

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела имени К. Турысова

Кафедра гидрогеология, инженерная и нефтегазовая геология

Алтайұлы Шынғысхан

«Тектоника, нефтегазоносность Арысқумского прогиба нефтегазоносного
бассейна Южного Тургай и палеогеографические условия формирования
юрских продуктивных горизонтов месторождения Кумколь»

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Специальность 6В07202 - «Геология и разведка месторождений полезных
ископаемых»

Алматы 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела имени К. Турысова

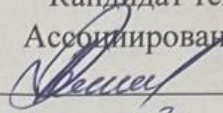
Кафедра гидрогеология, инженерная и нефтегазовая геология

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой Гидрогеологии,
инженерной и нефтегазовой геологии

Кандидат технических наук

Ассоциированный профессор

 Ауелхан Е.С.

«3» 06 2024 г.

Дипломная работа

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

На тему: «Тектоника, нефтегазоносность Арыскупского прогиба
нефтегазоносного бассейна Южного Тургай и палеогеографические условия
формирования юрских продуктивных горизонтов месторождения Кумколь»

по специальности 6В07202 - «Геология и разведка месторождений полезных
ископаемых»

Выполнил

Алтайұлы Шынғысхан

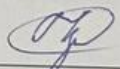
Рецензент

Научный руководитель

Кандидат геолого-
минералогических наук,
генеральный директор
ТОО «ГЕО МУНАЙ»

Кандидат геолого-
минералогических наук
Старший преподаватель

 Абилхасимов К.Б.

 Узбекгалиев Р.Х.

«3» 2024 г.

«25» 05 2024 г.



Алматы 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела имени К. Турысова

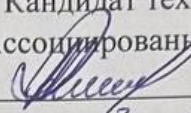
Кафедра гидрогеология, инженерная и нефтегазовая геология

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой Гидрогеологии,
инженерной и нефтегазовой геологии

Кандидат технических наук

Ассоциированный профессор

 Ауелхан Е.С.

«3» 06 2024 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнении дипломной работы

Обущающемуся: Алтайұлы Шынғысхан

Тема: «Тектоника, нефтегазоносность Арысқумского прогиба нефтегазоносного бассейна Южного Тургай и палеогеографические условия формирования юрских продуктивных горизонтов месторождения Кумколь»

Утверждено приказом Ректора Университета №548 от «04» июня 2023 г.

Срок сдачи законченной работы: «05» июня 2024 г.

Исходные данные к дипломной работе: были получены при прохождении практики, кроме этого использовались материалы из интернет ресурсов и открытой печати.

Краткое содержание дипломной работы: комплексный анализ тектоники, нефтегазоносности, фильтрационно-емкостных свойств пород-коллекторов и палеогеографических условий формирования юрских продуктивных горизонтов месторождения.

Перечень подлежащих к разработке в дипломной работе вопросов:

- а) Геологическое строение района;
- б) Нефтегазоносность комплексов, неоднородность коллекторов.
- г) Построение палеогеографических моделей;

Перечень графического материала: 42 страниц текста, 16 графических изображений, 1 таблица.

Представлен в 21 слайдах презентации работы.


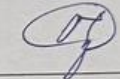
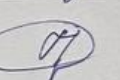
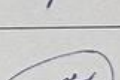

Рекомендуемая основная литература: состоит из 7 наименований.

ГРАФИК
подготовку дипломной работы

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Общие сведения о месторождений	26.03.2024	Выполнено
Геологическое строение района	09.04.2024	Выполнено
Особенности фильтрационно-емкостных свойств	22.04.2023	Выполнено
Палеографическое условия формирования юрских продуктивных горизонтов	13.05.2023	Выполнено

ПОДПИСИ

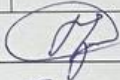
Консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу с указанием относящихся к ним разделов работы


Наименования разделов	Консультанты, Ф.И.О. (ученая степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Общие сведения о месторождений	Узбекгалиев Р.Х., к.г.м.н., старший преподаватель	24.05.2024	
Геологическое строение района	Узбекгалиев Р.Х., к.г.м.н., старший преподаватель	24.05.2024	
Особенности фильтрационно-емкостных свойств	Узбекгалиев Р.Х., к.г.м.н., старший преподаватель	24.05.2024	
Палеографическое условия формирования юрских продуктивных горизонтов	Узбекгалиев Р.Х., к.г.м.н., старший преподаватель	24.05.2024	
Нормоконтролер	Санатбеков М. Е., м.т.н., преподаватель	27.05.2024	

Научный руководитель

Задание принял к исполнению обучающийся

Дата

 Узбекгалиев Р.Х.

 Алтайұлы Ш.

«25» октябры 2023г.

АНДАТПА

Аталған дипломдық жоба "Оңтүстік Торғай мұнай-газ бассейнінің Арысқұм иілуінің тектоникасы, мұнайгаздылығы және Құмкөл кен орнының Юра өнімділік көкжиектерін қалыптастырудың палеогеографиялық шарттары" тақырыбында орындалды.

Жұмыстың мақсаты мен міндеттері: Оңтүстік Торғайдың мұнай-газ бассейнінде орналасқан Арысқұм иілуінің тектоникасы мен мұнайгаздылығын зерттеу, өнімді горизонттар коллекторларының құрылымдық ерекшеліктерін, олардың ауданы мен қимасы бойынша таралуын зерттеу; коллектордың сүзу-сыйымдылық қасиеттерінің гетерогенділігінің себептерін анықтау.

Зерттеу нысаны Оңтүстік Торғай ойпатында орналасқан Құмкөл мұнай-газ кен орны болып табылады.

Дипломдық жұмыстың жалпы бөлімінде аумақтың геологиялық зерттелуі, литологиялық-стратиграфиялық ерекшеліктері, ауданның тектоникасы сипатталған, сонымен қатар кен орнының мұнай-газ және гидрогеология мәселелері қарастырылған.

Дипломдық жұмыстың арнайы бөлігі өнімді горизонттар коллекторларының ерекшеліктерін, сүзу-сыйымдылық қасиеттерін, геологиялық гетерогенділікті, сондай-ақ геологиялық тарихты, табиғи резервуарлар мен шөгінді фацияның шөгінділерін талдауға арналған.

Негізгі сөздер: тектоника, мұнай-газ, Арысқұм иілісі, Оңтүстік Торғай, палеогеография, Құмкөл кен орны, Юра көкжиектері.

Дипломдық жұмыс аннотацияны, мазмұнды, кіріспені, үш түсініктемені, қорытындыны және әдебиеттер тізімін пайдалануды қамтиды. Дипломдық жұмыс мәтіннің 42 бетінен, сондай-ақ 2 қосымшадан, 16 суреттен, 1 кестеден тұрады.

АННОТАЦИЯ

Данная дипломная работа выполнена на тему: «Тектоника, нефтегазоносность Арыскупского прогиба нефтегазоносного бассейна Южного Тургай и палеогеографические условия формирования юрских продуктивных горизонтов месторождения Кумколь».

Цель и задачи работы: изучение тектоники и нефтегазоносности Арыскупского прогиба, расположенного в нефтегазоносном бассейне Южного Тургай, изучить особенности строения коллекторов продуктивных горизонтов, их распространение по площади и по разрезу; определить причины неоднородности фильтрационно-емкостных свойств коллектора.

Предмет исследования является нефтегазоносное месторождение Кумколь, расположенное Южно-Тургайской впадине.

В теоретической части дипломной работы описана геологическая изученность территории, литолого-стратиграфические особенности, тектоника района, а также рассмотрены вопросы нефтегазоносности и гидрогеологии месторождения.

Специальная часть дипломной работы посвящена изучению особенностей коллекторов продуктивных горизонтов, фильтрационно-емкостных свойств, геологической неоднородности, а также геологической истории, анализ осадконакопления природных резервуаров и осадочной фации.

Ключевые слова: тектоника, нефтегазоносность, Арыскупский прогиб, Южный Тургай, палеогеография, месторождение Кумколь, юрские горизонты.

Дипломная работа включает в себя аннотацию, содержание, введение, из трех разделов, заключение и использование списка литературы. Дипломная работа состоит из 42 страницы текста, а также 2 приложений, 16 рисунков, 1 таблицы.

ANNOTATION

This thesis was performed on the topic: "Tectonics, oil and gas content of the Aryskum trough of the South Turgai oil and gas basin and paleogeographic conditions for the formation of the Jurassic productive horizons of the Kumkol deposit.

" The purpose and objectives of the work: to study the tectonics and oil and gas content of the Aryskum trough located in the South Turgai oil and gas basin, to study the structural features of reservoirs of productive horizons, their distribution over an area and to determine the reasons for the heterogeneity of the filtration and capacitive properties of the collector.

The subject of the study is the Kumkol oil and gas field located in the South Turgai depression.

The theoretical part of the thesis describes the geological study of the territory, lithological and stratigraphic features, tectonics of the area, as well as the issues of oil and gas potential and hydrogeology of the deposit.

The special part of the thesis is devoted to the study of the features of reservoirs of productive horizons, filtration and capacitance properties, geological heterogeneity, as well as geological history, analysis of sedimentation of natural reservoirs and sedimentary facies.

Keywords: tectonics, oil and gas potential, Aryskum trough, Southern Turgai, paleogeography, Kumkol deposit, Jurassic horizons.

The thesis includes an abstract, content, introduction, of three explanations, conclusion and the use of a list of references. The thesis consists of 42 pages of text, as well as 2 appendices, 16 figures, 1 tables.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	9
1	Геологическая часть	10
1.1	Общие сведения о месторождении	10
2	Геологическое строение месторождения	11
2.1	Литолого-стратиграфическая характеристика	11
2.2	Тектоника	14
2.3	Нефтегазоносность	19
2.4	Гидрогеология	18
3	Специальная часть	19
3.1	Фильтрационно-емкостные свойства и особенности распространение пород коллекторов меловых и юрских продуктивных горизонтов на месторождении Кумколь	19
3.2	Неоднородность коллекторов продуктивных горизонтов	24
3.3	Геологическая история, анализ осадконакопления природных резервуаров и осадочная фация	26
	Заключение	38
	Список использованной литературы	39
	Приложение А (Стратиграфическая колонка месторождения Кумколь)	40
	Приложение Б (Профильный разрез месторождения Кумколь)	41

ВВЕДЕНИЕ

Арыскупский прогиб нефтегазоносного бассейна Южного Тургая представляет собой один из перспективных регионов с точки зрения нефтегазовой индустрии. В этом контексте месторождение Кумколь, расположенное в данном бассейне, является объектом особого интереса, имея значительные запасы углеводородов в юрских продуктивных горизонтах.

Цель данной дипломной работы заключается в комплексном анализе тектоники, нефтегазоносности, фильтрационно-емкостных свойств пород-коллекторов и палеогеографических условий формирования юрских продуктивных горизонтов месторождения Кумколь. Это позволит расширить наше понимание механизмов образования углеводородных запасов в данном регионе и способствовать оптимизации разведочных и разработочных работ.

Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения эффективности поиска и разработки новых месторождений, а также рационального использования углеводородных ресурсов. Исследование геологических процессов и условий формирования нефтегазоносных структур в бассейне Южного Тургая и месторождении Кумколь является важным этапом в достижении этих целей.

Методическая основа исследования включает анализ тектоники и нефтегазоносности Арыскупского прогиба, изучение фильтрационно-емкостных свойств пород-коллекторов, а также анализ палеогеографических условий формирования юрских продуктивных горизонтов месторождения Кумколь. Этот комплексный подход позволяет получить всестороннее представление о структуре и свойствах коллекторов, определить ключевые факторы, влияющие на их нефтегазоносность и эффективность разработки.

1 Геологическая часть

1.1 Общие сведения о месторождении

Месторождение Кумколь, открытое в 1984 году, находится в Туранской нефтегазоносной провинции. Расположенное административно Кызылординской области, находится в 230 километрах от нефтепровода "Павлодар — Шымкент" и на расстоянии 200—250 километров к северу от города Кызылорда.

Климат района характеризуется как резко континентальный и сухой. Среднегодовое количество осадков здесь не превышает 120-150 мм, причем основная их часть выпадает в зимне-весенний период. Зимой средняя температура воздуха составляет -15°C (но может достигать -40°C), в то время как летом термометр поднимается до $+27^{\circ}\text{C}$ (с возможными максимальными значениями до $+45^{\circ}\text{C}$).

