

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.087.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ
ИМ. А.А. ТРОФИМУКА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
НАУК, МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 23 октября 2024 г. №02/10

О присуждении Кашапову Роману Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация «Моделирование генерации углеводородов и кинетики процесса пиролитической деструкции органического вещества баженовской свиты» по специальности 1.6.11 – «геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» принята к защите 18.06.2024 г., протокол № 02/7 диссертационным советом 24.1.087.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, 3, приказ Минобрнауки России № 1318/нк от 22.06.2023 г., приказ Минобрнауки России №89 от 13.02.2024г., приказ Минобрнауки России №581 от 11.06.2024г.

Соискатель Кашапов Роман Сергеевич, 11 февраля 1985 г.р., окончил в 2007 году Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Томский политехнический университет» (в настоящее время Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации)

по специальности «Химическая технология неорганических веществ» с присвоением квалификации «Инженер».

С 2022 года и по настоящее время Кашапов Роман Сергеевич проходит обучение в очной аспирантуре Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по специальности 1.6.11 – «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (приказ на зачисление №236-84/с от 24.08.2022г, согласно справки об обучении в аспирантуре от 2.04.2024г.). Справка о сдаче кандидатских экзаменов №12 от 2 апреля 2024г. выдана Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

В период подготовки диссертации соискатель Кашапов Роман Сергеевич работал в должности младшего научного сотрудника, научного сотрудника, старшего научного сотрудника группы геохимии лаборатории геохимии и пластовых нефтей акционерного общества «Томский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа», публичное акционерное общество «Нефтяная компания «Роснефть» (АО «ТомскНИПИнефть», ПАО «НК «Роснефть»).

Диссертация «Моделирование генерации углеводородов и кинетики процесса пиролитической деструкции органического вещества бажендовской свиты» по специальности 1.6.11 «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук выполнена Кашаповым Р.С. в лаборатории геохимии и пластовых нефтей акционерного общества «Томский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа», публичное акционерное общество «Нефтяная компания «Роснефть» в ходе выполнения проектов научно-исследовательских работ АО «ТомскНИПИнефть».

Научный руководитель – Гончаров Иван Васильевич, доктор геолого-минералогических наук, работает в должности начальника управления

лабораторных исследований пластовых флюидов, технологических жидкостей и реагентов акционерного общества «Томский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа, ПАО «НК «Роснефть».

Официальные оппоненты:

Бушнев Дмитрий Алексеевич, доктор геолого-минералогических наук по специальностям 1.6.11 и 1.6.4 (25.00.09), главный научный сотрудник, заведующий лабораторией органической геохимии Института геологии имени академика Н.П. Юшкина Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», (167982, г. Сыктывкар, ИГ ФИЦ Коми НЦ УРО РАН, ул. Первомайская, д.54);

Сафронов Павел Иванович, кандидат геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11, старший научный сотрудник лаборатории теоретических основ прогноза нефтегазоносности Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, (630090, г. Новосибирск, ИНГГ СО РАН, пр. академика Коптюга, 3);

— дали **положительные** отзывы о диссертации.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт» (ФГБУ «ВНИГНИ»), г. Москва, в **положительном** отзыве, составленном заведующей лабораторией органической геохимии, к.х.н. Пейзанской И.Л., старшим научным сотрудником лаборатории органической геохимии Можеговой С.В., руководителем Научно-аналитического центра к.г.-м.н. Асташкиным Д.А. и утвержденном генеральным директором, к.г.-м.н. Мельниковым Павлом Николаевичем, указал, что проведенные исследования, «...существенно дополняют знания о кинетических характеристиках органического вещества баженовской свиты...», а «Предложенный в работе подход к обработке результатов пиролитических исследований органического вещества материнских пород будет

полезен профильным специалистам, занимающимся бассейновым моделированием». Научная новизна работы, по мнению специалистов ведущей организации заключается в том, что «Предложен подход к обработке результатов пиролитических исследований, который учитывает изменение кинетических параметров органического вещества с ростом катагенеза (степени трансформации)». «В целом, оценивая представленные в работе совокупные результаты выполненного комплексного геолого-геохимического исследования, можно заключить, что диссертация ... является целостной научно-квалифицированной работой».

