиманы қиятын таужыныстардың негізгі литотиптеріне тіркелетін мәндердің сәйкестігі бойынша бағаланды. Қисықтар қиманың литологиясын көрсетеді. Көп жағдайларда коллекторларға қарсы тығыздық мәні 2,15-тен 2,40 г/см3-ге дейін, шайылмаған сазға қарсы 2,3-тен 2,40 г/см3-ге дейін, тығыз таужыныстарға қарсы 2.35 г/см3-тен жоғары өзгереді. Қисықтар ұңғымалардағы кеуектілікті

анықтау үшін кешенді түрде немесе дербес пайдаланылады. ГГКП аспабының зерттеу диапазонының аз тереңдігін ескере отырып, түсіндіру кезінде ұңғыманың оқпаны қатты бұзылған немесе үлкен сазды қыртысы болған қима аралықтары қарастырылмайды.(Д 1.6-сурет)

Акустикалық каротаж диаграммасының сапасы,атап айтқанда серпімді толқындар жүрісі уақытының диаграммалары - ΔТ қисығы, еркін бағанадағы "0" қисық ΔТ жағдайы бойынша бағаланды (ΔТк=180±5 мкс/М). Еркін колоннада жазулар цифрлеу кезінде әрқашан сақталмайтындықтан, серпінді толқындардың жүру уақытының деңгейі өзгеріс кестесі бойынша нақтыланады

ΔТ-юралық шөгінділердегі шайылмаған балшық тереңдігімен, Триаста АК-НК салыстыру графиктеріндегі қиманың негізгі литотипіне сәйкестігі бойынша анықталады.

Қима интервалына қарсы циклдардың ΔТ қисық өткізгіштері бұрмаланған, олар интерпретациядан шығарылды, бірақ жалпы акустикалық каротаж диаграммасының сапасы қанағаттанарлық.

Акустикалық каротаждың материалдары таужыныстардың литологиясын, тығыз қабаттардың бөлінуін және кеуектілігін анықтау үшін басқа әдістермен кешенде қолданылды.

Жалпы кен орны бойынша ұңғымаларды кәсіпшілік-геофизикалық зерттеу материалдарының сапасын қанағаттанарлық деп тануға болады. Жекелеген өлшеулердің белгіленген кемшіліктері көп жағдайларда елеулі мәнге ие болған жоқ, өйткені басқа әдістердің сапалы көрсеткіштерімен өтелді.

ҰГЗ диаграммалары қиманы коллекторлар мен сыйыстырушы таужыныстарға бөлу, тиімді қалыңдықты бөлу, қанығу сипатын анықтау, кеуектілікті анықтау, мұнай-газға қанығу коэффициенті, ұңғыма қималарының корреляциясы үшін пайдаланылды.(Д 1.7-сурет)

2.5 Коллекторларды бөлу және олардың қасиеттерін бағалау әдістемесі

Осы жұмыста бұрын қорларды есептеуге ұсынылған ұңғымалар бойынша ҰГЗ материалдарын интерпретациялау нәтижелері берілген.

Осы жұмыстың алдыңғы жұмыстарынан негізгі айырмашылығы:

- ҰГЗ материалдарын түсіндіру сипаттамасы бұрындары, кіру аймағының параметрлеріне негізделген алгоритмді пайдалана отырып, "қолмен" яғни механикалық тәсілмен жүзеге асырылды;
- Осы жұмыста ҰГЗ материалдарын интерпретациялау алгоритмі бойынша "Interactive Petrophisics" бағдарламасын қамтамасыз етіп, осы бағдарламаны пайдалану арқылы жүргізілді;

Коллекторлардың бөлінуінің, қабаттардың қанығу сипаты бойынша бөлінуінің сапалық белгілері пайдаланылды, олар қорлардың алдыңғы есептеулерінде қабылданды. (Д 1.8-сурет)

Қиманың геофизикалық сипаттамасы

Жетібай кен орнының өнімді горизонт қимасының геофизикалық сипаттамасы, тұтастай алғанда, литологиялық айырмашылықтарды қамтитын терригендік таужыныстардың литологиялық-физикалық сипаттамасына сәйкес келеді: құмтастар мен алевролиттер әлсіз және сазды, аргиллиттер мен саз балшықтар, құрамында карбонат материалы жоғары құмтастар мен алевролиттер ұсынылған тығыз қабаттар.

Қалыңдығы 0,7 Омм – ден 50 Омм – ге дейін және одан жоғары меншікті электр кедергісімен (УЭС), серпімді толқындардың жүру уақытымен-сипаттамасы келетін-200-ден 360 мкс/м-ге дейін және нейтрондық кеуектілік мәндерімен – үлесінен 25%-ға дейін, қайталама гамма белсенділігімен-0,9-4,0 шартты.бірлік сипатталады. Табиғи радиоактивтілік кең диапазонда 1,6-дан 20,0 мкР/сағ дейін өзгереді.

