

АННОТАЦИЯ

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

ДЕМЕУОВА АКМАРАЛ БАХИТБЕКОВНА

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗОН ГЕНЕРАЦИИ НЕФТЕГАЗОНАКОПЛЕНИЯ АРЫСКУМСКОГО ПРОГИБА ЮЖНО-ТОРГАЙСКОГО ОСАДОЧНОГО БАСЕЙНА

Актуальность. Важным акцентом в послании Президента Республики Казахстан является придание значимости высокой оценке запасов углеводородного сырья, которые являются стратегической основой экономического роста и энергетической безопасности государства. Указано, что рациональное освоение ресурсной базы требует привлечения современных технологий, повышения эффективности добычи, углубления геологоразведки и укрепления научно-технического потенциала.

В этом контексте особое значение приобретают исследования, направленные на уточнение нефтегазогенерирующего потенциала осадочных бассейнов, совершенствование методов оценки материнских пород и прогнозирование новых зон нефтегазонакопления (далее – ЗНГН). Поэтому изучение и обоснование перспектив нефтегазоносности Арыскупского прогиба, анализ генерационных зон и условий формирования залежей углеводородов (далее – УВ), представляется актуальным и востребованным для развития национальной нефтегазовой отрасли.

Арыскупский прогиб входит в состав Южно-Торгайского бассейна (далее – ЮТБ), являющегося основным нефтегазоносным регионом на юге и юго-востоке Казахстана. В пределах Арыскупского прогиба в настоящее время открыто более 50 месторождений УВ. Снижение объемов геологоразведочных работ в последние годы, главным образом, из-за отсутствия финансирования и подготовленных перспективных площадей обусловило неблагоприятную статистику обнаружения новых месторождений и низкий коэффициент восполнения минерально-сырьевой базы по углеводородам. Соответственно, в настоящее время имеет место ощутимое снижение уровня добычи нефти и газа по региону ЮТБ.

В этой связи научное обоснование новых возможностей в расширении углеводородного потенциала, как в региональном отношении, так и по глубине залегания перспективных отложений становится первостепенной задачей перед отраслевыми министерствами и недропользователями. Вместе с этим актуальной является комплексная задача, связанная с наращиванием минерально-сырьевого комплекса и проведением поисковых работ, а также

изучением геохимической обстановки накопления и формирования скоплений УВ.

С учетом этого определена главная направленность данной диссертационной работы как изучение зон генерации и аккумуляции залежей УВ, особенностей формирования нефтегазоматеринских толщ (далее – НГМТ), имеющее большое значение для прогноза и оценки углеводородного потенциала, обнаружения новых месторождений.

Вместе с этим, недостаточно изученными остаются вопросы детального изучения элементов углеводородных систем, в т.ч.: генерационных возможностей и геохимических характеристик НГМТ, что также определяет актуальность и значимость данной диссертации.

Площадь исследований в административном отношении расположена в Кызылординской, Актюбинской и Кустанайской области.

Состояние изученности вопроса. Для характеристики состояния изученности данного вопроса (направления изучения) важно отметить ниже следующие ключевые аспекты

1) Оценка нефтегазогенерирующего потенциала в разрезе региона, исследование зон генерации УВ в отношении отложений терригенного и глинистого состава, обоснование НГМТ особенно важно для прогноза новых месторождений и дальнейшего наращивания ресурсного потенциала.

2) Для оптимизации поисково-разведочных работ необходимо более детальное углубленное изучение геохимической среды накопления осадков, характеристики органического вещества и условий его преобразования в жидкие углеводороды. Более качественной и объективной подготовки требует обоснование оценка перспектив нефтегазоносности, что позволяет снизить известные геологические риски.

3) Дальнейшее поступательное развитие геологоразведочной и нефтегазовой отрасли прямо связано с выявлением новых перспективных структур и месторождений. Поэтому, реализация направлений по данной диссертации, полагаю, явится одним из факторов для привлечения инвестиций в нефтегазовый сектор и экономику региона.

4) Проведение геохимических исследований и изучение процессов образования нефти и газа всесторонне способствует теоретическим основам фундаментальной науки в определении глобальных закономерностей формирования промышленных скоплений УВ. В формировании УВ ключевую роль выполняют глинистые отложения юрского возраста, благодаря высоким сорбционным и генерационным возможностям.

Цель работы заключается в оценке и обосновании благоприятных геохимических предпосылок и глубинных условий формирования зон генерации и аккумуляции УВ в Арыскупском прогибе ЮТБ, выделении наиболее благоприятных участков для постановки поисковых работ.

Для достижения поставленной цели исследования были решены **следующие геологические задачи:**

- уточнена литолого-стратиграфическая характеристика разреза и внутреннее строение Арыкумского прогиба с учетом новых геолого-геофизических данных;

- рассмотрена геохимическая характеристика и условия формирования отложений различных литолого-стратиграфических разрезов (далее – ЛСР);

- выполнен анализ региональных и глубинных закономерностей изменения состава нефти и газа по данным хромато–масс-спектрометрии и газожидкостной хроматографии;

- обоснована характеристика главных элементов углеводородной системы и вероятного углеводородного потенциала;

- уточнение перспектив нефтегазоносности и обоснование эффективных направлений поисково-разведочных работ.

Научная новизна.

- 1) Получены новые данные определяющие закономерности генерации УВ в глинистых отложениях средней и верхней юры в разрезе Арыкумского прогиба на основе комплексного геолого-геохимического анализа и обоснована нефтегазогеохимическая модель региона.