Соискатель имеет 18 опубликованных научных работ, из них 12 по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях 4 статьи (журналы «Нефтяное хозяйство», «Нефтегазовая геология. Теория и практика», «Геология нефти и газа» и «Геохимия», включенных в Перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций (категория К1).

Общий объём публикаций составляет 78 печатных листов, в котором авторский вклад соискателя составляет 49 печатных листов и заключается: в анализе теоретических основ и условий кинетико-пиролитических экспериментов с органическим веществом баженовской свиты; интерпретации полученных данных для оценки кинетических параметров органического вещества; сопоставлении реализации генерационного потенциала в ходе естественной термической эволюции и лабораторных пиролитических исследований; выявлении в разрезе баженовской свиты интервалов с керогеном I типа; выявлении вариаций в кинетических параметрах (частотного фактора и распределения генерационного потенциала ОВ породы по энергиям активации); доказательстве по результатам кинетических исследований пород баженовской свиты на различных стадиях катагенеза наличия зависимости между частотным фактором и энергией активации и, на этой основе формировании новой, более адекватной кинетической модели, отражающей реализацию генерационного потенциала органического вещества в процессе термической эволюции в ходе катагенеза; оценке соотношения между жидкими и газообразными продуктами пиролиза. В диссертации отсутствуют

недостовверные сведения об опубликованных соискателем работах, его личном вкладе, виде и объеме публикаций.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Гончаров И.В. Типы и катагенез органического вещества баженовской свиты и ее возрастных аналогов / И.В. Гончаров, В.В. Самойленко, Н.В. Обласов, С.В. Фадеева, М.А. Веклич, **Р.С. Кашапов**, П.В. Трушков, Е.С. Бахтина // Нефтяное хозяйство. – 2016. – №10. – С. 20-25.

2. **Кашапов Р.С.** Определение кинетических параметров пиролитической деструкции органического вещества нефтегазоматеринских пород / Р.С. Кашапов, Н.В. Обласов, И.В. Гончаров, В.В. Самойленко, А.А. Гринько, П.В. Трушков, С.В. Фадеева // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2019. – Т. 14. – № 1. – Режим доступа: http://www.ngtp.ru/rub/2019/6_2019.html.

3. **Кашапов Р.С.** Новый подход к кинетическим исследованиям органического вещества баженовской свиты / Р.С. Кашапов, И.В. Гончаров, Н.В. Обласов, В.В. Самойленко, П.В. Трушков, С.В. Фадеева // Геология нефти и газа. – 2020. - №3. - С. 51-59. DOI: 10.31087/0016-7894-2020-3-0-0.

4. Гончаров И.В. Природа углеводородных флюидов месторождений севера Западной Сибири (геохимический аспект) / Гончаров И.В., Веклич М.А., Обласов Н.В., Самойленко В.В., Фадеева С.В., **Кашапов Р.С.**, Жердева А.В., Смирнова Н.А. // Геохимия. – 2023. – Т. 68. – № 2. – С. 115-138. DOI: 10.31857/S0016752523020048.

На автореферат и диссертацию поступило семь **положительных** отзывов неофициальных оппонентов, из которых без замечаний - нет, отрицательных – нет. В отзывах отмечены актуальность, научная новизна работы, теоретическая и практическая значимость, обоснованность выводов, логичность, целостность и четкость изложения материала. В отзывах официальных и неофициальных оппонентов имеются отдельные замечания, которые, по мнению их авторов, не снижают общей, высокой оценки диссертационной работы.

Замечания к.г.-м.н. Битнера А.К. носят рекомендательный характер (пожелание в будущих исследованиях при бассейновом моделировании учитывать влияние кратковременных температурных процессов (магматизма) в вулканогенно-осадочных бассейнах) и не касаются существа диссертации. В