Район, где расположено месторождение, принадлежит к пустынным и полупустынным зонам, обладающим типичной для них растительностью и животным миром. Здесь характерны сильные ветры, которые летом дуют с запада и юго-запада, а в остальные времена года – с севера и северо-востока.

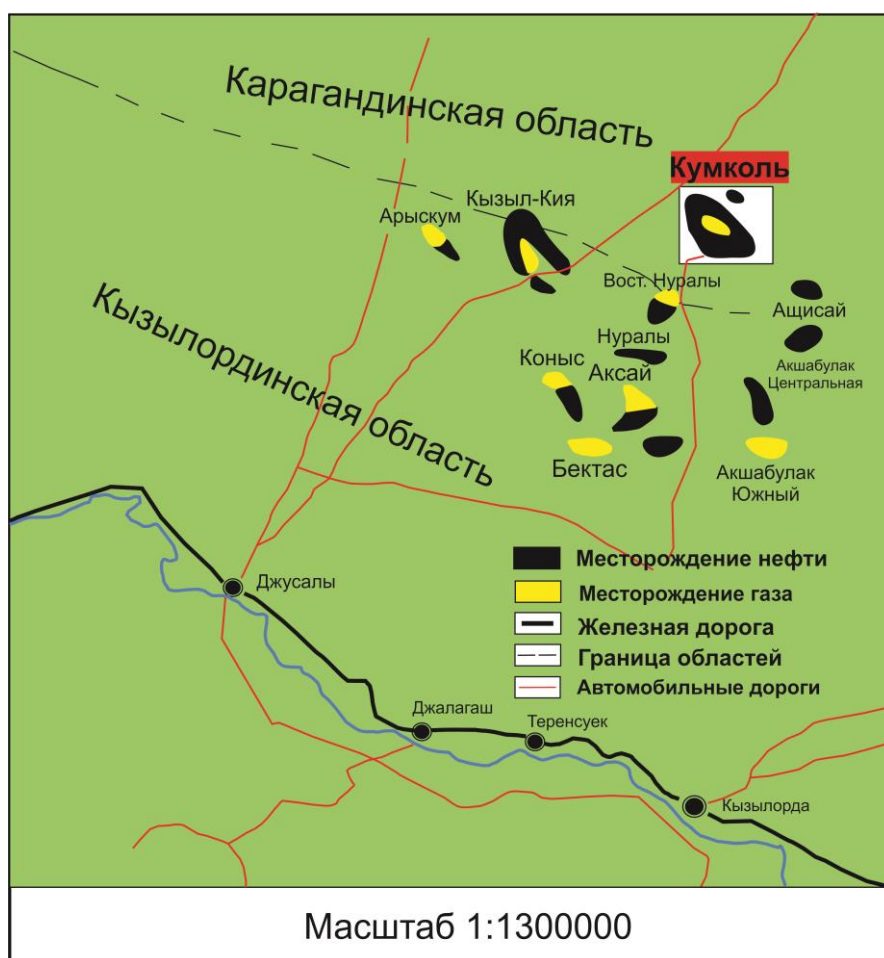


Рисунок 1 – Обзорная карта исследуемой территории

2 Геологическая изученность района

Южно-Торгайский бассейн представляет собой область с наиболее высокой степенью изученности геологическими и геофизическими методами в Торгайском прогибе. Здесь обнаружены значительные запасы углеводородов в толще мезозойских и частично палеозойских образований. Геофизические работы в этом регионе проводятся с 1957 года с целью изучения общего геологического строения и выявления перспективных структур для поиска нефтегазовых скоплений.

Сейсмические работы, начиная с 1963 года, привели к выявлению структур, таких как Бисаринская и Аксайская. Интерпретация геофизических данных и результаты бурения показали значительную вариабельность мощностей осадочных толщ, как во времени, так и в пространстве.

Геологические и геофизические работы продолжаются и в настоящее время, уточняя глубину залегания палеозойского фундамента, стратифицируя сейсмические отражающие горизонты и исследуя структурные особенности бассейна. Пробурено более 2000 скважин, что позволило установить характеристики различных участков бассейна и обеспечить высокий уровень его геологической изученности [1].

2.1 Литолого-стратиграфическая изученность

На месторождении Кумколь был вскрыт мощный разрез мезо-кайнозойских отложений, достигающий толщины до 1700 метров. Эти отложения лежат поверхностью выветривания на фундаменте нижнепалеозойско-протерозойского возраста (Приложение А).

Нижний палеозой-протерозой RZ₂₋₃-PR

На месторождении Кумколь кристаллический фундамент, относящийся к протерозойско-нижнепалеозойскому возрасту, представлен разнообразными метаморфическими породами, как кремнисто-серицитовые и хлорит-серицитовые сланцы, гнейсы и порфириды. На этих породах лежат слабометаморфизованные и слабодислоцированные осадочные породы среднего и верхнего палеозоя. Эти осадочные породы образуют квазиплатформенный комплекс и мезо-кайнозойские отложения, представляющие верхний структурный этаж осадочного платформенного комплекса. Разрезы складчатого фундамента были обнаружены в разведочных скважинах.

Мезозойская группа MZ

Мезозойская группа включает себя отложения юрской и меловой системы. Общая мощность составляет 2450 м.

Юрская система J

Юрские отложения в области месторождения Кумколь были тщательно исследованы с использованием данных из разрезов параметрических и глубоких поисковых скважин, информации из промысловой геофизики, полевой сейсморазведки и палинологических исследований.

В этой области юрские отложения имеют широкое распространение, преимущественно в пределах Центрального возвышения и, в некоторой степени, на Западном возвышении. Юрская система здесь разделена на три ритмокомплекса: низший ритмокомплекс включает в себя сазымбайскую и айбалинскую свиты (нижний отдел), средний ритмокомплекс состоит из дощанской и карагансайской свит, а верхний ритмокомплекс представлен кумкольской и акшабулакской свитами верхнего отдела. Общая мощность юрской системы варьируется 1600-1750 м.

Средняя юра J₂

В основании карагансайской свиты обнаружена значительная толщина до 60 метров базальных отложений, принадлежащих к дощанской свите. Эти отложения представлены разнообразными песчаниками, в основном среднезернистыми, с небольшой сортировкой. Они состоят в основном из кварца и полевого шпата, с примесями алевритов и гравелитов, связанных глинистым цементом. Встречаются слои гравелитов, иногда песчаных алевролитов с гравием [2].

Каргансайская свита характеризуется темно-сероватыми аргиллитами, прослоями очень глинистых алевролитов и концентрацией битума (горючие сланцы). Её толщина увеличивается с глубиной, начиная с 17,3 м (на скважине №14) и достигая 169 м (на скважине №9). Подсвита слоя рассматривается как флюидоупор над дощанской свитой. Изменение толщины каргансайской свиты приводит к изменению толщины двух свит, которое варьируется от 15,8 м до 175,2 м.

Верхняя юра J₃

Верхнеюрские отложения выделяются в большинстве скважин, пробуренных на месторождении, а также вдоль разломов поверхности фундамента, охватывая большие участки фундамента на его крыльевых сторонах, которые широко распространены на площади выступа, разделяющего Центрально-Северо-Акшабулакские мульды.

Песчаные отложения Кумкольской свиты преимущественно наблюдаются в верхней и нижней частях подсвиты. Средняя часть характеризуется глинами и глинистыми алевролитами с тонкими прослоями песчаников. Толщина Кумкольской свиты в полном стратиграфическом разрезе колеблется от 72 до 213 метров.

Граница между Акшабулакской и Кумкольской свитами проявляется в переходе от песчаных пород к глинистым. Этот переход является флюидоупором

для юрских продуктивных горизонтов. Также наблюдается стратиграфическое несоответствие в верхней части свиты.

Меловая система К

Нижний мел К₁

Даульская свита нижнего мела характеризуется региональным стратиграфическим несоответствием, наложенная на юрские образования. Она состоит из слоев красноватых алевроитистых глин с голубовато-серыми пятнами, известковистых глин, песчаников, гравелитов и мелкогалечных конгломератов.

В разрезе даульской свиты можно выделить нижнедаульскую и верхнедаульскую подсвиты. Нижнедаульская подсвита, в свою очередь, разделяется на два горизонта: арыкумский горизонт на основании, где содержатся залежи нефти и газа в прогибе, и верхний горизонт.

Выше даульской свиты находятся аптские и альбские отложения, образующие карачетаускую свиту. Эта свита состоит (снизу вверх) из серых песчаников, которые переходят в гравелиты и глины. Её толщина составляет от 240 до 340 метров. Отличительной особенностью является наличие следов углефицированных растительных остатков в породах.

Над карачетауской свитой находится кызылкиинская свита, которая включает в себя отложения альбского и сеноманского ярусов. Она представлена разноцветными глинами и алевролитами, чередующимися с песчаниками. Толщина этой свиты составляет от 85 до 180 метров.

Верхний мел К₂

Балапанская свита расположена между нижнетуронской и кызылкиинской свитами. Она в основном состоит из зеленых и серых глин, а также песчаников, сформировавшихся под воздействием влажного климата. Толщина этой свиты варьируется от 75 до 152 метров.

Над балапанской свитой равномерно располагаются сенонские и туронские отложения. Они представлены сменяющимися разноцветными глинами и песчаниками, а в верхней части полностью переходят в серые глины и пески с редкими слоями карбонатов, сформировавшимся в результате прибрежных отложений. В совокупности мощность верхнемеловых отложений колеблется около 213–366 метров.

Кайнозойская группа КЗ

Палеогеновая система Р

Отложения палеогена представлены светло-коричневыми аргиллитами, иногда с зеленовато-серыми оттенками.

Неогеновая система N

Неогеновые отложения состоят в основном из светло-серых и зелено-серых песчаников, иногда с примесью слюды.

Четвертичная система Q

Четвертичные отложения характеризуются серыми песками среднего и частично крупного зерна. Общая мощность достигает от 165 до 173 метров.

2.2 Тектоника

Южно-Тургайская нефтегазоносная область разделена на три структурных этажа: нижний - фундамент, средний - промежуточный и верхний - платформенный. Нижний этаж состоит из разнообразных метаморфических докембрийских пород. Платформенная часть делится на два яруса: нижний тафрогенный и верхний платформенный. В этом же этаже линейно расположены четыре грабена - зоны генерации углеводородов (Арыскупская, Акшабулакская, Сарыланская и Бозингенская), между которыми находятся три горста - нефтегазоносные зоны (Аксайская, Ащисайская и Табакбулакская). Наибольший интерес представляют собой нефтегазоносные зоны Аксайская и Ащисайская, расположенные в центре прогиба, в то время как Табакбулакская считается перспективной зоной.

Месторождение Кумколь расположено в центральной части Ащисайской системы, который принадлежит к северо-восточной части Туранской плиты и расположен в Южно-Тургайской впадине [2].

Внутри этого прогиба можно выделить пять грабен-синклиналей, имеющих рифтовое происхождение и разделенных горстовыми поднятиями.

Структурно месторождение Кумколь расположено в южной части Сорбулакского горст-антиклинального выступа, который разделяет Акшабулакскую и Сарыланскую грабен-синклинали в пределах Арыскупского прогиба.

На кровле Ю-I, продуктивный горизонт представлен брахиантиклинальной складкой, простирающейся с северо-западного угла и имеющей узкую северо-западную и широкую юго-восточную периклинали. Западное крыло складки имеет низкий уклон, в то время как восточное крыло имеет крутой наклон и ограничено нарушением. Внутри структуры наблюдаются разрывные нарушения F1 и F2, простирающиеся на северо-западную часть месторождения [5].

Нарушение F1 имеет протяженность 6 км и амплитуду 10,7 м, создавая сложности для северо-западной периклинали поднятия и имея наклон на юго-запад. Нарушение F2 простирается на 8 км и ограничивает структуру с востока, имея сбросовый характер и наклон на восток. Максимальная амплитуда нарушения в южной части достигает 21 м, но севернее она уменьшается. В южной периклинали части структуры наблюдаются малоамплитудные локальные нарушения в шести скважинах, но они не оказывают влияния на структурный план поднятия и геологическое строение залежей нефти и газа.

