

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.146.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТ ХИМИИ НЕФТИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИХН СО РАН), ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета 24.1.146.01 от «30» сентября 2026 г. № 6

О присуждении Нальгиевой Хава Висангиреевне, гражданке РФ, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Термические превращения смол и асфальтенов остатка атмосферной перегонки нефти в сверхкритической воде» по специальности 1.4.12. Нефтехимия принята к защите 18.06.2026 г., протокол № 3, диссертационным советом 24.1.146.01, созданным на базе ИХН СО РАН, 634055, г. Томск, пр. Академический, 4, приказ № 443/нк от 12.08.2013 г.

Соискатель Нальгиева Хава Висангиреевна, 1997 года рождения, в 2020 году окончила химический факультет Национального исследовательского Томского государственного университета (НИ ТГУ) с присуждением ей квалификации химик, преподаватель химии по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия. В период с 01.10.2020 г. по 30.09.2025 г. обучалась в очной аспирантуре ИХН СО РАН по специальности 1.4.12. Нефтехимия. С 2022 г. по настоящее время Нальгиева Х.В. работает младшим научным сотрудником в лаборатории углеводов и высокомолекулярных соединений нефти ИХН СО РАН.

Научный руководитель – Копытов Михаил Александрович, кандидат химических наук, старший научный сотрудник лаборатории физико-химических методов исследования ИХН СО РАН,

Официальные оппоненты:

Каюкова Галина Петровна, доктор химических наук, Институт органической и физической химии имени А. Е. Арбузова – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного

учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук» (ИОФХ им. А.Е. Арбузова – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН), лаборатория химии и геохимии нефти, ведущий научный сотрудник;

Корнеев Дмитрий Сергеевич, кандидат химических наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Югорский государственный университет» (ЮГУ), Высшая нефтяная школа, доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (УГНТУ) в своем **положительном отзыве**, подписанном Ахметовым Арсланом Фаритовичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Технология нефти и газа» и Доломатовым Михаилом Юрьевичем, доктором химических наук, профессором, начальником лаборатории Углеродных технологий и спектроскопии Центра углерод водородных технологий указала, что диссертационная работа Нальгиевой Хавы Висангиреевны «Термические превращения смол и асфальтенов остатка атмосферной перегонки нефти в сверхкритической воде» является актуальной, цель работы, поставленная автором, достигнута. В работе содержится решение научно-технической проблемы переработки тяжелых нефтяных остатков (ТНО). Полученные результаты вносят существенный вклад в развитие теоретических основ и технологии нефтехимии и нефтепереработки. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, соответствует паспорту специальности 1.4.12. Нефтехимия и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а её автор,

Нальгиева Хава Висангиреевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

По материалам диссертационной работы опубликовано 18 работ, в том числе 1 Ноу-хау, 8 статей в журналах, включенных в перечень ВАК и международные реферативные базы данных, материалы и тезисы 9 докладов на научных конференциях. Личный вклад составляет не менее 80 %.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Нальгиева, Х. В.** Характеристики продуктов деструкции смол и асфальтенов в сверхкритической воде / Х. В. Нальгиева, М. А. Копытов // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2023. – Т. 66, № 11. – С. 25-31.
2. **Нальгиева, Х. В.** Характеристики высокомолекулярных компонентов, полученных при термической деструкции асфальтенов нефтяного остатка в сверхкритической воде / Х. В. Нальгиева, М. А. Копытов // Химия твердого топлива. – 2024. – № 2. – С. 23-30.
3. **Нальгиева, Х. В.** Исследование влияния сверхкритической воды на твердые коксоподобные продукты, полученные в процессе крекинга / Х. В. Нальгиева, М. А. Копытов // Известия высших учебных заведений. Серия Химия и химическая технология. – 2024. – Т. 67, № 8. – С. 113-120.
4. **Нальгиева, Х. В.** Углеводородный состав продуктов термического и каталитического крекинга асфальтенов, полученных в среде сверхкритической воды / Х. В. Нальгиева, Г. С. Певнева, Н. Г. Воронежская, М. А. Копытов // Химия твердого топлива. – 2025. – № 1. – С. 67-74.
5. **Нальгиева, Х. В.** Термический и каталитический крекинг смол нефтяного остатка в среде сверхкритической воды: углеводородный состав продуктов / Х. В. Нальгиева, Г. С. Певнева, Н. Г. Воронежская, М. А. Копытов // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2025. – № 10. – С. 28-34.

Итоговая оценка оригинальности диссертации была проведена в сервисе «Антиплагиат», расположенному по адресу: <http://users.antiplagiat.ru>. Проверка показала, что степень оригинальности текста диссертации

составляет 91,28 %, доля цитирования – 8,72 %. В работе Нальгиевой Х.В. отсутствуют материалы без ссылки на автора и (или) источник заимствования. В целом доля цитирования имеет незначительный объём, а их характер позволяет считать диссертацию Нальгиевой Х.В. оригинальной научно-квалификационной работой, оформленной в соответствии с требованиями ВАК (п. 14 «Положение о порядке присуждения ученых степеней» об обязанности автора ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов).