ҰГЗ бойынша сазды таужыныстар (саз, аргиллиттер) өздігінен поляризациялану (ӨП) потенциалдарымен, табиғи радиоактивтілік (ГК) және акустикалық (АК) әдістердің ең жоғары көрсеткіштерімен, нейтрондық әдістердің (НГК) ең төменгі көрсеткіштерімен, ұңғымалардың номиналдық немесе ұлғайтылған диаметрімен сипатталады.

Тығыз таужыныстардың ҰГЗ бойынша өте ерекше сипаттамасы бар: УЭС және НК максималды мәндері, ГК минималды көрсеткіштері, ұңғыманың номиналды диаметрі.

2.6 Эффективті қалыңдықты және қаныгу сипатын анықтау

Жалпы жағдайда, коллекторларды бөлу жанама сапалық белгілерді пайдалана отырып, ЖС (Жуу сұйықтығы) сүзгісінің енуін көрсететін тікелей белгілердің жиынтығы бойынша жүргізілді.

Қиманы коллекторлар мен ығыстырушы таужыныстарға бөлу және тиімді қалыңдығын анықтау келесі схема бойынша жүзеге асырылды.

Бастапқыда қимада келесі белгілердің негізінде потенциалды коллекторлар бөлінді:

-ұңғыма диаметрі номиналды диаметрге жақын;

-табиғи радиоактивтілік қарқындылығы мәндерінің сыйыстырушы саздарға қатысты төмендеуі;

- Өздігінен поляризациялану амплитудасының ығыстырғыш сазы салыстырмалы теріс болуы (осы шартта(Сп≤Спв).

Бұдан әрі коллекторларға қорларды есептеу жөніндегі жұмыстарда кен орнына қатысты егжей-тегжейлі жарықтандырылған, терригенді кеуекті коллекторлардың сапалық белгілері бар қабаттар жатқызылды:

- кавернограммадағы (сазды қабық) ұңғыманың номиналды диаметрінің тарылуы немесе номиналды диаметрі;

- микрозондтар диаграммаларында оң өсу және екі зондтың КК мәндерінің сыйыстырушы таужыныстарға қатысты төмендеуі;

- әр түрлі тереңдік зондтар бойынша қабатқа ЖС енуі.

Қабаттар мен қабаттардың шекараларын анықтау қолданыстағы ережелер мен ұсыныстарға сәйкес барлық әдістердің көрсеткіштері бойынша жүргізілді.

Тиімді қалыңдығын анықтау кезінде жалпы қалыңдықтан тығыз және сазды қабаттар шегерілді. Тығыз қабаттар МК, БК, БМК диаграммаларында КК жоғары мәндері бойынша, коллектор КК едәуір жоғары болып бөлінеді. Жоғарыда сипатталған белгілерден басқа тығыз қабаттар серпімді толқындардың жүру уақытының мәндерін төмендету және коллекторға қатысты тығыздықты арттыру бойынша бөлінді.

Сазды қабаттар келесі белгілердің болуы бойынша бөлінді – ГК, ӨП қисықтарындағы жоғары мәндер, оң өсудің болмауы және КК қисығының МЗ-да ұлғаюы, ұңғыма диаметрінің ұлғаюы. Қолданылатын кешен қалыңдығы кемінде 0,6 м-0,4 м аралығында болатын сазды қабаттарды бөліп алуға мүмкіндік береді. Аса жұқа қабаттар мен шашыраңқы саздылық мұнай – газға қанықтырылуын бағалау кезінде автоматты түрде ескерілді, яғни саздылықтың көбеюі мұнай қанықпаған коллекторлардың кедергісінің төмендеуіне, яғни мұнай-газға қанығу коэффициентінің төмендеуіне және сулы коллекторлардың кедергісінің артуына алып келеді.

Құмтастар полимиктілігі жоғары жағдайларда, әсіресе микрометодтар болмаған немесе төмен сапада болған кезде, коллекторлар мен су өткізбейтін таужыныстардың қабаттасуы кезінде, коллектордың тиімді қалыңдығы қабаттың жалпы қалыңдығына тең болады. Сапалық белгілері бірдей емес қабаттар үшін немесе ақпараттық әдістер болмаған кезде сапалық белгілермен қатар сандық өлшемдер қолданылды.

Қабаттарды коллекторлар мен коллектор еместерге бөлудің сандық өлшемдері қабаттарды сынау нәтижелері бойынша белгіленген: салыстырмалы амплитудасы (ӨП) – $\alpha пс \geq 0,3$, кеуектіктің шекаралық мәні – 12% Ю-1-Ю-11 горизонттары үшін және 9% Ю-12-Ю-13 горизонттары үшін.

Өнімді горизонттардағы коллекторлардың қанығу сипатын бағалау, меншікті электрлік кедергі, қанығу параметрлері$(P_н)$, мұнай-газға қанығу коэффициенті $(K_{мг})$ шамасының көмегімен және де сандық интерпретация мәліметтерімен жүзеге асырылады.

