

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 «24» мая 2023 № 6

О присуждении Гончарову Алексею Викторовичу, гражданину РФ,  
ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Влияние химического состава высокосернистых нефтяных остатков и условий крекинга на превращения их компонентов» по специальности 1.4.12. Нефтехимия принята к защите 15.03.2023 г., протокол № 4, 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 Гончаров Алексей Викторович, 1996 года рождения, в 2018 году окончил Национальный исследовательский Томский государственный университет (НИ ТГУ) по специальности 04.05.01. - Фундаментальная и прикладная химия с присуждением квалификации специалист. В период с 2018 г. по 2022 г. обучался в очной аспирантуре ИХН СО РАН по направлению 04.06.01. – Химические науки, специализация 02.00.13. – Нефтехимия. В настоящее время работает младшим научным сотрудником в лаборатории углеводородов и высокомолекулярных соединений нефти ИХН СО РАН.

Диссертация выполнена в лаборатории углеводородов и высокомолекулярных соединений нефти ИХН СО РАН.

**Научный руководитель** – Кривцов Евгений Борисович, кандидат химических наук, старший научный сотрудник лаборатории углеводородов и высокомолекулярных соединений нефти ИХН СО РАН.

**Официальные оппоненты:**

Доломатов Михаил Юрьевич, доктор химических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет», кафедра «Технологии нефти и газа», профессор;

Гринько Андрей Алексеевич, кандидат химических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук, лаборатория арктических исследований, старший научный сотрудник;

*дали положительные отзывы на диссертацию.*

**Ведущая организация** – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина в своем положительном **отзыве**, подготовленном доктором геолого-минералогических наук, профессором Гордадзе Гурамом Николаевичем и доктором химических наук, профессором Ивановой Людмилой Вячеславовной, профессорами кафедры органической химии и химии нефти ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина», - указала, что диссертационная работа Гончарова Алексея Викторовича «Влияние химического состава высокосернистых нефтяных остатков и условий крекинга на превращения их компонентов» является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для химии нефти и нефтепереработки в области исследования изменений состава серосодержащих структурных фрагментов смол и асфальтенов, маршрутов накопления производных тиофена в продуктах термического и инициированного крекинга высокосернистых нефтяных остатков различного состава. Диссертация соответствует требованиям п. 9 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (с изменениями, внесенными

Постановлением Правительства РФ от 21 апреля 2016 г. № 335), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук, а ее автор, Гончаров А.В., заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Соискатель имеет 24 опубликованные работы, в том числе 6 статей в российских журналах, включенных в перечень ВАК, 4 статьи в журналах, входящих в международные реферативные базы данных и 1 патент РФ. Авторский вклад составляет не менее 80 %.

**Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:**

1. **Goncharov, A.V.** Thermal destruction of the components of high-sulfur vacuum residues / A. V. Goncharov, E. B. Krivtsov, N. N. Sviridenko, A. K. Golovko // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – V. 597. – No. 1. – 012022.
2. **Гончаров, А. В.** Влияние добавки карбоната кальция на состав продуктов акватермолиза гудрона / А. В. Гончаров, Е. Б. Кривцов // Нефтепереработка и нефтехимия. Научно-технические достижения и передовой опыт. – 2020. – № 4. – С. 12–16.
3. **Гончаров, А. В.** Изменение структуры высокомолекулярных компонентов высокосернистого гудрона в процессе иницированного крекинга / А. В. Гончаров, Е. Б. Кривцов // Нефтехимия. – 2021. – Т. 61. – № 5. – С. 704–712.
4. **Гончаров, А. В.** Расчет кинетических параметров реакций образования и деструкции производных тиофена в процессе крекинга высокосернистого гудрона / А. В. Гончаров, Е. Б. Кривцов // Химия в интересах устойчивого развития. – 2021. – Т. 29. – № 6. – С. 717–723.
5. **Гончаров, А. В.** Расчет констант скоростей реакций термического крекинга и конденсации асфальтенов высокосернистых гудронов / А. В. Гончаров, Е. Б. Кривцов // Химия твердого топлива. – 2022. – № 2. – С. 26–33.
6. **Гончаров, А. В.** Влияние дикумилпероксида на изменение структуры молекул асфальтенов в процессе крекинга высокосернистых гудронов / А. В.

