

НАЗВАНИЕ:

Дипломная работа Рахманова Сымбат, Құрманқұлова Айжан.docx

ДАТА ОТЧЕТА:

2020-05-17 06:11:31

АВТОР:

Рахманова Сымбат Нұрланқызы, Құрманқұлова Айжан Дәулетқызы

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

Гульзада Умирова

ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ:

ИГНиГД

ДАТА ЗАГРУЗКИ ДОКУМЕНТА:

2020-05-17 06:09:27

ЭТО ЧИСЛО ПОКАЗЫВАЕТ СКОЛЬКО РАЗ ПРОВЕРЯЛИ ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ

ЧИСЛО ПРОВЕРОК ДОКУМЕНТА:

1

АДРЕСА, ВВЕДЕННЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ, ВО ВРЕМЯ АНАЛИЗА НЕ БУДУТ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НА ЗАИМСТВОВАНИЯ

ПРОПУЩЕННЫЕ ВЕБ-СТРАНИЦЫ:

Уровень заимствований

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.

4,25%

% комбинаций из 5 слов, найденный во всех доступных источниках, кроме БЮА

2,50%

% комбинации 25 -слов, найденных во всех доступных источниках, кроме БЮА

1,66%

% найденных слов в тексте, помеченных как цитаты

25

Длина фразы для коэффициента подобия 2

15482

Количество слов

127562

Количество символов

Предупреждение и сигналы тревоги

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть невидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

Замена букв 18 показать в тексте

Использование символов из другого алфавита - может указывать на способ обойти систему, поэтому следует установить их использование.

Интервалы 0 показать в тексте

Количество увеличенного расстояния между буквами (просим определить является ли расстояние имитацией пробела, так как исходно слова могут быть написаны слитно).

Микропробелы 0 показать в тексте

Количество пробелов с нулевым размером - необходимо проверить влияют ли они на неправильное разделение слов в тексте.

Белые знаки 0 показать в тексте

Количество символов, выделенных белым цветом, пожалуйста, проверьте не используются ли белые символы вместо пробела, соединяя слова (в отчете подобия система изменяет автоматически цвет букв в черный, чтобы их сделать видимыми).

Займствования по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и посмотрите, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника ("криптоцитаты").

10 самых длинных фраз (3,13 %)

Десять самых длинных фрагментов найденных во всех доступных ресурсах.

| Порядковый номер | Название и адрес источника URL (название базы) | Автор | Количество идентичных слов | <u>Удалить все обозначения</u> |
|------------------|---|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1 | https://stud.kz/referat/show/16977 | | 113 0,73 % | показать в тексте |
| 2 | https://moluch.ru/archive/137/38500/ | | 110 0,71 % | показать в тексте |
| 3 | https://stud.kz/referat/show/16977 | | 92 0,59 % | показать в тексте |
| 4 | Оңтүстік Маңғышлақ мұнайгаздылы бассейнінің геологиялық құрылысы, мұнайгаздылығы және Жангүрші кенорнында қосымша барлау жобасы.docx <i>Satbayev University (ИГНУГД)</i> | Матай Жазира Ерсайынқызы | 43 0,28 % | показать в тексте |
| 5 | https://stud.kz/referat/show/16977 | | 29 0,19 % | показать в тексте |
| 6 | Оңтүстік Торғай ойпатының шөгінді қабатының мұнай-газ мазмұнын бағалауда сейсмикалық зерттеулердің тиімділігін талдау, мысал ретінде Приращенный аумағы | Қасым Рысдаулет Асанұлы | 24 0,16 % | показать в тексте |

| | | | | | |
|----|--|---------------------------------|----|--------|----------------------|
| 7 | https://stud.kz/referat/show/16977 | | 21 | 0,14 % | показать в тексте |
| 8 | Оңтүстік Маңғышлақ мұнайгаздылы бассейнінің геологиялық құрылысы, мұнайгаздылығы және Жангүрші кенорнында қосымша барлау жобасы.docx Satbayev University (ИГНУГД) | Матай Жазира Ерсайынқызы | 20 | 0,13 % | показать в тексте |
| 9 | https://stud.kz/referat/show/16977 | | 17 | 0,11 % | показать в тексте |
| 10 | Өзен-Қарамандыбас блогының геологиялық құрылысы, мұнайгаздылығы және Бодрай құрылымында көмірсутектерді іздеу жобасы.docx Satbayev University (ИГНУГД) | Элеупова Динара Сүлейманқызы | 16 | 0,10 % | показать в тексте |

из базы данных RefBooks (0,08 %)

Все фрагменты найдены в базе данных RefBooks, которая содержит более 3 миллионов текстов от редакторов и авторов.

| Порядковый номер | Название | Автор | Количество идентичных слов (количество фрагментов) | Удалить все обозначения |
|--|--|---|--|--------------------------------|
| Источник: https://arxiv.org/ | | | | |
| 1 | The Three-Dimensional Structure of the M31 Satellite System; Strong Evidence for an Inhomogeneous Distribution of Satellites | (David Valls-Gabaud, Alan W. McConnachie, Daniel B. Zucker, Quentin A. Parker, Nicolas F. Martin, Annette M. N. Ferguson, Geraint F. Lewis, Anthony R. Conn, Scott C. Chapman, Nial Tanvir, Rodrigo A. Ibata, Michael J. Irwin;) | 13 (1) | 0,08 % показать в тексте |

из домашней базы данных (1,29 %)

Все фрагменты найдены в базе данных вашего университета.

| Порядковый номер | Название | Автор | Дата индексации | идентичных слов (фрагментов) | Удалить все обозначения |
|------------------|--|-----------------------------|-----------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Оңтүстік Маңғышлақ мұнайгаздылы бассейнінің геологиялық құрылысы, мұнайгаздылығы және Жангүрші кенорнында қосымша барлау жобасы.docx Satbayev University (ИГНУГД) | Матай Жазира Ерсайынқызы | 2019-05-03 | 63 (2) | 0,41 % показать в тексте |
| 2 | Оңтүстік Торғай ойпатының шөгінді қабатының мұнай-газ мазмұнын бағалауда сейсмикалық зерттеулердің | Қасым Рысдаулет | 2018-05-16 | 52 (4) | показать |

| | | | | | | |
|---|--|------------------------------|------------|--------|--------|-------------------|
| | тиімділігін талдау, мысал ретінде Приращенный аумағы Satbayev University (ИГНУГД) | Асанұлы | | | 0,34 % | в тексте |
| 3 | Андасай алтын кен орнын жерасты қазу жобасын жасау. Арнайы бөлім: Аз қалыңдықты жиелі кен орынын қопарып қазып алу технологиясын жобалау Satbayev University (Г_М_И) | Джумашев Ғалымжан Пулатұлы | 2018-05-14 | 45 (3) | 0,29 % | показать в тексте |
| 4 | Өзен-Қарамандыбас блогының геологиялық құрылысы, мұнайгаздылығы және Бодрай құрылымында көмірсутектерді іздеу жобасы.docx Satbayev University (ИГНУГД) | Элеупова Динара Сүлейманқызы | 2019-05-03 | 29 (2) | 0,19 % | показать в тексте |
| 5 | Родниковое кенді алаңындағы ұсақ алтын кенді бөлікшелерінде бағалау жұмыстарын жобалау.docx Satbayev University (ИГНУГД) | Еженова Раушан Берікқызы | 2018-05-11 | 10 (1) | 0,06 % | показать в тексте |

из программы обмена базами данных (0,00 %)

Все фрагменты найдены в базе данных других университетов.

| Порядковый номер | Название Название базы данных | Автор | Дата индексации | Количество идентичных слов (количество фрагментов) | Удалить все обозначения |
|------------------|----------------------------------|-------|-----------------|---|---|
|------------------|----------------------------------|-------|-----------------|---|---|

Займствований не найдено

из интернета (2,88 %)

Все фрагменты найдены в глобальных интернет-ресурсах открытого доступа.

| Порядковый номер | Источник URL | Количество идентичных слов (фрагментов) | Удалить все обозначения |
|------------------|---|--|--|
| 1 | https://stud.kz/referat/show/16977 | 290 (7) | 1,87 % показать в тексте |
| 2 | https://moluch.ru/archive/137/38500/ | 110 (1) | 0,71 % показать в тексте |
| 3 | https://official.satbayev.university/kk/geology-oil-gas-business/gog | 46 (6) | 0,30 % показать в тексте |

Проверенный текст документа (займствования отмечены в соответствии с найденными источниками):

Пожалуйста, обратите внимание на то, что система не указывает на плагиат. Если возникают какие-либо сомнения, отчет подобия должен быть подвергнут тщательному анализу.

Виды источников

- База данных университета

- Источник Интернет
- База данных RefBooks
- Цитаты
[B] - Замена букв

3 ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

Геофизика кафедрасы

Рахманова Сымбат Нұрланқызы
Құрманқұлова Айжан Дәулетқызы

Тақырыбы: «Қанығу сипатын бағалау және сүзу-сыйымдылық қасиеттерін (ФЕС) анықтау мақсатында Өзен кен орнында коллекторларды бөлу үшін сейсмобарлау және ҰГЗ деректерін кешенді интерпретациялау»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

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

Алматы 2020

3 ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

Геофизика кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ
Геофизика кафедрасының
меңгерушісі,
**геология - минералогия
ғылымдарының докторы,
профессор**

_____ А. Е. Абетов
«__» _____ 2020 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Қанығу сипатын бағалау және сүзу-сыйымдылық қасиеттерін (ФЕС) анықтау мақсатында Өзен кен орнында коллекторларды бөлу үшін сейсмобарлау және ҰГЗ деректерін кешенді интерпретациялау»

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

Орындаған Рахманова Сымбат Нұрланқызы
Құрманқұлова Айжан Дәулетқызы

Ғылыми жетекші
_____ Г.К.Умирова

«__» _____ 2020 ж.

Алматы 2020

3 ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

Геофизика кафедрасы

БЕКІТЕМІН

Геофизика кафедрасының
меңгерушісі,

**геология - минералогия
ғылымдарының докторы,
профессор**

_____ А. Е. Абетов

«__» _____ 2020 ж.

Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушылар Рахманова Сымбат, Құрманқұлова Айжан

Тақырыбы: «Қанығу сипатын бағалау және сүзу-сыйымдылық қасиеттерін (ФЕС) анықтау мақсатында Өзен кен орнында коллекторларды бөлу үшін сейсmobарлау және ҰГЗ деректерін кешенді интерпретациялау»

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

Орындаған жұмыстың тапсыру мерзімі «15» мамыр 2020 ж.

Дипломдық жұмысқа бастапқы мәліметтер:

Дипломдық жұмыстың қысқаша мазмұны:

а) Өзен кен алаңы және оның барлануы туралы жалпы мәліметтер;

б) ауданның геологиялық - геофизикалық сипаттамасы;

в) сейсмикалық ақпараттарды өңдеу әдістемесі

г) сейсмикалық ақпараттарды интерпретациялау

д) өнімді горизонттардың сандық үш өлшемді геологиялық моделдерін құру.

е) мұнай- газдылығының перспективалары және іздеу - барлау бұрғылауына ұсыныстар.

Графикалық материалдар тізімі (нақты көрсетіле отырып, міндетті сызбалар): жұмыс презентациясының 28 бет слайдтары ұсынылған

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер саны: 7

Дипломдық жұмысты дайындау

ГРАФИГІ

Бөлімдер атауы, тізбе әзірленетін мәселелер Ғылыми басшыға және консультанттарға
Ұсыну мерзімдері Ескерту

Өзен кен алаңы және оның барлануы туралы жалпы мәліметтер 24.02.20ж.- 28.02.20ж

Ауданның геологиялық - геофизикалық сипаттамасы 28.02.20ж.- 10.03.20ж

Сейсмикалық ақпараттарды өңдеу әдістемесі 11.03.20ж.- 18.03.20ж

Өнімді горизонттардың сандық үш өлшемді геологиялық моделдерін құру. 26.03.20ж.-
13.04.20ж

Мұнай- газдылығының перспективалары және іздеу - барлау бұрғылауына ұсыныстар
15.04.20ж.- 30.04.20ж

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

Бөлімдер атауы Ғылыми жетекші, консультанттар Қол қойылған күн Қолы
Өзен кен алаңы және оның барлануы туралы жалпы мәліметтер
Ауданның геологиялық - геофизикалық сипаттамасы
Сейсмикалық ақпараттарды өңдеу әдістемесі
Өнімді горизонттардың сандық үш өлшемді геологиялық моделдерін құру.
Мұнай- газдылығының перспективалары және іздеу - барлау бұрғылауына ұсыныстар
Қалып бақылаушы

Ғылыми жетекші _____ Г.К.Умирова

Тапсырманы білім алушылар орындауға қабылдады: _____Рахманова С.Н
_____Құрманқұлова А.Д

Күні 2 шілде 2020 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыстың тақырыбы «Қанығу сипатын бағалау және сүзу- сыйымдылық (ФЕС) қасиеттерін анықтау мақсатында Өзен кенорнында коллекторларды бөлу үшін 3D сейсморазведка және ҰГЗ мәліметтерін кешенді түсіндіру». Жұмыста триас, юра және төменгі бор шөгінділерінің мұнайға қаныққан қабаттарын анықтауға мүмкіндік беретін 3D сейсморазведка және ҰГЗ деректері нәтижелерін кешенді қолдану қарастырылды.

Дипломдық жұмыс кіріспеден, 4 тараудан, қорытындыдан және әдебиеттер тізімінен тұрады. Құрамы бойынша геология-геофизикалық және сейсмикалық бөлімдерге бөлуге болады. Геология-геофизикалық бөлімінде аудан бойынша жалпы сипаттама: ауданның зерттелуі, геологиясы, тектоникасы және мұнайгаздылығы жайында баяндалған. Күрделі құрылымды коллектор қабаттарын және олардың геологиялық құрылысын жете зерттеу мақсатында тиімді геофизикалық комплекстер жүзеге асырылды.

Сейсмикалық бөлімде кешенді жұмыстың түрлері, орындалу реті және олардың нәтижелері көрсетілген. Пайдалы сигнал мен кедергілердің арақатынасынан жақсарту мақсатында 3D сейсморазведка деректерін өңдеудің ең оңтайлы бағаны таңдалды. Қойылған геологиялық міндеттерді шешу үшін сейсмикалық мәліметтерді құрылымдық, стратиграфиялық және динамикалық интерпретациялау түрлері жасалды.

Геофизикалық деректерді кешенді түсіндіру негізгі өнімді горизонттардың шекарасын бөліп, олардың ішкі құрылымын анықтауға мүмкіндік берді.

АННОТАЦИЯ

Тема дипломной работы «комплексное объяснение данных сейсморазведки 3D и ГИС для разделения коллекторов на месторождении Узень с целью оценки характера насыщения и определения фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС)». В работе было предусмотрено комплексное использование результатов сейсморазведки 3D и данных ГИС, позволяющих выявить нефтенасыщенные слои отложений триаса, юры и нижнего мела.

Дипломная работа состоит из введения, 4 разделов, заключения и списка литературы. По составу можно разделить на геолого-геофизические и сейсмические отделения. В геолого-геофизическом разделе описана общая характеристика по району: изученность, геология, тектоника и нефтегазоносность района. В целях детального

изучения пластов коллекторов сложной конструкции и их геологического строения осуществлены эффективные геофизические комплексы.

В сейсмической части указаны виды, последовательность выполнения комплексных работ и их результаты. В целях улучшения соотношения полезного сигнала и препятствий была выбрана наиболее оптимальная цена обработки данных сейсморазведки 3D. Для решения поставленных геологических задач разработаны структурная, стратиграфическая и динамическая интерпретация сейсмических данных.

Комплексная интерпретация геофизических данных позволила выделить границы основных продуктивных горизонтов и определить их внутреннюю структуру.

ANNOTATION

The topic of the thesis is " complex explanation of 3D and GIS seismic data for reservoir separation at the Uzen field in order to assess the saturation character and determine the filtration-capacity properties (FES)". The work provided for the integrated use of 3D seismic survey results and GIS data to identify oil-saturated layers of Triassic, Jurassic and lower Cretaceous sediments.

The thesis consists of an introduction, 4 sections, conclusion and list of references. According to the composition, it can be divided into geological and geophysical and seismic departments. The geological and geophysical section describes the General characteristics of the area: the study, Geology, tectonics and oil and gas content of the area. In order to study reservoir layers of complex structure and their geological structure in detail, effective geophysical complexes have been implemented.

The seismic part shows the types, sequence of complex works and their results. In order to improve the ratio of the useful signal and obstacles, the most optimal price for processing 3D seismic data was selected. Structural, stratigraphic and dynamic interpretation of seismic data has been developed to solve the set geological problems.

Complex interpretation of the geophysical data allowed us to identify the boundaries of the main productive horizons and determine their internal structure.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе 11

Ауданның геология-геофизикалық сипаттамасы 14

Жұмыс ауданы туралы жалпы мәліметтер 14

Зерттеу ауданы бойынша геологиялық - геофизикалық материалдарды шолу және қорыту 14

Геологиялық құрылымы Тектоникасы Мұнай - газдылығы Сейсмологиялық сипаттама 16 17 18 19

Далалық жұмыстардың әдістемесі мен техникасы 21

Сейсмикалық 3Д түсіру жұмыстарын жоспарлау Тәжірибелік жұмыстар 21 23

Шағын жылдамдық аймағын зерттеу бойынша жұмыстардың әдістемесі мен техникасы 23

Сейсмикалық материалдарды далалық өңдеу 25

Сейсмикалық ақпаратты өңдеу әдістемесі 27

Өңдеу міндеттері 27

Деректерді өңдеу параметрлерін жиынтықтауға дейін таңдау және қолдану 27

Бақылау торын анықтау және деректерді жалпы орта нүктелер бойынша сұрыптау

Жинақтауға дейінгі терең миграция және постмиграциядан кейінгі өңдеу Өңдеу нәтижелерін талдау 30 32 36

Сейсмикалық материалдарды интерпретациялау 39

Тік сейсмикалық профильдеу деректерін өңдеу 39

Тік сейсмикалық профильдеу деректерін өңдеу және интерпретациялау (6053 ұңғ.) 40

Өңдеу нәтижелерін интерпретациялау 42

ВСП деректерін өңдеу және түсіндіру бойынша жұмыстардың нәтижелер 43
Шағылған горизонттарды сейсмостратиграфиялық байланыстыру 45
Сейсмикалық толқын өрісін талдау және шағылыстырғыш горизонттарды
корреляциялау Тектоникалық бұзылыстарды бөлу Сейсмикалық жазбаны
динамикалық талдау 48 49 50

1.

Өнімді горизонттардың айқын сандық үш өлшемді геологиялық модельдері 52

Сандық үш өлшемді геологиялық үлгіні құрудың негізгі кезеңдері 52

Принципті геологиялық модельдер 52

Статистикалық атрибутты талдау 54

Сейсмикалық жазба атрибуттарының физикалық мағынасы Атрибуттарды талдау
және болжамды параметрлер карталарын құру 54 55

XIII-XIV горизонттары бойынша көлденең үшөлшемді модельдерді құру 56

Өнімді қабаттарды модельдеу нәтижелері және көмірсутектердің бастапқы баланстық
қорлары 58

Өнімді горизонттар шоғырларының сипаттамасы 58

Мұнай - газдылығының перспективалары және іздеу - барлау бұрғылауына ұсыныстар
60

Қорытынды 62

Қабылданған қысқартулар, терминдер тізбесі 64

Қолданылған әдебиеттер тізімі 65

А қосымшасы 66-69

Б қосымшасы 70

В қосымшасы 71-75

Г қосымшасы 76-89

Д қосымшасы 90-97

Е қосымшасы 98-101

КІРІСПЕ

Қазақстан Республикасы-Орталық Азиядағы мұнай мен газдың ең ірі өндірушісі.
Көмірсутектердің дәлелденген қорлары бойынша Қазақстан 10-шы орында, мұнай
өндіру көлемі бойынша-ҚР әлемдегі әлемдік мұнай өндірушілердің 20-шы қатарына
кіреді. Егер Кувейт, Норвегия және Қытай сияқты мұнай-газ саласының ірі өндірушілері
2017 жылы 100-150 млн. т көмірсутек шикізатын өндірсе, онда Қазақстанның өндіру
деңгейі осы уақытта шамамен 85 млн.т құрады (Ливия, Нигерия сияқты).

Қазіргі уақытта мұнайдың басым бөлігі Атырау облысында өндіріледі (оның ішінде 25
млн.тоннадан астамы Теңіз кен орнын береді). 2017 жылы Қашаған ірі шельф мұнай-
газ кен орнында мұнай өндіру басталды.

**1 Батыс Қазақстанның мұнай өндіруде аса маңызды өңірлерінің бірі Оңтүстік
Маңғышлақ болып табылады, оның аумағында республиканың мұнай-газ
кешенінің ұзақ және тұрақты дамуын қамтамасыз ететін Жетібай, Өзен, Тасболат,
Теңге және т.б. сияқты ірі кен орындары анықталған. Олардың барлығы
эпигерциналдық плитаның геологиялық тілігінің жақсы зерттелген жоғарғы
қабатын құрайтын юра-бор қабатының шөгінділерінде орналасқан.** Өзен кен
орнының бастапқы, алынатын қорлары 300 млн.тоннадан астам мұнайды құрады. 80-
ші жылдары Маңғыстау облысы Мұнай және газ өндіру көлемі бойынша Қазақстанда
көшбасшы болды. Мысалы, 1989 жылы Қазақстан 25 млн.тонна мұнай өндірді.
Олардың 20 млн.т жуығын Өзен тобының кен орындары берді. Мұнай-газ кен
орындарының ішіндегі ең ірісі Жетібай кен орны болып табылады. Қазіргі уақытта бұл
кен орны кеш өндіру сатысында және ҚХР-мен бірлесіп "Маңғыстаумұнайгаз"
компаниясы жұмыс жасауда. Сондай-ақ, Бозашы түбегінде, Маңғыстау облысының
солтүстік бөлігінде қытайлық әріптестермен бірлесіп Қаражанбас мұнай кен орны
өзірленуде. Мұнда Қазақстандағы ең ауыр мұнай өндіріледі - тығыздығы 1 г/см³.