Коллектор қабаттардың кедергісі 0,5 - тен 8,0 Омм-ге дейін ауытқиды және тек кейбір қабаттардың меншікті электрлік кедергісі (УЭС)-і 40 Омм-ға дейін болады.

Ю-1-Ю-13 горизонттардың коллекторлары үшін қабат 3,0 Ом/м-ден астам кедергі мәні кезінде өнімдірек, 2,4 -3,0 Ом/м аралығында бірдей аймақ болып табылады; су тұтқыш қабаттарға 2,4 Омм төмен кедергісі бар қабаттар жатады, бірақ су қабаттары және жоғары қарсылық бар. Меншікті электр кедергісі (УЭС) бойынша біртекті емес аймаққа жататын өнімді және сулы қабаттардың сипаттамаларын салыстыра отырып, осы топтың сулы қабаттары, әдетте ену аймағы кедергісінің жоғары салыстырмалы мәндері, кеуектіліктің төмен мөлшері, ӨП амплитудасының салыстырмалы мәні критикалыққа жақын, кедергіні критикалықтан төмен арттыру коэффициенті бар екенін атап өткен

жөн. Өнімді қабаттың осы диапозанында кедергісі (2,4-3,0 Ом/м) болатын енудің төмендететін аймағы бар, БКЗ қисығының формасы екі қабаттыға жақын, ену диаметрі (диаметр проникновения) 2-4dc шамасында. Осындай типті қатарды сынамалау нәтижелері олардың өнімділігін растайды. Кедергінің төменгі мәні бар қабаттардың интерпретациясы өте күрделі. Меншікті электр кедергісінің (УЭС) төменгі мәнінің себептері әрдайым анық емес, дегенмен олардың ВНК белгісіне қатысты жоғары жағдайы және көршілес ұңғымалардағы сынамалау нәтижелері оларды өнімді қатарына жатқызуға мүмкіндік береді. 1.5-суретте сынамаланған қабаттар бойынша меншікті электр кедергісінің негіздемесі көрсетілген.

Геофизикалық деректер бойынша қабаттарды мұнай-газ және су тұтқыш қабаттарға бөлу, сондай-ақ кедергіні ұлғайтудың критикалық шамасы негізінде (қабат мұнай немесе газ беретін кедергіні арттыру коэффициентінің ең аз мәні) геофизикалық материалдарды түсіндіру нәтижелерін сынамалау деректерімен салыстыру негізделген.

Рн> 3,4 көрсеткіші бар қабаттар мұнай-газды деп бағаланды, Рн < 3,4 көрсеткіші бар қабаттар сулы (водоносные) деп саналды, яғни $K_{нг} \geq 0{,}44$, қорларды есептеу жөніндегі жұмыстарда негізделген. 2-суретте өнімді және сулы қабаттар үшін жинақталған жиіліктер кестесі көрсетілген, Рн шекаралық мәні алдыңғы жұмыстардағыдай болады. (Е 1.9-сурет және Е 2-сурет)

Мұнай және газ қабаттары ҰГЗ материалдары бойынша кен орны жағдайында бөлінбейді.

Жетібай кен орнында газға қаныққан коллекторларда қалдық мұнай мынадай мөлшерде (орташа мәндер) бар: Ю-1 горизонт - 6%, Ю-2 горизонт - 7%, Ю-3 горизонт - 9%, Ю-5-Ю-6, Ю-8-Ю-9 және Ю-11 горизонт- 10%, Ю-13 горизонт - 8%. Газ қорларын қайта есептеу кезінде, есептелген мұнай-газға қанығу коэффициенті Жетібай кен орны үшін 0,09 қабылданған орташа түзетуге азайтылды.

Әлсіз өткізетін таужыныстар өткізгіштіктің жоғары диапазондарының коллектор таужыныстарына қарағанда қалдық мұнайға қанығудың неғұрлым жоғары мәндерімен сипатталады.

2.7 Көлемді саздылығын және кеуектілігін анықтау

Коллекторлардың саздылығын анықтау Юра шөгінділерінде ГК және ӨП әдістері бойынша жүзеге асырылды. ГК бойынша саздылық параметрлерін анықтау кезінде ұңғымаларда өлшеу шарттарының әсерін және гамма-каротаж (ГК) аппаратурасының жеке ерекшеліктерін болдырмау үшін ГК екі есе айырымдық параметрі пайдаланылды :

$$\Delta I\gamma = (I\gamma_{пл} - I\gamma_{\min})/(I\gamma_{\max} - I\gamma_{\min}), \quad (1)$$

Сәйкесінше $I\gamma_{пл}$, $I\gamma_{\max}$, $I\gamma_{\min}$ - интерпретацияланатын қабатқа және тірек қабаттарға қарсы гамма-сәулеленудің қарқындылығы – Оксфорд-Келловей

шөгінділеріндегі аргиллит қабатында және сазды емес құмтастар қабаттарында кездеседі.

