

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Доктора геолого-минералогических наук, профессора

Скоробогатова Виктора Александровича

на диссертационную работу Мамедова Рустама Ахмедовича

«Условия формирования углеводородных систем и оценка перспектив нефтегазоносности Восточно-Сибирского моря» представленной на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений.

Диссертационная работа Р.А. Мамедова включает в себя результаты выполненных автором общегеологических, геофизических и геохимических исследований, на основе которых выявлены условия формирования углеводородных систем, их структура и развитие, в том числе возможности (гипотетические) генерировать и аккумулировать значимые объемы углеводородов (УВ), с целью оценки перспектив нефтегазоносности недр акватории Восточно-Сибирского моря.

Актуальность работы

В Восточно-Арктическом секторе морей особое – центральное – место занимает шельф Восточно-Сибирского моря (ВСМ). Его недра находятся на региональной стадии изучения. Акватория представляет значительный интерес с точки зрения поисков скоплений углеводородов (УВ), но оценка его углеводородного потенциала (УВП) затруднена в силу слабой геофизической изученности и отсутствия глубоких скважин. Актуальность работы обусловлена необходимостью обоснования перспектив нефтегазоносности акватории, хотя бы в первом приближении и выявления нефтегазоперспективных объектов зонального уровня для постановки поисково-разведочных работ (ПРР).

Научная новизна

1. Разработаны геологические модели осадочных бассейнов акватории ВСМ, учитывающие новейшие результаты геолого-геофизических исследований, характеризующие условия седиментации (палеогеографические, литолого-фациальные модели) и геологическое развитие осадочных бассейнов (структурно-геодинамические системы), включая тепловой режим, а также вероятную нефтегазоносность осадочного чехла и прочее.
2. Выполнен комплексный бассейновый анализ изучаемой территории с позиций концепции углеводородных систем, включая численное моделирование тепловой истории осадочных бассейнов, а также эволюции ГАУС.
3. Установлены границы распространения прогнозируемых углеводородных систем, выделены области наиболее вероятной аккумуляции углеводородов, и таким образом, выполнен пространственный прогноз зон наиболее вероятного углеводородонакопления в пределах акватории ВСМ.

4. Изучены геологические риски на современном уровне изученности территории и дана оценка вероятности открытия промышленных скоплений УВ, учитывающая текущие неопределенности геолого-геофизической информации и даны рекомендации по оптимизации дальнейших геологоразведочных работ (ГРР) в направлении снижения геологических рисков.

Практическая значимость

Выполненное моделирование углеводородных систем и комплексный бассейновый анализ в пределах акватории ВСМ позволили определить основные направления ГРР на нефть и газ в мезозойско-кайнозойских отложениях осадочного чехла. Выделены наиболее перспективные районы для постановки дальнейших нефтегазопроисловых исследований.

Определены региональные тренды нефтегазоносности акватории. Выполнена количественная оценка ресурсов УВ.

Структура работы

Диссертационная работа состоит из введения, 7 глав и заключения. Общий объем работы составляет 130 страниц, включая 48 рисунков и 10 таблиц. Библиографический список включает 50 наименований.

Основные результаты работы достаточно полно отражены в автореферате диссертации.

Введение содержит рекомендованные ВАК основные разделы, в числе которых: актуальность темы исследования, цель работы, основные задачи, защищаемые положения, научная новизна, практическая значимость, публикации и апробация работы, указан личный вклад автора, структура и объем работы.

Глава 1. Состоит из разделов: анализ геолого-геофизической изученности; исходные материалы и методика исследований. В главе проведен анализ геолого-геофизической изученности и описаны основные исследования, такие как сейсмические, гравиметрические, магнитометрические, геологические съёмки и бурение, геохимические исследования, которые проводились за последние 30 лет на акватории моря и прилегающих островных и континентальных территориях. Методика исследований и фактический материал посвящены основным методам, использованным в процессе работы, к ним относятся: палеогеографические реконструкции, анализ геодинамического и палеотектонического развития, построение структурно-тектонических моделей, геохимические исследования, численное бассейновое моделирование.