Оңтүстік-Маңғышлақ Мұнай-газ шөгінділері солтүстігінде орналасқан **орталық Үстірт-Маңғышлақ жүйесі мен оңтүстіктегі Карбогаз күмбезі арасындағы аттас мезозой ойығын қамтиды. Батысында Каспий теңізімен шектелген, Шығыста Оңтүстік Үстірт иілу жүйесімен қосылады.** Тектоникалық тұрғыдан алғанда бұл аумақ Тұран плитасымен ұштастырылған, әсіресе шөгінді қабаттың жоғарғы қабаттарында орналасқан. Оның құрылысы Солтүстік-Үстірт мұнай-газ кешенімен ұқсас. Шөгінді қабының құрамында Юраға дейінгі, юра-палеоген және неоген-төрттік құрылымдық-формациялық кешендеріне бөлінеді. Юраға дейінгі кешен, негізінен, қалыңдығы 2 км-ден асатын терригендік-карбонатты құрамымен триасты жастағы жыныстарымен қалыптасқан. Юраға дейінгі шөгінділердің жабыны батыс-солтүстік-батыс жайылымы бойынша үш ірі аймаққа бөлінеді: триас шөгінділерінің ең аз тереңдіктерімен сипатталатын Солтүстік-Маңғышлақ аймағы; триас жабыны ең жоғары тереңдіктерде жатқан Оңтүстік-Маңғышлақ ойысы және Маңғышлақ облысының оңтүстік бортын құрайтын Қарабогаз күмбезінің солтүстік беткейі. Оңтүстік Маңғышлақтың ортоплатформалы тысында екінші реттегі мынадай негізгі құрылымдық элементтер ерекшеленеді: Жетібай-Өзен, Көкұмбай (солтүстікте) және Кендірлі (оңтүстігінде) тектоникалық сатылар, Сеген (батыста) және Жазғұрлы (шығыста) ойпаттар, Қарағайлы және Қарынжарық ойпаттары, сондай-ақ жиынтық көтерулердің Құмды-мыс-Ұлутас аймағы [1].

Жетібай-Өзен сатысы шегінде фазалық жағдай бойынша көмірсутектерді бөлуде айқын жіктелу байқалады. Неғұрлым еңістелген Оңтүстік антиклиналдық желіде (Теңге, Ақтас, Тасболат) орналасқан кен орындарының өнімді шоғыры көбінесе газды және мұнай қанықпаған аймақтардың шағын қуаты бар мұнай-газ болып табылады. Ең жоғары гипсометриялық жағдайға ие солтүстік антиклиналдық желінің (Өзен, Қарамандыбас) кен орындары мұнайдың ең көп жиналуымен сипатталады. Сұйық және газ тәрізді КС-тің мұндай алаңдық таралуы дифференциалды ұстау принципі бойынша пайда болған шоғырлардың қалыптасуының өзіндік механизмімен түсіндіріледі. Ауданның зерттелуі Батыс Қазақстанның жер қойнауында көмірсутектердің жинақталуының әртүрлі геологиялық жағдайлары туралы мәлімет алуға мүмкіндік береді. Мұның бәрі мұнай мен конденсаттардың құрамы мен қасиеттеріне әсер етеді. Егер әртүрлі провинциялар мен облыстардың көмірсутектері өзінің шығу тегі бойынша ерекшеленгенін, ал шоғырларды қалыптастырғаннан кейін елеулі геохимиялық эволюцияға ұшырағанын ескерсек, онда тек түрлі аудандар шегінде ғана емес, тіпті бір кен орны шегінде мұнай құрамындағы қазіргі кезде байқалатын айырмашылық түсінікті болады. Бұл құбылыстар кен орындары мен мұнай мен газдың жекелеген шоғырларының қалыптасуы мен орналасуының заңдылықтарын іздестіруді қиындатады, оларды тек геологиялық және геохимиялық деректерді талдау кешенімен ғана тануға болады [1].

Қазіргі уақытта Оңтүстік-Маңғышлақ ойпатында көмірсутекті отын қорларын барлаудың, өндірудің және көбейтудің негізгі объектілері пермь-триас шөгінділері болып табылады.

Оңтүстік Маңғышлақтың пермь-триас шөгінділерінің өнеркәсіптік мұнай-газдылығы 1972 жылы Жетібай-Өзен аймағының бірқатар құрылымдарында ашылды. Одан әрі осы шөгінділерде Қарақия ойпатында, Сеген ойпатында Мұнай және газ кен орындарының сериясы анықталды. Алайда, пермь-триас шөгінділерінің өнеркәсіптік мұнай-газдылығы мұнай мен газдың анықталған кен орындарымен әлі таусылмайды. Осылайша, соңғы 10-15 жылда мұнай мен газдың өнеркәсіптік шоғырларының ашылуымен байланысты пермь-триас түзілімдері неғұрлым перспективті разрядқа шығарылады, олармен көмірсутек қорларының одан әрі өсуі байланысады [4].

Қазіргі таңдағы көптеген кенорындар, соның ішінде Жетібай-Өзен сатысында орналасқан кенорындар, игерудің ең соңғы кешеніне кіріп жатыр. Осыған қатысты, кедергі болатын бірнеше факторларды атап өтуге болады. Оларға: зерттеу тереңдігінің үлкеюі, өнімді горизонттардағы коллектор қабаттарының нашарлауы, ұңғыма өнімдерінің сулануы 99%-ға дейін жетуі, көмірсутек жинақталуының әртүрлі геология-геофизикалық жағдайларының күрделенуі. Осыған байланысты

геофизикалық жұмыстардың дәлділігі мен эффективтілігі төмендейді. Мәселелерді шешу соңғы жылдары тікелей өнімді қабаттардың құрылымдық жоспарларын нақты зерделеу мүмкіндігін қамтамасыз еткен сейсмикалық технологияларды дамытуда көрінеді. Жұмысты орындау дәлдігімен тереңдік жұмыстарын жүргізуде сейсмосбарлау әдістерінің ішіндегі оңтайлысы жалпы тереңдік нүкте әдісі (МОГТ) болып отыр. Осы әдіспен қосымша және ғылыми тұрғыдан оңтайлы кешен құру үшін ұңғыманы геофизикалық зерттеу (ҰГЗ) жұмысы және көмірсутектерді іздеу, өнімді аймақтар мен өнімді шөгінділердің құрылысын болжау мақсатында сейсмикалық зерттеу әдістемелерін қолдану. Коллекторлардың литологиясын, олардың қанықтығы мен өнімділігін анықтай отырып, күрделі салынған коллекторларды болжаудың ғылыми-негізделген әдістемесін әзірлеу өзекті міндет болып табылады.

Қанығу сипатын бағалау және сүзу-сыйымдылық қасиеттерін (ФЕС) анықтау мақсатында Өзен кен орнында коллекторларды бөлу үшін сейсмосбарлау және ҰГЗ деректерін кешенді интерпретациялау дипломдық жұмысының мақсаты: 3D сейсмикалық барлау және ҰГЗ деректері негізінде алаңның геологиялық құрылымын жете зерттеу және өнімді горизонттардың сүзу-сыйымдылық қасиеттерін нақтылау үшін геологиялық модель тұрғызу.

Зерттеудің негізгі міндеттері:

1. Қарамандыбас, өзен және Шығыс өзен алаңдарында 3D далалық сейсмосбарлау жұмыстарының нәтижелері мен зерттеу ауданының зерттелу жағдайы туралы деректерді жинақтау.
2. Пайдалы сигнал мен кедергілердің арақатынасын жақсарту мақсатында 3D сейсмосбарлау деректерін өңдеудің ең оңтайлы бағанын таңдау.
3. Триас, юра және төменгі бор шөгінді қабаттарын сейсмостратификациялау. Негізгі өнімді горизонттардың шекарасын бөлу және олардың ішкі құрылысын нақтылау.
4. Сейсмикалық куб мен седиментациялық слайстардың әртүрлі қималары бойынша бор, юра және триас шөгінді қабаттарындағы тектоникалық бұзылыстарды бөліп шығару және трассалау.
5. XIII және XIV көлденең негізгі геологиялық параметрлердің (литология, құмдылық, кеуектілік, өткізгіштік, мұнайға қанығу). үш өлшемді геологиялық моделін тұрғызу
6. Геологиялық құрылысты нақтылау және жұмыс ауданын әрі қарай зерттеу бойынша ұсыныстар беру.

1 Ауданның геология-геофизикалық сипаттамасы

1.1 Жұмыс ауданы туралы жалпы мәліметтер

Зерттеліп отырған аймақ Оңтүстік Маңғышлақтың далалық ауданында орналасқан (Сурет А.1)

Жұмыстардың әкімшілік алаңы Маңғыстау облысының Ақтау ауданында Жаңаөзен қаласынан солтүстік-батысқа қарай 12 км және Ақтау қаласынан оңтүстік-шығысқа қарай 110 км жерде орналасқан. Өзен және Жетібай кенттері зерттеу алаңынан оңтүстік-шығыс пен батысқа қарай 40 және 50 км қашықтықта орналасқан. Ауданның рельефі өте бөлшектелген және біртекті емес күрделі құрылыспен сипатталады. Оның орталық бөлігі сармат жасындағы әктас пен сазды шөгінділерден құралған кең қыратты алып жатыр. Ауданның солтүстік бөлігіндегі жер бетінің ең жоғарғы абсолюттік белгілері +260 м құрайды. Оңтүстік бөлігі жер бедерінің -200 м дейін төмендеуімен сипатталады. Осылайша, зерттеу алаңындағы Жер бетінің оңтүстік бағытта жалпы еңісі бар.

1.2 Зерттеу ауданы бойынша геологиялық-геофизикалық материалдарды шолу және қорыту

Бұл зерттеулердің басты бағыты 1951 жылы Н. А. Калининмен анықталған болатын, ол

Маңғышлақ бойынша барлық материалдарды талдау негізінде оның мұнай-газдылығының перспективаларына сараланған баға берді және іздестіру-барлау жұмыстарының нақты жоспарын әзірледі.

Маңғышлақ түбегінде 1956-1958 ж. ж. 1:200000 масштабта алғашқы аэромагниттік түсірулер жасалды, нәтижесінде магниттік аномалиялар картасы тұрғызылып, интерпретациясы нәтижелері берілді, ал 1958 жылы Жетібай-Өзен тектоникалық сатысының солтүстік-батыс бөлігі шегінде 1:200 000 масштабта геологиялық барлау жұмыстары жүргізілді. Осы жұмыстардың нәтижелері бойынша геологиялық және тектоникалық карталар, магниттік аномалиялар карталары және 1: 200000 масштабта Өзен құрылымының ауырлық күші аномалияларының картасы тұрғызылды. (Сурет А.2) 1960-1962ж.ж. Шығыс Жетібай мен Қарамандыбас аумағында «Маңғышлақнефтеразведка» трестінің құрылымдық-іздестіру және бұрғылау жұмыстарының нәтижесінде турон қабатының табаны бойынша 1:50 000 масштабта құрылымдық карта тұрғызылды. Бұл картада Өзен көтерілімі айқын бейнеленген болатын.

1959 ж. Жетібай, ал 1961 ж. Өзен құрылымдарына терең барлау жұмыстары басталды. Бұл жұмыстар 1961 жылы Оңтүстік Маңғышлақ-Жетібай және Өзен бірегей мұнай және газ кен орындарының ашылуымен аяқталды. 1963 жылы Өзен мұнай газ кен орнының жалпы қоры есептелді. 1964 жылы газдың қоры жеке есептелді.

4 1978 жылы бұрын басталған жұмыстарды жалғастыра отырып, В.Б. Арбузов, Ю.А. Волож және т.б. Оңтүстік Маңғышлақ аумағындағы МОГТ материалдарын талдау және жалпылау жүргізді. Осы қорытудың нәтижелері бойынша триастағы горизонттар бойынша жиынтық құрылымдық карта құрастырылды, өңірдің тектоникалық құрылымы нақтыланды, төменгі, орта және жоғарғы дәрежелі бөлімдердің жабынындағы бұрыштық келіспеушіліктердің болуы анықталды.

1979-90 жылдар аралығында МОГТ сейсмосбарлау жұмыстары толықтай жүргізіліп 1:50000 масштабта құрылымдық карта тұрғызылды. Сейсмосбарлаудың нәтижелі жұмыстары триас, юра, бор шөгінді қабаттарын бөлді.

2002 ж. N 3/2001 БК "Қазақстанкаспийшельф" ААҚ Кондратович Ю.В. Билибин С.И. 3Д сейсмикалық барлау далалық материалдарын өңдеу, ҰГЗ деректерін өңдеу және түсіндіру, сейсмикалық деректерді кинематикалық және динамикалық түсіндіру жүргізді. Изохрон карталары, жылдамдықтар және триас, юра және бор шөгінділеріндегі 25 горизонт бойынша құрылымдық карталар салынған. ҰГЗ деректерімен кешенді сейсмикалық материалдардың палеотектоникалық, палеоқұрылымдық, седиментациялық және динамикалық талдаулары жүргізілді.

2Д сейсмосбарлау жұмыстарының жалпы нәтижесі: жиынтық құрылымдық карта тұрғызылды, өңірдің тектоникалық құрылымы нақтыланды, төменгі орта және жоғары дәрежелі бөлімдердің бұрыштық келіспеушіліктері анықталды.

3Д сейсмосбарлау жұмыстарының нәтижесі: жұмыстардың барлық ауданы бойынша шағылдырғыш беткейлердің корреляциясы жүргізілді, соның нәтижесінде құрылымдық карталар мен шағылдырғыш горизонттар бойынша изохрон карталары салынды.

1966 жылы Өзен құрылымында бірнеше ұңғыма бұрғыланды. Соның ішінде (58,72,181) үшеуі Қармандыбастың оңтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан. XIII(I) горизонт бойынша осы үш ұңғымадан алғашқы мұнай фонтандары атқылады.

Қарамандыбас, Өзен және Шығыс Өзен кен орындары бойынша үлгілеу алаңының шегінде саны 6 396 ұңғыманы құрайтын барлық ұңғымалар қоры бойынша юра және төменгі бор шөгінді қабаттарының корреляциясы жүргізілді. Негізгі өнімді қабаттардың шекаралары бөлініп, олардың ішкі құрылымы нақтыланды.

Осылайша, ауданның зерттелу деңгейі жоғары дәрежеде. Көпетеген зерттеулер мен бұрғылаудың үлкен көлемі юра және төменгі бор шөгінділеріне жүргізілген және игеріліп жатқан өнімнің көп бөлігі осы жүйелердің шөгінділеріне тиесілі.

Қазіргі таңда мұнай мен газдың өнеркәсіптік шоғырларының ашылуына байланысты пермь-триас түзілімдері неғұрлым перспективалы разрядқа ауысып жатыр.

1.3 Геологиялық құрылымы

Ауданның қимасында қатпарлы-метаморфтық герциндік іргетас, жоғарғы пермьді-триасты өтпелі кешен және юра-кайнозойлық платформалық тысымен қапталған. Соңында екі құрылымдық қабат бөлінеді: юра- төменгі миоценді және ортамиоценді-төрттік. (Сурет А.3 және А.3.1)

Жер бедері солтүстіктен-оңтүстікке дейін еңістеліп жатыр. Солтүстігіндегі Р-Т шөгінділерінен тұратын өтпелі кешен жер бетіне шыққан. Оңтүстік бағытта қабаттар бір-бірімен қабаттасып паралель созылып жатыр. Жетібай-Өзен сатысында бұрғылаған ұңғыманың тереңдігі жоғарғы триас шөгінділеріне дейін ғана жеткен. Шамамен барлық қабаттардағы таужыныс құрамы біркелі: саздар, құмтастар, сұр-қара түсті алевролиттердің алмасып отыруымен сипатталады. [2]

Пермь-Триас (Р-Т)

Пермь- 1 триас шөгінділері (РТ) Өзен кенорнының ең көне жыныстары болып табылады.

Жоғарғы пермь терең метаморфизм іздері бар күңгірт полимикті құмтастармен және қара сланецтермен көрінеді.

Төменгі триас (Т) шөгінділері қоңыр аргиллиттермен және орта түйіршікті құмтастармен орын алады. Бұл шөгінділердің оңтүстік Маңғыстаудағы қалыңдығы 440 метрге жетеді, жабынында шайылудың ізі бар.

Оленек және орта триас жыныстары құмтастар мен қышқылды туфтар қабатшалары бар қара және қарасұр аргиллиттер, әктастар, алевролиттердің біртұтас, едәуір біртекті тобын құрайды. Бұл шөгінділер жалпы қалыңдығы 1500-1600 м болатын біртұтас оңтүстік Маңғыстау тобына бөлінген.

Юра жүйесі (J)

Юра жүйесі шөгінділерінде барлық үш бөлім де кездеседі: төменгі, орта және жоғарғы, жалпы қалыңдығы 1300 м.

Юра жүйесінің **төменгі** бөлігі (тоар-аален) жоғарғы бөлігіне(келловей-байос) қарағанда ұңғымалардың аз ғана санымен ашылған және кернмен сипатталған.

Ортаңғы бөлім(J2)

Юра жүйесінің орта бөлімі Қарамандыбас кенорнында үш қабатты-Аален,Байос,Бат шөгінділерімен сипатталады.

Жоғарғы бөлім (J3)

Жоғарғы юра бөлімінде негізінен теңіз шөгінділері мен жануарлар қалдықтары түрінде кездесетін келловей, оксфорд және кембридж ярустары ерекшеленеді.

Юра шөгінділерінің құрамы: саздар, құмтастар мен алевролиттердің, көмір тектес заттың қабатшалары алмасуымен көрінеді. Құмтастар мен алевролиттердің түсі негізінен сұр және ақшыл сұр, кейде қоңыр және сары да болады. Сирек қарасұр түсті құмтас-алевролит жыныстар да кездеседі. Саздар көбіне қарасұр, тіпті қара, кейде қоңыр түсті.

Бор жүйесі (K)

Бор жүйесінің шөгінділері жоғарғы юра шөгінділерінің шайылған бетінде орналасады және төменгі, жоғарғы бөлімдері мен барлық ярустарымен орын алған. Литологиялық және генетикалық белгілері бойынша бор шөгінділері үш бөлікке бөлінеді: төменгі терриген-карбонаттық, ортаңғы терриген (альб, сеноман) және жоғарғы карбонат (турондат) ярустары. Төменгі бөлікке XII горизонт, ал ортаңғы және жоғарғы бөліктерге I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X және XI газды горизонттар жатады. Бор шөгінділерінің қалыңдығы 1100 м шамасында. Бор шөгінділерінің өнімді қалыңдығы алевролит және саз қабаттары мен будақтарының біртекті астарласуы ретінде көрінеді.

Кайнозой тобы (KZ)

Кайнозой тобында палеоген және неоген жыныстары орын алған. Палеоген шөгінділеріне мергель-әктас жыныстары мен саздардың бірқалыпты қабаты жатады. Палеоген шөгінділерінің қалыңдығы 150-170 м.

Төрттік жүйесі(Q)

Төрттік жүйе эмовиаль-демовиаль текті құмдар, саздар, суглиноктармен көрінеді. Шөгінділер қалыңдығы 5-7 м.

1.4 Тектоникасы

Жұмыс алаңы Оңтүстік-Маңғышлақ-Үстірт тектоникалық облысының солтүстік-батыс бөлігінде орналасқан. **4 Оңтүстік-Маңғышлақ-Үстірт облысы II ретті ірі құрылым-Жетібай-Өзен тектоникалық** сатысымен күрделенген. Бұл құрылым солтүстік-солтүстік-батыстан **Беке-** Башқұрт білігімен шектеседі, ал Батыс және оңтүстік-оңтүстік-шығыста шағын Сегендік және ірі Жазғұрлы-Үшқұдық депрессияларымен көмкеріледі. (Сурет А.4 және А.4.1)

Бұл желілердің созылуы жалпы қарастырылатын аймақтың созылуына ұқсас. Оңтүстіктен солтүстікке қарай антиклинальды аймақтың солтүстік-батыс бөлігінде тиісінше үш субшироттық (ЗСЗ-ВЮВ) созылудың тектоникалық желілері бөлінеді: Теньге-Тасболат, Жетібай және Өзен-Қарамандыбас.

Бұрғылау және ЗД сейсмобарлау нәтижелеріне сүйеніп ауданды зерттеушілер юра кешені бойынша тектоникалық бұзылыстарды анықтады. Басты бұзылыс Негізгі жинақ пен Орталық блокты шектейді және осы аумақта жоғарғы-орта юра қуатының өзгерісі байқалады. Екінші жарылым ауданның батыс бөлігінде орнасақан. Олардың ішіндегі ең айқын және күрделісі орталық жинақта және оның амплитудасы шамамен 30-40 м-ді құрайды. (Хумумрун күмбізінің шығыс және батыс бөлігіндегі жарылымдар.)

Сейсмобарлау ЗД мәліметтері бойынша Хумурун күмбездінде субмеридиональды екі жарылым анықталған. Амплитудасы 10-15м-ді құрайды.