Көлемді саздылығын бағалау үшін мынадай өрнек қолданылды:

$$Кгл = 0{,}33 * (2^{2\Delta Iγ} - 1) \qquad (2)$$

ПС бойынша сазды анықтау кезінде ПС диаграммаларын түсіндірудің бастапқы кезеңі саз сызығын жүргізуден басталды. Саз желісі өнімді горизонттарды бөлетін Оксфорд жікқабатының саздары мен өнімді горизонттарды бөлетін саздар бойынша жүргізілді.

Әр түрлі ұңғымалар бойынша ПС диаграммаларының салыстырмалылығын қамтамасыз ету үшін жуу сұйықтығы (ЖС) және қабат сулары концентрациясының әсерін болдырмауға мүмкіндік беретін меншікті поляризация потенциалдарының салыстырмалы амплитудасы қолданылды:

$$\alpha_{пс} = \frac{\Delta U_{пс}}{\Delta U_{\max}} \quad , \qquad (3)$$

Сәйкесінше $\Delta U_{пс}$, $\Delta U_{\max}$ - интерпретацияланатын қабатқа қарсы және тірек қабатқа қарсы ПС амплитудасы (максималды амплитуда).

Кен орнындағы қима бойынша ең жоғары амплитудамен Ю-13 горизонттың коллектор-қабаттары сипатталады.

ПС бойынша саздылығын бағалау үшін мынадай өрнек қолданылды:

$$К_{гл} = -0{,}3857\alpha_{пс}{}^{3} + 1{,}078_{пс}{}^{2} - 1{,}3085_{пс} + 0{,}616, \qquad (4)$$

Ұңғымалар бойынша саздылығын есептеу кезінде екі әдістің орташа мәні немесе қабаттың литологиясын неғұрлым дұрыс көрсеткен геофизикалық параметрмен ($\Delta Iγ$ немесе $\alpha_{пс}$) байланыс қолданылды.

ҰГЗ бойынша анықталған көлемді саздылық, Юра шөгінділерінің коллекторлары үшін 36% - ға дейінгі диапазонда өзгереді. Орта есеппен алғанда, коллекторлардың көлемді саздылығы Ю-1 - Ю-11 горизонттарға - 23%, Ю-12 – Ю-13 горизонттарға- 15%.

Қорларды есептеу кезінде кеуектілік коэффициенті кедергі әдісі бойынша анықталды. Кеуектілік шамасы кен орнының юралық шөгінділерінің кернінде өлшеу нәтижелері бойынша жасалған петрофизикалық байланысты пайдалана отырып, ену аймағының кедергісі бойынша есептелді.

Кеуектілік параметрі (Pn)мына формула көмегімен анықталды:

$$Pn = \rho зп / \rho_{ф} Q, \qquad (5)$$

Сәйкесінше Q –қалдық мұнайды және флюидтердің ену аймағында араласуын бір мезгілде ескеретін түзету коэффициенті, сулы қабаттар үшін Q = 1,2; мұнайлы Q = 1,3 және газды Q = 1,4.

Жуу сұйықтығының сүзгісінің кедергісі мына тәуелділікке байланысты болды: $\rho_{ф} = f(\rho_{c}, T^{0}C)$

Нейтрондық каротаж бойынша кеуектілік коэффициентін бағалау үшін В. В.Ларионов әзірлеген әдістеме қолданылды. Жетібай кен орнының коллекторлары үшін $К_{п}$ анықтаудың бұл тәсілі МИНХ және ГП кәсіптік геофизика кафедрасының жұмыстарында егжей-тегжейлі қаралды және МНГФ

бірлестігінің машиналық интерпретация партиясының есептерінде, НГК бойынша $К_п$ анықтау үшін эталондық тәуелділікке $Jny=f(W)$ негізделген.

Бір зондты аспаптармен жазу кезінде интерпретацияланатын қабаттың жалпы сутегі құрамы байланысы $Jny=f(W)$ бойынша анықталды, белгілі сутегі құрамы бар екі тірек қабат бойынша есептелді. 1-ші тірек қабат - жуылған оксфорд-келловей саздары, сутегі құрамы 40% - ға тең. Егер кавернаның мөлшері 40 см жетпесе, НГК көрсеткіштері мынадай формула бойынша түзетіледі

$$Jnyuny = Jny(dc + 0.6) \qquad (6)$$

мұнда dc - ұңғыманың нақты диаметрі.