На кровли горизонта М-I высота поднятия в пределах замкнутой изогипсы составляет 1002 метров с амплитудой 47 метров. Сравнение структуры по разным поверхностям показывает, что с увеличением глубины увеличиваются контрастность, размеры и амплитуда поднятия, а также протяженность и амплитуда обнаруженных тектонических нарушений F1 и F2.



Рисунок 2 - Схема тектонического строения Южно-Торгайского осадочного бассейна

2.3 Нефтегазоносность

Анализ геолого-геофизических данных подтверждает, что Южно-Тургайская впадина обладает рядом благоприятных факторов для нефтегазоносности, включая геоморфологические, структурно-тектонические, литолого-стратиграфические, гидрогеологические и геохимические условия. Наиболее значимыми являются нефтегазоносные комплексы юрского и нижнемелового периодов.

В результате недавних исследований в пределах Южно-Тургайской впадины были обнаружены перспективные зоны в Арыкумской и Жыланшикской районах для добычи нефти и газа. Нефтегазовые залежи и проявления в Арыкумском прогибе обладают четкой стратиграфической характеристикой. В результате анализа крупного структурно-тектонического элемента впадины были выделены два нефтегазоносных комплекса: нижнемеловой (неокомский) и юрский.

Домезозойские отложения не выделены как самостоятельные нефтегазоносные комплексы, поскольку их генерационный потенциал ограничен, и они рассматриваются как вторичные по отношению к нефтематеринским породам юры. Нефтегазоносные структуры в корях выветривания обнаружены на различных структурах, таких как Кызылкия, Караванчи и Дошан [4].

Анализ накопленной геолого-геофизической информации позволяет выделить шесть зон нефтегазонакопления в Южно-Тургайском бассейне: арыкумскую, аксайскую, акшабулакскую, ащисайскую, бозингенскую и жинишкекумскую. На текущий момент в бассейне обнаружено более 30 месторождений нефти и газа, отличающихся как по размерам, так и по извлекаемым запасам.

Южный Торгай обладает значительной нефтегазоносностью за счет его принадлежности к Туранской плите, где юрско-меловой комплекс характеризуется высокой продуктивностью на региональном уровне.

Формирование многочисленных газонефтяных залежей в юрско-меловых отложениях обусловлено сочетанием оптимальных геолого-структурных, геохимических и термобарических условий, вызванных устойчивым и долговременным погружением внутренних частей грабенов.

Среди этих месторождений особое место занимает Кумколь, расположенное на межграбеновом поднятии, разделяющем Арыкумскую, Сарыланскую и Акшабулакскую грабен-синклинали. Этот факт свидетельствует о широком распространении нефтегазоносного комплекса юрского периода в указанном регионе.

Месторождение представляет собой многопластовую структуру, содержащую шесть продуктивных залежей нефти и газа. Две из них связаны с

нижнемеловыми отложениями мела (М-I и М-II горизонты) на глубинах 1063 и 1270 метров соответственно, в то время как остальные четыре приурочены к юрским отложениям (Ю-I, Ю-II, Ю-III и Ю-IV горизонты). Залежи в меловых отложениях содержат чистую нефть, а в юрских - газ и нефть. Эти залежи характеризуются пластовосводовой структурой с элементами тектонического и литологического экранирования (Приложение Б).

Горизонт М-I

Над нижнемеловым горизонтом М-I в ходе разведочных работ были обнаружены пачки глин и алевролитов мощностью 182 м. В горизонте выделяются 4 пласта коллектора, общей толщиной до 20 м. Водонефтяной контакт был замечен на глубине 982-992 м. В скважинах №22, 34, 47, 55 были замечены притоки нефти и газа, где был получен дебит нефти в объеме 22,5 т/сут.

Тип залежи пластово сводовая, высота 50 м.

Горизонт М-II

В нижнемеловом горизонте М-II водонефтяной контакт в ходе геофизических исследований был обнаружен на глубине 989 – 997 м. Выделяется также сильная расчленённость горизонта.

Горизонт характеризуется наличием 15 пластов. На глубине 994 метра был получен дебит нефти, составляющая 22,4 т/сут.

Высота горизонта достигает 26 м.

Горизонт Ю-I

Между горизонтами Ю-I и М-II, в ходе разведочных работ, были вскрыты отложения глин мощностью 125 метров, выполняющие роль покрышек.

Юрский горизонт Ю-I характерен четырьмя пластами, где в большинстве скважин имеются минимум один пласт – коллектор, относящийся к разным частям горизонта.

Геофизические исследования и данные опробования выделили водонефтяной контакт на глубине 1195-1303 метров. Был получен дебит нефти составляющая 25,1 т/сут.

Тип залежи пластовая сводовая.

Горизонт Ю-II

Между горизонтами Ю-I и Ю-II, в ходе разведочных работ, были вскрыты отложения глин мощностью 12 метров, выполняющие роль покрышек.

Юрский горизонт Ю-II характерен расположением 9 пластов коллекторов, между которыми располагаются глинистые отложения, выполняющие роль покрышек.

Геофизические исследования и данные опробования выделили газонефтяной контакт на глубине 1103 метров и водонефтяной контакт на глубине 1202 метра. Был получен дебит нефти составляющая 25,1 т/сут.

Тип залежи пластовая сводовая. Высота газовой залежи 23,8 м., нефтяной 88 м.

Горизонт Ю-III

Над горизонтом располагаются пласты глин, мощностью 11 м. На данном горизонте присутствует две характерные залежи: одна является нефтяной с газовой шапкой, а вторая – нефтяная, расположенная к северу от структуры.

Первая залежь была обнаружена в результате геологоразведочных работ, в процессе которых была добыта нефть с высоким газовым фактором. Газонефтяной контакт был обнаружен на глубине 1112 метров, а водонефтяной контакт охватывает интервал от 1187 до 1244 метров. Эти характеристики указывают на тип залежи как пластовую сводовую.

Горизонт Ю-IV

Горизонт Ю-IV отделен от третьего горизонта глинистым слоем, толщина которого варьирует от 13 м до 52 м.

Толщина горизонта изменяется от 69 м до полного размыва на юго-западной части структуры. Общее количество пластов-коллекторов достигает 15, причем наиболее прочными считаются два верхних. В скважинах №6, 8, 42, 33 наблюдается значительная смена пластов-коллекторов глинистыми прослоями.

Тип залежи – массивная, высота достигает до 24 м [4].

2.4 Гидрогеология

Водоносные горизонты нижнемеловых и юрских отложений были исследованы с использованием разведочных и гидрогеологических скважин. Характеристики водоносности юрских отложений включают минерализацию 56 г/л, плотность воды 1.01 и классификацию как хлоркальциевый тип. Меловые отложения характеризуются минерализацией воды в 42 г/л, плотностью 1.029, без содержания йода и брома.

Отложения средней юры содержат пласты с благоприятными фильтрационными свойствами, что подтверждается сильными напорными притоками вод из интервалов перфорации. Особенностью четвертого юрского горизонта является более высокое пластовое давление по сравнению с гидростатическим.

Формирование вод Торгайского артезианского бассейна происходит в сложных геологических и гидрогеологических условиях. Недостаток регулярно функционирующих рек, а также значительное удаление от ключевых зон питания, существенно влияют на формирование водоносных систем.

3 Специальная часть

Специальная часть данной дипломной работы посвящена исследованию фильтрационно-емкостных свойств пород и неоднородности коллекторов, их влиянию на распространение коллекторов и палеогеографических условий формирования юрских продуктивных горизонтов месторождения Кумколь. Раскрывая эту тему, основное внимание уделено изучению процессов, определяющих геологическую обстановку на момент образования месторождения, включая характеристику континентальных отложений, изменения климатических условий, а также влияние тектонических движений и геологических структур на формирование горизонтов месторождения. В результате анализа предполагается выявить ключевые факторы, определяющие геологическую природу этой области и их влияние на формирование юрских продуктивных горизонтов, что в конечном итоге позволит более глубоко понять механизмы образования и развития месторождения Кумколь.

3.1 Фильтрационно-емкостные свойства и особенности распространение пород коллекторов в меловых и юрских продуктивных горизонтов на месторождении Кумколь

В ходе геологоразведочных работ, в юрских отложениях были выявлены 4 продуктивных горизонтов, в то время как в меловых наблюдается 2. Первый, второй и четвертый юрские горизонты имеют газовые шапки в сводовой части залежи. В позднемеловых отложениях выделяются 2 горизонта, четко определяемые по геофизическим данным. Первый меловый горизонт представлен породами коллекторами с песчаными пластами в верхней части, простирающимися по всему региону и объединяющимися в единый коллектор, а в нижней части пласт сменяется на породы флюидоупоры. Меловые отложения имеют мощность в диапазоне от 1065 до 1115 метров, а продуктивные слои достигают около 68 метров, разделяясь на нижнюю и верхнюю пачки.

В верхней пачке (М-I) характер типа залежи также описывается как пластово-сводовый, состоящий из трех пластов, где нижний может быть либо плотным, либо объединяться со средним. Мощность этого слоя составляет 13 метров, водонефтяной контакт обнаружен на глубине 980-984 метра, а мощность нефтеносной толщи составляет 40 метров.

Наиболее значительные продуктивные толщи обнаружены в центре и на северном участке (полностью нефтяной зоны) залежи. Однако восточное, западное (прибортовые части) и южное (переклиная часть) направления показывают снижение эффективной толщины. Среднее значение расчленения горизонта составляет 2,5 (от 1 до 4), с вариационным коэффициентом 0.25.

Средняя пористость по данным скважин варьирует от 0.1 до 0.3, по геофизическим данным - 0.2.

Анализ керна показал изменчивость пористости от 0.1 до 0.3 (среднее значение - 0.2). По геофизическим данным значение нефтенасыщенности определено как 0.63. При изучении проницаемости использовались лабораторные, геофизические и гидродинамические методы, и в результате было выяснено, что проницаемость варьирует от 0.004 до 5.1 мкм² (среднее значение - 1.4 мкм²). Наиболее точным и эффективным методом оказалось геофизическое исследование.

Второй меловый горизонт (М-II) характеризуется пластово-массивной залежью, где самая значительная нефтенасыщенная толщина сосредоточена в своде залежи. Среднее значение пористости составляет 0.1–0.3 (среднее 0.26), а начальная нефтенасыщенность по данным геофизических измерений достигает 0.61. Повторные измерения проницаемости методами лабораторных испытаний, геофизики и гидродинамики показали значения от 0.18 до 3.2 мкм² (среднее 1.3 мкм²).

Продуктивные юрские горизонты Ю-I и Ю-II (второй эксплуатационный объект) имеют залежи с газовой шапкой. Эти горизонты считаются основными запасами нефти и газа на месторождении, обладающими крупнейшей нефтеносной площадью. Эффективная толщина коллекторов колеблется от 2.8 до 25 м (среднее 14 м), причем самые крупные нефтегазонасыщенные толщи (приблизительно 16.5 м) располагаются в своде залежи.



Рисунок 3 - Песчаник карбонатизированный продуктивного горизонта Ю-II скв. №546 на интервале 1724-1726 м.

Средние значения пористости, определенные также по геофизическим данным, составляют 0.15–0.3 (среднее 0.2). Нефтенасыщенность колеблется от 0.4 до 0.95 (среднее 0.67), а газонасыщенность – от 0.5 до 0.9 (среднее 0.7).

Третий продуктивный горизонт (Ю-III) отделен от верхнего флюидоупором (толщина 3–9 м) и представляет собой часть общего резервуара,

содержащего газонефтяную залежь, включая первые два юрских горизонта. В общей сложности коллекторами юрских отложений являются алевролиты, пески, алевролиты и песчаники (терригенные породы).

Четвертый продуктивный горизонт (Ю-IV) состоит преимущественно из алевролитов (75%) и песчаников (25%). На юго-восточной части от четвертого горизонта примыкают плотные карбонатные песчаники. Породы флюидоупоры данного горизонта представлены аргиллитами и глинами (свита Карагансай), содержащими гидрослюдистые каолинитовые минералы [6].