отзыве д.г.-м.н. Бурдельной Н.С. ставится вопрос: как будут меняться кинетические параметры керогенов в пробах с более зрелым ($HI < 500$ мг УВ/г $C_{орг}$) и незрелым ($HI > 700$ мг УВ/г $C_{орг}$) органическим веществом? В отзыве к.г.-м.н. Болдушевской Л.Н. в качестве замечания-рекомендации отмечается, что «на ход и результаты эксперимента может влиять не только степень катагенеза ОВ образцов, но и другие факторы, связанные с фаціальными особенностями, тектоникой, если пробы были с разных структур». В отзыве к.г.-м.н. Зубкова М.Ю. приведены два замечания рекомендательного и пояснительного характера: 1) вероятно в зависимости трансформации органического вещества от величины отражательной способности витринита для баженовской свиты, «речь идет о псевдовитрините и/или об отражательной способности битума...»; 2) автор забывает в моделируемом процессе генерации УВ о последовательных реакциях, например, приводящих к исчезновению ненасыщенных УВ (алкенов) и поликонденсации образующихся углеводородных соединений; а также даны рекомендации: 1) не заменять общепринятый в русскоязычной геохимической литературе термин $C_{орг}$ на предложенный западными специалистами термин ТОС; 2) использовать термин «органическое вещество» вместо «кероген»; 3) более четко понимать, какие углеводороды входят в пики S_1 , S_2^0 , S_2 , особенно в «породах-генераторах» и породах-коллекторах», которые были подвержены воздействию тектоно-гидротермальных процессов. В отзыве к.г.-м.н. Козловой Е.В. к соискателю сформулированы следующие вопросы: «1. При применении кинетического спектра баженовской свиты для бассейнового моделирования какие мощности (в процентах от толщины разреза) необходимо закладывать в модель? 2. Из практики изучения разрезов различных месторождений баженовской свиты, встречались ли кинетики, отвечающие ранней и поздней генерации углеводородов, и в чем это выражалось? 3. Существуют ли в мире аналоги баженовской свиты с близкими характеристиками органического вещества и минеральной матрицы?»

В отзыве к.г.-м.н. Большаковой М.А. высказано пожелание об оценке доли нефтегазоматеринской толщи в баженовской свите и задан вопрос о допустимых расхождениях параметров пиролиза, чтобы они считались стабильными, а породы

относились к нефтематеринским. Ряд замечаний и пожеланий стилистического и рекомендательного характера отмечены в отзыве д.г.-м.н. Иванова В.П.

Официальный оппонент д.г.-м.н. Д.А. Бушнев отмечает, что вызывает вопросы структура работы, а также не совсем корректны названия глав и некоторые формулировки в тексте. Вызывает у оппонента вопросы и используемая соискателем «композитная кинетическая модель в качестве решения проблемы несоответствия природной эволюции и результатов моделирования по данным кинетических исследований». По мнению оппонента, «недостаток такого подхода...очевиден – построение композитной модели... работает только в хорошо разбуренных бассейнах, а на новых территориях применение такого подхода будет затруднительно. Кроме того, сама оценка частотного фактора не дает «идеального» результата, существует значительная неопределенность...». Комментируя содержание главы 9 диссертации, оппонент спрашивает: «что отражают 2 максимума распределения генерационного потенциала C_1 - C_5 компонентов по шкале энергии активации 48-50 ккал/моль и 58-60 ккал/моль?»; и анализировался ли водород, если «...в методиках анализа природного газа присутствует определение водорода, а в таблицах приложения этого газа нет»?

В отзыве официального оппонента к.г.-м.н. П.И. Сафронова отмечены следующие дискуссионные моменты: 1) для повышения достоверности результатов пиролитических исследований необходимо указывать не только привязку образцов по глубине, но и по типам пород; 2) в каких площадных границах можно использовать одну кинетическую модель преобразования керогена? на какое расстояние приведённые результаты по одной скважине Западно-Угутской площади позволяют экстраполировать кинетическую модель?; 3) автором не обсуждается, на каких условиях должна производиться корректировка химико-кинетических моделей. Достаточно ли просто попасть в коридор значений $HI-T_{max}$ или можно остаться в близких граничных областях?; 4) по мере роста термической преобразованности керогена автором предложены три химико-кинетических модели... Означает ли это, что в процессе образования углеводородов за счет разрушения и формирования химических связей в керогене и ростом его термической устойчивости на каждой из трех стадий мы будем иметь

дело не с одним, а с тремя различными керогенами, эволюционные кривые которых между собой могут значительно отличаться на диаграмме $HI-T_{max}$? Необходимо ли при бассейновом моделировании по мере роста термической зрелости керогена использовать последовательно несколько моделей керогенов для одной нефтегазопроизводящей толщи? 5) можно ли рассматривать образцы с разных площадей и с разной степенью преобразованности в качестве одного керогена, если нельзя с уверенностью утверждать о близости эволюционных кривых на диаграмме $HI-T_{max}$ каждого образца в отдельности?