Сутегі құрамы 25%-ға тең 2 тірек қабат ретінде Ю-5-А және Ю-5-Б шоғыры арасында қабаттың шайылмаған сазы алынды. Эталондық тәуелділік үшінші нүкте бойынша нақтыланады (құмтас қабатының Ю-12 горизонтында), онда Ю-12 горизонт ашылған және $К_{гл} \leq 5\%$ сазы бар ұңғымаларда, оған $К_п$ = 17% мәні беріледі.

$$K_п = W - K_{гл} * W_{gl}, \qquad (7)$$

мұнда W - интерпретацияланатын қабаттың жалпы сутегі құрамы,

W_{gl}- байланысты судың тау жыныстарының сазды фракциясындағы көлемді құрамы (саздың сутегі құрамы) 0,32-ге тең терригенді қимасы үшін қабылданған.

Казань университетінің минералогия кафедрасында орындалған пелит фракциясының (< 0,0025 мм) жуық-сандық рентгенографиялық талдауының негізінде кен орнының өнімді қабаттарынан жасалған сазды цементтегі конституциялық судың құрамы есептелді. Цементтегі конституциялық (кристаллизациялық және гигроскопиялық) судың жалпы құрамы шамамен 10,72 % (салмақтық) немесе шамамен 30%-ды (көлемдік) құрайды, осы минералдардың тығыздығы туралы анықтамалық деректерге сүйене отырып, осындай анықтау тәсілінің деректері бойынша W_{gl} 0,32-ге тең.

НГК бойынша кеуектікті анықтау кезінде көлемді саздылық әсерін есепке алу үшін (2) аналитикалық өрнек қолданылды.

АК бойынша кеуектілік саздылық үшін түзетумен орта уақыттың теңдеуі бойынша есептелді:

$$Kп_{АК} = (\Delta T - \Delta Tск)/(\Delta Tж - \Delta Tск) - Kгл(\Delta T_{гл} - \Delta Tск)/(\Delta Tж - \Delta Tск) \qquad (8)$$

$\Delta Tп$ – таужыныстағы жүру уақыты,

$\Delta Tск$ - қаңқадағы жүру уақыты,175мксек/м-ға тең деп Ю-1 ден Ю-11-ге дейін қабылданды, 167 мксек/м – с Ю-12 ден Ю-13-ке дейін,

$\Delta Tж$ - сұйықтықтағы жүру уақыты 620 мкс / м тең,

$\Delta Tгл$ - сазда жүріп өту уақыты бүкіл юралық қимаға алынды ($\Delta Tгл$ = f(H)),

$К_{гл}$ - (2) теңдеуден алынған көлемді саздылық.

Тығыздықты каротаж бойынша кеуектілікті анықтау мына теңдеу бойынша жүзеге асырылды

$$Kп = (\sigma_{ск} - \sigma_п)/(\sigma_{ск} - \sigma_ж), \qquad (9)$$

Мұнда $\sigma_{ск}$ =2,68 г/см^3- таужыныс қаңқасының тығыздығы, $\sigma_{ж}$=1 г/см^3- флюид тығыздығы. 2.1-суретте базалық ұңғымалар үшін ҰГЗ және керн бойынша анықталған кеуектілікті салыстыру көрсетілген.(Сурет Е 2.1)

2.8 Мұнай-газға қанығу коэффициентін анықтау

Алдыңғы қорларды есептеу кезінде мұнай-газға қанығу коэффициенті Жетібай кен орнының кернінде салынған петрофизикалық байланыстарды пайдалана отырып, электрлік каротаж деректері бойынша анықталды

$$Кнг = 1 - Кв,$$

$$Рн = 1/Кв^{2,0} \qquad (10)$$

мұнда салыстырмалы кедергі $Рн$ интерпретацияланатын қабаттың $(\rho п)$ осы қабаттың кедергісіне қатынасы ретінде анықталады. 100% суға қанығу кезінде $Рн = \rho п / \rho вп$. Белгілі кеуектілігі бар қабаттарға арналған 100% суға қаныққан қабаттың кедергісін $(\rho вп)$ теңдеуді қолдану арқылы есептеген.

$$\rho вп = Рп * \rho п, \qquad (11)$$

$$Рп = 0,8/Кп^{2,0} \qquad (12)$$

Интерпретацияланатын қабаттың кедергісі БКЗ, БК, ИК материалдары бойынша анықталды.

Осы есепте мұнайға қанығу коэффициенті (10) теңдеу бойынша есептелді. Қабаттың суға қаныққандығын 100% есептеу үшін (11) теңдеу қолданылды. Өнімді коллекторлардың мұнай-газға қанығу коэффициенті 0,45- 0,82 бірлікке дейін өзгереді.

Зерттеу жұмыстарының нәтижелері (Кесте 1.7, Сурет Ж 2.2 және Сурет Ж 2.3)

ҚОРЫТЫНДЫ

2000-ші жылдан бастап ашық оқпандағы барлық зерттеулерді "TECHNO TRADING LTD"ЖШС компаниясы орындайды. Бұл зерттеу жұмысы АО “МАНГИСТАУМУНАЙГАЗ” тапсырысымен орындалды.

