

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Мерекеевой Эльмиры на тему: «Строение, условия формирования отложений, закономерности размещения коллекторов и нефтегазоносность нижнеюрских и триасовых отложений Жазгурлинской депрессии», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07208 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

Актуальность исследования

Потенциал нефтегазовой промышленности Казахстана определяется разведанными запасами нефти и газа, а также их перспективными и прогнозными ресурсами. Предыдущие из них связаны с месторождениями, которые были обнаружены раньше и, таким образом, сейчас разрабатываются или находятся в разработке, в противном случае временно сохранены. Перспективные и прогностические ресурсы являются недостаточно научно обоснованными с точки зрения локальных захватов различных типов (перспективные и консолидированные прогностические ресурсы) или с точки зрения крупных структурных элементов массива и литолого-стратиграфических комплексов. На постоянной основе проводятся работы по оценке запасов месторождений, обнаруженных в Казахстане, а также мероприятия по комплексной оценке перспективных ресурсов, что является достаточной основой для дифференциации текущего состояния и перспектив будущего развития нефтегазовой отрасли Республики Казахстан.

Реальная возможность увеличения разведанных запасов автономного газа связана с открытием новых месторождений в казахстанском секторе Каспийского моря, в том числе крупных. И залежи и месторождения, связанные с мезозойскими комплексами, которые здесь являются продуктивными, не содержат сероводорода, что позволяет быстро начать разработку.

Обоснование необходимости проведения данной научно-исследовательской работы

На территории Жазгурлинской депрессии значительный интерес представляют юрско-триасовые отложения, так как они широко распространены и обладают большой мощностью и являются неотъемлемой частью мезозойского периода. По данным промыслово-геофизических исследований на территории Жазгурлинской депрессии выделяются коллекторы различной мощности и изменяющегося литологического состава сечением триасового комплекса, не вскрытые полностью на всех площадях и месторождениях, на всех вскрытых участках триаса которые в определенной степени перекрываются в исследуемых районах, при этом особое внимание уделяется их изучению в прибортовых частях низменностей, с целью выявления крупных ловушек не антиклинального типа.

Цель диссертационной работы

Целью диссертационной работы является изучение детального геологического строения выявленной сейсмикой, предусматривается обработка и интерпретация сейсморазведочных работ для детального изучения разреза с целью выявления в них перспективных объектов на нефть и газ юрских и триасовых отложений в пределах Жазгурлинской депрессии.

Задачи исследования:

- уточнение геологического строения по триасовым, юрским отложениям;
- подготовить корреляционную схему стратиграфии мезокайнозойских отложений Жазгурлинской депрессии;
- выделить во вскрываемом разрезе пластов-коллекторов и флюидоупоров;
- согласно геолого-структурному положению, выяснить закономерности распределения нефтегазовых скоплений мезокайнозойских отложений региона;
- изучение физических свойств коллекторов по данным лабораторного анализа керн и данных ГИС.

Объект исследования Объектом исследования является Жазгурлинская депрессия Южного Мангышлака, в административном отношении территория относится к Каракиянскому району Мангистауской области РК.

Предмет исследования

Результаты сейсмических исследований метода общей глубинной точки (МОГТЗД).

Методика работы

Выбор методики количественной оценки определялся степенью изученности геологического строения региона глубоким бурением и сейсморазведочными работами, что позволило в качестве наиболее надежного способа использовать одну из модификаций метода сравнительных геологических аналогий.

Основные положения, выносимые на защиту

Автор предлагает к защите следующие положения выполненной им диссертации:

- литолого-минералогическое исследование горных пород нижнего мезозоя впадины Жазгурлы является важным этапом в изучении геологической истории этой территории, результаты будут полезны для понимания геологической истории Жазгурлинской депрессии и прилегающих территорий в нижний мезозойский период. Они также могут использоваться для поиска и добычи полезных ископаемых, а также для планирования строительных и инфраструктурных проектов на определенной территории;
- зона прогибания впадины Жазгурлы является важным геологическим объектом, связанным с мезо-кайнозойской складчатостью а также содержит вторичные структурные элементы, представляющие собой важный объект для геологических исследований. Промыслово-геофизическое исследование позволяет получить ценную информацию о геологической истории этой