- 2) Определены геохимические характеристики и выявлены генетические типы органического вещества, степени катагенетической зрелости и углеводородного потенциала различных ЛСР.

- 3) Обоснован прогноз зон нефтегазонакопления в мезозойских отложениях на основе интерпретации данных хромато-масс-спектрометрии и газожидкостной хроматографии.

- 4) На основе выявленного геохимического критерия проведена оценка перспектив нефтегазоносности с учетом структурно-тектонического развития и литолого-фациальных особенностей строения региона.

В работе защищаются следующие научные положения.

- 1) Значительные толщины мезозойских отложений, представленные терригенно-глинистыми отложениями средней и верхней юры в условиях грабенов-синклиналей, обеспечивают ключевую роль в образовании ловушек УВ на контакте с горстами-антиклиналями, и формировании регионального юрско-мелового пояса нефтегазонакопления.

- 2) Геодинамические и геохимические условия развития Арыкумского прогиба определили тип органического вещества, степень его катагенетической зрелости и углеводородный потенциал литолого-стратиграфических комплексов. Решающее значение имели условия осадконакопления, тектоническая активность и формирование путей миграции углеводородов.

- 3) На основе данных хромато-масс-спектрометрии и газожидкостной хроматографии обоснован прогноз зон нефтегазонакопления в мезозойских отложениях Арыкумского прогиба. Разработанная глубинная гидродинамическая модель строения на базе грабенов-синклиналей подтверждает наличие благоприятных геохимических условий для генерации

и аккумуляции углеводородов.

4) В соответствии с геохимическим критерием оценки перспектив нефтегазоносности региона, структурно-тектоническим развитием и литолого-фациальными особенностями, полученные результаты подтверждают ключевую роль отложения нижней и средней юры в генерации и аккумуляции углеводородов и позволяют расширить диапазон перспективной резервуарной части разреза.

Практическая значимость. На основе полученных результатов совершенствуется методика изучения и оценки характера тектонического развития, прогноза перспективных локальных объектов для постановки поисковых работ, расширяются представления на модели строения залежей нефти и газа ЮТБ.

Практическая значимость диссертации определяется также новыми возможностями в части повышения качества прогноза новых залежей нефти и газа, дополнительными данными для объективной оценки элементов углеводородных систем, уточнения концепции наземного обустройства месторождений и полноценной их разработки.

Фактический материал. Для выполнения диссертационной работы использованы материалы ранее проведенных геолого-геофизических исследований и результаты анализа проб мезозойских и домезозойских нефтей в разрезе Аксайской и Ащисайской горста-антиклинали, Акшабулакской и Бозингенской грабена-синклинали Арыскупского прогиба ЮТБ.

Пробы нефти (5) отобраны со скважин № 111 Восточный Кумколь (1000-1005 м, горизонт Ю-IV), № 5014 Южный Кумколь (1005-1200 м, горизонт Ю-III), № 549 Коныс (1255-1261 м, горизонт Ю-0-I), № 72 Аксай (1569-1572 м, горизонт М-I), № 107 Арысское (1362-1369 м, горизонт Ю-III). По данным пробам в период 2023-2024 гг. с участием автора проведены пиролитические и биомаркерные исследования, позволившие определить и уточнить геохимическую характеристику и генерационный потенциал отложений и элементы углеводородных систем ЮТБ.

Привлечены результаты исследований, которые проведены в последние годы (2020-2024 гг.) ТОО «Атырауский филиал КМГ Инжиниринг» (Сарсенбеков Н., Утеев Р.Н. и др.).

Апробация работы.

Научные положения автора базируются на новых данных, полученных по результатам лабораторных исследований проб нефти, анализа новых геолого-геофизических и геохимических данных, обобщения накопленных данных, уточнения региональных и площадных характеристик месторождений и перспективных локальных структур.

Результаты лабораторных исследований и научных наблюдений автора докладывались на отраслевых научно-практических конференциях

«Осадочные системы: стратиграфия, геохронология, палеоклимат,

Углеводородные ресурсы» (Казань, РФ), XV и XVI Сагиновские чтения (Караганда) и др.

Публикации. Автором по теме диссертационной работы опубликовано 9 научных статей, в т.ч.: 6 работы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ККСОН МОН РК и 3 работы в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования.

Благодарности.

Автор выражает благодарность научным руководителям доктору PhD Мадишевой Р.К., доктору PhD Маусымбаевой А.Д. и доктору геолого-минералогических наук, профессору Успенскому Б.В. за совместную работу и всестороннее содействие в процессе подготовки диссертационной работы. Автор выражает признательность всему профессорско-преподавательскому составу кафедры «ГРМПИ» НАО «Карагандинский технический университет им. Абылкаса Сагинова» за участие в рассмотрении и оценке результатов диссертационной работы.

Также, автор признателен доктору PhD Исатаевой Ф.М., доктору геолого-минералогических наук профессору Портнову В.С. и доктору геолого-минералогических наук Ажгалиеву Д.К. за предоставленные ценные научные консультации и творческое сотрудничество.

Структура и объем диссертации:

Диссертация состоит из введения, пяти глав и заключения, изложена на 108 страницах машинописного текста. Текстовая часть работы иллюстрирована 31 рисунками и 17 таблицами. Список литературы включает 105 наименований.