Күмбездің шығыс бөлігіндегі орын алған жарылымды 82 және 87 ұңғыма деректері бойынша биіктігі қақпаның биіктігінен асатын 17, 18, 22 және 23 горизонттардағы дербес мұнай-газ шоғырларының болуымен негізделеді. Кейінгі сейсмобарлау ЗД жұмыстарының нәтижелерін өңдеу барысында бұл жарылымдар дәлелденді. Ал, батыс бөлігіндегі жарылым 16-ұңғыма деректеріне сүйеніп расталып отыр. 16- ұңғыма жарылымының батыс бөлігінде бұрғыланған және бұл жердегі өнімді қабат тек А22 горизонтында анықталып отыр. Алайда, күмбездің негізгі бөлігінде өнімді горизонттар 19-23 болып табылады.

1.5 Мұнай- газдылығы

Өзен кенорны 1961 жылы ашылған және 1965 жылы пайдалануға берілді. Негізгі өнімді қор алты қабаттан (XIII-XVIII) алынды. Бұдан басқа, қимада XIX-XXIV горизонттарында өнімді қабаттар анықталды, олар бойынша Хумурун, Парсумурун және Солтүстік-Батыс күмбездерінде игеру жұмыстары жүргізіліп жатыр. Литологиялық өнімді шөгінділер қимада біркелкі емес құмдақ, алевролит және саз түрінде сипатталған. Бұл қабаттардың қалыңдығы бір метрден ондаған метрге дейін өзгереді.

Төменгі Бор шөгінділерінде 12 газға қаныққан горизонт анықталды. Олар: турон (горизонт I), сеноман (II), альб (III-XI) және неоком (XII) шөгінділерімен стратиграфиялық ұштастырылған. Газға қаныққан қабаттардың жалпы қалыңдығы 720 метрді құрайды.

Өзен кен орнындағы қиманың Юра бөлігінде 13 өнімді горизонт бөлінеді. Әрбір горизонт үшін мұнай- газ - су флюидтерін бөлудің жеке жергілікті жүйесі орнатылған. Бұл әрбір горизонттың шөгінділерінде жеке шоғырдың орналасқанын көрсетеді. Кенорнындағы коллектор қабаттары құмтастар және алевролиттермен сипатталынады..Газды қабаттардың ашық кеуектілігі 26.8-30.6%, өткізгіштігі 0.2-0.4 мкм². Юра қалыңдығындағы ең жоғары кеуектілік (26.5%) және өткізгіштігі (0.523 мкм²) XIII горизонтта (келловей қабаты) белгіленген. Қалған горизонттарда кеуектілік 18-25%, өткізгіштігі 0,02- 0,03 мкм² аралығында өзгереді.

Қарастырылған геологиялық-тектоникалық деректерге сәйкес, триасқа және шартты түрде "төменгі юра кешеніне" біріктірілетін XX-XXV қабаттарына басты назар аударылуы тиіс.

Төменгі юра шөгінділері өте әлсіз зерттелген. Қазіргі уақытта өндіріліп жатқан қабаттар: Негізгі күмбезде XVIII, Хумурун күмбезінде XXIII қабат, Солтүстік Батыс күмбезінде XXI қабат, Парсумурун XXIV қабат.

Бұл кенорын 40 жыл бойы өндірілуде және триас бойынша қорларды ұлғайтуды, сондай-ақ жоғарғы және орта юра шөгінділер қабаттары бойынша қорларды қайта бағалауды қажет етеді.

1.6 Сейсмологиялық сипаттама

Қиманың жоғарғы бөлігіндегі жер үсті сейсмологиялық жағдайлардың күрделілігі жер беті рельефінің морфологиясымен литологиясымен және ЗМС қуаттарының өзгеруімен сипатталады.

Жер бетінің рельефі тік жармалы жыралар мен қатты кесілген желілерден тұрады. Бұл сейсмикалық толқындарды жарылыс көзі арқылы алуға қолайсыз орта болып саналады.

Сондай-ақ, қима бөлігінде сармат жасындағы борпылдақ жыныстардың болуы және «мамық» түзілімдердің кенет тығыздалу аймақтарының болуы төрттік түзілімдердің арасында толқындық алаңның бейнесін күрт бұрмалайды.

Жұмыс алаңындағы терең сейсмикалық жағдайлар сейсmobарлау жұмыстарын жүргізу үшін күрделі болып саналады. Алайда, шөгінді қабына дейінгі бөлек яғни юраға дейінгі шөгінділерден жоғарғы борға дейін зерттеуге мүмкіндік береді.[6]

Геологиялық қиманың зерттелінген уақыт аралығында динамикалық түрде әртүрлі дәрежеде көрінетін бірқатар тірек шағылған горизонттар(V_3, V_1, XIII, G, III, III_1) бөлініп, байқалады.

Бұл горизонттар ірі сейсмостратиграфиялық кешендер бөлімдерін сипаттайды: V_1- юраға дейінгі шайылған бет, XIII- келловей қабатының табаны, G- оксфорд қабатының табаны, III- Валанжин қабатының табаны, III_1- Апт қабатының табаны, V_3- горизонты төменгі оленек- жоғарғы оленек шекарасы яғни, төменгі триасқа тиесілі.

Тереңдік жағдайлардың күрделілігі өнімді қабаттардың көпшілігімен байланысты шағылған горизонттардың әлсіз динамикалық көрінуінен тұрады, бұл олардың бөлінуі мен бақылануын қиындатады.

Бұдан басқа, тереңдік жағдайлардың күрделілігі, тектоникалық бұзылулар мен өнімді орта- жоғарғы юра қабатында фациальды орнын басу аймағының бар болуымен сипатталады, олар бірқатар жағдайларда толқын өрісінің жағдайын біршама күрделендіреді.

Қиманың жылдамдық сипаттамасы 6253 және 6520 ұңғымаларындағы ВСП деректері бойынша, сондай-ақ сейсмограммаларды жылдам талдау нәтижелері бойынша анықталған.

2 Далалық жұмыстардың әдістемесі мен техникасы

Қарамандыбас, Өзен және Шығыс Өзен алаңдарында қойылған геологиялық міндеттер сейсмикалық барлау партияларының күшімен далалық жұмыстарды жүргізу жолымен шешілді. 3D детализациялық сейсмикалық түсірілім жалпы орта нүктелер (ОСТ) әдісімен шағылған толқындар әдістемесі бойынша орындалды. Интерпретация кезеңінде зерттеу объектісін үшөлшемді ұсынуды қамтамасыз ететін "крест" типті бақылаулардың алаңдық жүйесі қолданылды. Жұмыстың шолу картасы Б.1 - суретте көрсетілген

Дала жұмыстары стандартты әдіс бойынша жүргізілді. Алдымен топогеодезиялық жұмыстар жүргізілді. Топогеодезиялық жұмыстардың негізгі міндеті бейіндерді бөлуден далалық сейсmobарлау жұмыстарын қамтамасыз ету, қабылдау пункттерінің (ПП) және қоздыру пункттерінің (ПВ) координаттары мен биіктік белгілерін анықтау,

тірек геодезиялық желі құру, МПВ және МСК жұмыстар кешенін орындау бойынша ЗМС жасағын қамтамасыз ету, Топографиялық жоспарлар, схемалар мен алаң абристерін құру болып табылады.

Ауданды жете тексеру рельефтің ерекшеліктерін, қиын өтетін аймақтарды бөліп алу, желілік және алаңдық құрылыстардың, техногендік объектілердің болуы, сондай-ақ триангуляция пункттерінің жағдайын қадағалау болды. Топогеодезиялық жұмыстарды дайындау процесінде геодезиялық тірек желісін құру бойынша жұмыстарды орындау әдістемесі, координаттар мен биіктік жүйелері анықталды, нүктелердің кеңістіктік координаттарын анықтау дәлдігіне сүйене отырып, бақылау параметрлері таңдалды, геодезиялық өлшеулердің сапасын бақылау жүйесі, топогеодезиялық отряд құрамы, геодезиялық және қосалқы жабдықтардың қажетті жиынтығы, автокөлік және т. б. анықталды. (Сурет Б.1)

2.1 Сейсмикалық ЗД түсіру жұмыстарын жоспарлау

Зерттеу алаңында ЗД сейсмикалық түсірілім тиісінше 1-ден 201-ге дейін нөмірленген 201 жолақтан тұрды. Қабылдау сызықтары арасындағы Интервал 300 м және 300 м қозу және олар бір-біріне қатаң перпендикуляр болды. Бірлі-жарым орналастыру 20 қабылдау желісінен тұрды, олардың әрқайсысына 176 арна болды. Бірен-саран орналастыру үшін қоздыру тобы 1 сызықтан тұрды, онда 6 қозу пункттері орналасқан. Серпінді сейсмикалық тербелістерді бақылау, қозу және тіркеу жүйесінің параметрлері кестеде келтірілген.

Кесте 1 - техникалық - экономикалық көрсеткіштер

№ п.п. Жұмыс түрі Параметрлері
Карамандыбас Өзен Шығыс Өзен

1 2 3 4 5

1. Сейсмобарлау жұмыстары

1.1 Бақылау жүйесі орталық симметриялы, "крест" типті" орталық симметриялы, "крест" типті" орталық симметриялы, "крест" типті"

1.2 -қабылдау сызықтары арасындағы қашықтық 300 м 300 м 300 м

1.3 -қоздыру сызықтары арасындағы қашықтық 300 м 300 м 300 м

1.4 -ПП арасындағы қашықтық 50 м 50 м 50 м

1.5 -ПВ арасындағы қашықтық 50 м 50 м 50 м

1.6 - Бин өлшемі 25x25 м 25x25 м 25x25 м

1.7 -бақылау еселігі(номинальная) 48 50 50

1.8 -блоктағы қабылдау профильдерінің саны 8 10 10

1.9 - ЛПП бойынша жабу 7 5 5

1.10 -бір қабылдағыш линиядағы каналдар саны 144 120 120

1.11 -блоктағы активті каналдар саны 1152 1200 1200

2. Толқын тудырушы көз

2.1 - Толқын тудырушы көздің түрі вибро вибро вибро

2.2 -свип-сигналдың параметрі(f) 10-80 Гц 10-100 Гц 14-110 Гц

2.3 -свип-сигналдың сипаттамасы (t, конус) 10 с 500 мс 10 с 500 мс 12 с 500 мс

2.2 Тәжірибелік жұмыстар

Тәжірибелік жұмыстар күрделі жер беті сейсмогеологиялық жағдайлары бар рельефтің толқын тәрізді сатыларының таралу ауданында орындалды.

Тәжірибелік жұмыстар сейсмикалық толқындарды қоздыру және қабылдаудың оңтайлы параметрлерін таңдау мақсатында жүргізілді

2.2 сурет- ЗД тәжірибелік жұмыстардың геометриясы

2.3 Шағын жылдамдық аймағын зерттеу бойынша жұмыстардың әдістемесі мен техникасы

Зерттеліп отырған ауданда шағын жылдамдықтар аймағын (ЗМС) микросейсмокаротаж (МСК) әдісімен зерттеу бойынша жұмыстар қиманың жоғарғы бөлігі туралы ақпарат алу мақсатында және статикалық түзетулерді есептеу үшін жүргізілді. МСК әдісімен 178 нүкте нақты зерттелді.

МСК жұмыстары ұңғымада мәліметтерді тіркей отырып, тікелей каротаж әдісімен, ұңғыма аспабының көмегімен және жер бетінде серпімді тербелістерді қоздыру арқылы жүргізілді. Сейсмикалық тербелістер "құлайтын жүк" қондырғысының көмегімен пайда болды, қозу көзі ұңғыма сағасынан 2 м қашықтықта орналасқан. Сейсмикалық сигналдарды тіркеу NZXP сейсмикалық станциясының көмегімен жүргізілді, жазу ұзақтығы 128 мсек, дискретизация қадамы 0.125 мсек болды. Ұңғымалық зондты тұрақты жағдайда ұстау үшін ұңғымада механикалық қысу құрылғысы қолданылды.

МСК жұмыстарын жүргізу кезінде тіркеу былайша жүргізілді:

1. ұңғыма аузынан 10 м тереңдікке дейін 2 м аралықпен;
2. тереңдігі 10 м-ден 5 м-ге дейін, аралығы 1 м;
3. 5 м-ден ұңғыма сағасына дейін 0.5 м аралықпен.

Әрбір жұмыс күнінің соңында далалық мәліметтер партия базасында, дербес компьютердегі арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету көмегімен өңделді.

МСК ұңғымаларын бұрғылау YBR-2 бұрғылау қондырғысымен, сумен бұрғылау жұмысы жүзеге асырылды. Ұңғыманың тереңдігі 38 м - ден 100 м-ге дейін, ұңғыманың орташа тереңдігі-61 м.

МСК барлық ұңғымаларын бұрғылау кезінде ұңғыма қимасының литологиялық сипаттамасы барлық тереңдікте жүргізілді, бұл деректер оператордың баяндамасына енгізілді. Ауданы бойынша шағын жылдамдықтар аймағының литологиялық құрамы бойынша мәліметтер: жоғарғы қабат-ұсақ галечникті құм, 2 қабат - қызылдан сұрға дейінгі саз, төменгі қабат-көк және қара-көк түсті тығыз саздардан тұратыны анықталды.[6]

Әр жұмыс күнінің соңында далалық мәліметтер партия базасында өңделді. МСК әрбір нүктесі үшін операторлар баяндамалары жасалды:

МСК ұңғымасының нөмірі;

1. желі нөмірі;
2. пикет нөмірі;
3. бұрғылау тереңдігі;
4. каротаждың тереңдігі;
5. ұңғыма литологиясын сипаттау;
6. жұмыс әдісі туралы ақпарат

МСК-дың далалық деректері әрбір зондтау тереңдігінде бас толқынды тіркеу кезінде алынған жеке трассалардың жиынтығы болды. Бұл деректерді өңдеу жеке трассаларды бірыңғай сейсмограммаға жинауға және одан кейін оның негізінде бас толқынның годографын құруға мүмкіндік беретін арнайы бағдарламалық қамтамасыз етуде жүргізілді. МСК деректерін өңдеу үшін келесі процедуралар тізбегі қолданылды:

1. трасса сұрыптау;
2. сейсмограмманы құрастыру;
3. өңдеу бағдарламасына далалық деректерді жүктеу;
4. бас толқынның алғашқы кіру уақытын алу;
5. жарылыс пунктiнен Бірінші арнаға дейінгі қашықтыққа түзету енгізу;
6. $t(z)$ годографты құру және аппроксимация жасау;
7. литологиялық айырмашылықтарды ескере отырып біртекті қабаттарды бөлу;
8. қуаттар мен қабаттық жылдамдықтарды анықтау

Статикалық түзетулерді есептеу топография мәліметтері бойынша, 3Д статиканы есептеу алгоритмді пайдаланылған МСК мәліметтері бойынша жүргізілді. Статикалық түзетулер ПП және ПВ жұмыс аумағында есептелді және SPS файлға сақталды.

Статистикалық түзетулерді есептеу келесі түрде жүргізілді:

1. Нивелирлеу кесіндісін құру;
2. ЗМС нүктелерін өңдеу бағдарламасын жасау;
3. ЗМС нүктелерін өңдеу;
4. **2 Литологиялық айырмашылықтарды ескере отырып, біртекті қабаттарды** бөлу, қуаттар мен қабаттық жылдамдықтарды анықтау;
5. ЗМС моделін құру.

Төменде көрсетілген формула статистикалық түзетулерді келтіру сызығына дейін МСК-ның әр нүктесіне есептеу үшін қолданылды:

$$T = H1/V1 + H2/V2 + (E-H)/V3, (1)$$

H1, H2, H - бірінші қабаттың қалыңдығы, екінші қабаттың қалыңдығы, шағын жылдамдықтар аймағының толық қалыңдығы; V1, V2 - бірінші және екінші қабат жылдамдықтары, V3 -) қабат жабынындағы жылдамдық; E-рельефтің артуы. Барлық статистикалық түзетулер әр ПП мен ПВ үшін рельефтің күрделілігіне және қиманың жоғарғы бөлігіндегі жылдамдықтардың өзгеруіне байланысты деректерді интерполяциялау жолымен есептелген. ЗМС **деректерін өңдеу нәтижелері бойынша келесі нәтижелер алынды.**

1. **бірінші қабаттың қалыңдығы** 356 м/с-тан 966 м/с-қа дейінгі аралықтағы жылдамдық кезінде 5-тен 54,6 м-ге дейін өзгереді;
2. екінші қабаттың қалыңдығы 4.92-70.8 м жылдамдығы 649 м/с-1470 м / с;
3. қабат табанының жылдамдығы 1560 м/с-2372 м/с аралығында өзгереді.

2.4 Сейсмикалық материалдарды далалық өңдеу

Алынған ақпараттың сапасын өңдеу және бақылау БиДжиПи өндірісінің GeoEast өңдеу жүйесін пайдалану арқылы далалық есептеу орталығында жүргізілді.

Күн сайын сейсмостанция операторынан сапаны бақылау бөліміне келесі ақпарат келіп түсіті:

1. бастапқы ақпараты бар қатты дискке (жазба екі картридждге сейсмостанцияда бір уақытта жүргізілді) картридждерді таңбалау тура жүргізілді, екеуі де "ORIGINAL" белгісімен”;
2. күнделікті тест деректері бар Jet Flash құрылғысы, операторлардың есебі және SPS файлдарының өңделген түрі;
3. оператордың жұмыс уақытын бөлу туралы есебі қаға есепнамада.
4. барлық пикеттердің топографиялық мәліметтері, орналасу координаталары және sp1 форматындағы биіктік мәліметтері.
5. қағаздағы сейсмограммалардың қорытындылары әрбір 3 жазба бойынша жүргізілді. Жазбалардың сапасын тексеру күнделікті жүргізілді. Бір күнде алынған алғашқы сейсмикалық ақпарат оны одан әрі өңдеу үшін өңдеу кешенінің дерекқорына енгізілді. Содан кейін барлық материал оператордың баяндамасына сәйкестігі тексерілді, , қоздыру пункттерінің (ПВ), қабылдау пункттерінің (ПП) сәйкес келмеуі, кедергі жасайтын факторлардың бірі болғаны анықталды, шу көздері сейсмикалық трассалар бойынша шудың динамикалық және кинематикалық сипаттамалары анықталды. Содан кейін деректерге далалық орналастыру геометриясы берілді және қабылдау желісінің пикеттеріндегі (алыстықтар бойынша) сейсмикалық арналарды орналастыруға қатысты қозу пункттерінің дұрыс орналасу жағдайы тексерілді. Қозу пикетіне жақын төрт арна (гар) кесілгені анықталды.

Күнделікті тестілері бар Jet Flash есте сақтау құрылғысынан деректер өңдеу кешені компьютерінің қатты дискісіне көшірілген. Бұл жерде ағымдағы уақыт ішінде тіркейтін аппаратураның, далалық жабдықтың, геофондар мен вибраторлардың жағдайы тексерілді. Ақаулы трассалар мен сейсмограммалардың сапасын бағалау және редакциялау мақсатында алынған сейсмограммалар мониторда қаралды,. Әр таң сайын сейсмостанция операторларына табан жабдығына толық бақылау жасау үшін ақаулы трассалардың тізімі берілді. Одан әрі өңдеу кезінде тәжірибелік жұмыстарды жүргізу негізінде бекітілген бағандар қолданылды. Келтірілген желінің деңгейі +350 м

алынды, қосынды уақыттық қималар мен келтірілген сызығында статикалық түзетулерді есептеу үшін алмастыру жылдамдығы 1 900 м/сек қабылданды. МСК деректері бойынша статистикалық түзетулердің есептелуіне қарай олар сейсмикалық деректерге енгізілді, жинақталды, кинематика, статика түзетілді, соңғыуақыттық миграцияланған қима есептелді.[6]

3 Сейсмикалық ақпаратты өңдеу әдістемесі

3.1 Өңдеу міндеттері

Қарамандыбас, өзен және Шығыс Өзен кен орындарының аумағы бойынша алынған сейсмикалық материалдарды үш өлшемді өңдеудің мақсаты егжей-тегжейлі геологиялық интерпретация жүргізу үшін жарамды сейсмикалық деректердің біріктірілген және миграцияланған кубтарын алу болып табылады.

Осы мақсатты шешу үшін өңдеу процесі келесі негізгі талаптарға жауап беруі тиіс:

- беттік-келісілген процедураларды қолдана отырып, кең жиіліктік диапазонда амплитуданың шынайы арақатынасын сақтай отырып орындау;
- сигналдың / кедергілердің қажетті арақатынасын, рұқсат етілуін және нысаналы уақыт аралығында шағылыстыратын көкжиектердің ең жақсы қадағалануын қамтамасыз ету. Өңдеу технологиялық сұлбасы және геофизикалық процедуралардың реттілігі (Сурет В.1)

3.2 Деректерді өңдеу параметрлерін жиынтықтауға дейін таңдау және қолдану

Өңдеу алдында қойылған динамикалық міндеттер беттік-келісілген процедуралардың параметрлерін таңдауға ерекше назар аударуды талап етті: деконволюция, амплитудалық теңгеру, сондай-ақ жинақтауға дейін миграция.

Сейсмограммаларды өңдеу параметрлерін таңдау. Бастапқы сейсмограммаларға көрсетілген реттілікте мынадай рәсімдер қолданылды: сейсмограммалар мен трассалардың редакциясы; геометриялық алшақтықты есепке алу; жылдамдығы төмен кедергілер аймағындағы жолақты сүзу; үстіңгі жағдайларды ескере отырып, ең төменгі фазалық деконволюция; жолақты сүзу; үстіңгі жағдайларды ескере отырып, амплитудалық теңгеру.