Дипломдық жұмыстың нәтижесі бойынша “Жетыбай” мұнай-газ кен орнында жүргізілген ҰГЗ (Ұңғыманы Геофизикалық Зерттеу) жұмыстарының мәліметтері талданды. Зерттеу барысында № 4765,4963-ші ұңғыма деректері пайдаланылды. Жүргізілген ҰГЗ әдістері: Стандартты каротаж (ПС, Резистивиметрия), 2ННКт (2зонд), ГК, ИК, БК, АК, 3ГГКп, МКЗ, МБК, МКВ, Термометрия, Инклинометрия. Материалдар сапасы қанағаттанарлық, зерттеу интервалы 1650,0-2189,6м, жазу жылдамдығы ЭК 1200м/с, РК 250м/с. Қолданылған аппаратура-КАРАТ-П. Материалдарды интерпретациялау LOG TOOLS жүйесімен жүзеге асырылды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Комплексный проект разработки месторождения Жетыбай, ВНИИ-КазНИПИнефть, Москва, Шевченко, 1976

2 Геофизические методы исследования скважин. Справочник геофизика, т.II. М., Гостоптехиздат, 1961

3 Актуальные проблемы промыслово-геофизических скважин. – Серия “Нефтегазовя геология и геофизика”. М.,изд. ВНИИОЭНГ, 1974

4 Нұрмағамбетов Ә., Нүсіпов Е. Геофизикалық барлау әдістерінің негіздері. Алматы.: Ғылым. 2003.

5 Геологиялық терминологиялық сөздік (Байбатша Ә., Жүнісов А.)

6 Сейтов Н., Абдуллин А., Геология терминдерінің сөздігі

7 Александров Б.Л. Определение и прогнозирование аномально высоких пластовых давлений геофизическими методами.- Серия “Нефтегазовая геология и геофизика” 1973

А қосымшасы

Сурет 1.1 – Ауданның шолу картасы

Сурет 1.2 – Маңғышлақ пен Орталық Үстірттің құрылымдық элементтерінің схемасы (2 – іргетастың құрылымы, 3-10 – платформалық тыстың таужыныстарындағы құрылымдар)

Б қосымшасы

Сурет 1.3 – Маңғышлақтың тектоникалық схемасы

В қосымшасы

Сурет 1.4 – Ұңғымалар бойынша ҰГЗ материалдарының көлемі пайызбен

Г қосымшасы

Сурет 1.5 – Меншікті электр кедергісінің (УЭС) орташа мәндерінің өзгеріс графигі

Д қосымшасы

Сурет 1.6 – ҰГЗ деректерін өңдеу нәтижелері

Д қосымшасының жалғасы

Сурет 1.7 – ҰГЗ деректерін өңдеу нәтижелері

Д қосымшасының жалғасы

Сурет 1.8 – ҰГЗ деректерін өңдеу нәтижелері

Е қосымшасы

Сурет 1.9 – Қаныгу сипатын анықтау үшін меншікті электр кедергісінің (УЭС) шекаралық мәнінің негіздемесі

Сурет 2 – Қаныгу сипатын анықтау үшін Рн шекаралық мәнін негіздеу

Е қосымшасының жалғасы

Сурет 2.1 –ҰГЗ және керн бойынша анықталған кеуектілік

Ж қосымшасы

Сурет 2.2 – ҰГЗ деректерін өңдеу нәтижелері

Ж қосымшасының жалғасы

Сурет 2.3 – ҰГЗ деректерін өңдеу нәтижелері

3 қосымшасы

Кесте 1.3 – a_{1-2} –ші горизонт Ю-13 шоғыры бойынша ГНК және ВНК-ны негіздеу.