На диссертацию и автореферат поступило 9 положительных отзывов, в которых отмечается актуальность выполненных исследований, научная новизна и практическая значимость полученных соискателем результатов.

Не содержат замечаний отзывы: д-ра геол.-мин. наук, вед. науч. сотр. лаб. геохимии нефти и газа Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН Борисовой Л.С., канд. хим. наук, науч. сотр., ст. преподавателя каф. разработки и эксплуатации месторождений трудноизвлекаемых углеводородов Института геологии и нефтегазовых технологий Казанского (Приволжского) федерального университета (КФУ) Аль-Мунтасера А.А.М.

Замечания и пожелания содержат отзывы: д-ра хим. наук, проф., проф. каф. «Химическая технология переработки нефти и газа» Самарского государственного технического университета (СамГТУ) Максимова Н.М.; д-ра хим. наук, проф., проф. каф. химической технологии им. Н.И. Ярополова Института высоких технологий Иркутского национального исследовательского технического университета Дьячковой С.Г.; канд. хим. наук, доц. Высшей нефтяной школы ЮГУ Бояра С.В.; д-ра техн. наук, проф., проф. каф. «Химическая технология нефти и газа» Грозненского государственного нефтяного технического университета им. академика М.Д. Миллионщикова Ахмадовой Х.Х.; канд. техн. наук, доц., вед. науч. сотр. науч.-исслед. лаб. «Внутрипластовое горение» Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ Мухаматдинова И.И.; канд. хим. наук, ст. науч. сотр. Передовой инженерной школы Национального исследовательского

университета ИТМО Михайловой А.Н.; канд. хим. наук, вед. науч. сотр. АНОО ВО Научно-технологического университета «Сириус» Гринько А.А.

Замечания и пожелания в отзывах официальных оппонентов касаются: названия работы; количества загружаемых реактивов и условий проведения синтеза; корректности использования газожидкостной хроматографии при определении фракционного состава; использования ссылок во введении; формулировок научной новизны и практической значимости; свойств прекурсора катализатора; отсутствия данных по давлению; неточность в названии раздела Заключение; точности проводимых анализов; неполноты расшифровки параметров в формулах; в описании методики ИК-спектроскопии; оформления рисунков приложений, оформления списка литературы; отсутствия полного списка научных публикаций.

Замечания и пожелания в отзывах на автореферат касаются: выбора прекурсора катализатора; сравнения полученных результатов с результатами других исследователей; состава образующихся газов и единиц измерения их состава; формулировок отдельных выводов; выбора оптимальных условий; соотношения объект исследования : вода; механизма деструкции смол и асфальтенов на поверхности катализатора; сравнительных экспериментов с другими соединениями железа; возможности масштабирования предложенного подхода на реальные объекты нефтепереработки; формулировки практической значимости; точности проводимых анализов; отсутствия расшифровки некоторых сокращений; наличия пунктуационных ошибок.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации основывается на широкой известности их достижений в научной сфере, наличием публикаций по соответствующей тематике исследования в ведущих научных журналах по соответствующей тематике исследования, способности определить научную и практическую ценность диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований *разработан* научный подход к созданию новых

способов переработки тяжелых нефтяных остатков, в основе которого лежат знания о совместном влиянии сверхкритической воды (СКВ) и ацетилацетоната железа на превращения высокомолекулярных компонентов ТНО. *Выявлены закономерности превращения смол и асфальтенов тяжелого нефтяного остатка при термолизе в среде сверхкритической воды в присутствии ацетилацетоната железа (III) и без него. Установлен групповой углеводородный состав масел и показаны изменения структурно-групповых характеристик смол и асфальтенов, выделенных из продуктов термолиза тяжелого нефтяного остатка в среде СКВ в присутствии ацетилацетоната железа (III) и без него.*

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что полученные соискателем результаты, отражающие изменения состава продуктов термолиза ТНО и структурно-групповых характеристик смолисто-асфальтеновых веществ, позволят расширить научные представления о механизме термических превращений высокомолекулярных компонентов нефтяных остатков в среде сверхкритической воды и роли железосодержащего прекурсора катализатора. Применительно к проблематике диссертации автором эффективно применен комплекс современных физико-химических методов исследования (жидкостно-адсорбционная хроматография, газовая хроматография с масс-спектрометрическим детектированием, термогравиметрический анализ, рентгенодифракционный анализ, газовая и газожидкостная хроматографии, ИК-спектроскопия, структурно-групповой анализ (элементный анализ, криоскопия в нафталине, ПМР-спектроскопия), сканирующая электронная микроскопия) и получены результаты, обладающие новизной.