Сейсмограммалар мен трассалар редакциясы. Өңдеудің бастапқы кезеңінде дала жазбаларының барлық көлемі интерактивті режимде экранда геометрияны және трасса редакциясын және сейсмограммаларды тексеру мақсатында қаралды. Алдын ала жиынтықталғаннан кейін сейсмограмма жиынтықтау сапасы нашарлаған жерлерде қайта қаралды. Осы кезеңде табылған сапасы нашар трассалар одан әрі өңдеуден алынып тасталды. Өңдеудің келесі кезеңдерінде сондай-ақ трассалардың жекелеген учаскелерінде амплитудалардың аномальды шыңдарын және шудың қалқандарын әлсірету мақсатында трассалардың Автоматты редакциясының рәсімдері қолданылды.

Сейсмикалық материалды талдау нәтижесінде 3 алаңның ішіндегі ең "лас" дабыл/кедергілердің арақатынасы бойынша өзен алаңы болып табылатыны атап өтілді. Қарамандыбас және Шығыс өзен алаңдарында сигнал/кедергі қатынасы төмен учаскелер бар.

Жүргізілген тесттерді талдау және алынған карталарды талдау нәтижесінде Шу амплитудасы және сигнал/кедергі арақатынасы келесі редакция табалдырықтары таңдалды:

Қарамандыбас Өзен Шығыс Өзен

A шу 1 400 8 900 1 400

S/N 2 2 2

Осылайша, көрсетілген мәндерден жоғары шу амплитудасы бар трассалар және 2-

ден төмен S/N қатынасы өңдеуге жарамсыз. Мұндай трассалардың пайызы трассалардың жалпы көлемінің 1.8% - нан аспайды.

Уақыт бойынша айнымалы сүзу (аймақтық сүзу). Жарылыстың жалпы пунктінің сейсмограммаларында (МЗЖ) тұрақты төмен жылдамдықты толқындар-беттік типті кедергі деңгейінің жеткілікті жоғары деңгейі тіркелді. Тұрақты кедергілерді азайту үшін өңдеудің бастапқы кезеңінде уақыт өзгерісі мен қашықтағы жолақ сүзгісі қолданылды. Жолақтық сүзу параметрлері және сүзгілерді қолдану шекаралары ОПВ трассаларын іріктеу бойынша орындалған тест нәтижелерін қарастырудан шыға отырып таңдалады. Бұл ретте жолақтық сүзгілердің жоғарғы шекаралық жиіліктері тұрақты болып қалып, 110 Гц мәніне сәйкес келді(110 Гц-сигналдың жоғарғы шегі), ал төменгі жиіліктер диапазонында өзгерді:

| Гц дБ/окт | Гц дБ/окт |
|--------------|-----------|
| 10 24 110 48 | |
| 14 24 110 48 | |
| 16 24 110 48 | |
| 18 24 110 48 | |
| 22 24 110 48 | |

ОПВ сейсмограммаларын таңдау бойынша сүзгілерді тестілеу нәтижесінде келесі параметрлер таңдалды:

| Гц дБ/окт | Гц дБ/окт |
|--------------|------------------------------|
| 10 24 110 48 | Зонадан тыс кедергілер (шум) |
| 16 18 110 48 | Конустын ішкі кедергісі |

Таңдалған жолақты сүзу параметрлері оның таралу аймағында кедергілерді айтарлықтай әлсіретуді қамтамасыз етті және кейінгі деконволюция процедурасын неғұрлым тиімді қолдану үшін жағдай жасады.

Деконволюция. Барлық 3 алаңдарда қозу көзі ретінде вибраторлар пайдаланылғандықтан, кіре берісте нуль-фазалық түрге жақын сигнал болды. Ең аз-фазалық алдын ала шашырату деконволюциясын қолданар алдында нуль-фазалық сигнал ең аз-фазалық жағдайға келтірілген. Ол үшін свип-сигнал параметрлерін пайдалана отырып, әрбір алаң бойынша бөлек сүзгі-келтіру салынды және қолданылды.

Деконволюцияның оңтайлы параметрлерін таңдау мақсатында ең төменгі-фазалық алдыңғы деконволюцияның тесті беттік жағдайларды есепке ала отырып орындалды. Алдын ала болжау интервалы тестіленетін сейсмограммалардың автокорреляция қызметін зерттеу негізінде таңдалады. Ақ шудың деңгейі 0.1, 1.0, 5.0% шегінде тестіленді. Ең аз фазалы оператор есептелген терезелердің көлемі мен саны да зерттеу пәні болды. Алынған деректердің бірлескен талдауы оңтайлы ретінде ең аз фазалық алдын ала ашылатын деконволюцияның келесі параметрлерін таңдауға мүмкіндік берді:

| |
|--|
| болжау интервалы, мс кедергі пайызы, % оператор ұзындығы, мс оператор есептеулерінің саны, с |
| 8 0.1 160 2 (0.1-4.0, 3.4-5.8) |

Терезелердің шектері ең аз жою үшін келтірілген және сейсмограмма фрагментінде визуалданған. Деконволюция операторы барлық ақпараттық жазбаны қамтитын бір үлкен терезеде есептелді, екінші терезе сейсмикалық жазбаның төменгі бөлігіндегі кедергілерді әлсірету үшін ғана қолданылды.

Деконволюцияға ұшыраған сейсмограммалар 14-110 Гц өткізу жиілігінің жолағында жолақтық сүзгішпен фильтрленген. Осылайша, МЗЖ сейсмограммалары геометриялық алшақтықты есепке алу үшін, үстіңгі жағдайларды ескере отырып,

деконволюцияны болжайтын "аймақтық" сүзгіні қолдану үшін қайта есептелді. Олардың амплитудалық-жиіліктік сипаттамалары қайта есептелді. МВ бастапқы сейсмограммасының фрагменті (В.2 және В.3 - сурет) өткізілген процедуралардың нәтижелері көрсетілген. Бастапқы деректермен салыстырғанда жазу спектрі айтарлықтай кеңейді.

Жер беті жағдайларын ескере отырып, трассаларды амплитудалық теңгеру. Жер беті жағдайларын ескере отырып, сейсмикалық жазбаларды теңгеру жабатын қалыңдық қасиеттерінің латералдық өзгерістерінің және қозу және қабылдау жағдайларына байланысты басқа да факторлардың әсерін өтеуге арналған.

Бұл процедурадағы негізгі сәт амплитудалар анықталатын терезені таңдау болып табылады: терезе деректердің мақсатты интервалын қамтуы тиіс, мүмкіндігінше, қашықтықтың барлық спектрінің бойымен көлемі бойынша стационарлық болуы тиіс, бұл ретте жоғарыамплитудалық алғашқы кіру және нөлдік іріктеуді қоспауы тиіс. Амплитудты анықтау 100 3500 мс (ең аз жою үшін) терезесінде орындалды.

Амплитудтарды бөлу төрт құрамдауыш бойынша орындалды: жарылыс пункттері, қабылдау пункттері, алыстамау көзі-қабылдағыш және CMP-кейіннен факторлардың көзі, қабылдағыш және қабылдағыш көзін жою үшін орнын толтыру; геологиялық құрылыспен байланысты құрылымдық факторды амплитудалық түзету жүргізілген жоқ. Амплитудалық теңдестіру сапасын бақылау деректердің өздерін, сондай-ақ қозу және қабылдау пунктеріндегі амплитудалық коэффициенттердің карталарын, алыстауға байланысты амплитудаларды бөлу кестесін, сондай-ақ аудан бойынша орташа амплитудалардың картасын талдау жолымен жүзеге асырылды. Амплитуданы түзеткеннен кейін барлық учаскелер бойынша едәуір дәрежеде түзетілді.

3.3 Бақылау торын анықтау және деректерді жалпы орта нүктелер бойынша сұрыптау

Алаңдар Қарамандыбас кен орны үшін бақылау желілері солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа, ал қозу желілері оңтүстік - батыстан солтүстік-шығысқа орналастырылған. Өзен және Шығыс Өзен кен орындары үшін-бақылау желілері-оңтүстік-батыстан солтүстік-шығысқа, ал қозу желілері-солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа. Сонымен қатар, Азимут Қарамандыбас ауданы үшін 109ды құрады, ал Өзен және Шығыс Өзен аудандары үшін 21.6 Барлық үш алаңда бірлескен өңдеу үшін 21.6 құрылғы атылды және INLINE сызығының оңтүстік-батыстан солтүстік-шығысқа, ал Crossline сызығының солтүстік - батыстан оңтүстік-шығысқа қарай орналасуы бар бірыңғай тор жапсырылды.

Статикалық түзетулерді есептеу. 2001 және 2002 жылғы алаңдарды өңдеу кезінде статикалық түзетулерді есептеудің екі нұсқасы сыналды. Біріншісі тұрақты алмастыру жылдамдығымен рельеф үшін статикалық түзетулерді есептеудің қарапайым тәсіліне негізделді - 2 100 м/с келтіру сызығына дейін - Қарамандыбас алаңында 80 м, және өзен алаңында 50 м жеткізу сызығына дейін.

Алдыңғы өңдеулердің статикалық түзетулерін талдаудың оң тәжірибесін пайдалана отырып, барлық үш алаңды бірыңғай өңдеу үшін рельефті, келтіру желісін - 80 м және алмастыру жылдамдығын 2 100 м/с пайдалана отырып, статикалық түзетулерді есептеу шешімі қабылданды.

Әдістемені қолдану. ЖЖЖ аномалияларын есепке алу жөніндегі міндетті шешу үшін мынадай рәсімдерді қамтитын бағандар пайдаланылады:

- тік жылдамдық спектрлерін талдау және толқын өрісінде тірек горизонттарды таңдау;
- спектрлердің сапасын таңдап алынған тірек көлденеңдері бойынша бағалау және горизонттарды түпкілікті таңдау;
- таңдалған деңгейлер бойынша жылдамдық ауытқуларын есепке алу мүмкіндігін бағалау;
- тірек көкжиектер уақытының карталарын құру және корреляция;
- оттар жылдамдығының көлденең жылдамдық спектрлерін немесе тірек көлденеңінен аралық жылдамдықты есептеу және олардың корреляциясы;
- Отт жылдамдығының немесе тірек көлденеңінен аралық жылдамдықтың карталарын

құру;

- карталардың сәулелік көші-қоны изохрон және тереңдік карталарын алу;
- құрылымдық карталарды ұңғыма деректерімен, ұңғыма бойынша ағартуы бар горизонттар бойынша байланыстыру;
- тірек горизонттары бойынша тереңдік-жылдамдық моделін құру;
- жоғарғы тірек көкжиегі бойынша құрылымдық картамен келісілген ОГТ жылдамдығының немесе аралық жылдамдықтың картасын құру;
- қабаттарды алмастыру процедурасын жүргізу;
- статикалық түзетулер карталарын құру;
- Отт сейсмограммаларына алынған түзетулерді енгізу және жиынтық текше алу.

Біріктірілген емес деректердің соңғы қосынды кубтарын өңдеу және алу.

Деконволюция. Сейсмикалық жазбаның рұқсат етілуін арттыру мақсатында жиынтық мәліметтер бойынша нуль-фазалық деконволюция қолданылды.

Оптима ретінде өткізілген тесттер нәтижесінде

Жалпы трассалар кубын өңдеу кезінде алдыңғы миграция процедуралары, сондай-ақ нуль-фазалық деконволюция процедурасы үшін бірнеше есептеулерден кейінгі параметрлері қолданылды:

оператордың ұзындығы 160 мс

кедергі деңгейі (белый шум) 10%

оператор есептеулерінің саны (0.2-2.0, 1.7-3.4, 3.2-5.5) с

Жоғары жиілікті және төмен жиілікті шуды бәсеңдету мақсатында процедураның шығуында 14-100 Гц шектік жиіліктері бар жолақты сүзу қолданылды.

Сүзу-жұмыс аймағы. Жалпы мәліметтер бойынша жазбаның когеренттілігін арттыру үшін облыс контурындағы жолдың сүзілуі орындалды, бұл кезде берілген көлбеу диапазонының шегінде орналасқан шағылысу энергиясы құрылғы-облысқа трансформацияланады. Осы диапазоннан тыс шағылысу энергиясы деректерді t-x облысқа кері аудару кезінде әлсірейді.

Миграция. Сейсмикалық бұзуды ескере отырып, уақытша тіліктерді уақытша тіліктерге қайта құру екі кезеңде жүзеге асырылды. Бірінші кезеңде жылдамдықтар текшесінен таңдап алынған ең аз жылдамдықпен жиіліктік-толқындық облыста іске асырылған STOLTA алгоритмі бойынша үш өлшемді бір өту алгоритмі қолданылды. Қалдық жылдамдығымен екінші көші-қон (домиграция) үшін, әрине, екі өтпелі көші-қон алгоритмі қолданылды.

Постмиграциялық өңдеу. Деконволюция. Сейсмикалық сигналдардың рұқсат етілуін одан әрі арттыру мақсатында келесі кезеңде миграция деректері бойынша нуль-фазалық деконволюция орындалды. Өткізілген тесттер нәтижесінде нуль-фазалық деконволюция процедурасы үшін оңтайлы параметрлер ретінде келесі:

оператордың ұзындығы 160 мс

кедергі деңгейі (белый шум) 10%

оператор есептерінің саны (0.2-2.0, 1.7-3.4, 3.2-5.5) с

Жолақты сүзу. Барлық мәліметтер бойынша нуль-фазалық деконволюциядан кейін 14-100 Гц шектік жиіліктері бар жолақты сүзу орындалды.

Сүзі мынадай параметрлері бар - облысында орындалды: еңкею диапазоны 6 мс/трассаны құрады; панель өлшемі- 14 трасса. - облысында фильтрацияланған бастапқы деректер (t-x облысының) 70%-ды құрады.

Тұрақты кедергі-толқындардың әлсіреуі. Тұрақты орташа жылдамдықты толқындардың қалдық фонын басу үшін барлық уақыт интервалында 12-ден 28 мс/трассаға дейін веердегі кедергі кесумен уақытша аймақта FK-сүзгілеу қолданылды. Миграция әсері тіліктің терең бөлігінде байқалады. Постмиграциядан кейінгі өңдеу

нәтижесінде жазбаның амплитудалық-жиіліктік сипаттамаларын қосымша теңестіру және кеңейту мүмкін болды.

3.4 Жинақтауға дейінгі терең миграция және постмиграциядан кейінгі өңдеу

ОСТ сейсмограммасының қалдық фазалық жылжуларын түзеткеннен кейін, 25x25 м өлшемі бар тұрақты тор бойынша қайта сұрыпталып, жинақтауға дейін терең миграция жүргізу үшін тереңдік-жылдамдық моделін құруға берілді.

Жинақтауға дейін терең көші-қон үшін тереңдік-жылдамдық моделін құру.

Жұмыстың бұл түрінің міндеті Өзен ауданы бойынша жинақтауға дейін терең миграция жүргізу үшін тереңдік-жылдамдық моделін құру болып табылады.

Интерпретация кезеңінде модельдерді құру үшін бастапқы деректер болып алдын ала өңдеуден кейінгі кубтың ОГТ сейсмограммалары және уақытша тіліктердің кубтары болды. Тереңдік-жылдамдық моделін құру горизонталь бағытта үстіңгі қабаттардан төменгі қабатқа дейін жүргізіледі. Әрбір келесі қабат жоғары жатқан қабаттар бойынша тереңдік-жылдамдық үлгісін ескере отырып құрылады.

Жұмыстарды орындау барысында келесі әдістеме қолданылды:

1. Тік жылдамдық анализінің және тірек горизонттарын таңдау арқылы толқынды картинасын зерттеу.

2. $T(0)$ миграция карталарын $T(0)$ карталарына демиграциялау.

3. Аралық градиенттердің карталарын құру қажет болған жағдайда әрбір қабат үшін аралық жылдамдықтың тік градиентінің мәндерін анықтау.

Тік градиентті ескере отырып, әрбір тірек қабаты бойынша аралық жылдамдықтың көлденең спектрлерін есептеу және оларды корреляциялау.

V_{int} аралық жылдамдық карталарын құру. (x, y) . Құрылымдық карталарды $H(x, y)$ алу үшін $T(0)$ карталарының сәулелік миграциясы.

Барлық аудан үшін бірыңғай қалың қабатты тереңдік-жылдамдық моделін құру (аралық жылдамдық кубын алу). Тік жылдамдық градиентін есептеу және миграция үшін жылдамдық моделін құру мақсатында жүргізілетін тік жылдамдық талдауының нәтижелері бойынша 9 негізгі горизонттар таңдап алынды-II-0, II-2, II-3, III-1, XIII, XVII, XXIV, V-1, V-3. Таңдау шекарада жылдамдық секіруінің болуымен, горизонттар арасындағы үлкен интервалмен және қабат шегінде өзгермеген тік жылдамдық градиентінің болуымен байланысты болды.

Бұдан әрі таңдалған деңгейлер бойынша тік градиентті ескере отырып, аралық жылдамдықтың көлденең спектрлері есептелді. (Сурет В.9) сәулелерді трассалайтын ортаның градиенттік тереңдік-жылдамдық моделі және интервалдық жылдамдықтың тік градиентін есепке ала отырып, XXIV горизонт бойынша интервалдық жылдамдықтың көлденең спектрі көрсетілген. Есеп 500 метр қадаммен текше қимасы бойынша жүргізілді.(Сурет В.4)

Қабаттардағы жылдамдық формулаға сәйкес тік градиентті ескере отырып есептеледі: $V(H) = V_0 + \text{grad}(H - H_0)$, мұнда H -қабаттың жату тереңдігі, H_0 -келтіру бетінің жатыс тереңдігі; V_0 -ортаның жылдамдық қасиеттерінің латералдық өзгеруін сипаттайтын H_0 тереңдігіне келтірілген жылдамдық мәні, grad -жылдамдық тік градиентінің шамасы.

Одан әрі куб бойынша тереңдік-жылдамдық моделі салынды. Тереңдік-жылдамдық моделін құру нәтижесі $V_{int}(x, y)$ аралық жылдамдықтар карталары, әрбір қабат үшін тік градиенттің мәні (қажет болған жағдайда - карталар) және $H(x, y)$ тереңдік карталары болып табылады. Осы карталардың негізінде жиынтықтауға дейін терең миграция үшін пайдаланылатын аралық жылдамдық кубы құрылады. (В.5 - сурет)

Миграцияланған тереңдік куб уақыттық кубқа ауыстырылды. Миграцияның нәтижесінде шудың бәсеңдегенін - қималардың динамикалық шешілуі жақсарғанын және шекаралардың қадағалануы жақсарды-сынулардың ең жақсы жиектілігі байқалады.

Жинақтауға дейін 3D терең миграциясы. 3D терең сейсмикалық миграция жиынтықтауға дейін (3D PSDM) бағдарлама кешенінің көмегімен орындалды.

Бағдарламаның кіруіне келесі негізгі процедураларды қамтитын алдын ала стандартты өңдеуден өткен деректер берілді:

- деректерге бақылау геометриясын беру және оларды биндау;
- амплитудаларды реттеуді және әртүрлі кедергілерді (атап айтқанда-қарқынды беттік толқындарды) басуға бағытталған жолақты сүзуді қамтитын сигналдық өңдеу);
- сейсмикалық сигналдардың оңтайлы қысылуына бағытталған деконволюция және қатты біркелкі емес сыртқы қозу жағдайларының бұрмалануына байланысты олардың пішіндерінің айырмашылықтарын өтеуге бағытталған-сейсмикалық толқындарды қабылдау;
- қиманың жоғарғы бөлігінің жылдам қатынасында күрт біртекті емес әсерін өтейтін және барлық сейсмикалық деректерді келтірудің бірыңғай көлденең деңгейіне әкелетін түзетілген статикалық түзетулерді есептеу және деректерге енгізу;
- пайдалы шағылысқан толқындармен интерференцияны болдырмау мақсатында алғашқы қосылыстардың қарқынды толқындарын бөліп тұратын сыртқы мьютингті іріктеу және сейсмограммаларға енгізу, бұл шешімнің бұрмалануына әкелуі мүмкін. Осылайша, бағдарлама кіруіне кинематикалық түзетулердің деректеріне енгізуді қоспағанда, базалық өңдеудің барлық негізгі рәсімдерінен өткен сейсмикалық деректер берілді. Ортаның қалың қабатты тереңдік-жылдамдық үлгісін құрастырғаннан және сынақтан өткізгеннен кейін, оның дұрыстығының негізгі өлшемі миграциялық түрлендіруден кейін трассалардың бинді топтамаларында толқындардың синфазиялығын түзету болып табылады (бейненің жалпы нүктесінің сейсмограммалары деп аталады), ортаның тереңдік-жылдамдық моделінің текшесін қоса алғанда, дайындалған сейсмикалық деректердің барлық жиынтығы 3D PSDM бағдарламасының кіруіне берілді.