Гончаров, Е. Б. Кривцов, С. С. Юрлов // Химия твердого топлива. – 2022. – № 2. – С. 48–54.

7. Патент 2773319, С1 Российская Федерация, МПК С10G 9/00. Способ переработки гудрона/ Е. Б. Кривцов, **А. В. Гончаров** ; заявитель и патентообладатель ИХН СО РАН. – № 2021122439; заявл. 26.07.2021; опубл. 01.06.2022. Бюл. № 16. – 6 с

Итоговая оценка оригинальности диссертации была проведена в системе «Антиплагиат» (<https://www.antiplagiat.ru/>). Проверка показала, что степень оригинальности текста диссертации составляет 93,79 %, доля заимствований – 3,87 %, цитирования – 2,34 %. Фрагменты заимствований в тексте диссертации составляют незначительные доли, а их характер позволяет считать диссертацию Гончарова А.В. оригинальной научно-квалификационной работой, оформленной в соответствии с требованиями ВАК (п. 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» об обязанности автора ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов).

На диссертацию и автореферат поступило 10 **положительных отзывов**, в которых отмечается актуальность выполненных исследований, научная новизна и практическая значимость полученных соискателем результатов.

Не содержат замечаний отзывы: канд. хим. наук, зав. лаб. Югорского государственного университета Корнеева Д.С., PhD, доцента, ст. науч сотр. РГП Института проблем горения Иманбаева Е.И., д-ра хим. наук, профессора каф. химии нефти и органического катализа МГУ имени М.В. Ломоносова Анисимова А.В., канд. хим. наук, начальника сектора АО «ТомскНИПИнефть» Веклича М.А.

Замечания и рекомендации содержат отзывы: д-ра хим. наук, профессора, гл. науч. сотр. Федерального исследовательского центра угля и углехимии СО РАН Патракова Ю.Ф.; д-ра техн. наук, доцента, зав. каф. Тыщенко В.А. и д-ра хим. наук, доцента Максимова Н.М. Самарского государственного технического университета; д-ра хим. наук, доцента,

директора Лавренова А.В. и канд. хим. наук, науч. сотр. Карповой Т.Р. Центра новых химических технологий Федерального исследовательского центра «Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН»; канд. хим. наук, науч. сотр. Федерального исследовательского центра «Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН» Сальникова А.В., канд. техн. наук, стар. науч. сотр. Казанского (Приволжского) федерального университета Мухаматдинова И.И., канд. хим. наук, ученого секретаря Федерального исследовательского центра «Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН» Казакова М.О. (*поступил после защиты*).

Замечания и пожелания в отзывах официальных оппонентов касаются: методов исследования асфальтенов; расчета эффективных констант скоростей реакций крекинга; выбора применяемых твердофазных добавок и их влияния на выход дистиллятных фракций и компонентный состав; раздельного термолиза компонентов нефтяных остатков.

Замечания и пожелания в отзывах на автореферат касаются: содержания азота и кислорода; содержания асфальтенов в гудроне Омского НПЗ; повышения содержания серы в маслах после применения добавок; совместного термолиза сырья с ацетоном, гидропероксидом кумола; возможности использования системы «ацетон-изопропилбензол»; методики проведения крекинга; влияния твердофазных и радикалообразующих добавок на состав продуктов; изменения выхода целевых продуктов; эффективности добавок (твердофазных и радикалообразующих); анализа конденсированных сернистых соединений (СС) в твердых продуктах; различий в извлечении СС в зависимости от объектов исследования; содержания голоядерных тиофенов, бензо- и дибензотиофенов; отличия состава продуктов крекинга в присутствии твердофазных добавок.