Отложения средней юры (Ю-IV продуктивный горизонт) встречаются в своде залежи и простираются до глубины 1330 метров. Продуктивная залежь средней юры имеет общую толщину 25 метров, состоящую из 4–5 алевроито-песчанистых пластов. Эффективная мощность составляет от 3.5 до 10 метров, с водонефтяным контактом на глубине 1250 метров и газонефтяным контактом на 1160 метров. В своде залежи также присутствует газовая шапка.

Четвертый и третий продуктивные горизонты отделены глинистым пластом (толщина 11–35 метров). Продуктивные пласты верхней юры расположены на глубине 1250–1300 метров и подразделяются на 3 пачки (по 20 метров каждая), с до 6–7 пластами из песчаников и алевролитов.

Кумкольская свита (верхняя юра) включает первые три продуктивных горизонта, в основном состоящих из песчано-алевролитовых пород-коллекторов, сменяющихся флюидоупорами в виде глин и алевролитов.

Тип залежи верхней юры – пластово-сводовая, с одним водонефтяным контактом. На границе верхней пачки (в своде) присутствует газовая шапка, с водонефтяным контактом на 1190 метров и газонефтяным контактом на 1110 метров. Нефтегазоносный этаж составляет 130 метров, а газовая часть – 29 метров. Третий продуктивный горизонт (Ю-III) имеет два песчаных пласта (1.7–2 метра).

Первый юрский горизонт располагается ниже меловых отложений на глубине от 90 до 150 метров. Продуктивные горизонты входят в арыскупскую подсвиту меловых отложений [6].

Третий горизонт состоит преимущественно из алевролитов и алевролитов (72%), с небольшим добавлением песчаников (28%). Второй горизонт состоит из алевролитов и алевролитов (75%), с добавлением песчаников и песков (25%), а первый горизонт преимущественно состоит из алевролитов и алевролитов (85%). На северной части первого горизонта преобладают карбонатные песчаники и известняки. Породы-коллекторы характеризуются слабо выраженной пористостью.

Четвертый продуктивный горизонт (Ю-IV) отделен от остальных глинистым прослоем (10-42 м) и отличается сильным расчленением, где отсутствуют породы-коллекторы (особенно на севере и востоке). Эффективная толщина залежи составляет до 24 метров. По данным лабораторных

исследований керна, пористость данного горизонта составляет 0.15–0.31 (среднее 0.205), нефтегазонасыщенность пород-коллекторов варьирует от 0.4 до 0.89 (среднее 0.58), а проницаемость – от 0.0032 до 0.71 мкм.

Таблица 1 – средние значение показателей коллекторских свойств

Параметры	I объект		II объект		III объект	IV объект
	Горизонты					
	М-I	М-II	Ю-I	Ю-II	Ю-III	Ю-IV
Средняя глубина залегания, м	978	1009	1143	1165	1181	1209
Тип коллектора	Терригенно-поровый					
Площадь нефтеносности (АО ТП), тыс.м ²	31245	4279	72922	30161	18403	3857
Средняя общая толщина, м	17,6	70	14,3	9,4	12,9	24,4
Средняя нефтенасыщенная толщина, м	5,4	5,73	3,74	5,52	9,55	2,56
Средняя газонасыщенная толщина, м	-	-	6,8	5,2	4	2,9
Средняя пористость, д.ед.	0,29	0,28	0,24	0,24	0,24	0,23
Средняя проницаемость, мкм ²	3,64	1,07	0,31	0,81	0,36	0,17
Коэффициент начальной нефтенасыщенности, д.ед.	0,68	0,63	0,66	0,68	0,67	0,57
Коэффициент песчанности, д.ед.	0,65	0,76	0,55	0,69	0,68	0,45
Коэффициент расчлененности, д.ед.	4,2	7	3,9	2,4	2,8	5
Начальная пластовая температура, °С	49	49	55,7	55,7	55,9	55,3
Начальное пластовое давление, МПа	11,6	11,6	13,3	13,3	13,6	13,5
Вязкость нефти в пластовых условиях, мПа*с	2,89	2,61	1,07	1,27	0,99	0,87
Плотность нефти в пластовых условиях, т/м ³	0,789	0,789	0,721	0,714	0,716	0,673
Содержание серы в нефти, %	0,14	0,23	0,14	0,13	0,21	0,1
Давление насыщения нефти газом, МПа	4,5	4,7	9,1	9,3	9	11,4
Газосодержание, м ³ /т	11,40	23,70	137,6	138	132,7	191
КИН, д.ед.	0,59	0,58	0,608	0,619	0,592	0,432



Рисунок 4 – Распределения средней проницаемости по юрским и меловым горизонтам



Рисунок 5 – Распределения средней пористости по юрским и меловым горизонтам

3.2 Неоднородность коллекторов продуктивных горизонтов

На месторождении Кумколь, в ходе разведочных работ в юрских продуктивных коллекторах по II и III объекту прослеживаются зональная неоднородность по проницаемости в терригенных породах.

По анализам данных и корреляциям по скважинам №86, 26, 69, 67, 72, 99, 54, 42, 42, 86, 35, 11, 17, 21, 77, 63, 51, 27 был построен профильный разрез неоднородности коллекторов (рисунок 6, 7).

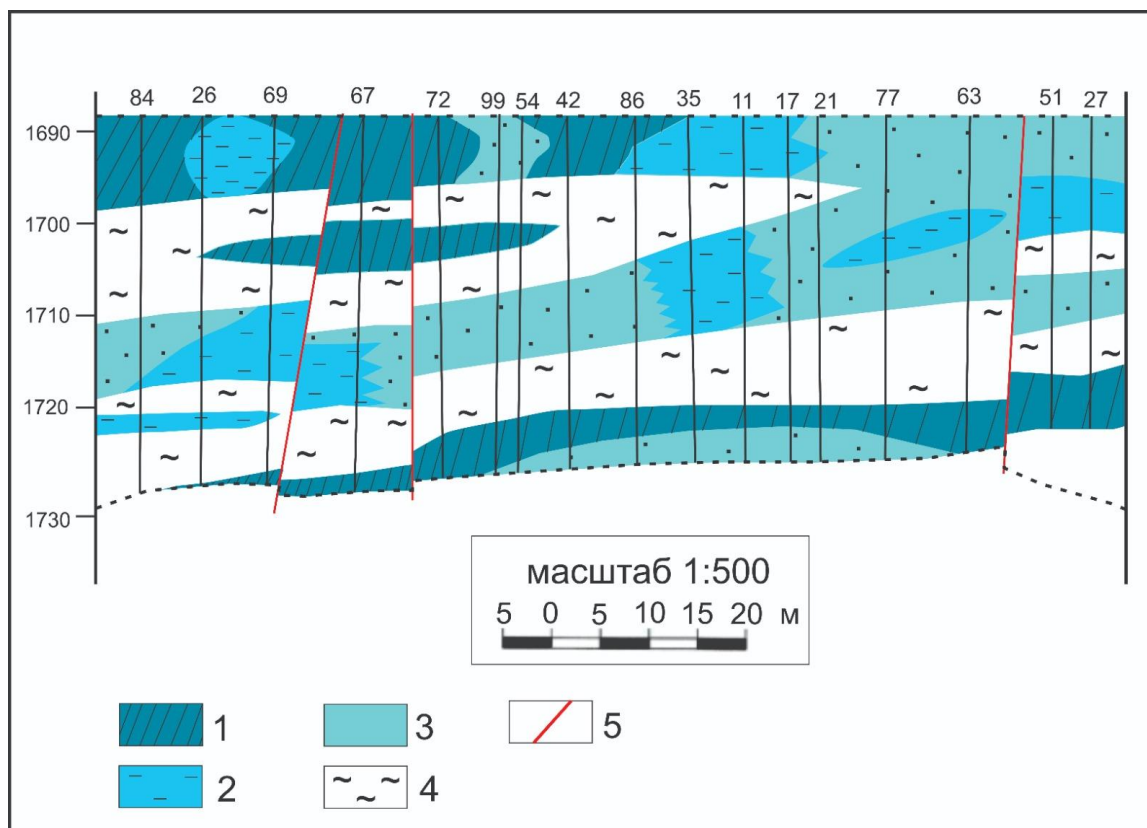


Рисунок 6 – Профильный разрез неоднородности терригенных пластов коллекторов Юрского продуктивного горизонта Ю-II, где 1 – хорошо проницаемые породы (0,1 – 1), 2 – средне проницаемые породы (0,01-0,1), 3 – плохо проницаемые породы (0,001-0,01), 4 – непроницаемые породы, 5 – разрывные нарушения

Распределение проницаемости по толщине и на протяжении профиля горизонта месторождения Кумколь показывает наличие трех интервалов с разной проницаемостью в границах залегания пород-коллекторов на глубине с 1690-1730 метров и 1750-1790 метров. Однако отмечается значительное несоответствие этих зон в плане, что создает серьезные трудности при осуществлении совместной разработки всех пластов горизонта через одну сетку скважин.

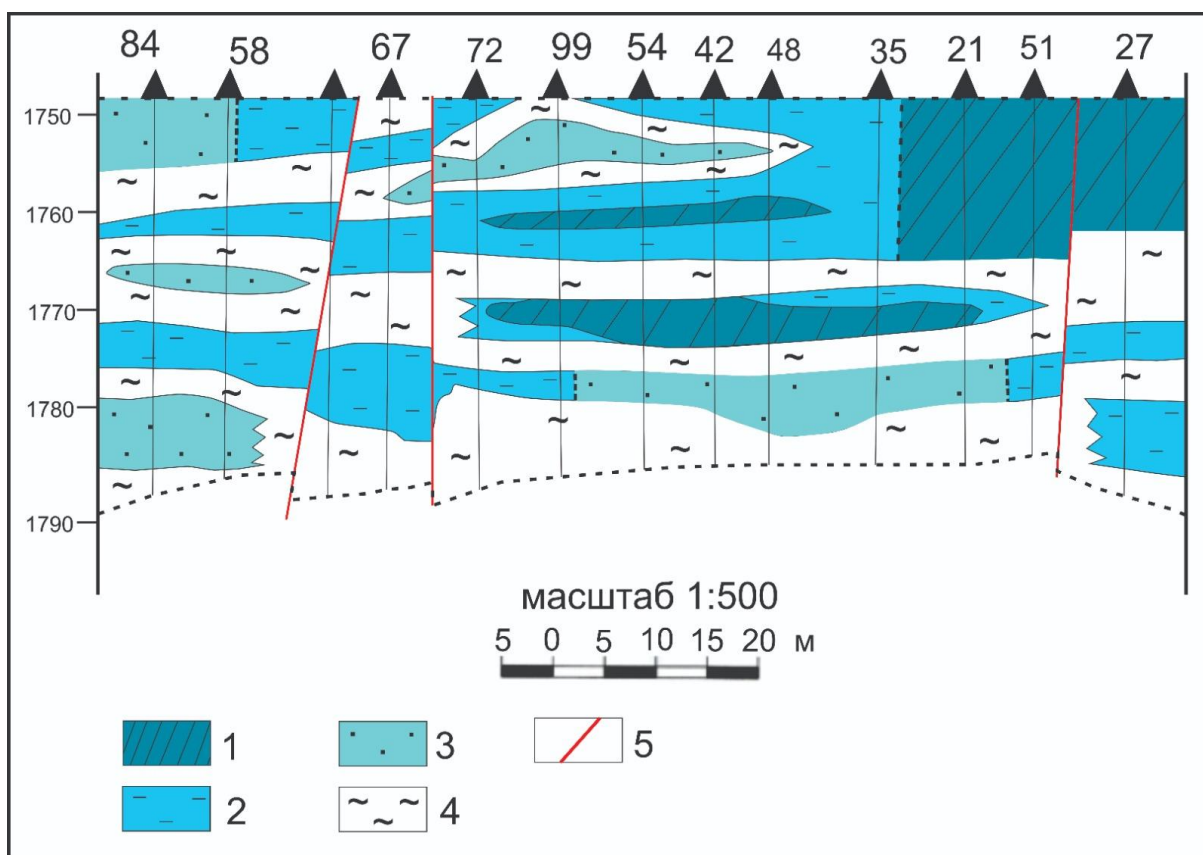


Рисунок 7 – Профильный разрез неоднородности терригенных пластов коллекторов Юрского продуктивного горизонта Ю-III. Примечание – условные обозначения на рисунке

Из рисунков 6, 7 – неоднородности пластов следует, что на периферии залежи преобладают среднепроницаемые породы, в то время как в центральной части находится зона с высокопродуктивными коллекторами. Большая часть площади залежи имеет четкой закономерности, за счет пойменных отложений в юрский период.

Встречаются небольшие участки с низкопродуктивными или непродуктивными коллекторами, а также зоны, где коллекторы отсутствуют. Построение аналогичных карт пластов продуктивного горизонта Ю-II и Ю-III позволяет получить общее представление о характере изменений свойств пластов в пределах залежи.

Преемственность фундамента контролировала процесс осаждения юрских отложений. Постепенно эффект заравнивания и укомплектования уменьшал разницу в высоте рельефа местности. После деформации, произошедшей в поздней юре, изменения в древней морфологии рельефа местности контролировали отложение пластов в начале меловой системы [7].

Изменение проницаемости пород горизонта, вызванное пластической деформацией зерен в скелетной части терригенных коллекторов, имеет существенное значение для эксплуатации. Анализ среднеарифметических значений минерального состава этих пород, полученных из шлифов, показывает, что минералы, подвергшиеся преобразованиям в пластовых условиях, подвержены геостатическому давлению на структуре пород-коллекторов и соответственно уплотняются. Снижение пластового давления в процессе эксплуатации приводит к пластической деформации наиболее измененных обломков, что в конечном итоге приводит к снижению проницаемости пород [7].

Для лучшего понимания эволюционных характеристик осадочных фаций в рассматриваемой области и анализа литолого-фациальных особенностей, в процессе изучения и составления карт неоднородности пластов в сочетании с осадочным режимом, можно предположить, что пласты Ю-II и Ю-III относятся к среде осадочного образования, характеризующейся сочетанием речной и делювиальной фации.

3.3 Геологическая история, палеогеографические условия формирования юрских продуктивных горизонтов и осадочная фация

Главной целью данной дипломной работы является изучение геологической истории и палеогеографических условий формирования юрских продуктивных горизонтов месторождения Кумколь. Для лучшего понимания условий осадконакопления в определенном геологический период мной были реконструированы схематические модели, которые позволяют сравнить коллекторские свойства различных отложений и определить их фациальную принадлежность.

Для месторождения Кумколь была поставлена задача построить Палеогеографическую кривую (Рисунок - 8), которая показывает условия осадконакопления на разной временной шкале.

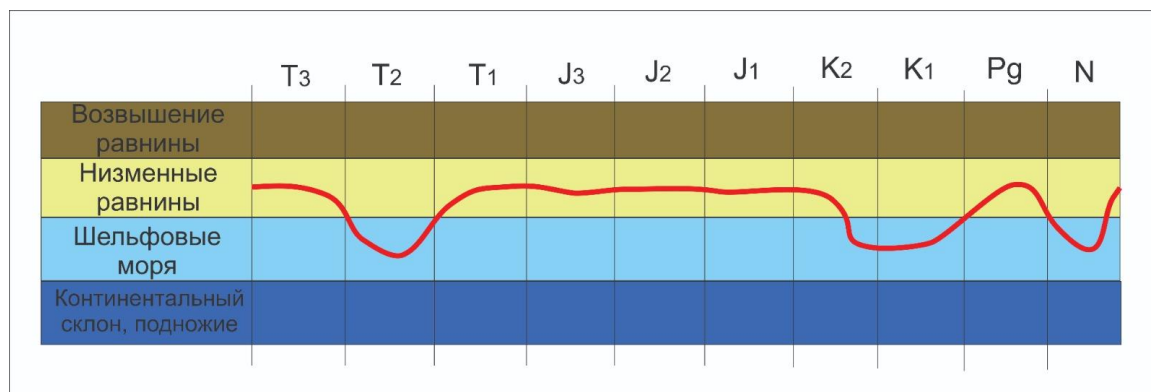


Рисунок 8 - Эпейрогенетическая кривая месторождения Кумколь

На рисунке 9 мы видим, что большую часть времени территория подвергалась континентальным условиям осадконакопления, преимущественно осаджением материалов речной фации.

От ранней дощанской свиты до поздней кумкольской свиты юры, процесс осаднения отложений происходил из соседнего возвышения Аксай. Однако с переходом к Акшабулакской свите поздней юры и осаднению пластов меловой системы, палеовысотные отметки бассейна становились значительно меньше. В этот период соседнее возвышение Аксай уже не могло обеспечить питание отложений, и вместо этого Уральская гора, расположенная на южном и юго-восточном крае бассейна, стала основным источником осадочных материалов.



Рисунок 9 – Блок диаграмма, иллюстрирующая континентальные условия осадконакопления на исследуемой теорритории

Принцип преемственности фундамента был определяющим фактором в формировании юрских отложений. Постепенное снижение разницы высот в местности происходило за счет эффекта естественного выравнивания и улучшения комплектации. Однако после воздействия деформаций в поздней юре, рельеф местности претерпел значительные изменения, что оказало влияние на процесс отложения пластов в начальном периоде меловой системы [8].

Во время осаднения Дощанской свиты, палеоструктурная разность высоты проявила свою значимость, превышая объем накопленной воды внутри низменной канавы. Этот период характеризовался формированием условий с глубокой низиной и мелководьем, создавая идеальные предпосылки для

осаждения отложений. Под воздействием паводков и прерывистых потоков воды перемещенные отложения смещались вдоль верхней части палеоструктуры к её нижней части (рисунок 10).

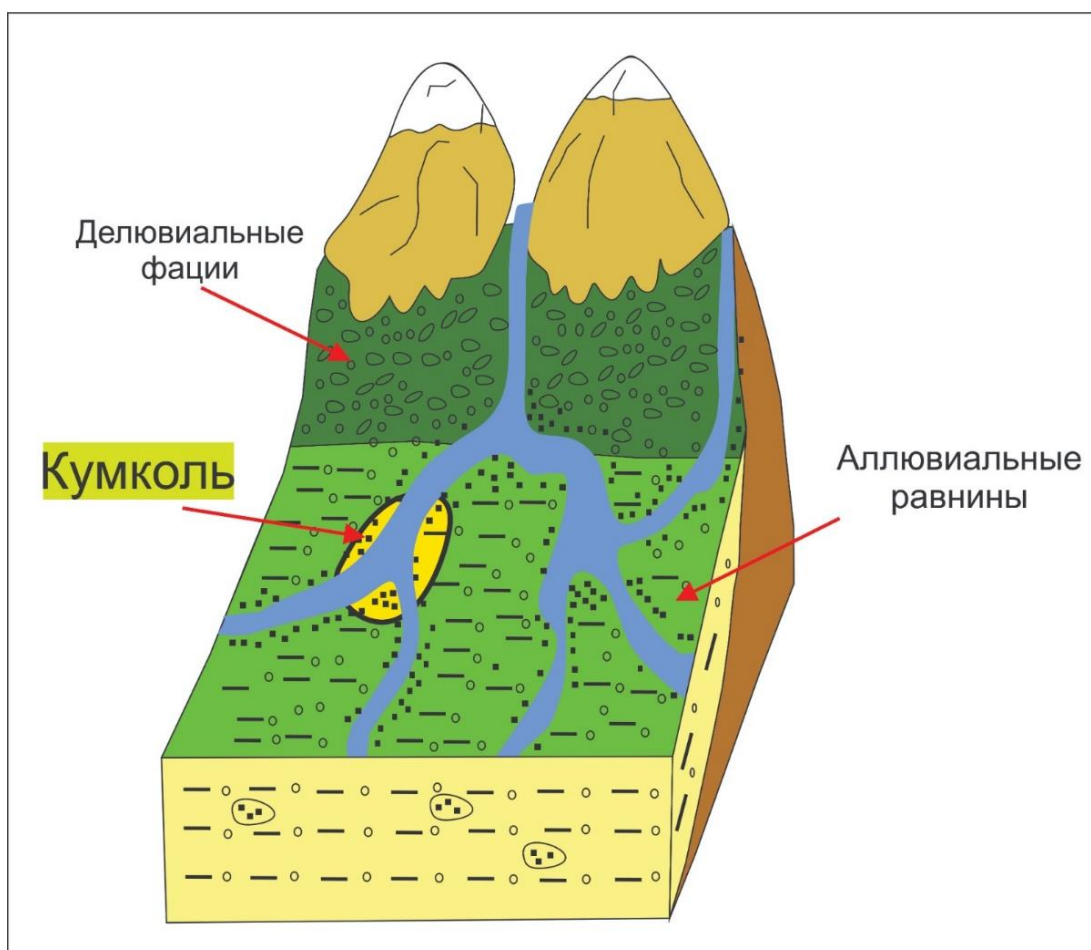


Рисунок 10 – Схематический блок-диаграмма осадочной модели

На склоне фундамента и овраге северной стороны Кумколь скопилась делювиальная фация. Генетический тип континентальных образований, которые формировались в результате смыва дождевыми и талыми водами рыхлых продуктов выветривания со склонов к их основаниям, а также на пониженные участки водоразделов, представляет собой важное явление в геологическом процессе. Эти образования создали на территории месторождения покровы, иногда достаточно мощные толщи и слои, которые могут иметь форму линз [8].

Литологический состав делювиальных отложений представлен широким разнообразием, но в основном в них преобладают глины, суглинки и супеси, часто с включениями крупнообмолочного материала. Встречаются органические остатки, такие как фауна из коренных пород, современные наземные моллюски и другие организмы, иногда можно обнаружить и растительные остатки, а также залегающие почвенные горизонты. Состав и мощность этих отложений зависят

от состава коренных пород, из которых они образовались, а также от крутизны склонов.

Именно благодаря делювиальным процессам происходит разрушение грунтов в верхней части склона, в то время как в нижней части наблюдается накопление материала.

Отложения Карагансайской свиты характеризуются резкой сменой литологического состава по сравнению с нижележащей дощанской свитой. После завершения осаднения дощанской свиты разность высот палеорельефа остается значительной, но бассейн постепенно преобразовывается из сухого в водосборный, что создает условия для формирования глубоких низин и водоемов. В изученном районе отложились аргиллиты, глинистые алевролиты глубоких и полуглубоких озерных фаций (рисунок 11). Осадочные отложения имели зональное распределение вдоль палеоподнятия к центру осаднения, где на участке ближе к палеоподнятию откладывались прибрежные песчаники, а в центре бассейна формировались аргиллиты.

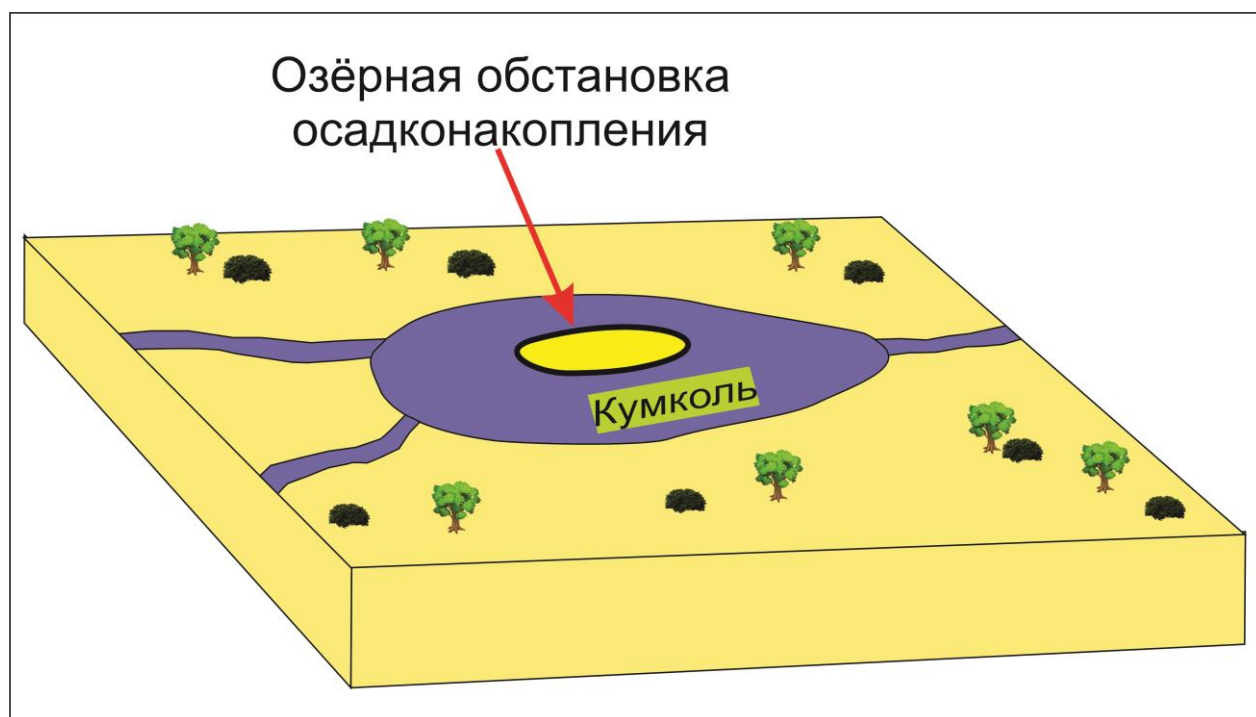


Рисунок 11 – Схематическая модель озёрной обстановки осадконакопления

Характеристика палеоструктуры в период осаднения в кимериджской эпохе свидетельствует о отложении пластов Карагансайской свиты в условиях глубокой депрессии и водоемов. На склоновой части фундамента наблюдается отложение песчаников озерной трансгрессии, в то время как в центре бассейна формируются аргиллиты озерной фации. Отложения озерной фации включают в

себя как прибрежные песчаники, так и глинистые породы глубоких и полуглубоких озер, разделяемые в соответствии с уклоном палеорельефа и глубиной водоема на волновые и приливоотливные. Различие характеристик этих двух типов песчаника отложений вдоль береговой линии оказывается значительным. В целом, горизонт Ю-II относятся к отложениям озерной фации.