Қабат	Құрылымдағы орналасуы	Ұңғыма	Сынамалау нәтижесі бойынша				Геофизика мәліметтері бойынша				ГНК белгісі, м	ВНК белгісі, м
			Газдың төменгі белгісі, м	Мұнайдың жоғарғы белгісі, м	Мұнайдың төменгі белгісі, м	Судың жоғарғы белгісі,м	Газдың төменгі, белгісі,м	Мұнайдың жоғарғы белгісі, м	Мұнайдың төменгі белгісі, м	Судың жоғарғы белгісі, м		
a_{1-2}	з	10				2271,3				2271,3		2271,0
a_{1-2}	з	63				2257,4				2256,8		2257,0
a_{1-2}	ц	92				2267,6				2263,4		2263,0
a_{1-2}	ц	319		2264,6*	2269,6*				2273,6			2274,0
a_{1-2}	с-в	73		2261,8*	2267,8*		2254,4	2254,4	2267,8	2267,8	2254,0	2268,0
a_{1-2}	в	66				2273,3				2270,3		2270,0
a_{1-2}	ю	15		2260,0*	2270,0*				2278,2	2278,2		2278,0
a_{1-2}	в	70				2267**	2254,0	2256,6	2270,6	2275,8	2255,0	2271,0
a_{1-2}	в	8				2286,1				2284,7		2280,0
a_{1-2}	з	610							2272,7			2273,0
a_{1-2}	ц	264							2268,2			2268,0
a_{1-2}	ц	241							2272,4	2272,4		2272,0
a_{1-2}	ц	457							2267,0	2267,0		2267,0
a_{1-2}	ц	236					2253,2	2253,2			2253,0	
a_{1-2}	ц	489					2254,3	2254,3			2254,0	
a_{1-2}	ц	2900					2250,9	2257,1	2261,9	2261,9	2256,0	2262,0
a_{1-2}	ц	420					2256,2	2256,2	2275,8	2275,8	2256,0	2276,0
a_{1-2}	ц	255					2254,1	2254,1	2264,1	2264,1	2254,0	2264,0
a_{1-2}	с-в	359					2255,8	2255,8	2268,8	2268,8	2256,0	2269,0
a_{1-2}	с-в	385					2257,4	2257,4	2268,2	2268,2	2257,0	2268,0
a_{1-2}	с-в	2989					2256,0	2256,0	2259,6	2259,6	2256,0	2260,0
a_{1-2}	с	67	2256,3***				2251,5	2251,5	2277,5	2277,5	2251,0	2277,0
a_{1-2}	з	301								2268,3		2268,0
a_{1-2}	з	74				2268,1				2271,3		2271,0

3 қосымшасының жалғасы

Кесте 1.5 – ҰГЗ материалдарымен жарықтану және жуу сұйықтығының параметрлері

№ Ұңғ.	Жазу аралығы		ҰГЗ орында-лу уақыты	ПС	Стандарт/ зонд		ДС	ПЗ	БКЗ	ИК	БК	БМК	МКЗ	ГК	НГК	АК	ГГКП	ЖС параметрі			Ескерту
	жабы-ны	табаны			A2M0.5N N0.5M 2A	B5A 20M												$R_{скв}$ Омм	m сек / сек	Уд. вес г/см^3	
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
8	1640	2649	05.1963	+			+	+	+					+	+			0,90	37-40	1,22	Өрескел цифрлау (РК)
8	1640	2620	05.1963			+								+	+						
10	1586	2500	04.1963				+	+						+	+			0,92	20-40	1,10 - 1,20	
12	1511	2576	06.1963	+		+	+	+	+					+	+			0,59	50-60	1,25	
12	1400	2597	03.1963											+	+						Әдістер атаулары оқылмай-ды.
13	1556	2548	07.1963	+			+											0,41	32	1,18 - 1,19	
13	1580	2549	07.1963											+	+						
14	1600	2733	05.1964	+			+	+	+					+	+			0,60	40-45	1,22	ГК қисықта-ры, НГК-байланыс--қан жоқ.
15	1596	2490	12.1962	+			+	+						+	+			0,42	35	1,20	ГК

																					қисықта-ры, НГК-байланыс қан жоқ.
16	1600	2759	07.1964	+			+		+					+	+			0,58	40	1,22	ГК қисықта-ры, НГК-байланыс қан жоқ.
20	1590	2542	05.1965	+		+	+											1,18	36	1,18	ҰГЗ тобымен цифрлен-ген
23	1600	2668	05.1966	+	+		+											1,10	35-50	1,20 - 1,35	
37	1600	2362	04.1966	+			+				+			+	+			1,20	35-46	1,14 - 1,20	
40	1560	2098	10.1964	+			+		+					+	+			0,76	40	1,20	
41	1600	2450	10.1986	+	+		+		+									0,80	45-60	1,22 - 1,24	ГК НГК-мен шатасты-рады.ҰГЗ тобымен цифрлен-ген
41	1600	2359	10.1968											+	+						
46	1390	2936	08.1966	+	+		+	+	+					+	+			0,80	80	1,20	

3 қосымшасының жалғасы

Кесте 1.6 – ҰГЗ жүргізу кезінде пайдаланылатын аппаратура, жазу ауқымы мен жылдамдығы

Әдістер	**Тереңдік м-б**	**Жазу масштабы 1 см**	**Жазу жылдам-дығы, м/с**	**Зонд типі**	**Ұңғымалық аспап**	**Өнім типтері**	**Санауыштардың түрі**	**Ескерту**
1	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Стандартты каротаж	1:500 1:200	1-2 Омм	3000-ға дейін	жабындық табандық В 0.5 А 2.0М М 2.0А0.5В N0.25M2.25M	Жылжыма-лы зондтар			
				N0.5M2.0A .0M0.5N	КСП-2 Э-1			1969ж-дан 1980ж-дан
ПС	1:500 1:200	2.5-5мВ	3000-ға дейін					
Кавернометрия	1:500 1:200	2.5-5см	1000-2000		СКО-11 СКП-1 СКС-4 СКП-73			2000ж
ГК НГК	1:500 1:200	0.5-1 мкР/с 0.05 у.е.	200-400	НГК-50 НГК-60	СП-60 СП-62	Pu-Be	СИ-4Г СИ-23Г	
		1мкР/с 0.05 у.е	200-400	НГК-50 НГК-60	ДРСТ-1 ТРКУ-100 ДРСТ-3 СРК-73	Pu-Be	NaJ (30*40) NaJ (30*70) NaJ (40*40)	1968ж-дан 2000ж
Инклинометрия		20-25м (5м)			ИК-2 ИК-200 КИТ ИОН			2000ж