территории, о составе и структуре этих пород, их возрасте, генезисе и условиях формирования а также о потенциальных месторождениях полезных ископаемых;

- на территории Жазгурлинской депрессии значительный интерес представляют юрско-триасовые отложения, так как они широко распространены и обладают большой мощностью и являются неотъемлемой частью мезозойского периода. По данным промыслово-геофизических исследований на территории Жазгурлинской депрессии выделяются коллекторы различной мощности и изменяющегося литологического состава сечением триасового комплекса, не вскрытые полностью на всех площадях и месторождениях, на всех вскрытых участках триаса которые в определенной степени перекрываются в исследуемых районах, при этом особое внимание уделяется их изучению в прибортовых частях низменностей, с целью выявления крупных ловушек не антиклинального типа

Научная новизна работы

Впервые примененная методика обработки и интерпретации данных сейсморазведки 3Д обеспечила получение детальной информации о строении разреза перспективных интервалов меловых и юрских отложений, а также надежных данных о строении триасового разреза. Проведен анализ стратиграфии, литологии региона.

Новые результаты исследований для стратиграфии и нефтегазоносности Жазгурлинской депрессии являются:

- получение новой информации о строении более глубоких регионально перспективных триасовых отложений;

- достоверное изучение геологического строения продуктивного триасового и юрского разрезов в пределах исследуемой территории;

- использование современных технологий углубленного анализа сейсмических атрибутов позволило получить детальные данные о строении продуктивных горизонтов, что является важным фактором при планировании разведочного бурения;

- уточнение границ тектонического и структурного экранирования, выклинивания;

- на основе анализа и обобщения геолого-геофизических материалов и проявления нефтегазоносности составлена схема перспектив нефтегазоносности мезокайнозойских отложений Жазгурлинской депрессии.

Практическая значимость работы

Выполненные региональные сейсмические исследования на акватории Каспийского моря позволили осуществить тектоническое районирование в целом Мангышлакского осадочного бассейна в пределах Казахстана с охватом морской части его территории. Полученные научные результаты будут применены для выполнения проектов поисково-разведочных работ на нефть и газ. Целевыми потребителями полученных результатов являются научные институты РК.

Соответствие направлениям развития науки или государственным программам

Диссертационная работа выполнена в рамках государственного гранта Комитета науки Министерства науки и высшего образования РК «Молодой учёный» 2022-2024 №АР15473398 в рамках проекта «Детальное изучение геологического строения продуктивных горизонтов и поисков нефтегазоперспективных объектов Жазгурлинской депрессии».

Личный вклад автора заключается

Диссертация является результатом исследований Мерекеевой Э.К. Автором лично была проведена интерпретация после увязки каротажа всех скважин с сейсмическими данными МОГТЗД. Это позволило стратифицировать разрез юрских и триасовых отложений, выделить в нем 5 и 4 горизонта соответственно и провести их корреляцию. Наряду с этим большое внимание было уделено выделению и прослеживанию тектонических нарушений с использованием всех имеющихся в компании ТОО «PGS» возможностей, включая кубы когерентности, различные сейсмические атрибуты.

В результате были надежно прослежены и прокоррелированы горизонты в юрских (Ш, Jк, Jbt, Jb, J₁), на границе юры и триаса (V) и триасовых (V₂, V₂₋₂, V₃) отложениях. По всем горизонтам построены карты изохрон, которые пересчитывались в глубинные структурные с использованием построенной глубинно-скоростной модели по зависимости глубина-скорость, полученной с участием имеющихся скважин. Прокоррелированы горизонты юрских и триасовых отложений на основе сейсмические данных ЗД. При получении результатов были опубликованы соискателем научные публикации и принимала участие в обсуждении результатов исследования на научных конференциях, формулировке поставленных вопросов и обсуждении их результатов.

Достоверность результатов исследований. Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы подтверждается анализом и обобщением литературных данных, использованием материалов фонда “Мангистаумунайгаз”, ТОО Проектный институт «OPTIMUM».

Описание основных результатов исследований

В результате обработки и интерпретации МОГТ-ЗД и данных ГИС Жазгурлинской депрессии на площадях Улкендале, Тучускен, Курганбай, Байрам-Кызыладыр, Демал, Кумак, Алак, Махат- Прибрежное можно сделать следующие выводы:

1. Использованная методика полевых сейсморазведочных работ обеспечила достоверное изучение геологического строения продуктивного триасового и юрского разрезов, а также позволила получить новую информацию о строении более глубоких регионально перспективных триасовых отложений.

