

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Видищевой Олеси Николаевны на тему «Особенности генерации и миграции углеводородных флюидов в рифтовом бассейне озера Байкал», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности: 1.6.11 – Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Работа Видищевой О.Н. посвящена характеристике донных отложений озера Байкал, на примере которых обсуждаются возможности геохимической съемки для поиска месторождений углеводородов при работе на акваториях. Косвенные методы оценки нефтегазоносности в морских условиях и/или труднодоступных районах, безусловно, являются актуальной проблемой поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений для наращивания ресурсной базы. По геологическому строению озеро Байкал является современным аналогом рифтовых систем, при этом обладает рядом признаков фокусированной разгрузки углеводородных флюидов на морском дне (грязевые вулканы, газовые гидраты, сипы и др.). Детальное изучение донных осадков, безусловно, является путем дистанционного исследования углеводородных систем глубокопогруженных горизонтов, и примеры грамотной интерпретации полученных данных не могут не вносить существенный вклад для поиска залежей нефти и газа в Арктических акваториях.

В автореферате диссертации Видищевой О.Н. на тему «Особенности генерации и миграции углеводородных флюидов в рифтовом бассейне озера Байкал» определены защищаемые положения и дано описание четырех глав диссертационной работы, включающих как литературный обзор геологического строения и нефтегазоносности района, так и результаты собственных исследований автора на основании многочисленной коллекции образцов газов (4000 проб!) и нефтепроявлений из донных осадков, собственноручно собранных автором в морских экспедициях по программе «Обучение через исследования». Автор лично принимала участие в экспедициях в акватории озера Байкал, а также проводила лабораторные исследования всего имеющегося фактического материала, включая молекулярный и изотопный анализ проб газа, биомаркерный анализ проб нефти и битума. Различия в составе газов донных отложений объяснены в работе с помощью

различных процессов при миграции; молекулярным и изотопным фракционированием и разными глубинами залегания нефтематеринских пород. Логично показано разделение газов по составу и свойствам по территориальному признаку и выделение северо-западного и юго-восточного бортов озера Байкал как районов с разными условиями разгрузки глубинных флюидов в смеси с микробиальным газом. Незначительная часть работы посвящена изотопным и молекулярным исследованиям нефтепроявлений (3 пробы нефти и 1 проба битума), подглава 4.2. В добавление, был осуществлен эксперимент с гидротермолизом углей и последующим сбором и анализом полученных компонентов, выполнил интерпретацию полученных результатов.

Несмотря на преобладающие достоинства, и, безусловно, авторский подход к проблеме, к диссертационной работе имеются замечания, которые серьезно не влияют на представленные выводы и результаты, но нуждаются в дополнительном пояснении.

Стр. 14. Какие тектонические характеристики были использованы при делении района работ на северо-западную и юго-восточную части озера? На карте района исследований (рис. 1) показана только глубина озера, и не логично отнесение точек из грязевых вулканов Маленький, Малютка и Большой к северо-западной части.

Стр. 15. Приведенные графики наглядно демонстрируют различие между газами из северо-западной и юго-восточной частей озера. Однако, одной из осей графиков является параметр $\delta^{13}\text{C}$ метана, каждый раз показанный с разными шкалами или даже в перевернутом виде. И, если для точек на первых пяти графиков граница между газами из северо-западной и юго-восточной частей проходит по приблизительно $-58\div-60\text{‰}$ (более изотопно-тяжелыми являются газы из осадков юго-восточной части, черные точки), то на графике Е появляется множество точек (белого цвета, из северо-западной части), пересекающихся по характеристикам с «черными точками», чему не дано объяснение в работе.

Стр. 18. Групповой состав не может показывать генетическое родство битума и нефтей. Если связь была установлена, ее необходимо пояснить.

Стр. 19. В качестве доказательства вклада высшей растительности по биомаркерам приведены дриманы, гомодриманы и секогопаны. Но также бициклические терпаны также могут быть интерпретированы как остатки прокариотов (Alexander et al., 1983; Volkman, 1988 и др.). Следует осторожнее относиться к интерпретации, посмотреть на соотношение изомеров дриманов, у ряда авторов интерпретированных как следствие высокой темической преобразованности (Ахмедова и др., 2018).

Стр. 19-21. Интерпретация анализа углей из разреза танхойской свиты и экспериментальные данные гидропиролиза этих углей вызывает наиболее значительные вопросы к представленной работе. Как идея, поиск нефтематеринской свиты среди углистых олигоцен-плиоценовых отложений, актуален и не лишен здравого смысла, но в данной работе представляется некорректным делать выводы на основании исследования двух образцов. При характеристике углей определяется несоответствие между данными пиролитических исследований и оценкой мацерального состава по углепетрографии. Очень низкий водородный индекс (50 и 155 мг УВ/г ТОС) в незрелых углях указывает на минимальные их нефтегенерационные характеристики, тогда как высокое процентное содержание липтинита свидетельствует о высоких концентрациях водорода в органическом веществе (для угля №1). Необходимо пояснить расхождение между двумя методами, и почему автор относит вещество углей к «сапропелевому» при таких пиролитических параметрах. При термолизе выделилось достаточное количество нефтяных углеводородов, однако, если верить пиролитическим данным (Рок-Эвал), то угли сгенерировали даже больше углеводородов, чем могло бы образоваться при крекинге керогена (88 мг УВ/г породы, а получили 115 мг УВ/г породы при эксперименте, образец уголь №1). Подобная неаккуратность ставит под сомнение подсчеты и результаты проводимого эксперимента. Далее в главе приводятся изотопные кривые для $\delta^{13}\text{C}$ метана и гомологов для синтетических и природных газов. На рис. 3А видно, что кривые сильно различаются по форме, поэтому вывод об их «аналогичности» надо считать преждевременным.

Несмотря на сделанные замечания, представленная работа Видищевой О.Н. «Особенности генерации и миграции углеводородных флюидов в рифтовом бассейне озера Байкал» отвечает требованиям Положения о присуждении ученых

степеней в МГУ имени М.В. Ломоносова, предъявляемым к работам на соискание степени кандидата геолого-минералогических наук. Содержание соответствует паспорту специальности 1.6.11 – «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Согласна на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Козлова Елена Владимировна

Почтовый адрес: 121205, Россия, Москва, Сколковский институт науки и технологий, Территория Инновационного Центра “Сколково”, Большой бульвар, д.30, стр. 1

Телефон: +7 (926) 280-0138

E-mail: e.kozlova@skoltech.ru

Сколковский институт науки и технологий

Ведущий научный сотрудник Центра добычи углеводородов, кандидат геолого-минералогических наук

_____ Е.В. Козлова

11 апреля 2023

Подпись Козловой Е.В. заверяю: