

АННОТАЦИЯ

Диссертация на соискание степени доктора философии PhD по образовательной программе 8D07201 – «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

Абдуллиной Айгерим Каиржановны

ИЗУЧЕНИЕ ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ ШУ-САРЫСУЙСКОГО ОСАДОЧНОГО БАСЕЙНА НА ОСНОВЕ ГЕОЛОГО- ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ

Актуальность работы. Нефтегазовая сфера является одной из ведущих отраслей Казахстана, предопределив промышленное развитие страны. Задача восполнения запасов полезных ископаемых, в частности углеводородов, с каждым годом становится все более актуальной для Казахстана, ее решение может быть достигнуто только на основе дальнейшего системного изучения недр Республики на региональном, зональном и локальном уровнях.

В постановлении Правительства Республики Казахстан от 13.08.2012 г., №1042 разработаны поэтапные Программы геологоразведочных работ в целях реализации Концепции развития геологической отрасли страны.

Государственной программой геологоразведки на 2021-2025 годы принято решение оценить нефтегазовый потенциал малоизученных осадочных бассейнов по результатам Комплексного изучения осадочных бассейнов Казахстана (2015-2019гг.), где Шу-Сарысуйский осадочный бассейн по степени изученности был отнесен к малоизученным, а по потенциалу - к перспективным площадям.

Для изучения глубинного строения Шу-Сарысуйского осадочного бассейна выбран геотраверс, пересекающий максимальное число структур бассейна, требующих детальных геолого-геофизических исследований, результаты которых будут использованы для оценки перспектив на наличие углеводородов.

За более, чем 40-летнюю историю поисковых работ, степень геолого-геофизической изученности территории Шу-Сарысуйского бассейна не позволяет дать обоснованную оценку его генерационных возможностей. Шу-Сарысуйский бассейн имеет очень сложное геологическое строение, напряженный характер геодинамической истории и невысокую степень геолого-геофизической изученности. Шу-Сарысуйский бассейн в плане нефтегазоносности изучен удовлетворительно (степень изученности от средней до высокой). Однако, в его пределах достаточно высоко изучены лишь южная окраина Кокпансорского и центральная часть Мойынкумского прогибов. Именно с этими территориями связаны известные газовые месторождения. В связи с этим приходится констатировать, что более 70% площади Шу-Сарысуйского бассейна изучено слабо.

О доказанном потенциале бассейна можно судить по результатам работ Акчулакова У. («Неразведанный нефтегазовый потенциал в пределах Шу-Сарысуского бассейна», 2004г.), Жолтаева Г.Г. («Атлас нефтегазовых и перспективных осадочных бассейнов Республики Казахстан», 2014г.), Карабалина У.С. («Ресурсный потенциал недр Казахстана: состояние, проблемы, инновационный вектор развития и реальные перспективы», 2015 г.), Ли А.Б. («Тектоническое развитие и перспективы нефтегазоносности Чу-Сарысуйской депрессии», 1982 г.).

Целесообразность и эффективность проведения комплексных исследований, включая опережающие по отношению к поисковым работам, аэромагнитную и гравиметрическую съемки, электроразведку методами магнитотеллурики и аудиоманнитотеллурики убедительно доказаны многолетней успешной практикой геологоразведочных работ в Казахстане (частью методов), России и других странах.

Близость Шу-Сарысуйского бассейна к ряду крупных городов и промышленных центров Центрального и Южного Казахстана позволит превратить его в идеальный источник поставки Казахстанского газа в случае обнаружения достаточных его запасов.

Целью диссертационной работы является изучение глубинного строения Шу-Сарысуйского осадочного бассейна для выявления перспективных структур на наличие углеводородов на основе геолого-геофизических исследований.

Задачи исследований:

1. Выявить связи между трансгрессивно-регрессивными процессами развития Шу-Сарысуйского осадочного бассейна с осадконакоплением и формированием структур, перспективных на наличие углеводородов.

2. Изучить закономерности распространения осадочных образований основных литолого-структурных единиц для выявления перспективных структур на основе геолого-геофизических работ.

3. Создать обобщенную параметрическую модель геоэлектрического разреза, и на ее основе изучить литологический состав локальных геологических неоднородностей и их связь с субвертикальными транскоровыми каналами повышенной проницаемости.