2. Примененная методика обработки и интерпретации данных сейсморазведки 3Д обеспечила получение детальной информации о строении разреза перспективных интервалов меловых и юрских отложений, а также надежных данных о строении триасового разреза.

3. Использование современных технологий углубленного анализа сейсмических атрибутов позволило получить детальные данные о строении продуктивных горизонтов, что является важным фактором при планировании разведочного бурения.

В заключение следует отметить, что полученные результаты подтвердили экономическую эффективность разведочной стратегии и основанной на проведении опережающих разведочное бурение сейсморазведочных работ 3Д, что позволяет существенно снизить разведочные риски и сэкономить значительные средства, затрачиваемые на бурение «сухих» скважин.

В целом проведенные сейсморазведочные работы МОГТ 3Д позволили изучить геологическое строение и оценить перспективы нефтегазоносности на первоочередных объектах и рекомендовать бурение скважин. Таким образом, поставленные геологические задачи на данном этапе исследований можно считать выполненными полностью.

В пределах Жазгурлинской депрессии можно ожидать открытия нефтяных залежей в пределах локальных поднятий Махат, Курганбай, Байрам - Кызыладыр в юрской толще, где при бурении отмечены незначительные притоки нефти из юрских отложений.

Разрез осадочных образований мезозой-кайнозойского возраста Жазгурлинской депрессии и Большой Мангышлакской флексуры освещен значительным объемом геофизического и глубокого поискового бурения.

По результатам бурения 42 скважин на рассматриваемых площадях были открыты три месторождения газа, выявлены пять структур с прямыми признаками нефтегазоносности.

В нижнетриасовом комплексе структурные элементы характеризуются высокой амплитудой и размерами, но полным отсутствием пород-коллекторов способных аккумулировать углеводороды в силу своих литолого-фациальных особенностей.

Таким образом, перспективы нефтегазоносности нижнетриасового комплекса рассматриваемых территории оцениваются крайне низко. Поэтому оценивать количественно перспективы этих отложений нет никаких оснований.

В зоне непосредственного исследования при бурении глубоких скважин в данных и Курганбайских структурах наблюдались проявления газа в юрских и триасовых отложениях, а также очень высокие показатели для учета газа.

Апробация работы и публикации

Основные положения диссертационной работы опубликованы в 9 научных трудах, в.т.ч. 2 статьи опубликованы в журналах, входящих в базу данных Scopus и Clarivate Analytics (42процентиль), 3 статьи рекомендованном комитетом по обеспечению качества в сфере науки и

высшего образования КОКСОН МОН РК «Нефть и газ», 3 статьи опубликованы в журналах международной научно-практической конференции. В период 07.04-20.04.2021 с 7 по 20 апреля 2021 года было пройдена научная стажировка (приложение А). По результатам доклада получен сертификат (приложение Б), 1 статья опубликована в научном журнале Вестник технических наук Костанайского социально-технического университета имени академика Зулхарнай Алдамжар

Объем и структура диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, 4 разделов, общих выводов и рекомендаций, содержит 99 рисунка, 5 таблиц, 5 приложений, списка литературы из 100 источников.

Благодарность

В заключении считаю своим долгом выразить благодарность научному консультанту за конструктивные и ценные профессиональные советы и рекомендации, ассоциированного профессора Кожакмет К.А. Каспийского университета технологии и инжиниринга им. Ш. Есенова, а также зарубежному консультанту Алексеев А.С., профессор геологического факультета МГУ имени Ломоносова.

На протяжении всего периода работы автор чувствовал постоянное внимание и поддержку со стороны руководителя управления науки и исследования PhD, профессор Сырлыбекқызы С. Каспийского университета технологии и инжиниринга им. Ш. Есенова

Отдельную благодарность за ценные консультации и советы по улучшению структуры и содержания диссертации автор выражает д.т.н. профессору, Ратову Б.Т., Омарову Г.М. КазНИТУ им.Сатпаева и всему профессорско-преподавательскому составу кафедры «Экология и геология» и другим коллегам.