Во время осаждения отложений Карагансайской свиты, уровень воды на прибрежных участках озера был глубоким. Продукты выветривания рассеивались возле склонов прибрежного мелководного озера, и под воздействием прилива и отлива формировали прибрежный песчаник, который распределялся вдоль палеоподнятия. На склоновой части фундамента отложились слои песчаников озерной трансгрессии, а в центре бассейна осаждались аргиллиты озерной фации.

В непосредственной близости к фундаменту образовались значительные толщи прибрежного песчаника, а по мере удаления от него доля песчаности уменьшается, уступая место преобладанию глинистых отложений. Вблизи фундамента наблюдается высокая мощность песчаника, включающая толстые слои неосновного прибрежного песка, как, например, в скважине 78. С удалением от фундамента толщина песчаника сокращается, и вместо толстых слоев формируются тонкие пласты неосновного прибрежного песка, как, например, в скважине 32. На более удаленных участках от фундамента прибрежные песчаники не обнаруживаются, вместо них отложились толстые слои аргиллита, как, например, выделялись в скважине 154.

В отложениях кумкольской свиты озерной фации в основном включаются мелководные прибрежно-озерные песчаники и глинистые породы глубоководного и полуглубоководного озера. С учетом уклона палеорельефа и глубины водоема, фация прибрежного озера разделяется на два типа: волновое и приливно-отливное образование.

Прибрежный песчаник, не являющийся основной частью, представлен различными типами песчаников и алевролитов с примесями. Песчаники имеют разнообразную окраску - от серой до темно-серой, с различным размером зерен, включая тонко-, мелко-, и среднезернистые, иногда крупнозернистые. Их состав варьируется от кварцевого и кварцево-слюдистого до калиево-полевошпатового, часто на глинисто-карбонатном цементе. Они могут быть плотными, содержать вкрапления пирита или прослой гравелитов кварцевых.

После проведения детального анализа и корреляции данных с использованием ГИС и геофизических методов, удалось успешно восстановить неоднородный коллекторский пласт Ю-II (рисунок 12). Интеграция геофизических данных горных пород и информации из скважин позволила точно определить характеристики и структуру пласта. Это значительно улучшило понимание геологического строения и распределения нефтегазоносных пород.

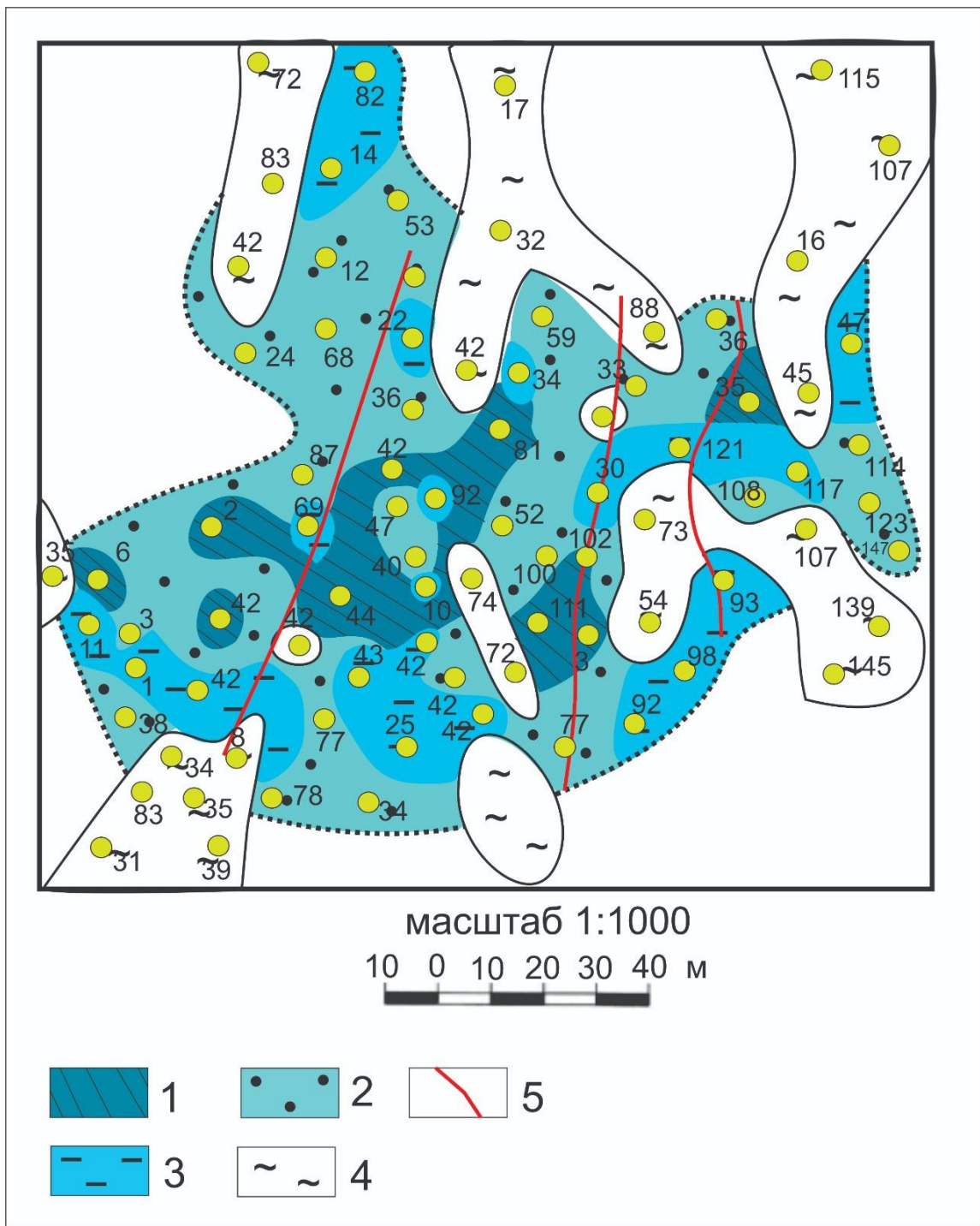


Рисунок 12 – Карта неоднородности коллекторов Продуктивного горизонта Ю-II, где 1 – хорошо проницаемые породы (0,1 – 1), 2 – средне проницаемые породы (0,01-0,1), 3 – плохо проницаемые породы (0,001-0,01), 4 – непроницаемые породы, 5 – разрывные нарушения

В скважине №51 обнаружен светло-серый конгломератовый песчаник, слабо отверделый, хрупкий, на глинистом цементе, с обломками пород различного размера и степени округления, включая крупнозернистые,

грубозернистые и полуокатанные, с умеренной или хорошей сортировкой зерен и небольшим содержанием пылевидной слюды.

Алевролиты также представлены в серых и темно-серых тонах, состоят в основном из кварца и полевошпата, мелкозернистые, плотные, крепкие, тонкослоистые, часто на глинистом цементе порового типа и реже на карбонатном цементе. Иногда в них можно найти включения обуглившихся растительных остатков и рассеянные или желваковые примеси пирита.

Горизонт Ю-II отличается широким распространением и стабильной однородной структурой. С большой вероятностью, это прибрежные или мелководные песчаники с характерной геометрией. Нет необходимости выделять отдельные фациальные зоны.

В период формирования горизонта Ю-II уровень озера стал понижаться, что привело к уменьшению разности высот. Северная часть структуры оставалась в прибрежной зоне мелководного озера. Прибрежный песчаник начал оседать вокруг высоких участков и на нижних отметках.

Пласт Ю-II на месторождении Кумколь представляет собой прибрежные песчаники волнового типа. Эти отложения образуются на местах с глубоким уровнем воды и крутыми склонами под действием волновой эрозии соседних нагорий. Они представлены разнообразным песчаником, преимущественно кварцевым с небольшим содержанием калиево-полевошпатов и слюды. Основой служат глинистый и карбонатный цемент порового и контактово-порового типа, с прослоями алевролитов и иногда гравелитов. Эти отложения отличаются хорошей сортировкой и округлостью обломков.

Акшабулакская свита представлена серыми кварцево-полимиктовыми песчаниками, смешанными с коричневато-красными аргиллитами. Эти отложения свидетельствуют о условиях флювиального осадконакопления, возможно, в реках с разветвленными руслами. Преобладание коричневато-красных аргиллитов может указывать на наличие палеопочв.

В период осаждения Ю-III из-за действия заравнивания и сжатия юго-восточной части центра осаждения смещается на запад. На западной части месторождения Кумколь структура высоко расположена, фундамент выходит над землей. Вокруг фундамента располагаются песчаные тела делювиальной фации, в то время как в центральных и восточных частях поднятия осаждаются отложения речной фации [8].

Из восстановленной карты неоднородности коллекторов (рисунок 13) видно, что хорошо проницаемые породы были отложены в центральной части в среднеюрский период. Это указывает на активное присутствие русловых рек в этот период. Русловые реки играли ключевую роль в формировании этих пород, обеспечивая их высокую проницаемость. Такие условия осадконакопления способствовали образованию пород с высокими фильтрационными свойствами.