Көші-қон бағдарламасының алгоритмі. Бағдарлама алгоритмі бір рет шашыраудың борновско-сәулелік жақындауында акустикалық толқындардың шашырауының кері есебін шешуге негізделген. Белкин жұмысының нәтижелеріне негізделген есептің көрсетілген линеаризацияланған қойылымы Ең көп қолданатындардың бірі болып табылады және Кирхгоф миграция формуласының құрылымы бойынша еске салатын өтініштің тура формуласына әкеледі:

(2)

мұнда-зерттелетін ортаның тегістелген тірек тереңдік-жылдамдық моделінен кіші ауытқуларын сипаттайтын шашырату әлеуетінің іздестірілетін функциясы; анықтау бойынша:

мұндағы, - зерттелетін ортаның тереңдік-жылдамдық моделінен кіші ауытқуларын сипаттайтын іздестірілетін функциясы; анықтау бойынша: мұндағы $c_0-2(r)$ -тірек модель; $c(r)$ - ортада жылдамдықты шынайы бөлу; - эйконал (ПВ-дан ортаның бейнеленетін нүктесіне дейін және орта нүктесінен ПП-ға дейін сейсмикалық толқын жүрісінің жиынтық уақыты)); - жиынтық геометриялық алшақтық; ; -- бір рет шағылысқан немесе шашыраған толқындар өрісі, мұнда (x,y) - бақылау бетінде ПВ және ПП орналасуын сипаттайтын параметрлер. Айналымның келтірілген формуласы әртүрлі ортада сейсмикалық толқындардың таралуының негізгі заңдары мен ерекшеліктерін ескереді және келесі жорамалдар мен шектеулерді қолданады:

- толқындар аз шағылысу коэффициенттері бар біртекті емес акустикалық ортада таралады, бұл бір реттік шашыраудың борновтық жақындауын пайдалануға мүмкіндік береді;

- толқындарды жергілікті-жазық ретінде сипаттайтын алыс толқын аймағында Фраунгофердің жақындауы пайдаланылады;

- Грин функциясының біртекті емес ортада геометриялық-сәулелік (WKB) жақындауы қолданылады.

Барлық көрсетілген жақындаулар сейсмикалық деректерді өңдеу және түсіндіру кезінде анық немесе айқын емес кеңінен қолданылады. Оларды қолданудың ауқымды практикалық тәжірибесі, сондай-ақ 3D терең сейсмикалық көші-қонның қазіргі заманғы тәжірибесі жиынтықтауға дейін салыстырмалы амплитудаларды сақтай отырып, деректердің үлкен көлемін жинақтауға дейін терең көші-қонға арналған жоғары тиімді

бағдарлама кешенін құруға мүмкіндік берді [1]

Миграцияның орындалу ерекшеліктері. Бұл жобада 3D PSDM орындаудың негізгі ерекшелігі әртүрлі далалық маусымда өткізілген 3-ші сейсмикалық түсірілімдер ұсынылған бастапқы сейсмикалық деректердің құрамдас текше болды: Қарамандыбас текше - 2001 жылғы маусымның түсірілімі, 2002 жылғы өзен текше, 2005 жылғы Шығыс өзен текше - маусымның түсірілімі. Сонымен қатар, Қарамандыбас түсірудің Inline - және Crossline-бағыттары Өзен кен орнын түсірудің тиісті бағыттарымен маңызды нөлдік емес бұрыштарды құрады. Барлық үш түсірілімнің жиынтық ауданы "50" АТҚ бойынша номиналды еселігі кезінде шамамен 700 шаршы шақырымды құрады. Бастапқы сейсмикалық кубтардың тұтану орындарында номиналдыдан 2 есе және одан да көп еселігі жоғары тар желілік аймақтар байқалды. Осы аймақтармен байланысты миграция өзгеруінің тұрақты кедергілерінің пайда болуын болдырмау үшін "OMEGA" өңдеу жүйесінің штаттық құралдарының көмегімен еселік өрісін теңестіру шешімі қабылданды. Осы мақсатта миграция алдында жақын қашықтықтағы сейсмикалық трассаларды ішінара қайта ойластыру орындалды. Постмиграциядан кейінгі өңдеу. Терең миграция орындалғаннан кейін сейсмограмманы жиынтықтауға (соммалауға) дейін уақытша ауқымда қайта саналды. Жинақтауға дейін көші-қон нәтижесінде алынған сейсмограммалар жиынтығын өңдеу кинематикалық түзетулерді түзету, еселік толқындарды азайту, қалдық фазалық жылжуларды түзету және кейінгі қосу процедураларын қамтиды. Сондықтан кинематикалық түзетулерді түзетуден кейін RADON-түрлендіру процедурасымен еселік толқындарды қосымша азайту орындалды және тағы да кинематикалық түзетулер нақтыланды. Қалдық фазалық жылжуларды түзету схема бойынша сейсмограммалар бойынша және бұрын сипатталған параметрлермен орындалды. Түзету рәсімі қосылыммен біріктірілді, соның нәтижесінде көшіп-қондырылған жиынтық деректер текше алынды. Қосылымға дейін жегілген соңғы деректер текшесін алу. Деконволюция. Сейсмикалық жазбаның рұқсат етілуін арттыру мақсатында тестілеу нәтижелері бойынша таңдалған параметрлері бар нуль-фазалық деконволюция орындалды.

3.5 Өңдеу нәтижелерін талдау

Өңдеу барысында сейсмикалық сигналдың амплитудалық-жиіліктік сипаттамаларына талдау жүргізілді. Ақпаратты қатты тасығышқа және станция экранына шығару арқылы өңдеудің әрбір кезеңінде жүзеге асырылатын сапаны көзбен шолып бағалаумен қатар, әрбір суммотрассалар үшін уақыт бойынша берілген интервалда сигнал/кедергі арақатынасының параметрі есептелген және осы параметрдің карталары салынды. Осылайша, өңдеу нәтижелерін сапалы визуалды бағалау тәсіліне қосымша неғұрлым объективті және формальды - сандық әдіс қосылды.

Кесте 3.1 – өңдеудің негізгі кезеңдерінде сигнал/кедергілердің орташа қатынасы

Орташа сигнал/кедергі қатынасы (S/N) Сейсмикалық деректерді өңдеу кезеңдері

1.0 Алдын-ала есептелген куб

2.2 Кинематикалық және статикалық түзетулерден кейінгі жиынтық куб

3.9 Соңғы біріктірілген деректер кубы

6.5 Соңғы миграцияланған куб

8.5 Есептелгенге дейінгі соңғы миграцияланған куб

Кестеде берілген деректерді талдаудан сейсмикалық деректерді өңдеу нәтижесінде сигнал/кедергілер (S/N) арақатынасы шамамен 9 есе ұлғайғанын көруге болады. Соңғы уақытша тіліктердің толқынды суретін талдауға және сейсмикалық жазбаның сипаттамаларын сандық бағалауға сүйене отырып, өңдеу жақсы әдістемелік деңгейде орындалды деп пайымдауға болады. Осылайша, өңдеу процедураларын талдау келесі қорытындыларды жасауға мүмкіндік

береді. Жүргізілген өңдеу бағанды құру және дәстүрлі өңдеу үшін геофизикалық процедуралардың параметрлерін таңдау принциптеріне негізделген. Өңдеу бағдарламаларының таңдалған реттілігі және оларды теңшеу параметрлері мақсатты интервалдағы синфазалық осьтерінің сенімді корреляциясын сақтай отырып, сигнал/кедергілердің жоғары арақатынасымен сейсмикалық сигналдардың барынша рұқсат етілген жиынтық деректер кубтарын алуға бағытталған.

Өңдеу қорытындысын шығара отырып, оның негізгі кезеңдерін қысқаша сипаттаймыз. Препроцессинг - бақылау геометриясын бақылау және редакциялау процедураларын орындау сатысында-әртүрлі қарқынды кедергілердің болуымен сипатталатын сейсмикалық жазбалардың айтарлықтай саны анықталды. Тұрақты толқын-кедергіні басуға жиілік жолағын баптай отырып, уақыт бойынша ауыспалы процедураның сейсмограммаларын өңдеудің бастапқы кезеңінде және жолақты сүзу (аймақтық сүзгі) қашықтықтарында оңтайлы қолдану ұсынылады. Сол арқылы деконволюция процедураларын тиімді орындау, Кинематикалық және статикалық түзетулерді түзету үшін жағдайлар жасалды.

Амплитудалық қатынасты сақтай отырып өңдеу кезіндегі маңызды кезең амплитудаларды түзету болып табылады. Беттік-келісілген режимде амплитудаларды түзететін бағдарламалардың қалыпты жұмысы үшін әртүрлі учаскелерде амплитудалардың деңгейлері тым қатты ерекшеленбеуі маңызды. 2001, 2002 және 2005 ж. ж. куб амплитудасын өңдеудің бастапқы кезеңінде сәйкестікке келтірілді. Сигнал/кедергі арақатынасын арттыру мақсатында жинақтаудың номиналды еселігін екі есе арттыра отырып (110) үлкен мөлшердегі (50x25 м) бин-ге ауысу жүзеге асырылды. Жинақтаудың жоғары жиілігімен алынған уақытша кесінділер кесінділердің номиналды жиілігімен сигнал/кедергі арақатынасы бойынша тиімді ерекшеленді. Жинақталу жиілігін арттыру және ОСТ топтамасында алыстаудың біркелкі спектрін қалыптастыру есебінен жылдамдықты талдау және статикалық түзетулерді автоматты түзету процедураларын орындау үшін қолайлы жағдайлар жасалды.

Бірінші деконволюцияның бастапқы сейсмикалық жазбалары бойынша қолдану сүзгінің операторын теңшеудің екі терезесінде үстіңгі жағдайларды ескере отырып және олардың уақыт бойынша орналасуы сигналдың тұрақты түрін алуға және рұқсат етілуін арттыруға мүмкіндік берді.

Соңғы тіліктер бойынша деконволюцияны пайдалану жазбаның рұқсат етілуін қосымша арттыруды қамтамасыз етті. Қоныс аудартылған тіліктер бойынша деконволюцияны орындау кесіктің мақсатты интервалында көріністерді ажырату міндетін қанағаттанарлық шешуге мүмкіндік берді.

Горизонттардың қадағалануының неғұрлым маңызды жақсаруы жоғары еселіктегі ОСТ сейсмограммалары бойынша орындалған кинематикалық және статикалық түзетулерді түзетудің бастапқы циклдерінде алынды.

Өңдеу процесінде тіліктің жоғарғы бөлігінің жылдам біртекті еместігін есепке алу кезеңіне ерекше назар аударылды. ВЧР жылдамдық вариациясын өтейтін төмен жиілікті статикалық түзетулердің есебі GeoDepth бағдарламасы кешенінде орындалды. Төмен жиілікті статикалық түзетулерді енгізу уақыт бойынша көрсететін горизонттардың дәл мінез-құлқын қамтамасыз етті.

ОСТ сейсмограммалары бойынша еселік толқындарды шегеруді қолдану нәтижесінде еселік толқындардың фонын айтарлықтай әлсіретуге қол жеткізілді. Соңғы жиынтық кубты алу үшін сейсмограммалар бойынша қалдық фазалық қозғалыстарды түзету процедурасының қолданылуы елеусіз жақсартуға алып келді, бұл өңдеудің алдыңғы кезеңдерінде статикалық және кинематикалық түзетулердің жақсы сапасын куәландырады.

Терең көші-қон нәтижесінде жинақтауға дейін мақсатты шекаралардың геометриясы нақтыланды, қиманың терең бөлігіндегі толқындық көрініс айқын белгіленді. Уақытша разрездерді өңдеудің соңғы кезеңдерінде сейсмикалық жазбаның кездейсоқ шуының едәуір әлсіреуі құрылғыны сүзуді қолдану арқылы қамтамасыз етілді. Бұл кезеңде ноль-фазалық деконволюциямен және жолақтық сүзумен үйлесімде сейсмикалық сигналдардың динамикалық мәнерлілігі мен рұқсат етілуін қосымша арттыруға,

сигнал/кедергілердің арақатынасын жақсартуға қол жеткізілді. Берілген бөлу карталарының талдауынан өңдеудің негізгі кезеңдерінде алынған сигнал/кедергі арақатынасының мәні өңдеу тереңдігінің ұлғаюына қарай заңды түрде жоғарылайды. Бұл геофизикалық процедуралардың оңтайлы жиынтығын және оларды өңдеу процесінде және таңдалған параметрлерде қолдану кезектілігін куәландырады. Қорытындылай келе, жүргізілген жұмыстардың күрделілігіне қарамастан, таңдалған бағандар мен өңдеу әдістемесі егжей-тегжейлі геологиялық түсіндіру үшін жарамды амплитудалардың нақты арақатынасын сақтай отырып, жақсы сапалы сейсмикалық трассалардың текшелерін алуға мүмкіндік бергенін атап өтуге болады.

4 Сейсмикалық материалдарды интерпретациялау

Сейсмикалық материалдарды түсіндіру қойылған геологиялық міндеттерді шешу үшін басқа геологиялық-геофизикалық материалдармен кешенді сейсмикалық деректерді мұқият зерттеуді қамтамасыз ететін арнайы технологиялық схема бойынша орындалады.

Далалық сейсмикалық деректерді өңдеу ОСТ трассасының тігінен келтірілген 25x25 м қадаммен тікбұрышты тор бойынша орналасқан уақыттық сейсмикалық куб алынды. (сурет Г.1) субширотты (Crossline) және субмеридионалды (Inline) желілердің кеңістігіндегі орналасу сұлбасы, ұңғымалардың орналасқан жері және 3Д түсіру шекаралары көрсетілген. Бұл кубтағы шағылған горизонттар 500 мс-ден 1800-2500 мс-ге дейін уақыт диапазонын алады.

Геофизикалық деректерді интеграциялау негізінде зерттеу аумағында құрылымдық, стратиграфиялық және динамикалық интерпретациялар жүргізілді. Г.1 - суретте көрсетілгендей, горизонттарды қадағалау сапасы, олардың динамикалық мәнгерлілігі мен рұқсат етілуі Қарамандыбас және Өзен кен орындарында да, Шығыс Өзен алаңында да қанағаттанарлық. (Сурет Г.2)

Құрылымдық интерпретацияны орындау барысында аумақтағы әр түрлі жылдардың сейсмикалық деректері салыстырылып, шағылған горизонттарды стратиграфиялық байланыстыру орындалды. Толқындық өрістер талданып, шағылған горизонттарды корреляциялау жұмыстары жүргізілді және тектоникалық бұзылыстар анықталды. Құрылымдық интерпретация үшін GeoDepth бағдарламалық кешенін пайдалану арқылы ортаның көлемді жылдамдық моделі тұрғызылды және терең бейнелердің кубы алынды.

4.1 Тік сейсмикалық профильдеу деректерін өңдеу

Тірек және мақсатты шағылған горизонттарды стратиграфиялық байланыстыру үшін ВСП және акустикалық каротаж мәліметтері және Қарамандыбас кенорнындағы 141 және 433 ұңғымалардың, Өзен кенорнында No 6253, 6520 және 6053 ұңғымалар және Шығыс Өзен кенорнындағы No3 ұңғыма мәліметтері алынды.

Шағылған горизонттарды байланыстыру жер бетіндегі және ұңғымалық сейсмосбарлаудың толқынды өрістерін салыстыру жолымен жүргізілді.

ВСП жұмыстары Өзен кенорнының No6053, Шығыс Өзен кенорнындағы No3 ұңғымасындағы қиманың жылдамдық сипаттамасын, толқын өрісінің құрылымын зерттеу, қималардың сейсмоакустикалық моделін құру, шағылған горизонттарды геологиялық шекараларға стратиграфиялық байланыстыру мақсатында жүргізілді. Сейсмикалық жұмыстар "ЦГЭ" ЖШС БК (Алматы қ., Қазақстан Республикасы) партиясымен орындалды. Деректерді жедел бағалау UNIVERSAL FP пакетінде жүзеге асырылды. (Сурет Г.3)

4.1.1 Тік сейсмикалық профильдеу деректерін өңдеу және интерпретациялау (6053 ұңғ.)

Бұл жұмыстың барысында 6053 ұңғыма мысалында (Өзен кен орны) тік сейсмикалық

профильдеу мәліметтерін өлшеу әдістемесінің, өңдеу және интерпретациялау әдістемесінің мысалы берілген.

Далалық жұмыстарды бақылау жүйесінің әдістемесі мен параметрлері. Бақылау ВСП екі қозу пунктінен жүргізілді. Жұмыс ауданында жұмыс істеп тұрған ұңғымалар мен әртүрлі құбырлар көп.

Жұмыстар төрт нүктелі үш компонентті сандық зондпен жүргізілді, оның ұңғыма аспаптары басқарылатын қысымымен жабдықталған. Тіркеу жүйесі ретінде ДК базасында 3-48М АМЦ цифрлық станциясы қолданылды.

Бақылау жүргізу алдында қоздыру көзін таңдау бойынша тәжірибелік-әдістемелік жұмыстар жүргізілді. Ұңғыма жарылыстың екі пунктінен (ПВ) жұмыс істеді. Ұңғыманың сағасынан ПВ-ны алыстату 4.1-кестеде көрсетілген.

Кесте 4.1 – 6053 ұңғымадағы далалық жұмыстарды бақылау параметрлері

ПВ Азимут Алыстату Альтитуда мәні ПВ, м Тереңдік интервалы, м Жарылыс тереңдігі, м Заряд салмағы, кг

1 1330 145 228.8117

10-1280 29-31 0,25

2 2970 606 233.6312 10-1280 36-38 0,5

Ұңғыма сағасының альтитудасы: 237.1 м ВСП кабельдік тереңдікті есептеу альтитудасы 237.35 м Ротор үстелінің биіктігі: 4,2 м

Ұңғыма бойынша бақылау қадамы барлық ПВ үшін 10 м құрады. Әрбір ПВ бір жару ұңғымасынан өңделді. Сапалы жазбалар алу үшін жару ұңғымаларын сумен жабу жүргізілді. Серпінді тербелістерді қоздыру ПВ1 үшін 31м тереңдікте және ПВ2 үшін 38 м БТП-250 жеке тротил зарядымен жүргізілді. Зарядтардың салмағы ПВ1 үшін 0.25 кг және ПВ2 үшін 0.5 кг құрады.

ВСП профильдерінің орналасу сұлбасы 4.4- суретте көрсетілген.

4.4 – сурет ВСП профильдерінің орналасу сұлбасы

Бірінші ретті мәліметтерді бағалау. Г.5 және Г.6 суреттерде ВСП бастапқы толқындық өрістері (Z компоненті б\ша), No6053 ұңғымаға тіркелген (ПВ1, ПВ2)

Тереңдік зондтарын көзбен сараптау арқылы барлық алынған материалдардан үш түрлі толқындарды көре аламыз - қума (DP), көлденең (DS) және шағылған қума (UP).

Ұңғыманың құбыр асты кеңістігінің сапасыз цементажына байланысты 80-210 м аралықта бағананың омыртқасы деп аталатын кедергілер байқалады. Жер беті кедергілері есебінен 0-200 м интервалында шу көздерімен күрделеніп отыр.

1070-1080 м тереңдікте бірінші білгілеріне дейін елеусіз шу байқалып, олар деректерді өңдеу кезінде жойылды. Жалпы, ұсынылған материалдар сапасы жақсы.

ВСП деректерін өңдеу әдістемесі. Алдын ала өңдеу. Екі ПВ толқындық өрістері (X, Y және Z компоненттері) алдын ала келесі баған бойынша өңделеді:

1. бастапқы ВСП жазбаларына статикалық түзетулер енгізу (XYZ өрістері және бақылау құралы);
2. бақылау аспабының жазбалары бойынша есептелген статикалық түзетулерді енгізу;
3. бақылау аспабының жазбаларын пайдалана отырып, сигнал нысанын түзету;
4. ең жоғары шығарындыларды басу;
5. нөлдің ығысуын жою үшін ең аз фазалы ВЧ сүзу;
6. алғашқы белгіледің годографтарын анықтау (бұл этапта ПВ0 өңдеуі аяқталады). Бұл ПВ қиманың жоғарғы бөлігінің жылдамдық моделін нақтылауға, ВСП толқын өрістерінде үлкен қашықтықта (200 м ден жоғары) басты толқындар пайда болып, уақыт бойынша бірінші өлшем годографтарын тұрғызуға кедергі жасайды және оларға анизотропиялардың да әсері бар;
7. поляризация параметрлерін анықтау;
8. үш компонентті жазуды бағдарлау-PRT координаталары жүйесіне түрлендіру

(вектор Р ПВ-дан қабылдау нүктесіне бағытталған; R-ортогональді, Р вектор ПВ және қабылдау нүктесі арқылы өтетін тік жазықтықта болады; T-көлденең вектор ортогональды Р және R векторларына);

9. жолақты сүзу (фильтрация)

Бұл процедуралардың нәтижесі толқындық селекцияға дайындалған үш өлшемді өріс болып табылады.

Кинематикалық өңдеу. Жылдамдық модельдерін тұрғызу барысында барлық қоздыру көздерінің уақыт бойынша бірінші өлшем годографтары қолданылады. Кинематикалық өңдеу жұмыстары келесі процедуралардан тұрады:

1. априорлық мәліметтерді пайдалана отырып (ҰГЗ мәліметтерін қоса), жақын орналасқан ПВ годограф бойынша есептелген қисық интервалдық жылдамдықтарға негізделе отырып қабаттардың шекералары анықталды.

2. жақын орналасқан ПВ мәліметтеріне сүйене отырып қабат жылдамдығы анықталды.

3. жақын орналасқан ПВ арқылы алынған жылдамдық моделін түзету және барлық тармақтардың уақыт бойынша бірінші өлшем годографтары бойынша өзгерту орындалады;

4.1.2 Өңдеу нәтижелерін интерпретациялау

Ортаның кинематикалық сипаттамалары. Жақын қозу пунктін өңдеу процесінде келтірілген тік годограф алынды. Бойлық толқындар бойынша ортаның бір өлшемді моделі жақын қозу пунктін бойынша есептелген. Алынған модель бойынша салынған годограф алыс қозу пункттерінде ортаның анизотропиясын енгізу есебінен синтетикалық сәйкестікке келтірілді. Көлденең және бойлық толқындар бойынша ортаның жылдамдық моделі Г.3-суретте көрсетілген.