Глава 2 содержит данные по основным чертам геологического строения. Отмечу глубокую проработку соискателем вопросов строения фундамента и морфологий его поверхности, главные структурные элементы строения осадочного чехла. Здесь автор диссертационной работы на высоком профессиональном уровне, с широким использованием научных литературных источников оперирует значительным по охвату массивом опубликованных геолого-тектонических построений, как в целом по Восточно-Арктическим акваториям, так и прилегающим к ним континентальной части. Далее упоминается о распространении кайнозойских клиноформных комплексов, где соискателем построена схема расположения осей клиноформ в погруженных комплексах

и направления сноса осадочного материала для этих комплексов. В полном объеме описана литолого-стратиграфическая характеристика мезозой-кайнозойских отложений, где приведена актуальная на сегодняшний день принципиальная хроностратиграфическая схема осадочного чехла и прилегающих областей.

Глава 3 посвящена нефтегазоносности акватории Восточно-Сибирского моря. Автор использует современную схему нефтегазогеологического районирования, согласно которой большую часть акватории занимает Восточно-Арктическая потенциально нефтегазоносная провинция (ПНПП). Имеющийся материал в работе позволяет выделить и охарактеризовать в разрезе осадочного чехла потенциальные нефтегазоносные комплексы (ПНГК): нижнемеловой и верхнемеловой-палеогеновый. Фактические открытия скопления углеводородов на территории исследования отсутствуют, но автору удалось найти и собрать информацию о результатах геологических съёмок на Новосибирских островах в обнажениях о-вов Анжу, где установлены битумопроявления, а в картировочных скважинах проявления углеводородных газов. В целом необходимо отметить использование соискателем большого количества надежных первичных данных, что повышает ценность исследования.

В главе 4 отдается внимание геодинамическому анализу формирования и эволюции осадочных бассейнов ВСМ. Он опирается на тектоно-геодинамические палеореконструкции, отображающие взаимодействие глыб и блоков консолидированной земной коры. Для анализа геодинамического и палеотектонического развития бассейнов, по результатам бассейнового моделирования соискателем созданы трехмерные и двухмерные структурно-тектонические модели осадочных бассейнов ВСМ, включающие четыре основных поверхности: преаптское несогласие, поверхность палеогена, кровля неогена и кровля четвертичных отложений. Несомненно построенные структурно-тектонические модели отражают действительное строение области.

Глава 5 описывает углеводородные системы, основные элементы и их характеристики. В процессе подготовки входных данных для бассейнового моделирования диссертантом были проанализированы граничные условия: изменения глубины палеобассейнов в процессе их эволюции, температуры на поверхности дна палеобассейнов. Для построения карты теплового потока, автор использовал семь пунктов наблюдения (ФГУП «ВСЕГЕИ»). Все точки располагаются в ВСМ и на суше. В области поднятия Де-Лонга и Новосибирского бассейна значения изменяются от 60 до 71 мВт/м², что соответствует «молодому» рифту и согласуется с гипотезой рифтового происхождения бассейна. В пределах акватории ВСМ в результате моделирования выделены генерационно-аккумуляционные углеводородные системы (ГАУС) и установлены границы их распространения, элементы и процессы. Впервые построены карты ГАУС по двум комплексам: апт-верхнемеловому и палеогеновому (палеоцен-эоценовый). Отражены результаты моделирования нефтегазоматеринских толщ и резервуаров кайнозойских клиноформных комплексов. В результате автор определил, что формирование залежей в кайнозойских отложениях началось около 12 млн. лет назад и все перспективные объекты неантиклинального типа могут содержать углеводороды. Основываясь на полученных результатах моделирования и бассейнового анализа, для всех изученных осадочных комплексов построены графики основных геологических событий.

Глава 6 содержит сведения об оценке геологических рисков и вероятности открытия месторождений. Оценка произведена с использованием методики, широко применяемой нефтяными компаниями (Otis, et al., 1997). Методика предусматривает комплексный анализ геологической информации о нефтегазоматеринских породах, резервуарах, покрышках. Несмотря на отсутствие информации о качестве и количестве органического вещества в породах осадочного чехла, результаты выполненного моделирования с применением вариативного подхода, показали, что вне зависимости от типа керогена, при средних величинах органического углерода, в отложениях, потенциальные нефтегазоматеринские толщи (НГМТ) способны к насыщению углеводородами перспективных объектов. Поэтому фактор «Оценка НГМТ» оценен, как «обнадеживающий». Таким образом, вероятность открытия месторождений в кайнозойской части разреза соответствует умеренному риску, что же касается вероятности геологического успеха для меловых отложений, она сопряжена с высокими рисками и требует дальнейшего углубленного исследования критерий оценки геологических рисков.