В работе *впервые*:

- установлено, что при конверсии компонентов нефтяных остатков в СКВ при температуре 450 °С и продолжительности 60 мин. из ацетилацетоната железа *in situ* образуются оксиды железа (гематит, магнетит и маггемит) и каталитические композиты со структурой ядро-оболочка, где ядро представляет собой оксиды железа, а оболочка – сульфиды железа;

- показано, что внесение добавки ацетилацетоната железа при крекинге нефтяного остатка в среде СКВ приводит к более значительным изменениям структурных характеристик смол и асфальтенов, а именно, уменьшению размеров их молекул, увеличению ароматичности, снижению содержания серы;
- доказано положительное совместное влияние СКВ и ацетилацетоната железа на превращение смол и асфальтенов. Это проявляется в улучшении качества жидких продуктов: увеличении содержания масел, снижении содержания смол, асфальтенов и серы. Установлено, что асфальтены атмосферного остатка в среде СКВ и в присутствии прекурсора более реакционноспособны по сравнению со смолами;
- установлено, что групповой состав масел, выделенных из продуктов крекинга смол и асфальтенов в среде СКВ и СКВ с добавкой ацетилацетоната железа, отличается от группового состава масел, полученных при термическом крекинге. При крекинге в среде СКВ с добавкой и без нее происходит изменение содержания олефиновых УВ, би- и триаренов и увеличение содержания полиаренов. Существенно возрастает отношение четных гомологов *n*-алканов к нечетным.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что материалы диссертации могут быть использованы для разработки новых технологических решений для облагораживания в среде СКВ обводненного тяжелого углеводородного сырья и нефтяного сырья с высоким содержанием смол и асфальтенов.

Результаты диссертационной работы могут представлять интерес для предприятий нефтехимии и нефтепереработки РФ и использоваться в научных организациях и ВУЗах, ведущих исследования в схожих научных областях (Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева, Институт нефтехимии и катализа УФИЦ РАН, ИОФХ им. А.Е. Арбузова – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН, Всероссийский институт переработки нефти, Институт химии и химической технологии СО РАН, Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М.

Губкина, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, УГНТУ, ЮГУ, СамГТУ, КФУ).

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что: экспериментальные данные, полученные с использованием комплекса современных методов исследования на сертифицированном оборудовании (газовый хроматограф «Кристалл-5000»; квадрупольная система GCMS-QP5050A «Shimadzu»; дериватограф «Q-1000» фирмы «MOM»; CHNS-анализатор Vario EL Cube; прибор для определения молекулярной массы криоскопическим методом «Крион»; рентгеновский дифрактометр Bruker Discover D8; Фурье-спектрометр Bruker AVANCE-AV-600; ИК-Фурье спектрометр NICOLET 5700; сканирующий электронный микроскоп Thermo Fisher Scientific Apreo 2 S), характеризуются высокой воспроизводимостью. Сформулированные научные положения и выводы являются теоретически обоснованными.

Личный вклад соискателя состоит в постановке цели и задач диссертационной работы, в анализе и систематизации приведенных в отечественной и зарубежной литературе данных по теме диссертации, планировании и выполнении всех этапов экспериментальной части работы, выборе физико-химических методов исследования, в интерпретации и обработке полученных результатов, апробации результатов исследования на симпозиумах и конференциях различного уровня. Автор участвовал в обсуждении полученных им результатов, написании статей и тезисов докладов по теме исследования.

В ходе защиты диссертации в обсуждении приняли участие д-ра хим. наук: Антипенко В.Р., Восмерилов А.В., Мин Р.С.; д-ра техн. наук: Бондалетов В.Г., Ивашкина Е.Н. и д-р геол.-минерал. наук Гончаров И.В. Вопросы и пожелания касались закономерностей превращения компонентов различных нефтяных остатков; состава биароматических углеводородов; различия содержания высокомолекулярных компонентов в составе нефтяных остатков; целесообразности применения СКВ на остатках с низким

содержание асфальтенов; группового углеводородного состава масел; различий потери массы твердых продуктов крекинга при термогравиметрическом анализе; методики проведения экспериментов; выбора соотношения воды к сырью; продуктов крекинга; изотопной метки; методики определения выхода газообразных продуктов и их состава; расчета эффективных констант реакций крекинга.

Соискатель Нальгиева Х.В. ответила на заданные вопросы и согласилась с высказанными рекомендациями и пожеланиями.

На заседании 30.09.2026 г. диссертационный совет принял решение за проведение исследований, направленных на выявление закономерностей превращения высокомолекулярных компонентов тяжелых нефтяных остатков в процессе крекинга в среде сверхкритической воды с добавкой ацетилацетоната железа (III) и без, имеющих важное значение для разработки новых технологических решений переработки обводненного сырья и нефтяного сырья с высоким содержанием смол и асфальтенов присудить Нальгиевой Х.В. ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 12 докторов и 1 кандидат наук по профилю рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 13, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета

д-р хим. наук

Ученый секретарь диссертационного совета

канд. хим. наук



А.В. Восмерилов

Е.Ю. Коваленко

« 02 » октября 2026 г.