ҰГЗ ВСП және ОГТ деректерін литолого-стратиграфиялық байланыстыру: Жақын ПВ материалдарын динамикалық өңдеу нәтижесінде бір реттік шағылысу трассасы және акустикалық импеданс алынды. Г.7 - суретте бір реттік шағылысу трассасы және акустикалық импеданс негізгі шағылған горизонттармен және ҰГЗ деректерімен жақсы үйлеседі. Бұл шағылған толқындардың ҰГЗ және литология деректерімен сенімді байланыстырылуын білдіреді.

ОГТ тілігінің стратиграфиялық байланыстырылуы іс жүзінде ҰГЗ деректерімен алдын ала байланыстырылған ТОО ВСП- мен уақытша байланыстыру болып табылады. Зерттеліп отырған ауданда 3D жұмыстары жүргізілген. 3D мен ВСП деректерін байланыстыру үшін қарастырылып отырған No6053 ұңғыманың сағасы арқылы өтетін INLINE 505 профилі (Г.8- сурет), 1866 пикет ұсынылды. ОГТ қимасының келтіру сызығы-теңіз деңгейімен алынып отыр.

ВСП және ОГТ деректерін уақыттық байланыстыру жүргізілді. ТОО ВСП және ОГТ бойынша уақыттық ығысуы - 127 мс тең.

ОГТ бойынша қателікке түзеу - 127 мс = -244.4 мс, (-244.4) мс - қосарланған тік годографты теңіз деңгейіне келтіру үшін түзету мынадай түрде есептеледі: 237.1 м тереңдікте (ұңғыма сағасының альтитуда) тік годографтағы уақыт 122.2 мс құрайды, өйткені ОГТ қималарында екі еселенеді, онда алынған уақыт екіге көбейтіледі.

Нәтижесінде біз 244.4 мс аламыз. Келтіру сызығы ұңғыманың сағасынан төмен болғандықтан, осы түзету теріс белгімен қолданылады.

ВСП деректерін өңдеу процесінде алынған бір реттік шағылысу трассасы ОГТ қимасы сияқты нульфаза сигналымен түзілген (профиль I1505). МОГТ және ВСП трассаларының импульстік бөлігі (ортаның шағылысу сипаттамаларына сәйкес келетін) бір-біріне жақын, қимадағы сигнал нульфаза сигналына ұқсас (ФВК графигінің симметриялығынан болады, Сурет Г.10), бұл кубты өңдеу барысында деконволюция параметрлерінің дұрыс алынғандығын сипаттайды. Сондықтан ОГТ қимасына қосымша деконволюция жұмыстары қажет етілмейді.

Г.7 - суретте ГИС және ВСП бір реттік шағылған трассасы (тереңдік және уақыттық масштабта), ВСП акустикалық импедансы, шағылған толқындар өрісі, ОГТ қимасының фрагменті көрсетілген.

4.1.3 ВСП деректерін өңдеу және түсіндіру бойынша жұмыстардың нәтижелер

Бұл кезеңде қиманың ашылған бөлігіндегі ортаның шағылысу сипаттамасы және акустикалық импедансы бағаланды. ТОО ВСП және акустикалық импедансты пайдалана отырып, ВСП деректерін ҰҒЗ-мен байланыстыру орындалды. Шағылған толқанды стратификациялау жүргізілді. ОГТ қимасының сигналының түрі бағаланды. 4.2 және 4.3 кестелерінде геологиялық қиманың жылдамдық сипаттамасы және 6053 (Өзен) ұңғыма бойынша алынған тік қиманың фрагменті көрсетілген. Қалған ұңғымалар бойынша ұқсас ақпарат алынды.

Кесте 4.2 – No6053 ұңғымадағы қабат моделі. Ұңғыма сағасындағы альтитуда - 237.1 м

N Ұңғыма сағасынан дейін вертикальды тереңдік Қума толқын жылдамдығы
Анизотропия коэффициенті Көлденең толқын жылдамдығы

п/п м/с м/с м/с

| | | | | |
|----|---------|---------|-------|---------|
| 1 | 0,00 | 1406,23 | 0,988 | 768,41 |
| 2 | 17,08 | 1303,26 | 0,940 | 671,11 |
| 3 | 30,36 | 2145,24 | 1,002 | 924,00 |
| 4 | 48,23 | 2748,79 | 0,894 | 1623,57 |
| 5 | 60,73 | 1750,15 | 1,180 | 1021,98 |
| 6 | 91,09 | 2341,74 | 1,161 | 1543,11 |
| 7 | 113,87 | 2313,14 | 1,200 | 1453,23 |
| 8 | 161,31 | 1920,03 | 1,059 | 1069,41 |
| 9 | 237,23 | 2118,72 | 0,957 | 1136,95 |
| 10 | 263,80 | 2059,23 | 0,962 | 1136,95 |
| 11 | 297,96 | 2207,89 | 0,991 | 1201,74 |
| 12 | 489,86 | 2320,66 | 1,058 | 1291,74 |
| 13 | 635,39 | 2516,20 | 0,996 | 1396,30 |
| 14 | 703,02 | 2480,28 | 1,043 | 1353,20 |
| 15 | 744,02 | 2486,52 | 1,051 | 1398,52 |
| 16 | 782,96 | 2461,24 | 1,055 | 1353,74 |
| 17 | 832,15 | 2631,69 | 1,102 | 1479,66 |
| 18 | 891,59 | 2642,57 | 1,114 | 1454,01 |
| 19 | 950,94 | 3196,24 | 1,165 | 1799,21 |
| 20 | 1042,48 | 2874,03 | 1,200 | 1589,51 |
| 21 | 1201,28 | 3070,91 | 1,200 | 1679,67 |

Кесте 4.3 - No6053 ұңғымасының тік годографы. Сағаның альтитудасы 237,1 м. ВСП тереңдікті кабель альтитудасы 237,35 м

N 237.35 ден Ncab VSP H Zvert сағасынан Habs Tvert сағасынан тік санағандағы уақыт
In2178 дейін

1 2 3 4 5 6

| | | | | |
|----|-------|--------|--------|---------|
| 10 | -0.25 | 237.35 | 0.00 | -110.00 |
| 2 | 10 | 9.75 | 227.35 | 6.93 |
| 3 | 20 | 19.75 | 217.35 | 14.19 |
| 4 | 30 | 29.75 | 207.35 | 21.87 |
| 5 | 40 | 39.75 | 197.35 | 26.71 |
| 6 | 50 | 49.75 | 187.35 | 31.22 |
| 7 | 60 | 59.75 | 177.35 | 34.86 |
| 8 | 70 | 69.75 | 167.35 | 40.37 |
| 9 | 80 | 79.75 | 157.35 | 46.08 |
| 10 | 90 | 89.75 | 147.35 | 51.80 |
| 11 | 100 | 99.75 | 137.35 | 56.26 |

12 110 109.75 127.35 60.53 11.06
13 120 119.75 117.35 64.83 19.66
14 130 129.75 107.35 69.16 28.31
15 140 139.75 97.35 73.48 36.96
16 150 149.75 87.35 77.80 45.60
17 160 159.75 77.35 82.12 54.25
18 170 169.75 67.35 87.19 64.39
19 180 179.75 57.35 92.40 74.81
20 190 189.75 47.35 97.61 85.22
21 200 199.75 37.35 102.82 95.64
22 210 209.75 27.35 108.03 106.06
23 220 219.75 17.35 113.24 116.47
24 230 229.75 7.35 118.44 126.89
25 240 239.75 -2.65 123.53 137.06
26 250 249.75 -12.65 128.25 146.50
27 260 259.75 -22.65 132.97 155.94
28 270 269.75 -32.65 137.77 165.54
29 280 279.75 -42.65 142.63 175.25
30 290 289.75 -52.65 147.48 184.96
31 300 299.75 -62.65 152.28 194.56
32 310 309.75 -72.65 156.81 203.62
33 320 319.75 -82.65 161.34 212.68
34 330 329.75 -92.65 165.87 221.73
35 340 339.75 -102.65 170.40 230.79
36 350 349.75 -112.65 174.93 239.85
37 360 359.75 -122.65 179.45 248.91
38 370 369.75 -132.65 183.98 257.97
39 380 379.75 -142.65 188.51 267.03
40 390 389.75 -152.65 193.04 276.09
41 400 399.75 -162.65 197.57 285.14
42 410 409.75 -172.65 202.10 294.20
43 420 419.75 -182.65 206.63 303.26

4.2 Шағылған горизонттарды сейсмостратиграфиялық байланыстыру

Сейсмикалық бейнелерді геологиялық реперлер мен өнімді қабаттардың жабындарына стратиграфиялық байланыстыру тірек және мақсатты стратиграфиялық шекараларға сәйкес келетін сейсмикалық жазудың экстремумдарын іздеуден тұратын интерпретацияның маңызды және күрделі кезеңдерінің бірі болып табылады. Бұл дипломдық жұмыста байланыстыру барлық алты ұңғымалардың ВСП тік годографтарының және акустикалық каротаж қисықтарын DV1-Discovery интерпретациялық жүйесіне қосылған бір өлшемді сейсмикалық моделдеу бағдарламаларының көмегімен жүргізілді. No 6253 және 6520 ұңғымаларда жасалған бір өлшемді сейсмикалық моделдеу жұмысы Г.11 және Г.12 - суреттерде көрсетілген. Сейсмикалық моделдеу жұмысының негізі акустикалық каротаж қисығы DT ны ВСП тік годографы арқылы түзетілгеннен кейін V_i интервалдық жылдамдығы қайта есептелді. (сол жақтан үшінші орналасқан график)

Басқа каротажды қисықтармен DT және **PS** қисықтары (сол жақ баған) жыныстардың литологиясын анықтау үшін қолданылған (суреттердің сол жақ бөлігіндегі литологиялық баған). Тұрақты тығыздықтың болжамында V_i интервалдық жылдамдықтың мәндері шағылысу коэффициенттерінің трассасын есептеу үшін пайдаланылған акустикалық қатқылдардың мәндеріне қайта есептелген (бағананың сол жағындағы төртінші). Белгілі әдістерді қолдану арқылы құлап жатқан импульс анықталды, шағылу коэффициенті трассасын сверткалау арқылы синтетикалық трасса алынды. Синтетикалық трасса мен OCT бір трассасын және ұңғымаға жақын

орналасқан уақыттық қима интервалын (Inline н\е Crossline) байланыстыру арқылы олардың жоғарғы деңгейдегі ұқсастығы анықталды. Барлық қима бойынша корреляция коэффициенті 0,5 құрайды. Синтетикалық трасса үшін шағылысу импульстері қалыптасқан тірек және өнімді қабаттардың шекаралары белгілі болғандықтан, онда онымен уақыттық қима трассаларын біріктіру корреляция үшін ең жақсы түрде зерттелетін қабаттардың стратиграфиялық немесе литологиялық шекараларына сәйкес келетін сейсмикалық жазбаның экстремумын таңдауға мүмкіндік береді.

6253, 6520 ұңғыма ауданында нақты және синтетикалық трассалардың экстремумдарының жақсы сәйкес келуі арқылы II_1, III, G тірекшағылған горизонттары және XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XIX, XX, XXII, XXIII өнімді қабаттарының шағылысуы жақсы көрсетілген. Осылайша, осы қабаттардың шекаралары үшін оларға сәйкес сейсмикалық жазба экстремумы табылды деп есептеуге болады. Барлық шағылыған горизонттардың жазуларымен синфазалық осьтерінің экстремумдарын таңдауды нақтылау, сондай-ақ 433, 141, 6253, 6520, 6053 және 3 ұңғымалар арқылы өтетін желі бойынша кубта құрамдас (композициялық) уақыттық қимада келтірілген. сурет Г.3 және Г.13.

Уақыттық қимада осы ұңғымаларда тірек және мақсатты қабаттардың жабындарына сәйкес келетін маркерлер ұсынылды. Зерттеу ауданы бірнеше кенорындарынан тұратындықтан, тірек горизонттардың корреляциясы маңызды кезең болып табылады Г.14, Г.15 - суретте Қарамандыбас, Өзен, Шығыс Өзен кенорындарында, сондай-ақ олардың қосылыс аймақтарында тірек горизонттарының өтуі уақыттық қимада көрсетілген.

Юралық шөгінділердің табанымен байланысты V_1 шағылыстырғыш горизонттың корреляциялау үшін синфазалық осьті таңдау сейсмостратиграфия принциптерін қолдану арқылы нақтыланды. Юралық шөгінділер триас шөгінділерінің шайылған, эрозиялық бетінде орналасқаны белгілі. Сондықтан, V_1 шағылған горизонты юралық өнімді қабаттардан жоғары орналасқан шағылысқан бөлікке субпараллденуі тиіс. Сонымен қатар, бұл синфазалық осьтің жағдайы V_1 горизонт маркерінің 6253 ұңғыма жағдайымен расталады.

V_3 шағылыстырғыш горизонты қарқындылығы бойынша айнымалы ретінде үш экстремумнан тұрады: екі минимум және олардың арасындағы максимум. Уақыттық қимада минимумдар көк түспен көрсетілген. Максимум ең қарқынды болып табылады (қызыл түс) және ол корреляция үшін таңдалған. Ұңғымалық мәліметтер бойынша бұл көрініс төменгі триасадағы, үнді және оленек қабатының шекарасында тығыз жыныстардың қабатымен байланысты. (Сурет Г.13, Г.14 және Г.15)

Тұтастай алғанда, жоғарыда сипатталған барлық зерттеулердің нәтижелері Өзен кенорнындағы 18 шағылған, стратиграфиялық байланыстырылған горизонттардың геологиялық қимасын беріп отыр.

Кесте 4.4 - Өзен кенорнындағы 18 шағылған горизонттардың сипаттамасы

V_3 (жазбадағы максимум) триас шөгінділерінде тығыз жыныстар қабатымен теңестіріледі.

V_1 (жазбадағы максимум) түрге дейінгі шөгінділердің эрозиялық беткейімен теңдестіріледі.

XXV (жазбадағы максимум) төменгі Юраның тоар шөгінділерінде XXV қабаттың жабынымен теңдестіріледі

XXIV (жазбадағы максимум) төменгі Юраның тоар шөгінділерінде XXIV қабаттың жабынымен теңдестіріледі

XXIII (жазбадағы максимум) орта Юраның байос шөгінділерінде XXIII қабаттың жабынымен теңдестіріледі

XXII (жазбадағы максимум) орта Юраның байос шөгінділерінде XXII қабаттың жабынымен теңдестіріледі

XXI (жазбадағы минимум) орта Юра байос шөгінділерінде XXI қабаттың жабынымен

теңестіріледі

XX (жазбадағы максимум) орта Юраның байос шөгінділерінде XX қабаттың жабындарымен теңдестіріледі

XIX (жазбадағы максимум) орта Юраның байос шөгінділерінде XIX қабаттың жабынымен теңдестіріледі

XVIII (жазбағы минимум) орта Юраның байос шөгінділерінде XVIII қабаттың жабынымен теңдестіріледі

XVII (жазбадағы максимум) орта Юраның байос шөгінділерінде XVII қабаттың жабынымен теңдестіріледі

XVI (жазбадағы максимум) орта Юраның байос шөгінділерінде XVI қабаттың жабынымен теңдестіріледі

XV (жазбадағы максимум) орта Юраның бат шөгінділерінде XV қабаттың жабынымен теңдестіріледі

XIV (жазбадағы максимум) орта Юраның бат шөгінділерінде XIV қабаттың жабынымен теңдестіріледі

XIII (жазбадағы максимум) жоғарғы Юраның келловей шөгінділерінде XIII қабаттың жабынымен теңдестіріледі

G (жазбадағы максимум) жоғарғы Юра Оксфорд шөгінділерімен тең келеді

III (жазбадағы максимум) Төменгі бор-валанжин шөгінділерінің табанымен сәйкес келеді

III_1 (жазбадағы максимум) төменгі бор-апт шөгінділерінің табанымен сәйкес келеді

4.3 Сейсмикалық толқын өрісін талдау және шағылған горизонттарды корреляциялау

Зерттелетін горизонттарда көрініс тапқан толқындарды корреляциялау кен орнының барлық ұңғымаларындағы осы деңгейжиектердің абсолюттік тереңдігін ескере отырып, сейсмикалық мәліметтердің бүкіл куб бойынша жүргізілді. Барлық қолда бар материалдарды талдау шекараларды құрудың қандай да бір тәсілдерін қолдану кезінде туындайтын қателіктерді болдырмауға мүмкіндік берді. Бұл талдау толқындық бейненің өзгеруі болған барлық учаскелерді мұқият қарауды болжады. Шағылған горизонтты корреляциялау технологиясы былай орындалды:

Бірінші 2D алгоритмдері бойынша Inline әрбір бесінші қимасы және Crossline әрбір бесінші қимасы бойынша олардың қиылысу тораптарындағы корреляцияның дұрыстығын бақылау арқылы корреляция жұмысы жүргізілді.

Әдетте, сейсмикалық материалдың сапасы барлық қимасы бойынша шағылған горизонтты автоматты корреляциялауды жүзеге асыруға мүмкіндік берді; шағылған сигналдың динамикалық мәнерлілігі төмен жерлерде қолмен корреляция жүргізілді. Корреляция үзілген жағдайда "жоғалған" синфазалық ось динамикалық белгілері бойынша теңдестірілді және ұңғыма нүктелерінде абсолюттік тереңдіктерден қайта есептелген осы горизонттың маркерлерімен бақыланды.

Келесі кезеңде 10x10 Inline және Crossline желісіне сүйенетін деректер куб бойынша 3D автоматты корреляциясы жүргізілді, содан кейін 5x5 тормен нақтыланды. Көп жағдайда бұл процедураны қолдану бүкіл аудан бойынша горизонтты жабуға мүмкіндік берді.

Қорытынды кезеңде корреляцияның дұрыстығы Inline (немесе Crossline) әрбір қимасы бойынша тексерілді және барлық күрделі жерлерде корреляцияның соңғы нұсқасы таңдалады. Осыдан кейін тектоникалық бұзылыстарды тегістеу және трассалау процедуралары қолданылды. Шағылған горизонттың корреляция нәтижесі изохрон картасы түрінде немесе үш өлшемді бейнедегі уақыттық қима түрінде бейнеленген. Триас шөгінділерінің қалыңдығындағы шағылған горизонттардың корреляциясы күрделі сипатқа ие. Ең алдымен бұл қалыңдықтың күрделі тектоникалық құрылысымен байланысты: тік көлбеу бұрыштары, әртүрлі тектоникалық бұзылыстардың көп болуы. Кубтың осы бөлігінің тереңдік сипатын ескере отырып, корреляция 12-50 Гц қосымша

төмен жиілікті сүзуден кейін жүргізілді.

V_3 көкжиегін бейнелейтін, ауданның батыс және оңтүстік-батыс көтеріңкі бөліктерінде корреляция кезінде қиындық тудырмайтын күшті, динамикалық айқын көрінген көрініспен ұсынылған (Сурет Г.16).

Юра өнімдік қабаттармен байланысты XIII-XXV шағылған горизонттарын анықтау және қадағалау бірқатар қиындықтар тудырды. Олардың динамикалық мәнерлілігі, әдетте, қанағаттанарлық, бірақ қадағалау 5.18 суретте көрсетілгендей әрдайым сенімді емес.

G, III, II_1 тірек шағылған горизонттары сенімді бөлініп, жұмыстың барлық ауданы бойынша автоматты түрде түзетіледі.

4.4 Тектоникалық бұзылыстарды бөлу

Сейсмикалық жазбаның сипаттамалық ерекшеліктері бойынша бөлінетін тектоникалық бұзылыстар геологиялық қиманың әр түрлі бөліктеріндегі: триастан төменгі бор шөгінділеріне дейін кездеседі.

Тектоникалық бұзушылықтарды анықтау және трассалау үшін DV1-Discovery интерпретациялық жүйесінің процедураларының құрамына кіретін түрлі тәсілдер қолданылды. Ең алдымен- бұл сейсмикалық кубтың әртүрлі қималарында тектоникалық бұзылу аймағын көзбен шолу. Триас шөгінділерінің қалыңдығындағы тектоникалық бұзылыстарды трассалау олардың күрделі орналасуының салдарынан ең қиын жұмыстардың бірі болды.

Тектоникалық бұзылыстар келесі белгілер бойынша уақыттық қималарда бөлінді:

- синфазалық осьтің толық жоғалуына дейін шағылысу қарқындылығының күрт өзгеруі;
- синфазалық осінің уақыт бойынша ығысуы;
- жарылымның екі жағы бойынша бейнелеу жазбасы нысанының ұқсастығы.

4.5 Сейсмикалық жазбаны динамикалық талдау

Сейсмикалық зерттеулердің нәтижелері құрылымдық құрылымдар үшін ғана емес, сонымен қатар мақсатты горизонттардың петрофизикалық параметрлерін болжау үшін де қолданылды.

Бұл болжам Ұңғымаларды геофизикалық зерттеу материалдары бойынша анықталған петрофизикалық параметрлер мен осы ұңғымалардың нүктелеріне жақын есептелген сейсмикалық атрибуттар арасындағы сандық және сапалық байланыстарды табуға негізделген. Көрсетілген толқындардың формасы мен қарқындылығынан қиманы құрайтын жыныстардың физикалық қасиеттері туралы ақпарат алуға және сол арқылы олардың геологиялық сипаттамаларын болжауға болады. Осылайша, біз мұнай-газ шоғырларын іздеу кезінде динамикалық интерпретация маңызды рәсім болып табылатынын көреміз.