В отзыве ведущей организации были высказаны замечания касающиеся отсутствия сопоставления кинетических параметров образцов баженовской свиты из разных фациальных областей Западной Сибири; малообоснованности принятия «истинной» или оптимальной величины энергии активации 52 ± 2 ккал/моль для дальнейших расчетов частотного фактора уравнения Аррениуса по T_{max} ; некорректности сравнения результатов прибор Rock-Eval 6 и Rock-Eval 2, давно снятого с производства; желательности проведения межлабораторных сравнительных исследований на анализаторах Rock-Eval 6 и Rock-Eval 7; отсутствия информации о контроле стабильности получаемых пиролитических результатов; отсутствии табличных и графических материалов по результатам эксперимента по моделированию генерации углеводородов в ходе пиролиза; слабой обоснованности расчетов содержания газов $C_1 - C_5$ в продуктах генерации; отсутствия в работе результатов пиролиза Rock-Eval образцов после экстракции, что в случае с баженовской свитой всегда актуально при анализе состава ОВ. Отмечено, что «...несмотря на наличие определенных замечаний и/или вопросов к работе, принимая во внимание актуальность кинетических исследований, расчет и построение моделей термического преобразования органического вещества, комплексный подход к изучению проблемы и практическую значимость полученных результатов, представленная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям».

На наиболее значимые замечания диссертант ответил или дал пояснения. С большинством замечаний диссертант согласился и заверил диссертационный совет, что учтёт их в дальнейшей работе.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается следующим:

Бушнев Дмитрий Алексеевич, доктор геолого-минералогических наук по специальностям 1.6.11 и 1.6.4 (25.00.09) – известный специалист в области геохимии рассеянного органического вещества, изучения эволюции состава и свойств керогенов, в том числе с использованием лабораторного и компьютерного моделирования процессов катагенеза. Имеет публикации по тематике представленной к защите диссертации;

Сафронов Павел Иванович, кандидат геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11 – известный специалист в области бассейнового моделирования, изучения кинетических и генерационных характеристик керогенов основных нефтегазопроизводящих формаций Сибири, в том числе баженовской свиты. Имеет публикации по тематике представленной к защите диссертации;

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт» (ФГБУ «ВНИГНИ»), головной институт Федерального агентства по недропользованию, определяющий приоритетные направления геологоразведочных работ на нефть и газ в регионах с давней историей поисков месторождений и в новых, ещё не разведанных территориях и акваториях. В институте есть специалисты высокого уровня, которые выполняют научное обеспечение и сопровождение геологоразведочных работ на нефть и газ на основе комплексного геохимического изучения рассеянного органического вещества нефтегазопроизводящих толщ всех нефтегазоносных провинций России и поэтому могут определить научную и практическую ценность диссертации. Эти специалисты имеют публикации по направлениям исследований, реализованных в защищенной **Кашаповым Р.С.** диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований **решена научная задача** – разработан алгоритм проведения кинетических исследований материнской породы на различных стадиях катагенеза (естественной термической эволюции) и обобщения полученных результатов. Ее достижение обеспечивалось усовершенствованием

подхода к кинетическим исследованиям и выполнением следующих их этапов: метрологической оценкой определения основных пиролитических параметров осадочных пород на приборе Rock-Eval 6 Turbo; оценкой изменения кинетических параметров органического вещества по разрезу баженовской свиты; оценкой изменения кинетических параметров органического вещества баженовской свиты с ростом катагенеза (степени трансформации); сопоставление реализации генерационного потенциала по различным кинетическим моделям; моделированием генерации углеводородов в ходе лабораторного пиролиза и получением двухкомпонентной кинетической схемы.

В диссертации Кашапова Р.С. **доказана** необходимость уточнения стандартных кинетических схем, используемых при бассейновом моделировании.

