

## Отзыв

официального оппонента Гордадзе Гурама Николаевича

на диссертационную работу Кожанова Дмитрия Дмитриевича

*«Роль органического вещества докембрия в формировании нефтегазоносности осадочного чехла восточной части Волго-Уральского нефтегазоносного бассейна»,*

представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности: 1.6.11 – Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Волго-Уральский нефтегазоносный бассейн является одним из старейших нефтегеологических объектов нашей страны, активное освоение которого началось еще в начале прошлого века. Среди геологов, внесших значительный вклад в изучение вопросов нефтегазоносности этого региона, можно особо выделить И.М. Губкина, А.А. Трофимука, Э.М. Галимова, В.А. Чахмахчева и других. Сотрудники кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых Геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова (Н.Б. Вассоевич, А.Н. Гусева, Н.П. Фадеева и др.) также оказали существенное влияние на дальнейшее глубокое изучение индивидуального состава и свойств нефтей Волго-Уральского НГБ. Приятно, что эта работа на кафедре продолжается до сих пор.

К настоящему времени в отечественной и зарубежной литературе опубликовано большое количество работ с результатами изучения нефтегазоматеринских пород доманиковой высокоуглеродистой формации и более молодых палеозойских комплексов, докембрийские отложения при этом изучены довольно слабо. Тем не менее, среди мирового научного сообщества вопрос нефтегазоносности этих древних толщ является одним из приоритетных.

Диссертационная работа Д.Д. Кожанова посвящена изучению геохимических особенностей органического вещества нефтегазоматеринских

пород рифей-вендского возраста, а также оценке роли этого органического вещества в формировании нефтегазоносности восточной части Волго-Уральского нефтегазоносного бассейна. Полученные в диссертации результаты могут использоваться для обоснования направлений дальнейших поисков и разведки скоплений нефти как в палеозойских отложениях, так и в глубоководных породах рифей-венда. В связи с этим проводимая автором оценка нефтегазоматеринских свойств докембрийских отложений является **актуальной и важной** практической задачей.

**Целью** диссертационной работы являлась оценка роли органического вещества докембрия в формировании нефтегазоносности осадочного чехла восточной части Волго-Уральского нефтегазоносного бассейна.

По результатам диссертационного исследования были получены следующие результаты:

- в разрезе рифей-вендских отложений выделены потенциальные нефтегазоматеринские породы;
- определены особенности накопления и преобразования докембрийского органического вещества рифей-венда;
- на основе биомаркерных характеристик и анализа изотопного состава органического углерода проведено сравнение докембрийского органического вещества и нефтей продуктивных комплексов венда-палеозоя;
- построены модели нефтяных систем, определены степень зрелости органического вещества рифей-венда и направления миграции углеводородов, генерированных этим органическим веществом.

**Научная новизна** состоит в определении индивидуальных биомаркерных характеристик докембрийского органического вещества, а также выявлении на основе этих особенностей генетической связи с нефтями продуктивных комплексов венда-палеозоя. В работе уточнены положения

главной зоны нефтеобразования (ГЗН) и газообразования (ГЗГ). Представлены карты катагенеза по кровлям нефтегазоматеринских пород (НГМП) нижнего рифея и верхнего венда.

Высокая степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций обеспечивается наличием значительного исходного фактического материала (101 образец каменного материала, 8 аншлифов, 12 проб нефтей и 12 проб хлороформенного битумоида), проведением всестороннего анализа выполненных ранее научно-исследовательских работ по предмету исследования. Комплексированием разномасштабных данных в единой геолого-геохимической бассейновой модели.

Основные результаты работы изложены в 5 научных публикациях на русском языке, которые изданы в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science, Scopus, RSCI, и в изданиях из перечня, рекомендованного Минобрнауки РФ.

Содержание диссертации Кожанова Дмитрия Дмитриевича изложено на 186 страницах, работа проиллюстрирована рисунками (85 рисунков) и подкреплена табличными данными (13 таблиц). Список литературы обширный, состоит из 201 наименования (в том числе с использованием фондовых материалов – 36 отчетов).

В *первой главе (стр.10-82)* представлено подробное описание особенностей геологического строения осадочного чехла восточной части Волго-Уральского нефтегазоносного бассейна.

Во *второй главе (стр.83-94)* описывается нефтегазоносность восточной части Волго-Уральского нефтегазоносного бассейна, рассматриваются элементы разновозрастных нефтяных систем (нефтегазоматеринские породы, породы-коллекторы и породы-покрышки).

В *третьей главе (стр.95-109)* обосновывается выделение в докембрийском осадочном комплексе нефтегазоматеринских пород,

приводится их характеристика, основанная на литологическом составе, мощности, данных о содержании органического углерода ( $C_{орг}$ ) и типе исходного органического вещества.

В четвертой главе (стр.110-137) приведены данные, полученные методами хромато-масс-спектрометрии и анализа изотопного состава органического углерода. Определяется перечень индивидуальных особенностей древнего (докембрийского) органического вещества, основанный на преобладании этилхолестана ( $C_{29}$ ) среди стеранов, наличии высоких концентраций пентациклических углеводородов в сравнении с трициклическими и тетрациклическими, присутствии следовых концентраций 12-,13-монометилалканов.

В пятой главе (стр.138-156) представлены краткие результаты 2D бассейнового моделирования по 4 региональным профилям, приведены выводы о степени зрелости органического вещества и выработанности его генерационного потенциала.

В шестой главе (стр.156-170) сформулированы основные выводы работы, основанные на всестороннем анализе данных геохимического анализа органического вещества докембрия и нефтей продуктивных комплексов венда-палеозоя, а также результатах 2D бассейнового моделирования. На основании корреляции по типу «ОВ-нефть», «нефть-нефть», анализа путей миграции и зон аккумуляции углеводородных флюидов, генерированных докембрийскими породами, делается вывод о наличии генетической связи между органическим веществом докембрия и нефтями продуктивных комплексов венда-палеозоя. В конце главы приводятся расчеты объемов генерации углеводородных флюидов разновозрастными нефтегазоматеринскими породами, на основании чего приводятся выводы о значительной роли докембрийских отложений в формировании нефтегазоносности осадочного чехла восточной части Волго-Уральского нефтегазоносного бассейна.

Сформулированные в 3-6 главах выводы обоснованы, соответствуют поставленной в диссертационной работе цели и задачам исследования и в полной мере отражают наиболее важные результаты, полученные в ходе экспериментальной работы и интерпретации данных по составу и свойствам углеводородных флюидов.

Вместе с тем по содержанию диссертационной работы имеется ряд вопросов и замечаний:

1. Представленное описание геологического строения изучаемой территории, по мнению оппонента, является излишне подробным. Вероятно, следовало бы ограничиться более условным описанием стратиграфии разреза.
2. В диссертации представлены многочисленные графики отношений различных биомаркерных соединений (нормальных и изопреноидных алканов, хейлантанов, стеранов, гопанов, ароматических соединений), а также таблицы со значениями этих отношений. Тем не менее, по тексту практически отсутствуют хроматограммы и масс-фрагментограммы изучаемых соединений. Их описание и сравнение позволило бы сделать выводы о биodeградированности изучаемых нефтей.
3. Написано, что содержание исходного органического углерода ( $C_{орг}$ ) варьирует в широких пределах (от 0,3 до 12,87 %), что, по мнению автора, характеризует изучаемые породы как нефтегазоматеринские. Однако представляется не совсем корректным, во-первых, усреднять такой большой диапазон значений  $C_{орг}$ , а во-вторых, относить к нефтегазоматеринским породы со значениями содержания исходного органического углерода ниже кларковых (для глинистых пород – 0,5%, для карбонатных – 0,3% (Тиссо, Вельте, 1981)).

4. В работе не приведены значения показателя кислородного индекса (Oxygen Index), анализ которого позволяет определять тип исходного органического вещества, а также степень его окисленности.
5. Оппоненту осталось не до конца ясным, как восстанавливались значения исходного содержания органического углерода ( $C_{орг}$ ).

Вместе с тем указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.6.11 – «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (по геолого-минералогическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Кожанов Дмитрий Дмитриевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11 – «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Официальный оппонент:

Доктор геолого-минералогических наук,  
профессор кафедры органической химии и  
химии нефти ФГАОУ ВО «РГУ нефти и  
газа (НИУ) имени И.М.Губкина», академик РАЕН  
ГОРДАДЗЕ Гурам Николаевич

Дата подписания

Сведения об официальном оппоненте:

Гордадзе Гурам Николаевич, кандидат химических наук, доктор геолого-минералогических наук (научная специальность: 04.00.13 «Геохимические методы поиска месторождений полезных ископаемых»), профессор кафедры органической химии и химии нефти Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина», академик РАЕН.

Почтовый адрес: 119991, г. Москва, проспект Ленинский, дом 65, корпус 1

Телефон: +7 (499) 507-88-88

E-mail:

Оппонент согласен с включением персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.