Ұсынылған деректерді талдау үш өлшемді сейсмосбарлау материалдарын түсіндіру орындалған зерттеулердің үш негізгі бөлімімен сипатталады:

1. Интерпретациялық зерттеулердің басты міндеті нақты құрылымдық құрылымдарды орындау болып табылады. Бұл міндет үш өлшемді сейсмосбарлау мүмкіндіктері есебінен оңтайлы шешілді. GeoDepth кешенінде жылдамдық талдауын тарту барлық бұрмалаушы факторларды ескеретін тереңдік-жылдамдық моделін дәл құруға, барлық құрылымдық құрылымдарды қажетті дәлдікпен орындауға және уақыттық кубты тереңдік бейнелердің кубына айналдыруға мүмкіндік берді.
2. Дұрыс таңдалған интерпретацияның технологиялық схемасы тектоникалық бұзылыстарға тура келетін интерпретация түрін анықтауға мүмкіндік берді.
3. Седиментациялық талдау тек мақсатты горизонттар бойынша ғана емес, сонымен қатар сейсмикалық кубтың барлық көлемінде де толқықанды динамикалық зерттеулер жүргізуге мүмкіндік берді.

Қарамандыбас, өзен, Шығыс өзен алаңдарында МОГТ 3Д сейсмикалық

материалдарын түсіндіру нәтижесінде келесі нәтижелер алынды:

- ВСП кешенді талдау және бір өлшемді сейсмомоделдеу негізінде тірек және мақсатты горизонттар бойынша шағылған горизонттарды стратиграфиялық байланыстыру орындалды;

- жұмыстардың барлық ауданы бойынша шағылысқан горизонттардың корреляциясы жүргізілді, соның нәтижесінде құрылымдық карталар мен бейнелеуші деңгейлер бойынша изохрон карталары салынды;

- толқынды алаңда тектоникалық бұзылыстар бөлініп, трассалау жұмыстары жүргізілді;

- орта жылдамдықты куб түрінде ортаның тереңдік- жылдамдық моделі тұрғызылды, осыған негізделе отырып тереңдік бейнесінің кубы алынды.

- әрбір өнімді интервал үшін коллекторлардың таралу аймағын жиектеу және тиімді қалыңдықтар мен кеуектілік коэффициенттерінің карталарын құру мақсатында сейсмикалық атрибуттар карталарының жиынтығы анықталып, талдау жүргізілді. Кеуектіктің болжамды мәндерінің кубтары екі түрлі жолмен салынды.

Осылайша, динамикалық талдау жұмыстарының нәтижесінде үш өлшемді геологиялық модель тұрғызылды.

5 Өнімді горизонттардың айқын сандық үш өлшемді геологиялық модельдері

5.1 Сандық үш өлшемді геологиялық үлгіні құрудың негізгі кезеңдері

Өнімді горизонттардың параметрлік егжей-тегжейлі сандық үш өлшемді геологиялық модельдері және тиімді қалыңдықтардың болжамды карталары DV-Geo бағдарламалық кешенін қолдана отырып есептелген. Атрибутты талдау DV-Discovery бағдарламалық кешенінде жүргізілді.

Геологиялық үлгілер тек қана XIII, XIV қабаттар бойынша салынған, олар үшін ҰГЗ материалдарын өңдеу және түсіндіру орындалған.

Өнімді қабаттардың үш өлшемді геологиялық модельдерін құрудың негізгі кезеңдері:

4. каротаждық фацияларды седиментациялық талдау мен талдауды ескере отырып, қағидаттық геологиялық үлгіні негіздеу және тиімді қалыңдықтардың болжамды карталарын құру;

5. XIII, XIV қабаттар бойынша бірыңғай құрылымдық қаңқасын құру;

6. атрибутты талдау, тиімді қалыңдықтардың сандық болжамды карталарын және кеуектілік коэффициентінің сандық болжамды карталарын құру;

7. үшөлшемді торлы модельдерді есептеу және шоғырларды геометриялау;

8. үш өлшемді модельдеу деректері бойынша қабатты карталарды құру;

9. бөлінген кендерде көмірсутек қорларын бағалау.

Әрбір қабаттың тиімді қалыңдығының принциптік моделін немесе схемалық картасын құру палеотектоникалық талдау, седиментациялық талдау, ұңғыма тіліктерінің корреляция нәтижелері және ҰГЗ өңдеу нәтижелерін талдау бойынша бұрын алынған барлық деректерді есепке ала отырып жүргізілді. Принциптік үлгілер тиімді қалыңдықтардың таралуының жұмыс схемасы болып табылады және одан әрі атрибуттық талдау және тиімді қалыңдықтардың сандық карталарын құру процесінде айтарлықтай нақтыланды.

5.2 Принципті геологиялық модельдер

Зерттеу ауданы шегінде құмды денелер мен латералды сазды бөгеттердің таралу ерекшеліктері шөгінді шөгінділердің қалыптасу шарттарымен анықталады. Қиманы қалыптастыру туралы ақпаратты білу ұңғымааралық кеңістіктегі геологиялық денелердің негізделген интерполяциясы үшін және бірқатар жағдайларда бұрғыланған учаскелерден тыс экстраполяция үшін, екі және үшөлшемді Үлгілеу кезінде де қажет. Әрине, геологиялық қиманың қалыптасу заңдылықтары кен шоғырларының шегінде көмірсутек қорларының таралу тығыздығын едәуір шамада анықтайды.

XIII-XIV қабаттың шөгінділерінің аралығы үшін геологиялық құрылысты талдау 3D-сейсmobарлау деректерін тарта отырып, стратиграфиялық Интервалдардың жалпы және тиімді қалыңдығының карталары бойынша жүргізілді.

ҰГЗ және 3D-сейсmobарлау деректерін талдау негізінде құрылған принципті геологиялық үлгілер ВНК талдау кезінде де, сондай-ақ өнімдік деңгейжиектердің үш өлшемді үлгілерін жасау кезеңінде литологияның геологиялық кубтары мен петрофизикалық қасиеттерінің кубтарын түзету кезінде де пайдаланылды.

Седиментациялық талдаудан көрініп тұрғандай, Орташүрік уақытында Жетібай - Өзен баспалдағының аумағы аллювиальды жазықты, ал одан әрі меандрирующего типті ірі өзеннің атырауын білдіреді. Оның шөгінділері кең трансгрессия аясында қалыптасты, нәтижесінде Оңтүстік Маңғышлақтың аумағы тұрақты үзік батуды бастан кешірді.

Дельтаның теңіз деңгейінен әлсіз асып түсуі жағдайында оның аздаған өзгерістері немесе уақытша Климаттық ауытқулары дельт кешендерінің, демек, олардың барлық топтарындағы фациялардың едәуір ығысуын тудырады.

XIII-XIV горизонттардың седиментация шарттарын қарастырайық.

XIV горизонт. XIV горизонттың шөгінділері анық көрсетілген регрессивті-трансгрессивті циклмен берілген, бұл кезде горизонт өзінің ортаңғы бөлігінде барынша ілінеді және жоғарғы және төменгі бөлігінде глинизацияланады.

Батыс бағытта XIV көкжиектің қалыптасуы басталған сәтте палеорельефтің батылу үрдісі анық байқалатын горизонттың жалпы қалыңдығының картасы 5.1-суретте көрсетілген. Осылайша, материалды бұзу аумақтың Шығыс облыстарынан батыс облыстарына қарай жүргізілді. Д.1 - суретте XIV горизонттың жалпы қалыңдығының картасы көрсетілген. Д.2 суретте XIV горизонттың тиімді қалыңдығының картасы Тиімді қуат картасында негізгі күмбездің ауданындағы орталық бөліктен шет бөліктеріне қат-тардың төмендеу үрдісі байқалады. Өзен, Қарамандыбас және Шығыс-өзен кенорындарымен салыстырғанда алаң әлдеқайда көп. Жалпы, Горизонт дельт кешенінің су асты бөлігінің ірі түйіршікті құмды құммен толтырылған су асты каналдарының сериясымен ұсынылған. Каналдардың сынық материалы тасылған түрлі созылуы бар. Онда құмтас қуаты 54 метрге дейін жетеді. Қабаттың ішіндегі арналар шатыр-қабаттың табанына қатысты әртүрлі орынды алады, бұл олардың әртүрлі жастығын көрсетеді. Арналар арасындағы учаскелер арнааралық толтыру фацияларымен толтырылған. Д.3 - сурет XIII горизонттың жалпы қалыңдығының картасы. Д.4 - сурет XIII горизонттың тиімді қалыңдығының картасы бейнеленген. Аумақтың негізгі бөлігі модельдеудің барлық аумағы бойынша дамыған аз қуатты құмдақ болып табылады. Олар зерттелетін алаңдардан тыс орналасқан палеорельефтің батырылған облыстарын бастапқы толтырғаннан кейін қалыптасты, одан кейін кен орнының ауданы бойынша келіп түсетін материалды түсіру жүргізілді.[6]

5.3 Статистикалық атрибутты талдау

Қарамандыбас кен орнындағы сейсmobарлау және ҰГЗ деректері бойынша ұңғымааралық кеңістікте коллекторлық қасиеттерді болжау тиімділігі мен дәлдігін арттыру үшін негізгі кезеңдері болып табылатын әдістеме қолданылды:

1. Сейсмикалық куба (атрибут куба) шегінде оңтайлы седиментациялық слайд таңдау. Седиментациялық слайстарды, бақылау нүктелерінде талданатын седиментациялық слайстардың мәндерінің нэф тиімді тереңдігінің параметрлеріне және Кп кеуектілік коэффициентіне, Нэф және Кп қисықтары салынған сейсмикалық кубтың (атрибуттың текшесінің) тік кесінділеріне, ҰГЗ деректері бойынша қабаттардың принциптік моделдеріне тәуелділігінің кросс-салдарына Бірлескен бір мезгілде талдау жасау процесінде орындалады.

2. Оңтайлы седиментациялық слайстың палеогеоизохронды бетіне қатысты әртүрлі уақыт терезелерінде есептелген сейсмикалық атрибуттардың оңтайлы карталарын таңдау. Бұл ретте осы сейсмикалық атрибуттар мен Нэф және Кп параметрлерінің байланыстарына бір мезгілде корреляциялық талдау жүргізіледі.

3. Ең оңтайлы атрибуттар карталарын іріктеу мақсатында алынған сейсмикалық атрибуттар карталарын және принципті геологиялық үлгілерді бірлесіп көзбен-сапалы талдау.

Оңтайлы седиментациялық слайдтар мен сейсмикалық атрибуттар карталарын таңдау критерийлері:

- седиментациялық слайстарда және атрибуттар карталарында перспективалы седиментациялық объектілердің пайда болуын геологиялық негіздеу.
- сейсмикалық атрибуттардың Нэф және Кп параметрлеріне жеткілікті тұрақты және жоғары корреляциялық тәуелділігі, корреляция коэффициенттерінің жоғары бағалануы және маңыздылығы;
- ҰГЗ деректері бойынша принципті үлгілердің және сейсмикалық атрибуттардың таңдалған карталарының жақсы визуалды салыстырмалылығы.[6]

5.3.1 Сейсмикалық жазба атрибуттарының физикалық мағынасы

DV-Discovery интерпретациялық пакетінде пайдаланылатын сейсмикалық атрибуттарды есептеу принциптері бойынша екі топқа бөлінеді.

Бірінші топқа аналитикалық сигнал түрінде сейсмикалық сигналды ұсынуға, яғни нақты және жалған бөлігі бар кешенді функцияға негізделген жедел динамикалық параметрлер кіреді, олардың тек нақты бөлігі сейсмикалық трасса түрінде тіркеледі. Атрибуттардың екінші тобы жылжымалы уақыт терезесінде шағылысқан сигналдың амплитудасы бойынша есептелетін интегралды динамикалық параметрлермен ұсынылған. Бұл топқа орташа амплитуд, қарқындылық, акустикалық импеданс, жазбаның біртектілігі (гетерогендігі) кіреді.

Көрсетілген толқындардың орташа амплитудасы терезеде сигналдың орташалану алгоритмі арқылы анықталады. Толқындық өрістің қарқындылығы амплитуданың абсолюттік мәндерін қосу арқылы есептеледі. Екі параметр де толқын динамикасының өзгеруін бағалауға мүмкіндік береді. Арасындағы байланыс амплитудасы (қарқындылығы) көрсетілді және өзгеру қуаты, кеуектілік коллекторлар белгілі, сондықтан бұл параметрлер үшін атрибутивті талдау тиімді.

Акустикалық импеданс (қатаңдық) таңдалған терезеде көрсетілген сигналдың амплитудасы бойынша есептелетін параметр болып табылады, және негізінде таңдалған беттен жоғары және төмен жылдамдықтардың (яғни тығыздықтардың) айырмашылығын бейнелейді. Бұл параметр литологиялық (фациальды) орнын басу аймағын болжау және коллектордың кеуектілігін өзгерту үшін де тиімді.

Толқындық өрістің біртектілігі (гетерогендігі) абсолютті амплитуд (фазалар, жиіліктер) шамаларының және олардың терезедегі орташа мәндерінің айырымын есептеу жолымен анықталады. Бұл параметр латераль бойынша шағылысқан толқындардың бақылау дәрежесін сипаттайды, яғни ауданы бойынша литостратиграфиялық бірліктердің төзімділігін. Ол литологиялық алмастыру аймақтарын бөлу, глинизациялау, коллекторлық қасиеттердің күрт өзгеруі үшін жиі тиімді болып табылады, яғни синфазалық осьтерінің тұрақтылығы бұзылған жағдайда. Алайда, сапасы төмен сейсмикалық деректерді пайдалану кезінде карталарда тұрақты және тұрақты емес кедергілердің әсерімен байланысты біркелкі емес аймақтар пайда болуы мүмкін, бұл міндетті түрде ескеру қажет. Мұндай жағдайларда (сейсмикалық жазбаның сигнал/кедергілердің арақатынасы жеткіліксіз жоғары) ВЧ-кедергілер сүзгісі ретінде толқын өрісінің екінші интегралын тиімді қолдану болады (бірінші Интеграл шартты түрде "қарқындылық" параметрін есептеуге болады, алайда амплитудалардың абсолюттік мәндері бойынша ғана есептеледі).[6]

5.3.2 Атрибуттарды талдау және болжамды параметрлер карталарын құру

Атрибуттық Талдау әдістемесін қолдану тиімділігі сейсмикалық атрибуттар мен Нэф, Кп параметрлерінің корреляциялық байланыстарына алдын ала геостатистикалық талдау жүргізу мүмкіндігімен байланысты. Бұдан басқа, осы әдістемені пайдалану осы

сейсмикалық атрибуттардың карталарын Есептеу кезеңінде сейсмикалық атрибуттар мен Нэф, Кп параметрлерінің корреляциялық байланыстарына экспресс-талдау жүргізуге мүмкіндік береді. Осы әдістемені қолдана отырып, оңтайлы сейсмикалық атрибуттар іріктелді.

Бірінші кезеңде седиментациялық талдау барысында оңтайлы седиментациялық слайд таңдау жүргізілді.

Бұдан әрі, екінші кезеңде уақытша талдау терезелері мен олардың уақыт бойынша жылжу арақатынасының әртүрлі нұсқаларымен DV1-DISCOVERY интерпретациялық кешенінде қолданылатын барлық атрибуттардың карталары есептелді. Жүргізілген талдаудың нәтижесінде көрінетін толқындардың амплитудасы, акустикалық импеданс, екінші интеграл және толқын өрісінің бірінші туындысы, жылдам униполярлы фазасы, жылдам амплитудасы мен жиілігі енген неғұрлым ақпараттық атрибуттар тобы анықталды. Одан әрі талдау үшін корреляция коэффициенттері мен маңыздылығы жоғары сейсмикалық атрибуттар іріктелді. Сейсмикалық атрибуттар бойынша коллектордың таралу аймағын бөлу және тиімді қалыңдықтардың сандық торларын есептеу жүргізілді. Бағалау оларды принципті геологиялық үлгінің карталарымен визуалды салыстыру жолымен жүргізілді. Сейсмикалық атрибуттар карталарының барлық массивінен неғұрлым ақпараттық таңдалады. Оларға мынадай атрибуттар қатысты: 1) қабаттың геологиялық құрылымын көрнекі-сапалы деңгейде бейнелейтін; 2) Тиімді қалыңдық мәндерімен неғұрлым жоғары корреляция коэффициенті бар.[6]

5.4 XIII-XIV горизонттары бойынша көлденең үшөлшемді модельдерді құру

Тиімді қалыңдықтардың тренд карталарын және кеуектілік коэффициентін құрғаннан кейін үш өлшемді геологиялық модельдер есептелді. 3 өлшемді модельдердің тор параметрлері 6.1-кестеде келтірілген.

Үш өлшемді геологиялық торлар XY regular геометриясын пайдалана отырып салынған, яғни барлық тор ұяшықтарының көлденең жазықтықта ұзындығы мен ені бірдей.

Әрбір геологиялық объект тігінен көптеген қарапайым қабаттарға бөлінген.

Қабаттардың саны қабаттың қуатымен анықталады және бір Элементарлық қабаттың қуаты 1 м-ден аспайтындай етіп берілген, бұл үлгінің жеткілікті бөлшегін қамтамасыз етеді. Модельдеудегі ұяшықтың орташа мөлшері 0,7 м құрады.

Ол үшін ең алдымен апс параметрінің Кубы есептелді. Одан АҚҚ шекаралық мәніне петрофизикалық тәуелділікті талдау нәтижесінде анықталған бойынша, гр, сейсмикалық атрибуттық талдаудан кейін алынған тиімді қуаттың бұрын салынған принципті геологиялық модельдері мен тренд карталарын есепке ала отырып, "коллектор - неколлектор" өлшемі бойынша литология индексінің түпкілікті дискретті текше есептелді.

Коллектор үлесін неғұрлым дәл есептеу үшін келесі кезеңде құмдылық коэффициентінің Кубы есептелді. Модельдің әрбір ұяшығында ұяшыққа кіретін коллектордың үлесі анықталды. Құмдық текшесі кейіннен тиімді қалыңдықтар карталарын жөндеу және құру үшін пайдаланылады.

Апс және дискретті литология текшесін алғаннан кейін кеуектілік текшесін есептейді. Куб ҰГЗ деректерін өңдеу нәтижесінде алынған ұңғымалардағы кеуектіктің қабатты мәндерін есепке ала отырып есептеледі. Бұл ретте тренд ретінде атрибуттық талдау нәтижесінде бұрын алынған кеуектіктің болжамды карталары пайдаланылды. Кеуектілік тек дискретті литология тек қана коллектордың таралуы шегінде есептелген. Одан әрі куб кеуектілік петрофизикалық тәуелділіктер бойынша анықталған коллекторлардағы шекаралық Кп мәні бойынша түзетілді. Коллектордың шегінде $pr=f(Kp)$ петрофизикалық тәуелділік бойынша кеуектілік кубынан өткізгіштік Кубы есептелді. Осыдан кейін ұңғымалардағы ҰГЗ өңдеу нәтижелері бойынша бақылау нүктелерінде өткізгіштігі анықталды.

Бұдан әрі коллекторлардың қанығу индексінің текшесі құрылды. Бұл үшін әрбір ұяшық ортасының байланыстардың бұрын есептелген бетіне қатысты орналасуы анықталды.

Егер торкөздің орталығы газ-мұнай байланысынан жоғары болса, онда торкөзге 2 (газ) индексі беріледі, егер торкөз ГНК төмен және БМК жоғары болса, онда торкөздер 1 (Мұнай) индексі беріледі, әйтпесе торкөз суға қаныққан болып есептеледі (3 индекс). Мұнай-газға қанығу текшесін есептеу үшін гидродинамикалық жүйелердің ауыспалы аймақтарының модельдері қолданылды. Өтпелі аймақ моделі қалдық су қанығу коэффициентінің осы нүктедегі кеуектілік коэффициентін ескере отырып, түйіспе үстіндегі нүкте биіктігінен тәуелділігін анықтайды. Осылайша, мұнай-газға қанығу текшесін есептеу үшін бұрын есептелген кеуектілік текшесі қолданылды. Бұдан әрі мұнай-газға қанығу Кубы қанығу индексінің дискретті параметріне сәйкес және ҰГЗ деректерін өңдеу нәтижесінде алынған ұңғыма нүктелерінде қабат-қабат мәндері бойынша нақтыланды. Келесі кезеңде петрофизикалық тәуелділіктер бойынша анықталған шекаралық мәндер бойынша ұяшықтардағы Кнг параметрін түзету жүргізілді. Бұл суға қаныққан коллекторлар мұнайға қаныққан болады. Қорытынды кезеңде үш фазалық шоғырлар жағдайында мұнай-газға қанығу текше газға қанығу текше және мұнайға қанығу текше текше бөліне бастады. Модельді соңғы түзету қанықтыру, литология және кеуектілік индексі кубтарының тік слайстарында көзбен шолып бақылаумен жүргізілді. Визуалды бақылау "DV-Geo" бағдарламалық кешенінде ұяшықтардың әрбір тілігі бойынша слайстарды қарау арқылы жүзеге асырылды, бұл ретте БӘЖ бетін түзету және су-мұнай аймақтарындағы шоғырлардың геометриясын нақтылау жүзеге асырылуы мүмкін. [6]

5.5 Өнімді қабаттарды модельдеу нәтижелері және көмірсутектердің бастапқы баланстық қорлары

5.5.1 Өнімді горизонттар шоғырларының сипаттамасы

XIII горизонт. XIII горизонттың коллекторы жалпы қуаты 61 метрге дейін құмтас, саз және аллевролиттерінің қайта ерітілген бумасы болып табылады. Бірқатар жағдайларда көкжиек аралығы созылған құмды телімдердің пішіні бар ірі коллекторлармен ұсынылған, бұл ретте құмтас қуаты 47 метрге жетеді. XIII горизонтта екі мұнай шоғыры бөлінеді, газ шоғыры жоқ. Құрылымның ең жоғарғы белгісі-810 М. оңтүстікте 5 градус және Өзен ауданы үшін солтүстікте 3 градус. Коллектордың табаны мен жабыны, тұтастай алғанда, конформно стратиграфиялық шатыр мен горизонттың табаны жатыр, алайда өңдеудің дәлсіздігінен, коллекторлардың жабыны мен табаны бойынша карталар стратиграфиялық карталарға қарағанда әлдеқайда "жыртылған". Карта Д.5 - суретте XIII горизонтта коллектор жабынының құрылымдық картасы бейнеленген. Төменгі шөгінділерден горизонт қуаты 10 метрге жуық тұрақты сазды бөгеттермен бөлінген. Барлық горизонттың тиімді қалыңдығы 2-ден 47 метрге дейін өзгереді (6.6 сурет). Ең тиімді қалыңдықтар үлгілеу аумағында барлық жерде жатқан құмды денелерге арналған. Шағын масштабтағы карталарда да көрінетін негізгі арналар орталық облыста жатыр. Жалпы, коллектордың орташа тиімді қуаты орталық және батыс облыстары (негізгі, Хумурун, Парсумурун) үшін шамамен 12 метрді құрайды, Шығыс-Өзен ауданы үшін бұл шама 18-20 метрді құрайды. (Сурет Д.6) орташа шамада коллектордың кеуектілігі 14-тен 35 пайызға дейін өзгереді. Жоғары кеуекті коллекторлар Қарамандыбас құрылымының батыс және Оңтүстік бөліктеріне, сондай-ақ үлгілеудің барлық аумағындағы палеоканалдардың осьтік аймақтарына арналған. Сондай-ақ сейсмика алған инверсия текшесі бойынша негізгі күмбездің оңтүстік-шығыс бөлігі мен Шығыс-өзен алаңының бүкіл оңтүстік бөлігі кеуектіліктің жоғары мәндеріне ие екендігін көруге болады. (Сурет Д.7) XIII горизонттың мұнай кен орындары қабатты жиынтық көпкупольді болып табылады, бұл кен орындары 72 және 128R барлау ұңғымалары арасында өтетін субмеридионалды созылу сынығымен бөлінеді. Су-мұнай байланысы Солтүстік құрылымдар үшін -1 126 м және оңтүстікке -1 137 м деңгейінде анықталған. Сонымен

қатар, ол құрылымның көлбеулігінің үлкен бұрыштарының және ВНК төмен белгісінің себебі бойынша таза мұнай аймағы болып табылады (Сурет Д.8).

Ең Үлкен мөндер 47 метрге жетеді және құмды каналдардың осьтік аймақтарына ұштастырылады.

Мұнай қанықпаған коллектор бойынша кеуектілік орташа мәні 25 пайыз болғанда 15-тен 35 пайызға дейінгі диапазонда өзгереді. Мұнайға қанығудың ең жоғары мөндері 0.75 мөнге жетеді.

6 Мұнай - газдылығының перспективалары және іздеу - барлау бұрғылауына ұсыныстар

Зерттеу аумағында XIII-XXII аралығындағы юра горизонттары өнімді болып табылады. Таза мұнай шоғырлары тіліктің жоғарғы бөлігінде орналасса, ал газ және мұнай - газ шоғырлары төменгі жағында жинақталған.

Перспективалар тұрғысынан, кен орындарының зерттелуі жоғары. Негізгі, Хумурун, Парсумурун, солтүстік-батыс, шығыс және Батыс күмбездері толық көлемде пайдаланымдық бұрғылаумен қамтылған. Борлы шөгінділерге одан әрі бұрғылау жұмыстарын жүргізу орынсыз. Негізгі күмбездің шығыс беткейінде жергілікті көтерілу неғұрлым перспективалы болып табылады, ол Өзен-Қарамандыбас құрылымын және Шығыс Өзен алаңында 3D түсірудің солтүстік-шығыс бұрышында сейсмика деректері бойынша карталанған моноклиналдық көтеруді қосатын бөлікте орналасқан. Бұл жергілікті көтерілу бұрғылаумен қамтылмаған, бірақ құрылымдық карталар бойынша 10-15 метр биіктікке ие. [6] (Сурет Е.1)

XIII горизонт бойынша ұңғыманы салу пайдасына седиментациялық слайстың фрагментін келтіруге болады (Сурет Е.2), онда солтүстік-шығыс оңтүстік-батыс бағытта созылған ұзын, жіңішке дене нақты бөлінеді. Бұл дене, ең алдымен, бұрғылау деректерімен жарықтандырылмаған палеоканал болып табылады. Онда сейсмикалық мәліметтер бойынша жақсы сүзу- сыйымдылық қасиеті (ФЕС) болжанады, ал әртүрлі горизонттар бойынша тұйықталған жергілікті көтермелердің болуы негізінен күмбездегі қабаттарда оқшауланған кендер туралы айтуға мүмкіндік береді.[6] (Сурет Е.2)

Шығыс- Өзен аумағының құрылымдық бөлігінде тұрғызылған барлау ұңғымаларының мәліметтерінің болмауына байланысты осы аумақта Rec2 іздеу- барлау ұңғымасын тұрғызу арқылы қанығу сипатын және байланыс орындары анықталды. Шығыс- Өзен құрылымдық бөлігі солтүстік- шығыстағы жергілікті көтерілім арқылы Негізгі күмбездің жалғасы болып отыр. Сәйкесінше, іздеу-барлау ұңғымасында қабаттарда Негізгі күмбездегідей қанығу сипаты болуы тиіс.

Е.3-суретте XIII Горизонт бойынша Даутов құрылымдық көтерілу аймағынан тыс солтүстікке қарай ашылатынын көруге болады, сондықтан бірден іздеу-барлау бұрғылауын мерзімінен бұрын ұсынуға болмайды. Біз алдымен оның оқшауланған сипатын дәлелдеп, толық өлшемдері мен амплитудасын орнату керек деп есептейміз. Сонда ғана, нормативтік құжаттарға сәйкес, "жаңадан анықталған объектіге паспорт" ресімделуі мүмкін. Осы мақсатта осы көтеру аймағында 2D сейсмикалық бақылау желісін ұлғайту қажет.

Е.4-суреттегі корреляция схемасынан Шығыс-өзен алаңындағы қорлардың үлкен өсімінің алынуы мүмкін емес екені анық болады, көптеген қабаттардың жабындары осы қабаттар бойынша негізгі күмбезде ВНК деңгейінен төмен болады, бірақ соған қарамастан XIII және XIV горизонттар алдыңғы жұмыстардың құрылымдық карталарында шығысқа таралып жатқан шоғыры тұйықталады.

Барлау ұңғымалары мәліметтері бойынша қарастырылып отырған аймақ өте аз зерттелген, бірақ құрылымдық құрылымдардың мәліметтеріне сүйене отырып басқа горизонттардың шоғырлары да Шығыс- Өзен аумағында тұйықталады.

Rec1 ұңғымасын тұрғызу үшін құрылымдық сипаттамаларға сүйене отырып жұмыстар жүргізілді. Яғни ұңғыманың орналасуы жергілікті көтерілу аймағына барынша жақын. Терең сейсмикалық профильдердің фрагменттері (6.5-6.8 суреттер) болжамды

бұрғылау нүктесіндегі толқын өрісінің ерекшеліктерін көрсетеді.

Толқындық өріс өнімді бөлікте жоғары дәлдікпен сипатталады, бұл негізгі ОГ-ны сенімді бақылауға мүмкіндік береді. Қабат-жабын табандарына сәйкес синфазалық осьтері жоғары динамикалық мәнерлігімен ерекшеленеді, бұл жанама түрде акустикалық қатқылдардың (покрышкалардың жақсы сапасы) айтарлықтай ауытқуын көрсетеді. Профильдерде негізгі өнімді қабаттар бойынша құрылым жақсы көрінеді. Өзен кенорындағы 6244 ұңғыма мәліметі бойынша триас шөгінділерінің сипаттамасы. Триас шөгінділері бұрғылау мәліметтерінің аз көлемімен жарықтандырылған, барлығы 6 ұңғыма оленек жасындағы шөгінділерді ашты (V_3 горизонт). V_1 горизонттың қызыл түсті тау жыныстармен анықталып отыр, бұл қабаттағы тотығу жағдайы туралы мәлімет береді, сондықтан бұл горизонттың өнімділігі өте аз. Екінші көрініс бойынша орта триас шөгінділерінің V_1, V_3 горизонттарында 0,8 - 4,8 м аралығында өзгеретін коллектор таужыныстардың болуы 1244 ұңғыма мәліметінде көрсетіледі. Керн мен шлам деректері бойынша бұл коллекторларда мұнайдың болуы байқалады, бірақ сынау не ештеңе бермейді, не су алады. Дегенмен, керннің зертханалық зерттеулері жүргізілген жоқ, сондықтан триас жыныстарының сүзу-сыйымдылық қасиеттерін (ФЕС) каротаж мәліметтеріне сүйене отырып ғана айтуға болады. Сондай-ақ, ұңғыманың авариялық режимде (сынған жабдыққа байланысты) болғанын, сонымен қатар ауыр бұрғылау ерітіндісінде бұрғыланғанын атап өту қажет. Бұл тереңдікте сүзу-сыйымдылық қасиеті алғашқыда төмен болуы күтіледі, ал бос кеңістік ауыр бұрғылау ерітіндісімен соғылғаннан кейін қабаттан-коллектордан алу мүмкін емес. Осылайша, триасты шөгінділерінде көмірсутектерді өндіру үшін үлкен перспективасының болуын сеніммен айтуға болады. құрылымды нақтылау, жоғарғы - орта юра қабат коллекторларын анықтау, олардың литологиялық құрамын, петрофизикалық қасиеттерін және қанығу сипатын анықтау, сондай-ақ Өзен кен орнының негізгі күмбезінің солтүстік-шығыс баурайында тұйық жергілікті көтеру бойынша ҰГЗ қисықтарын жедел бағалағаннан кейін анықталған перспективалы объектілерді сынау мақсатында Rec1 іздестіру-барлау ұңғымасын 1 700 м тереңдікке (XXI көкжиек) бұрғылау ұсынылады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Осылайша, осы дипломдық жұмыста орындалған зерттеулер келесі қорытындыны жасауға мүмкіндік береді:

1. Қиманың жоғарғы бөлігінде жылдамдықтың біртекті емес болуы және жер бедері күрт өзгеруіне қарамастан Қарамандыбас, Өзен және Шығыс Өзен алаңында далалық сейсмосбарлау 3Д жұмыстары сапасы жоғары бастапқы материалдарын алуды қамтамасыз ететін әдістемесі бойынша жүргізілді.
2. Шағылған горизонттарды жақсы қадағалау үшін арнайы өңдеу бағдары іске асырылды.
3. Қарамандыбас, Өзен, Шығыс Өзен аумағында 6396 ұңғыма тұрғызылған. Триас, юра, бор құрылымдық қабаттарына корреляция жұмысы жүргізілді. Негізгі өнімді қабаттардың шекаралары анықталып, ішкі құрылымдары нақтыланды.
4. XIII- XIV горизонттар шегінде қабаттардың принципті үлгілері салынған, олардың шөгінді жиналу жағдайлары зерттелген.
5. Триас, юра және төменгі бор шөгінділерінде (ОГ II-3, II-4, III_1, III, G, **1XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV**, V_1, V_3) 20 шағылған горизонттарды сейсмостратиграфиялық байланыстыру жүзеге асырылды. Байланыстыру үшін ВСП және АК мәліметтері Қарамандыбас кенорнындағы екі ұңғыма (141, 433), Өзен кенорнында (6253, 6520, 6053, 3) ұңғыма мәліметтері алынды.
6. Триас, юра және бор қабаттарындағы тектоникалық бұзылыстар сейсмикалық кубтың әртүрлі қималарында оларды көзбен шолып байқаған кезде де, шағылған горизонттардың уақыттық беті бойынша «көлбеу бұрыштар» карталарын, седиментациялық слайстарды пайдалана отырып та анықталды.
7. Сеймикалық кубтың барлық ОСТ сейсмограммаларын пайдалана отырып, интервалдық жылдамдықтардың көлденең спектрлерін есептеу негізінде барлық

аудан үшін тереңдік- жылдамдық моделі салынды. Инервалдық жылдамдықтар кубы құрылды және оның негізінде тереңдік куб есептеліп, тұрғызылды.

8. Сейсмикалық кубқа толықтай динамикалық анализ жүргізілді. Өнімді қабаттардың аралығында сейсмикалық жазбаның атрибуттарының кубтары есептеліп салынды.

9. 3Д бірыңғай куб шегінде үш өлшемді геологиялық модель тұрғызылды, ол жоғарғы деңгей - XIII горизонт бойынша негізгі геологиялық параметрлердің (литология, кеуектілік, өткізгіштік, мұнайға қанығу т.б) геологиялық куб кешенінен тұрады.

10. Негізгі күмбездің шығыс және солтүстік - шығыс қанатында екі іздеу - барлау ұңғымасын бұрғылау ұсынылды.

Көлемдік-сараланған әдіспен орташа есептеу параметрлері анықталды және модельдеу ауданы шегінде XIII, XIV өнімді горизонттарда мұнай қорларын бағалау жүргізілді.

Қабылданған қысқартулар, терминдер тізбесі

ҰГЗ - ұңғыманы геофизикалық зерттеу әдісі

ВСП - тік сейсмикалық профильдеу

ПВ - қоздыру пункті

ПП - қабылдау пункті

ФЕС - сүзу- сыйымдылық қасиеті

ЗМС - шағын жылдамдықтар аймағы

МСК - микро - сейсмо каротаж әдісі

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Кулиев Ю. М., Ахметова Т. Д. Строение и нефтегазоносность доюрских отложений Южного Мангышлака // Молодой ученый. -2015. №3. - С. 325-326

2 **Халифазаде Ч.М, Гурбанов В. Ш. «Литолого-палеогеографическая модель триас палеозойских отложений Южного Мангышлака» , Азербайджанская Государственная Нефтяная Академия, Баку. - 2003 г.**

3 **Мирчинк М. Ф. [Ред.] «Геология и нефтегазоносность Южного Мангышлака» : [Сб. статей]. М.: Наука, 1969. 230 с.**

4 **Чакабаев С. Е., Кононов Ю. С., Иванов В. А. «Стратиграфия и коллекторские свойства юрских отложений Южного Мангышлака в связи с их нефтегазоносностью» , КазНИГРИ, 1971 г.**

5 **Оздоев С. М. «Перспективы поисков нефти и газа в пермо-триасовых отложениях Устюрта» , Известия НАН РК. Серия геологическая 2009 г. № 1-2**
Ескожа Б. А., Кабышев П. З. «Новое в изучении нефтегазоносных горизонтов в отложениях триаса, юры и нижнего мела» , (материалы обучающего семинара), Алматы-Ақтау, 2016 г.

6 Федотов М.Н., Геништа А.Н и др. Отчет «Выполнение обработки и интегрированной интерпретации материалов МОГТ- 3Д, ГИС и ВСП по месторождениям Карамандыбас, Узень и Восточная Узень» .Москва, 2005 г.

7 Прогноз перспективных нефтегазоносных объектов в палеозое в пределах Южно-Мангышлакского прогиба на западе Туранской плиты. Ажгалиев Д.К. Известия Уральского Государственного горного университета. 2018

А қосымшасы

 Сурет А.1 - Ауданның шолу картасы

А қосымшасының жалғасы

Сурет А.2 - Ауданды зерттеу картасы

А қосымшасының жалғасы

Сурет А.3 - Ауданның геологиялық картасы

Сурет А.3.1 - Геологиялық қима

А қосымшасының жалғасы

Сурет А.4 - Ауданның тектоникалық картасы

Сурет А.4.1 - Тектоникалық бұзылыстар
Б қосымшасы

Сурет Б.1 - Өртүрлі жылдардағы 2Д және 3Д сейсмикалық түсірудің орналасу схемасы

В қосымшасы

Сурет В.1 - Өңдеу жұмысының схемасы
В қосымшасының жалғасы

Сурет В.2 - Сейсмограмма фрагменті және оның беттік-келісілген деконволюцияға дейінгі амплитудалық-жиілік спектрі

В қосымшасының жалғасы

Сурет В.3 - Сейсмограмма фрагменті және оның амплитудалық-жиіліктік спектрі беттік-келісілген деконволюция жүргізілгеннен кейін

В қосымшасының жалғасы

Сурет В.4 - Тереңдік ортадағы интервалдық жылдамдық

В қосымшасының жалғасы

Сурет В.5 - Апертура Psdm қосынды қимасы 4 000 м. 555 сызығы

Г қосымшасы

Сурет Г.1 - Қарамандыбас, Өзен, Шығыс Өзен кен орындарының бірыңғай сейсмикалық (уақыттық) кубы

Г қосымшасының жалғасы

Сурет Г.2 - Субширотты және субмеридионалды желілердің кеңістігіндегі орналасу схемасы, ұңғымалардың орналасқан жері және 3Д түсіру шекаралары

Г қосымшасының жалғасы

Сурет Г.3 - ВСП ұңғымаларының орналасу сұлбасы (а) және ВСП ұңғымалары арқылы профиль бойынша тұрғызылған уақыттық қима (б))

Г қосымшасының жалғасы

Сурет Г.5 - ВСП бастапқы өрісі (Z компоненті б\ша) және оның амплитудалық спектрі
ПВ1

Г қосымшасының жалғасы

Сурет Г.6 - ВСП бастапқы өрісі (Z компоненті б\ша) және оның амплитудалық спектрі ПВ2

Г қосымшасының жалғасы

Сурет Г.7 - ВСП ОГТ және ҰГЗ деректерін салыстыру

Г қосымшасының жалғасы

Сурет Г.8 - Ортаның геофизикалық сипаттамалары
Г қосымшасының жалғасы

Сурет Г.9 - ОГТ IL505 қимасымен ВСП бір реттік шағылысу трассасын салыстыру

Г қосымшасының жалғасы

Сурет Г.10 - ВСП бір реттік шағылысу трассасы мен МОГТ қима трассасы арасындағы өзара корреляция функциясы (IL505 профилі)

Г қосымшасының жалғасы

Сурет Г.11 - Бір өлшемді сейсмикалық моделдеу мысалы (6253 ұңғыма, Өзен кенорны)

Г қосымшасының жалғасы

Сурет Г.12 - Бір өлшемді сейсмикалық моделдеу мысалы (6520 ұңғыма, Өзен кенорны)

Г қосымшасының жалғасы

Сурет Г.13 - 6520 және 3 ұңғымалар(а), 6253 және 6063 ұңғымалар (б) арқылы уақытша қимадағы бор және юра шағылған горизонттарын стратиграфиялық байланыстыру)

Сурет Г.14 - Қармандыбас кенорнынан Өзен кенорына юра және бор горизонттарының корреляциясының өтуі бейнеленген (ОГ III_1-XV)

Г қосымшасының жалғасы

Сурет Г.15 - Өзен кенорынан Шығыс Өзен кенорына юра және бор горизонттарының корреляциясының өтуі бейнеленген (ОГ III_1-XV)

Г қосымшасының жалғасы

Сурет Г.16 - ОГ V_3 горизонтының корреляциясы мен толқындық бейнесі

Д қосымшасы

Сурет Д.1 - XIV горизонттың жалпы қалыңдығының картасы[6]

Д қосымшасының жалғасы

Сурет Д.2 - XIV горизонттың тиімді қалыңдығының картасы[6]

Д қосымшасының жалғасы

Сурет Д.3 - XIII горизонттың жалпы қалыңдығының картасы[6]

Д қосымшасының жалғасы

Сурет Д.4 - XIII горизонттың тиімді қалыңдығының картасы[6]

Д қосымшасының жалғасы

Сурет Д.5 - XIII горизонтта коллектор жабының құрылымдық картасы[6]

Д қосымшасының жалғасы

Сурет Д.6 - XIII горизонттың орташа кеуектілік картасы[6]

Д қосымшасының жалғасы

Сурет Д.7 - XIII горизонттың орташа өткізгіштігі картасы[6]

Д қосымшасының жылдамдығы

Сурет Д.8 - XIII горизонттың тиімді мұнайға қаныққан қалыңдығының картасы[6]

Е қосымшасы

Сурет Е.1 - Ұсынылған ұңғымалардың орналасуымен XIII горизонт коллекторының жабыны бойынша құрылымдық карта фрагменті[6]

Е қосымшасының жалғасы

Сурет Е.2 - XIII горизонттың седиментациялық слайсының фрагменті [6]

Е қосымшасының жалғасы

Сурет Е.3 - XIII горизонт коллектор жабыны бойынша сейсмикалық карта фрагменті[6]

Е қосымшасының жалғасы

Сурет Е.4 - Шығыс Өзен аумағының қабаттарының преспективасы [6]

Plagiat.pl

WrÅ³bla 8

02-736 Warsaw

Poland

Контакт:

contact@strikeplagiarism.com

[Руководство по интерпретации отчета подобия](#)

[Форма обратной связи](#)