Теоретическая значимость. Результаты выполненных исследований существенно дополняют представления о схемах и моделях преобразования рассеянного органического вещества и уточняют кинетические характеристики органического вещества баженовской свиты. Предложенный в работе подход к обработке результатов пиролитических исследований органического вещества материнских пород будет полезен профильным специалистам, занимающимся бассейновым моделированием.

Практическая значимость работы. Полученные Кашаповым Р.С. результаты были использованы при выполнении реконструкции истории генерации, миграции и аккумуляции нефти в баженовской свите при бассейновом моделировании ряда территорий Западной Сибири. Композиционная кинетическая модель использовалась специалистами АО «ТомскНИПИнефть» для выполнения бассейнового моделирования в районе Александровского свода. Моделирование генерации углеводородов в ходе лабораторного пиролиза образцов баженовской свиты выполнялось по заказу АО «Томскнефть» ВНК и использовалось для выявления участков с наиболее высокой перспективой продуктивности баженовской свиты.

Достоверность полученных в исследовании результатов обуславливается изучением представительной коллекции фактического материала, использованием общепризнанного комплекса методов лабораторных исследований с применением

соответствующих ГОСТам, метрологически аттестованных или стандартизованных методик, поверенных средств измерений, использованием межлабораторных и внутрилабораторных стандартов и интерпретацией полученных данных на основе современных теоретических химико-кинетических представлений.

Личный вклад соискателя состоит в том, что в основу работы легли материалы кинетических пиролитических исследований представительной выборки образцов баженовской свиты, выполненных лично автором в лаборатории геохимии и пластовых нефтей АО «ТомскНИПИнефть» в 2007–2019 годах. Лабораторные эксперименты выполнялись автором на собранной им установке (2018 г.) для моделирования генерации углеводородов в ходе лабораторного пиролиза. Обработка и интерпретация результатов экспериментов выполнялась автором лично с помощью, разработанной им (в Microsoft Excel) программы для расчета кинетических параметров.

В ходе защиты диссертации Кашапова Р.С. были высказаны следующие критические замечания членами диссовета и присутствующими на защите:

1. В процессе доклада вы называли породы баженовской свиты битуминозными аргиллитами. Это вызывает некоторые вопросы о соответствии современной классификации пород баженовской свиты, которая сильно расширяет спектр возможных литологических типов. Что использовалось в качестве эталона (стандарта) при кинетических исследованиях? Отмечали ли вы влияние литологии (карбонатности) на кинетические параметры? Наблюдали ли вы полифациальность органического вещества баженовской свиты по пиролитическим и кинетическим параметрам? (д.г.-м.н. Л.М. Бурштейн, председатель дис. совета)
2. Что вы подразумеваете под поликонденсацией? Как вы объясняете исключение водорода из результатов экспериментов при моделировании созревания баженовской свиты? (д.х.н. А.В. Восмерилов, член совета)
3. На основании каких данных уровень термической зрелости баженовской свиты в районе исследований оценен на уровне ПК (слайд 6)? Как вы объясните, разный уровень катагенеза (ПК и МК) на соседних площадях - Хвойной и Комсомольской? (д.г.-м.н. А.Н. Фомин, член совета)

4. В определении уровней катагенеза органического вещества баженовской свиты вы опираетесь на значения $T_{\max}$. Учитывались ли данные по отражательной способности витринита углей подстилающих и перекрывающих отложений? (д.г.-м.н. Д.А. Бушнев, ИГ ФИЦ Коми УрО РАН, не член совета)

5. С какой целью проводились эксперименты по термическому моделированию созревания баженовской свиты, если результаты хромато-масс-спектрометрических исследований экстрактов из пород (слайд 21) не совпадают с природными? Предпринималась ли попытка найти причину этого несоответствия? (к.г.-м.н. Т.М. Парфенова, ИНГГ СО РАН, не член совета)

Соискатель ответил на заданные вопросы членами диссовета, с рядом замечаний согласился и привел аргументацию в обоснование своей позиции:

1. Образцы баженовской свиты сложены не только глиной, присутствует также силицит и карбонаты. Согласен, что аргиллит - это очень упрощенное название.

Для кинетических исследований использовалось два стандарта – образец незрелой баженовской свиты из скважины Западно-Лугинецкой площади и стандартный образец IFR 160000 французского института нефти.

По результатам наших исследований карбонатность не влияет на кинетические параметры пород.

На примере результатов пиролиза образцов баженовской свиты скважины Южно-Сургутской площади (слайд 31), где в нижней и верхней части разреза имеется по одному карбонатному образцу, характеризующихся низким содержанием органического углерода и генерационного потенциала показано, что при этом значения параметров $T_{\max}$, HI, OI все равно стабильны по разрезу, варьируя в достаточно узких диапазонах, т.е. мы не видим влияния карбонатности или полифациальности органического вещества.

2. Под поликонденсацией подразумевается образование углерод-углеродных связей в результате удаления гетероатомов и водорода, образование полиароматических соединений.

В ходе экспериментов был получен газ с очень высоким содержанием неуглеводородных компонентов: CO, CO₂, H₂S, N₂ и H₂. Чтобы получить сопоставимые значения газового фактора по результатам экспериментов и на

месторождениях, первым из материального баланса был исключен водород. Затем пришлось исключить все остальные неуглеводородные компоненты.

3. Значения пиролитического параметра $T_{\max}$ в породах из скважин Котыгъеганская, Пылькарминская, Колыньгольская менее 420 °С, что соответствует зрелости органического вещества на уровне ПК.

Граничное значение $T_{\max}$ между градациями катагенеза ПК и МК₁¹ в работе принято равным 427 °С при точности определения параметра ± 4 °С. Для одной скважины были получены значения $T_{\max}$ меньше этого значения, а для другой – больше.

4. Нет, отражательная способность витринита углей не учитывалась.

5. Цель хромато-масс-спектрометрических исследований заключалась в сопоставлении молекулярных параметров катагенеза МРІ-1, Кі, 4МДБТ/1МДБТ экстрактов из пород баженовской свиты термических экспериментов и пород, отобранных из скважин. Их результатом стал вывод о том, что соотношение молекулярных параметров лабораторного и природного эксперимента отличаются. Лабораторный эксперимент не может полностью имитировать природный процесс. Однако тренды на снижение или рост соотношений молекулярных параметров схожи.

Наиболее вероятной причиной является жесткий термический крекинг органического вещества пород. Никаких попыток скорректировать условия эксперимента, чтобы добиться лучшей сходимости с природными данными не проводилось. Могу предположить, что нужны очень медленные скорости нагрева. В таком случае будет успевать происходить перераспределение химических элементов: водорода, углерода и др. Будут образовываться другие соединения. В таком случае, возможно, соотношения молекулярных параметров экспериментов будут ближе к природным.

В ходе последующей дискуссии выступили члены диссертационного совета: д.г.-м.н., чл.-корр. РАН Бурштейн Л.М. (председатель диссовета), д.х.н. Восмериков А.В., д.г.-м.н. Фомин А.Н. положительно оценив представленную работу.

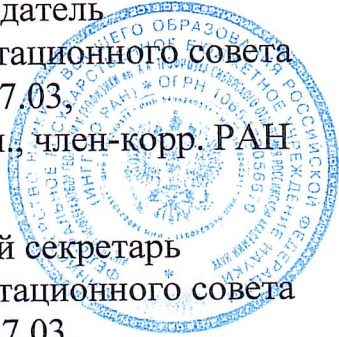
На заседании 23 октября 2024 года диссертационный совет принял решение:

за разработку алгоритма проведения кинетических исследований материнских пород, находящихся на разных стадиях катагенеза (естественной термической эволюции), обобщение полученных результатов, оценку изменения кинетических параметров органического вещества баженовской свиты с ростом катагенеза (степени трансформации); моделирование генерации углеводородов в ходе лабораторного пиролиза; уточнение существующих кинетических моделей катагенеза и оценку параметров двухкомпонентной кинетической схемы преобразования органического вещества баженовской свиты **присудить** Кашапову Роману Сергеевичу ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования, диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 13 докторов наук по специальности 1.6.11 по геолого-минералогическим наукам, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени – 14, против присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета
24.1.087.03,
д.г.-м.н., член-корр. РАН

Ученый секретарь
диссертационного совета
24.1.087.03,
к.г.-м.н.



Бурштейн Лев Маркович

Костырева Елена Анатольевна

25.10.2024 г.

М.П.