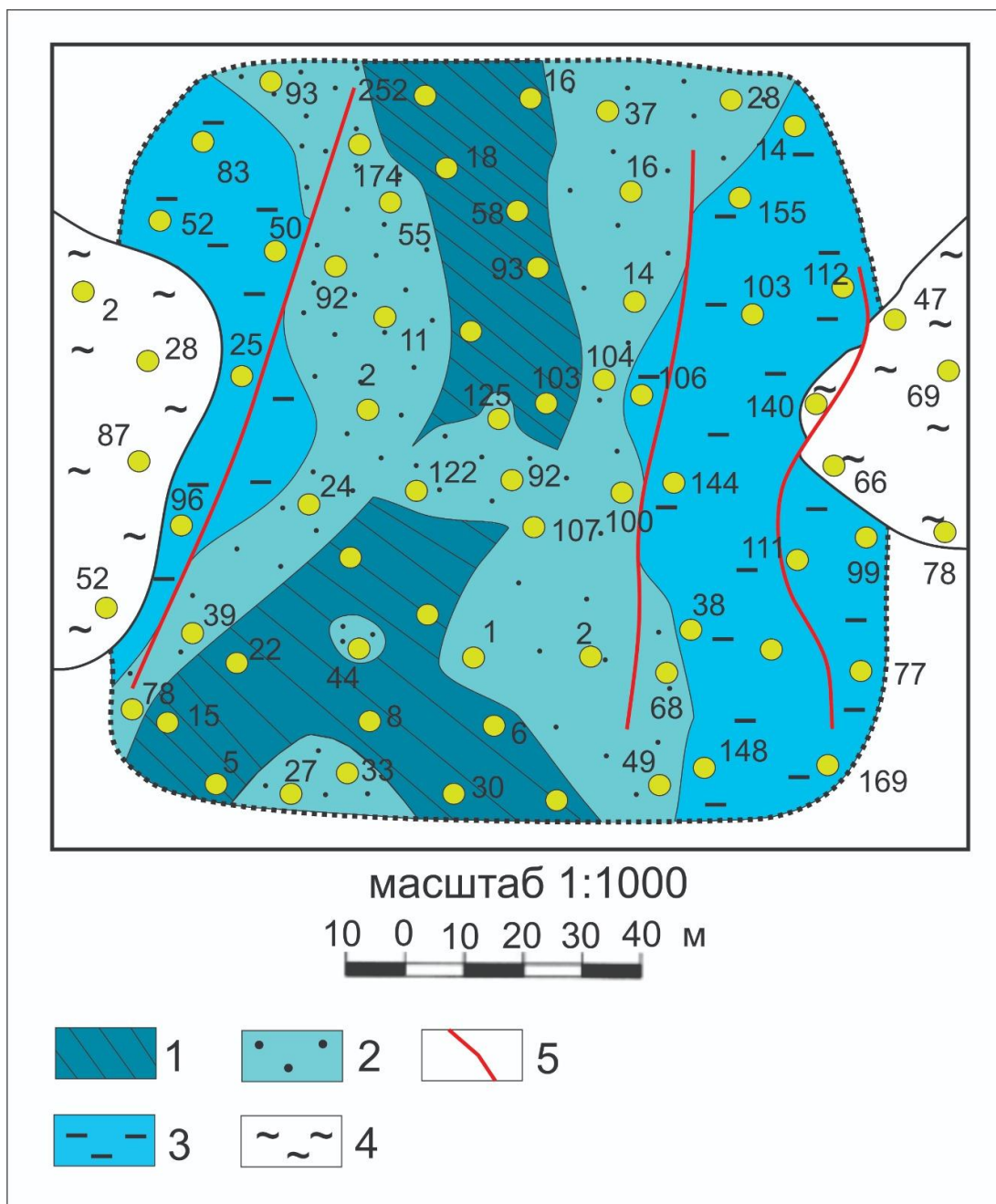


Рисунок 13 - Карта неоднородности коллекторов Продуктивного горизонта Ю-III. Примечание – условные обозначения на рисунке

Речная фация включает комплекс отложений, формировавшихся под воздействием реки, включая два типа песчаников: русловые и пойменные. Русловые пески, в основном, состоят из тонкозернистых песчаников и алевролитов. Они характеризуются двухслойной структурой и следами размыва подошвы реки.

Изучение карты неоднородности коллекторов продуктивного горизонта Ю-III на месторождении Кумколь позволило провести реконструкцию реки, которая протекала в среднее юрское периоде (Рисунок 14, 15). Анализ

фациальных характеристик и коллекторных свойств различных отложений указывает на присутствие палеогеографических условий, соответствующих действующей реке.

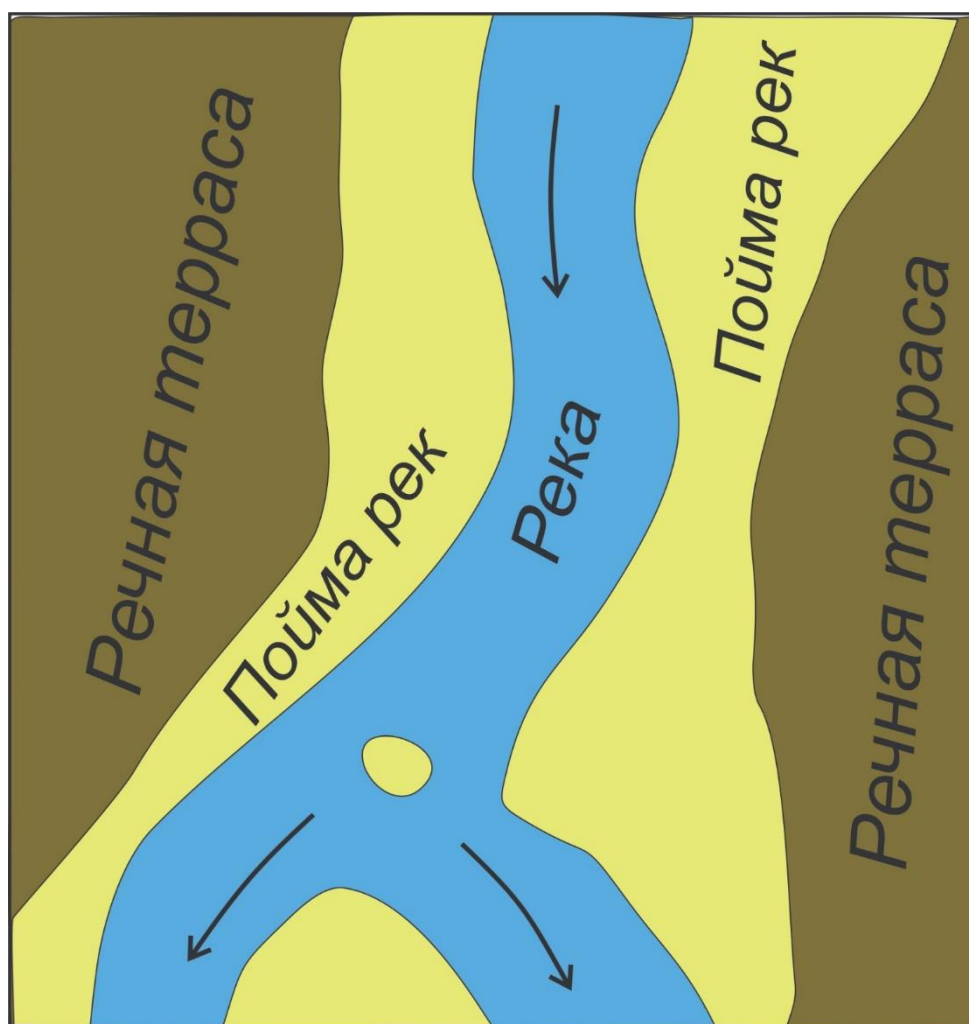


Рисунок 14 – Модель восстановленной реки методом палеотектонической реконструкции на основе неоднородности коллекторов

На карте были выявлены участки с высоким содержанием переносных отложений, характерных для речных долин и флувиальных депрессий. Эти участки образуют ленточные структуры, которые позволили определить направление течения реки.

В период осаднения группы Ю-III, центр отложений постепенно двигался на запад из-за заполнения и дополнения Ю-II и сжатия юго-восточной части. На Западной стороне месторождения структура располагалась высоко, с фундаментом, выходящим над поверхностью земли.

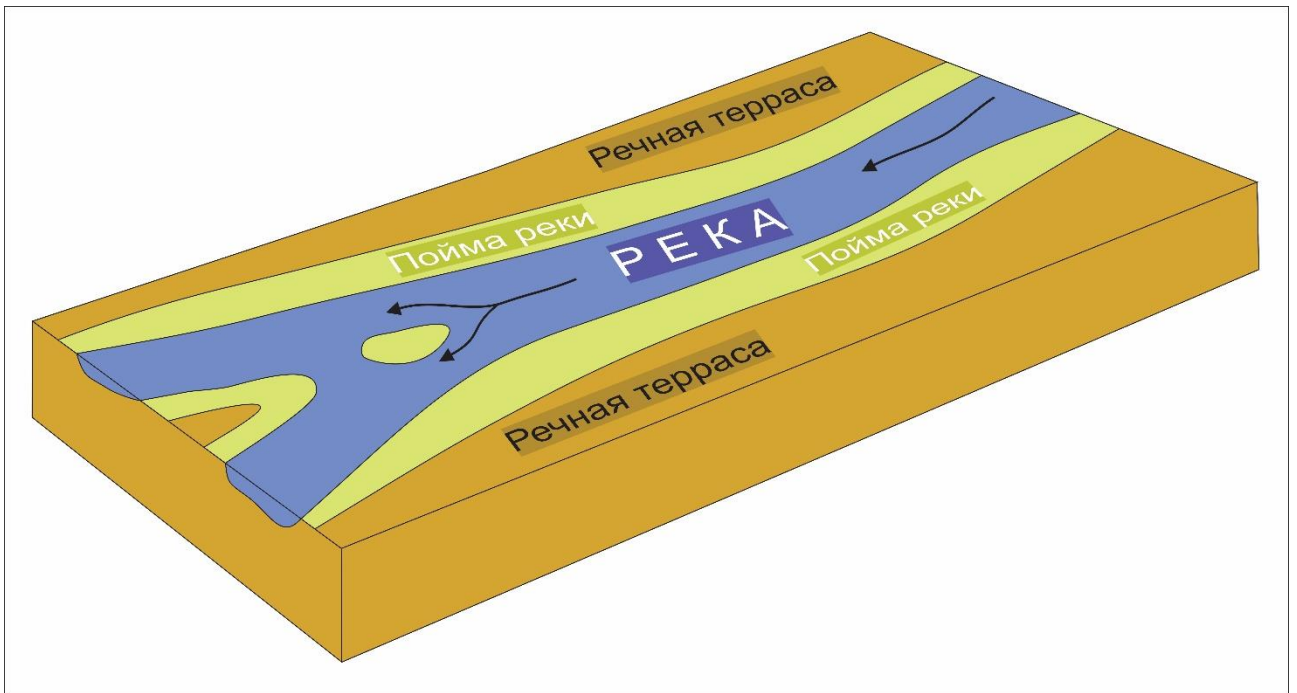


Рисунок 15 – Схематическая модель реки среднеюрского возраста

Вокруг фундамента Западного Кумколя наблюдались песчаные тела делювиальной фации, в то время как в Центральной и Восточной частях преобладали русловые пески, пойменные пески и другие песчаники (рисунок 16).



Рисунок 16 – Фото нефтенасыщенного песчаника продуктивного горизонта Ю-III при дневном и в ультрафиолетовом свете.
Скв. №165 на интервале 1853-1856 метров

С изменением условий в период осаждения Ю-III, озера в основном отошло от исследуемой зоны. Осадки с юго-западного направления, проходя через месторождение, направлялись в озеро на северо-восток. Положение структуры на Западной части оставалось высоким, а фундамент продолжал выделяться над поверхностью. По периметру фундамента Западного Кумколя располагались песчаные тела делювиальной фации, в то время как в Центральной и Восточной частях преобладали русловые пески, прибрежные пески и другие песчаники.

Арыскумские фации представлены хорошо выдержанными литологическими формациями, включая конгломераты и песчаники с свободными обломками кварца, кремния и халцедона. Образование таких отложений, вероятно, происходило близко к источнику сноса при высокоэнергетическом переносе осадков. Эти отложения могут быть связаны с условиями формирования конусов выноса и речных систем с множественными рукавами.

Аллювиальный конус представляет собой скопление рыхлого обломочного материала, отложенного в нижней части оврага или долины под действием постоянного или временного водотока, где наблюдается резкое уменьшение скорости потока.

Скважина №192 расположена в центральной части западного поднятия месторождения. Пласт в основном состоит из отложений конгломерата серо-зеленоватого и темно-серо-зеленоватого цвета, составленных из хорошо сортированных скатанных обломков пород, включая прозрачный и серый кварц, белый и розовый плагиоклаз, а также темно-серые и черные метаморфические и плутонические породы. Обломки пород чаще всего полукруглые или округлые, иногда полуугловатые, с частичной цементацией глиной или насыщенными иловыми и песчанистыми жильными породами, в основном серо-зеленоватого цвета. В разрезе также присутствуют алевролиты, мелкозернистые песчаники и прослойки аргиллита.

Скважина №41 находится в западной части западного поднятия месторождения и в основном состоит из песчаника, алевролита и аргиллита.

Песчаник представлен мелкозернистым до среднезернистым, редко крупнозернистым, с различными оттенками серого, зеленовато-серого, голубовато-серого, коричневатого-серого и коричневатого-светло-серого. Он состоит в основном из кварца и полевошпата, содержит пылевидную слюду и может быть сильно алевритистым. Иногда встречаются гравелитовые и конгломератовые включения, а также обломки галечника и тонкие слои ила. В породе можно наблюдать вкрапления пирита. Цементирующие материалы включают глинистые, кремнистые и карбонатные цементы.

Алевролит варьируется от серо-зеленого до светло-зеленого оттенка и состоит из кварца, полевошпата и слюды, с глинистыми и карбонатными

цементами. Он может быть песчанистым, плотным и содержать включения пирита.

Аргиллит имеет оттенки от темно-лилового до коричневого с серо-желтыми прожилками. В породе присутствуют свежие трещины с характерными коричневыми цепочками, а также иловые алевриты. Массивный, с микрослюдой и видимым мелким биотитом от черного до темно-коричневого, аргиллит не содержит известковых компонентов.

После тектонической деформации и денудации в конце юрского периода палеогеоморфология пласта претерпела значительные изменения. После осаднения пласта Ю-I морфология рельефа структуры стала характеризоваться особенностями высокого юго-запада и низкого северо-востока под воздействием юго-восточной силы сжатия.

В период осаднения пласта М-II на месторождении Кумколь видно, что юго-западная часть палеорельефа высока, а в центральной части образуется зона палеоподнятия. Близ фундамента пласты становятся тоньше, а мощность пласта в западной части меньше, чем в восточной. При распределении песчаных тел замечается, что песчаник в южной части пласта мощный, в то время как в северной он тонкий, что указывает на возможное направление происхождения от юго-запада к югу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках данной дипломной работы было проведено комплексное исследование тектоники и нефтегазоносности Арыскупского прогиба нефтегазоносного бассейна Южного Тургая. Основное внимание было уделено изучению фильтрационно-емкостных свойств коллекторов, их особенностей и неоднородности, а также анализу палеогеографических условий формирования юрских продуктивных горизонтов на месторождении Кумколь.

В процессе исследования были достигнуты следующие основные результаты:

- Определены ключевые особенности структуры и свойств коллекторов продуктивных горизонтов месторождения;
- Выявлены факторы, влияющие на фильтрационно-емкостные характеристики коллектора и его неоднородность;
- Проанализированы палеогеографические условия, которые определяли формирование и развитие нефтегазоносных горизонтов в юрском периоде на месторождении Кумколь.

Результаты исследования могут быть использованы для оптимизации стратегий разведки и разработки нефтегазовых месторождений в регионе Южного Тургая, а также для углубленного анализа геологических процессов и факторов, влияющих на формирование нефтегазоносных объектов.

В заключение следует отметить, что дипломная работа представляет собой важный вклад в изучение геологических особенностей и потенциала нефтегазоносных бассейнов Южного Тургая и может служить основой для дальнейших исследований в данной области.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Шарипов, Т. А., & Шарипова, З. Т. (2018). Нефтегазоносность и особенности коллекторов в месторождениях Южного Тургая. Геология и минеральные ресурсы Азии, 3, 25-30.

2 Каирбеков, С. М., & Тасбулатова, А. К. (2019). Тектоническая эволюция Арыскупского прогиба и его значение для нефтегазоносности. Геология и геофизика нефтегазоносных районов, 2, 40-47.

3 Алтынбаев, А. (2018). Особенности строения и тектоники Арыскупского прогиба. Геология и разведка нефтегазовых месторождений, 12, 34-39

4 Абдрахманова, Р. К., & Айтбаев, К. Ж. (2017). Геология нефтегазоносного бассейна Южного Тургая и перспективы его освоения. Актуальные проблемы геологии и горного дела, 2(30), 105-110.

5 Алтынбаев, А. (2018). Особенности строения и тектоники Арыскупского прогиба. Геология и разведка нефтегазовых месторождений, 12, 34-39.

6 Бакиров, Е. М., & Джумабаева, Г. А. (2019). Фильтрационно-емкостные свойства коллекторов нефтегазовых месторождений. Москва: Недра.

7 Исмаилов, Э. А., & Сафаров, Р. М. (2020). Неоднородность коллекторов нефтегазовых месторождений и её влияние на эксплуатационные характеристики. Геология и геофизика, 61(5), 670-678.

8 Горшков, Г. С., & Кондратьев, А. В. (2016). Палеогеографические условия формирования юрских продуктивных горизонтов месторождения Кумколь. Геология нефти и газа, 1, 50-56.

Приложение А Стратиграфическая колонка месторождения Кумколь

ЭРАТЕМА	СИСТЕМА	ОТДЕЛ	ИНДЕКС	ЛИТОЛОГИЯ	МОЩНОСТЬ
КАЙНОЗОЙ-СКАЯ	КРЕТЦЕЙ-ЧЕТВЕРТИЧАЯ		N-Q		ДО 150 м
	ПАЛЕОГЕН		P		0-500
МЕЗОЗОЙСКАЯ	МЕЛОВАЯ	НИЖНИЙ-ВЕРХНИЙ	K ₁₋₂		500-1000
		Верхний	J ₃		0-650
	ЮРСКАЯ	средний	J ₂		0-1100
		Верхне палеозойская		RZ _{2,3}	
ПРОТЕРОЗОЙ			PR		ОТ 400

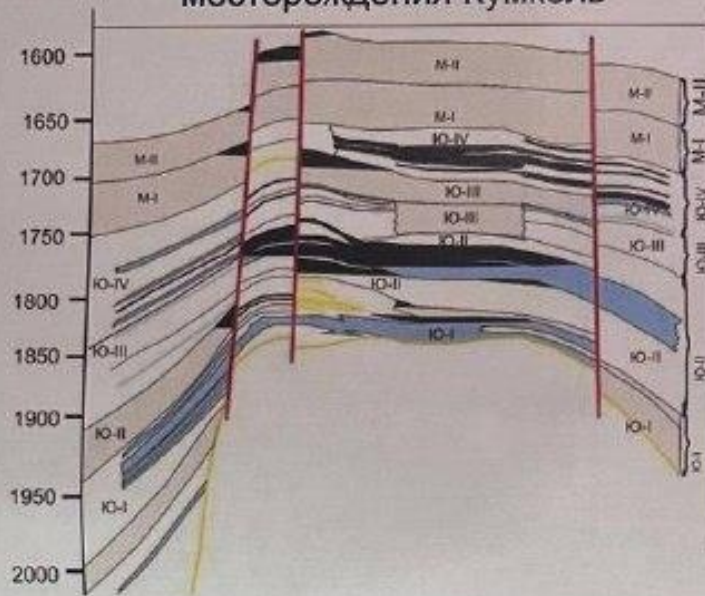
Условные обозначения

- известняки
- мергели
- аргиллиты
- глины
- пески
- кварциты
- песчаники
- конгломераты

- глины песчаные
- каменный уголь
- нефтегазоносный комплекс
- интрузивы

			ДР - 6В07202		
	Ф.И.О.	Подпись	Дата		
Студент	Алтайлы Ш.		03.05	Стратиграфическая колонка	Масштаб
Руководитель	Узбекалиев Р.Х.		03.05		
Рецензент	Абилхасимов К.Б.		03.05		
Заведующий кафедрой	Ауелхан Е.С.		03.05		
Н. контроль	Санатбеков М.Е.		03.05	Месторождение Кумколь	КазНИТУ Кафедра ГИиНГ ГНГ

Приложение Б Профильный разрез месторождения Кумколь



Условные обозначения

- Ю-III - продуктивный горизонт
- нефтенасыщенная толща
- газонасыщенная толща
- водонасыщенная толща
- разрывные нарушения
- 1650 - абсолютная отметка

				ДР - 6В07202	
	Ф.И.О.	Подпись	Дата	Профильный разрез	Масштаб
Студент	Алтайлы Ш.	<i>[Signature]</i>	01.01.2020		1:500
Руководитель	Табеева Р.Х.	<i>[Signature]</i>	17.09.2019		
Рецензент	Абдулхамитов Е.Б.	<i>[Signature]</i>	19.09.2019		
Заведующий кафедрой	Ауелхан Е.С.	<i>[Signature]</i>	19.09.2019		
Н. контроль	Саятбеков М.В.	<i>[Signature]</i>	19.09.2019	Месторождение Кумколь	КазНИТУ Кафедра ГИНГ ГНГ

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломную работу

Алтайұлы Шынғысхана

Специальность 6В07202 - «Геология и разведка месторождений

полезных ископаемых»

На тему: «Тектоника, нефтегазоносность Арысқумского прогиба нефтегазоносного бассейна Южного Турғая и палеогеографические условия формирования юрских продуктивных горизонтов месторождения Қумқоль».

Выполнено:

А) Графическая часть на 16 листах

Б) Пояснительная записка на 41 страницу

В первой главе студент начинает с изложения общих сведений о геологическом строении, затем переходит к анализу литолого-стратиграфической изученности района, тектонического строения, нефтегазоносности данного района. Во второй части данной работы общее геологическое строение месторождения. В третьей части своей дипломной работе, студент подробно описывает фильтрационно-емкостные свойства, неоднородность коллекторов продуктивных горизонтов и геологическую историю резервуаров.

В результате просмотра дипломной работы делаю вывод, что поставленные перед студентом задачи и цели выполнены. Предоставлены графические изображения, на основе материалов, были построены сравнительные карты неоднородности, палеогеографические карты, с целью восстановления истории формирования залежей нефти и их условия осадконакопления в пределах геологического времени.

Дипломная работа на тему «Тектоника, нефтегазоносность Арысқумского прогиба нефтегазоносного бассейна Южного Турғая и палеогеографические условия формирования юрских продуктивных горизонтов месторождения Қумқоль», написанная Алтайұлы Шынғысханом, полностью соответствует требованиям высшего учебного заведения. Считаю, что студент достоин получения академической степени бакалавра техники и

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТПАЕВА»

технологии по специальности 6В07202 – Геология и разведка месторождений
полезных ископаемых с оценкой 90.

Рецензент:
Кандидат геолого-минералогических наук,
генеральный директор
ТОО «ГЕО МУНАЙ»
Абилхасимов К.Б.



06 2024 г.

ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на дипломную работу Алтайұлы Шынғысхан
Специальность 6B07202 - «Геология и разведка месторождений
полезных ископаемых»

Тема: «Тектоника, нефтегазоносность Арысқумского прогиба нефтегазоносного бассейна Южного Тургай и палеогеографические условия формирования юрских продуктивных горизонтов месторождения Кумколь».

Дипломная работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка используемой литературы из 7 наименований; всего 42 страницы текста, а также 2 приложений, 16 рисунков, 1 таблицы.

Целью работы является изучение особенности строения коллекторов продуктивных горизонтов, их распространение по площади и по разрезу; определить причины неоднородности фильтрационно-емкостных свойств коллектора. Практическая часть дипломной работы полностью была выполнена в ПО "CorelDraw".

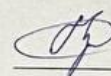
Автором был изучен и проанализирован значительный объем фондовых материалов и информации из открытых источников, а также проведена последовательная работа по созданию схем, показывающих влияние палеогеографических условий на фациальные характеристики коллекторов месторождения Кумколь.

Тема дипломной работы раскрыта полностью и составлена в соответствии со всеми требованиями на высоком уровне.

Дипломная работа Алтайұлы Шынғысхана может быть рекомендована к защите с присвоением академической степени бакалавра техники и технологии по специальности 6B07202 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых.

Научный руководитель:

Кандидат геолого-минералогических наук, старший преподаватель



Узбекғалиев Р. Х.

«25» 05 2024 г.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований

(плагиата) Автор: Алтайұлы Шынғысхан Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Тектоника, нефтегазоносность Арысқумского прогиба нефтегазоносного бассейна Южного Тургай и палеогеографические условия формирования юрских продуктивных горизонтов месторождения Кумколь

Научный руководитель: Ризахан Узбекғалиев

Коэффициент Подобия 1: 0,4

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 0

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата 03.06.24.



Заведующий кафедрой

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований

(плагиата) Автор: Алтайұлы Шынғысхан Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Тектоника, нефтегазоносность Арысқумского прогиба нефтегазоносного бассейна Южного Тургай и палеогеографические условия формирования юрских продуктивных горизонтов месторождения Кумколь

Научный руководитель: Ризахан Узбекғалиев

Коэффициент Подобия 1: 0.4

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 0

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата

24.05.24

Проверяющий эксперт