4. Установить закономерности размещения перспективных структур, благоприятных для обнаружения и локализации углеводородного сырья, в Шу-Сарысуйском осадочном бассейне.

Объектом исследования является Шу-Сарысуйский осадочный бассейн.

Предмет исследования – 100-километровая полоса вдоль регионального профиля (геотраверс).

Фактический материал и методы исследования. В основу работы положены результаты анализа палеогеографической эволюции Шу-Сарысуйского осадочного бассейна, проведенного на базе имеющихся карт литолого-палеогеографической обстановки по бассейну, составленные У.Акчулаковым. Для уточнения геологического строения полосы

геотраверса, выявления аномалеобразующих объектов, глубины их расположения и размеров, определения геологической природы их образования были использованы современные данные геофизических исследований. Для выявления транскоровых каналов и определения их сопротивлений были использованы данные, полученные по результатам электроразведки.

Научная новизна:

1. Установлены закономерности размещения структур, перспективных на наличие углеводородов в отложениях карбона (Созак-Байкадамский прогиб (C_{1V1} , C_{1V2-3} , C_{1S}), Тастинское поднятие (C_1 , C_2 , C_3), Мойынкумский прогиб (Миштинская мульда) (C_{1V2-3} , C_{1S}), Нижнешуское поднятие (C_1 , C_2 , C_3), Тасбулакский прогиб (C_{1V} , C_{1S} , C_2 , C_3), девона (Нижнешуское поднятие (D_{3fm}), перми (Талаское поднятие (P_2)).

2. Подтверждена связь складчато-глыбовых структур региона, формирующих ступенчатое строение поверхности фундамента с залеганием линзообразных пластов верхнедевонской каменной соли, включающих перспективные на наличие углеводородов структуры (Байкадамская, Кокшуйская, Шабданская и Мойынкумская мульды).

3. Установлена связь субвертикальных глубинных транскоровых каналов до 40 км с зонами пониженных сопротивлений, которые вероятно являются путями переноса глубинных термических потоков и флюидов.

Защищаемые научные положения:

Результаты геолого-геофизических исследований палеогеографической обстановки Шу-Сарысуйского осадочного бассейна вдоль выбранного геотраверса свидетельствуют о том, что накопление углеводородов происходило в период конца трансгрессии – начале регрессии; перспективными структурами на наличие углеводородов являются отложения карбона (Созак-Байкадамский прогиб (C_{1V1} , C_{1V2-3} , C_{1S}), Тастинское поднятие (C_1 , C_2 , C_3), Мойынкумский прогиб (Миштинская мульда) (C_{1V2-3} , C_{1S}), Нижнешуское поднятие (C_1 , C_2 , C_3), Тасбулакский прогиб (C_{1V} , C_{1S} , C_2 , C_3), девона (Нижнешуское поднятие (D_{3fm}), перми (Талаское поднятие (P_2)).

На основе геофизических исследований (грави-магниторазведочные работы) подтвержден складчато-глыбовый характер структур региона, ступенчатое строение поверхности фундамента Шу-Сарысуйского осадочного бассейна. В результате интерпретации геофизических данных установлена связь линзообразных пластов верхнедевонской каменной соли с перспективными структурами (Байкадамская, Кокшуйская, Шабданская и Мойынкумская мульды).

По результатам проведенных электроразведочных работ (МТЗ, АМТЗ) построен геоэлектрический разрез до 40 км по геотраверсу, в котором выявлены геоэлектрические субвертикальные неоднородности, характеризующиеся пониженными сопротивлениями, вероятно представляющие собой транскоровые каналы движения флюидов и термических потоков в Шу-Сарысуйском осадочном бассейне.

Практическая значимость.

Закономерности размещения потенциальных структур на наличие углеводородов, установленные в Шу-Сарысуйском осадочном бассейне, дают основание для планирования детальных геологоразведочных работ.

Результаты исследований внедрены в геофизический и геологический отделы ТОО «Азимут Геология», в учебный процесс при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Геология нефтегазовых месторождений» на кафедре «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова».