БКЗ	1:200	1-2 Омм		A0.4M0.1 A0.1M0.1N A4.0M0.5N A8.0M1.0N	КСП-2 Э-1			1968ж-дан 1981ж-дан
БК	1:200	0.5 Омм логарифм (модуль 4см)	3000		АБК-3, АБКТ_Т ТБК-2,ТБК-3 Э-1 ЭК-73, ЭК-1Т			1972 ж. 1981ж. 2000 ж
1	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
БКЗ	1:200	1-2 Омм	3000	жабындық табандық N0.1M0.5A M0.3A0.1B N0.1M1.0A M0.5A0.1B N0.25M4.0A M0.8A0.1B N0.5M8.0A M1.0A0.1B B1.0A8.0M M4.0A0.5B M8.0A1.0B A4.25M0.25N потенциал зонд N3.5M0.25A	Жылжыма-лы зонд			1965ж-ға дейін
МБК	1:200	0.5 Омм логарифм (модуль 4см)	1200		КМБК МК-МБК-90			1980ж 2000ж

МКЗ	1:200	0.5 Омм	1200-1800	МГЗ: А 0.025М 0,025N МПЗ: А 0.05 М	МДО-1 МДО-2 МДО-3 Э-2			1980ж
ИК	1:200	50мСм	1500-2500	6Ф1 8И1.4	ПИК-1М ПИК-2М Э-3 ИКЗ-2-0			1976ж 2000ж
Цементометрия	1:500		600		ЦМТУ-1	Co-60	СИ-4Г	
Термометрия ОЦК үшін	1:500	0.250С	1200		ТЭГ-60 СТЛ-28			
АКЦ (Ак ,Ар, Тр)	1:500	усл. ед.	1500		АКЦ-1 АКЦ-4			1977ж
СГДТ (толщиномет-рия,дефектомет рия)	1:500		600		СГДТ-2	Tu-170 Cs-137	NaJ (30*40) NaJ (25*30)	
АК	1:200	мкс/м	1200		АК-73			2000
ГГКП					РК-П			

3 қосымшасының жалғасы

Кесте 1.7 – ҰГЗ материалдарын интерпретациялау бойынша қорытынды

№	Интервал м.		Нжал.м	Нэфф.м	Рп омм	Кп жал.%	Кп эфф.%	Кгл %	Кнг %	Кв %	Литология	Сипаттамасы
22	1825,0	1827,8	2,8	2,8	2,1	22,0	18,5	14,7	51,6	48,4	құмтастар, алевролит	су мұнаймен
23	1827,8	1831,6	3,8	3,4	1,2	21,8	17,7	12,0	29,4	70,6	әктас қабатымен және алевролиттермен қосылған құмтастар	су
24	1833,4	1835,4	2,0	2,0	1,6	22,3	17,7	16,0	44,5	55,5	құмтастар, алевролит	су
25	1835,4	1837,2	1,8	1,8	1,4	21,8	19,3	12,1	38,4	61,6	сазды құмтастар	су
26	1841,6	1844,8	3,2	3,2	1,3	22,3	18,7	11,4	37,7	62,3	сазды құмтастар, жабынында алевролит	су
27	1846,6	1849,8	3,2	3,2	1,2	22,5	18,7	10,7	36,3	63,7	алевролит қосылған құмтастар	су
28	1851,8	1852,6	0,8	0,8	0,8	18,5	9,7	29,6	5,9	94,1	тығыздалған, төмен кеуекті алевролиттер	су ағыны әлсіз болуы мүмкін
29	1864,8	1867,2	2,4	2,4	0,7	26,3	23,8	10,8	29,2	70,8	көмірлі алевролиттер	су
30	1869,8	1876,4	6,6	6,0	1,2	19,2	15,2	19,3	25,5	74,5	алевролит	су
31	1890,0	1892,6	2,6	2,6	6,5	23,0	20,8	10,1	66,0	34,0	алевролит	мұнай
32	1892,6	1895,0	2,4	2,4	8,3	21,0	19,3	10,2	71,0	29,0	Алевролитті құмтастар	мұнай
33	1895,0	1896,2	1,2	1,2	7,9	20,3	17,7	9,5	45,0	55,0	құмтастар	су мұнаймен
34	1897,0	1898,4	1,4	1,4	6,0	19,5	15,5	12,7	49,4	50,6	алевролитті құмтастар	су мұнаймен