Глава 7 описывает прогноз скоплений углеводородов по результатам моделирования и перспективы поисков нефти и газа. По результатам моделирования соискателем были выделены расчетные аккумуляции и спрогнозированы скопления углеводородов по двум типам керогена в гипотетических резервуарах мелового и палеогенового возраста. Клиноформные отложения Восточно-Сибирского моря, представленные палеоген-неогеновым комплексом, благодаря своему строению и особенностям формирования представляют большой интерес для аккумуляции углеводородов, в выклинивающихся толщах клиноформных комплексов. Автором составлена схема расположения первоочередных районов геологоразведочных работ (ГРР) на нефть и газ и даны обоснованные рекомендации для первоочередного направления ГРР.

В заключении сформулированы основные результаты исследований.

Замечания к работе

1. Работа посвящена геологическому строению и перспективам Восточно-Сибирского моря (ВСМ), а часто затрагивается вся Восточная Арктика, в т.ч. «Лаптев-море»... Зачем?
2. Работа переусложнена – много схем очень сложных, плохо читаемых, мелкомасштабных, основанных только на сейсмических данных, т.к. буровые отсутствуют (и неизвестно, когда появятся...). Давно установлено, что в нефтегазовой геологии (НГГ), чем проще, тем лучше. Всегда. Везде. Во всём. Даже когда не хватает первичных материалов.
3. Отсутствуют данные:
 - об общей мощности осадочного чехла и мощностях литолого-стратиграфических комплексов пород и отдельных толщ в объёме осадочных бассейнов ВСМ;
 - о фациально-формационных характеристиках осадочного чехла;
 - о наличии/отсутствии разломов, их морфологии, роли в онтогенезе УВ. Хотя бы кратко о них необходимо было бы упомянуть, пусть умозрительно.

4. Онтогенетическая «система» «ГАУС» - не вполне верна, точнее не полностью отражает весь цикл формирования УВ-скоплений. Отсутствуют такие элементы, как вторичная миграция – важнейшая (перед аккумуляцией), эволюция УВС в ловушках, их разрушение (частичное/полное).
5. Остаётся непонятным, как автор подсчитал масштабы эмиграции, не имея данных о мощностях материнских/генерирующих толщ. Ведь первичная миграция, её масштабы и особенности чётко зависят от мощностей и литологии пластов – генераторов.
6. В работе не акцентировано для начала и развития ПРР, пусть в дальней перспективе: куда идти, зачем, что будет открыто, чего больше – газа или нефти?

Общая оценка работы

Все сформулированные соискателем защищаемые положения полностью раскрыты и в целом обоснованы в текстовом и графическом материале диссертационной работы. Автореферат адекватно отражает основное содержание диссертации.

Диссертационная работа Мамедова Рустама Ахмедовича на тему «Условия формирования углеводородных систем и оценка перспектив нефтегазоносности Восточно-Сибирского моря», представленная на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений» соответствует предъявляемым требованиям, установленным п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней». Автор заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 - «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений».

Официальный оппонент

доктор геолого-минералогических наук, профессор,
главный научный сотрудник Центра геологического
сопровождения разработки месторождений Европейской
части и Западной Сибири

ООО «Научно-исследовательский институт природных
газов и газовых технологий - Газпром ВНИИГАЗ»,

Скоробогатов Виктор Александрович

12.08.2022

Адрес: 142717, Московская обл., Ленинский район, сельское поселенье
Развилковское, поселок Развилка, Проектируемый проезд №5537, владение 15, строение 1.

E-mail: v_skorobogatov@vniigaz.gazprom.ru

Телефон: +7(498) 657-44-89



Подпись Скоробогатова
Инс. Скоробогатова

Е.В. Мелекчинов