Конечным результатом исследований являются выводы об уточнении геологического строения Шу-Сарысуйского осадочного бассейна, выделении перспективных структур на наличие углеводородного сырья в пределах полосы геотраверса на основе проведенного комплекса геолого-геофизических исследований с рекомендациями на проведение детальных геологоразведочных работ и возможностью перенести последовательность исследований на другие участки осадочного бассейна.

Личный вклад автора состоял в сборе, обработке, систематизации, обобщении и интерпретации фактического и фондового материалов; проведении обработки и интерпретации полученных баз данных по проведенным геофизическим исследованиям (гравиразведочные, аэромагниторазведочные, электроразведочные); построении моделей (геоплотностная, геомагнитная, геоэлектрическая); построении геологического разреза с выделением границ фундамента и основных осадочных комплексов; обосновании актуальности научно-исследовательской работы; изучении распространения магнитных аномалий, аномалий силы тяжести с определением вероятной геологической природы их образования.

Апробация работы и публикации. Основные положения диссертационной работы докладывались:

- на семинарах кафедры «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова»;

- в Навоийском государственном горном институте;

- на международной научно-практической конференции «GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2022: CENTRAL ASIA» (Астана, 2022);

- на XXX международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов» (Москва, 2023);

- на международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации» (Сагиновские чтения №14), (Караганда, 2022);

- на международной научно-практической конференции «XV Сагиновские чтения. Интеграция образования, науки и производства» (Сагиновские чтения №15), (Караганда, 2023).

Пройдена научная стажировка в период с 4 апреля по 18 апреля 2022 года в Навоийском государственном горном институте, Узбекистан, за время которой была написана статья в местный журнал и проведена лекция на тему «Нефтегазовый потенциал Шу-Сарысуйского осадочного бассейна» для магистрантов 2 курса.

Основные положения диссертационной работы опубликованы в 9 научных трудах, 1 из которых в издании, рекомендованный Комитетом по обеспечению качеств в сфере науки и высшего образования Республики Казахстан; 4- в трудах международных конференций; 2 – статьи, входящие в базу Scopus, 1 статья, входящая в базу Web of Science; 1 патент на изобретение РК (Приложение Б).

Структура и объем диссертации: Диссертация изложена на 112 страницах и состоит из введения, трех разделов, заключения и списка использованных источников, включающего 93 наименования. Диссертационная работа иллюстрирована 50 рисунками и 8 таблицами.

Благодарность. Автор выражает глубокую признательность научному консультанту к.т.н., доктору PhD, старшему преподавателю кафедры ГРМПИ Маусымбаевой А.Д., за помощь в выборе научного направления, помощь в интерпретации полученных геофизических данных, за научное сопровождение, ценные советы и замечания, а также за поддержку на протяжении всего времени обучения в докторантуре и написании диссертационной работы.

Отдельную благодарность и глубокую признательность автор выражает д.т.н., профессору кафедры ГРМПИ Портнову В.С. за помощь в выборе научного направления, консультацию в интерпретации полученных геофизических данных, за ценные рекомендации и научное сопровождение, помощь в организации и проведении аналитических исследований и методическую помощь при выполнении работы.

Особую благодарность автор выражает профессору, доктору PhD, старшему преподавателю кафедры геофизики Института геологии и нефтегазового дела им. К.Турысова Казахского Национального Исследовательского Технического Университета имени К.И.Сатпаева Умировой Г.К. за помощь в написании статей, за ценные рекомендации и научное сопровождение в течение всего времени обучения в докторантуре.

Автор благодарит зарубежного научного консультанта доктора геологических наук, профессора, заведующего кафедрой нефти и газа Учебно-научного института Киевского национального университета им. Тараса Шевченко Карпенко А.Н. за помощь в написании научных статей, за консультацию в выборе научного направления.

Автор выражает благодарность сотрудникам ТОО «Азимут Геология», в лице старшего геофизика Вороновой К.В., геофизика Мустафина Ж.М., заместителю директора по производству Чернову П.В. за помощь в исследованиях, за консультацию в интерпретации полученных геофизических данных на ПО на базе компании, а также за возможность внедрения результатов исследований.

Автор благодарит преподавателей и сотрудников кафедры «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова» за рекомендации в написании диссертационной работы, а также за помощь в организации зарубежной научной стажировки.