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации** основывается на их широкой известности своими достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций по соответствующей тематике

исследования в ведущих журналах и способностью 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 высокосернистых нефтяных остатков, в основе которого лежат знания о структуре серосодержащих фрагментов смол и асфальтенов тяжелого углеводородного сырья, их химических и термодинамических свойств, а также маршрутов трансформации в термических и инициированных процессах.

**Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что** в диссертации *раскрыты* закономерности преобразования серосодержащих структурных фрагментов смолисто-асфальтеновых компонентов тяжелых высокосернистых нефтяных остатков, *установлены* кинетические параметры накопления и расходования производных ряда тиофена в процессах термического и инициированного крекинга. Полученные данные имеют значение для создания научных основ оптимизации существующих процессов и разработки новых способов переработки такого сырья в дистиллятные фракции с низким содержанием СС, что позволит расширить сырьевые возможности нефтеперерабатывающей отрасли и повысить качество получаемых нефтепродуктов.

Применительно к проблематике диссертации соискателем результативно использован комплекс современных физико-химических методов (жидкостно-адсорбционная хроматография, газо-жидкостная хроматография, элементный анализ, ПМР-спектроскопия, криоскопия в нафталине) и получены обладающие новизной результаты.

В работе *впервые*:

- *получены* новые данные о термической стабильности и реакционной способности смолисто-асфальтеновых компонентов тяжелых высокосернистых нефтяных остатков в процессах термического и инициированного крекинга;

- *установлены* кинетические закономерности накопления и расходования гомологов тиофена, бензо- и дибензотиофена в процессе термической обработки высокосернистых нефтяных остатков, в том числе, в присутствии иницирующих добавок различной природы;
- *показано*, что накопление гомологов бензотиофена в составе жидких продуктов термического крекинга высокосернистых нефтяных остатков обусловлено деструкцией структурных фрагментов исходных смол и асфальтенов, содержащих атом серы преимущественно в виде бензотиофеновых структур.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что совокупность полученных экспериментальных данных может быть использована для создания новых методов переработки высокосернистых нефтяных остатков, путем проведения термического крекинга в присутствии иницирующих добавок различной природы, позволяющих увеличить выход светлых фракций с одновременным снижением в них содержания СС.**

Результаты диссертационной работы могут представлять интерес для научных организаций и ВУЗов, проводящих исследования в области нефтехимии и технологии топлив, а именно: Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН, Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Институт нефтехимии и катализа УФИЦ РАН, Российский государственный университет (НИУ) нефти и газа им. И.М. Губкина, Всероссийский институт по переработке нефти, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Уфимский государственный нефтяной технический университет, Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова, Сибирский федеральный университет, НИ ТГУ, НИ Томский политехнический университет, Самарский государственный университет, Дальневосточный федеральный университет и др.

## **Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

Экспериментальные данные получены на стандартизованном аналитическом оборудовании (хроматографы «Хроматэк - Кристалл-2000М» и «Хроматэк - Кристалл-5000», ЯМР Фурье-спектрометр «Bruker AVANCE III HD», CHNS-анализатор Vario EL Cube, измеритель молекулярной массы «Крион», рентгенофлуоресцентный анализатор серы «Спектроскан SL») с применением комплекса современных физико-химических методов исследования, аттестованных методик, характеризуются высокой воспроизводимостью и не противоречат данным, полученным мировым сообществом в соответствующей области знаний. Научные положения и выводы теоретически обоснованы.

**Личный вклад соискателя состоит** в анализе и систематизации приведенных в отечественной и зарубежной литературе данных по теме диссертации, участии в постановке цели и задач исследования, планировании и выполнении всех этапов экспериментальной части работы, в интерпретации и обработке полученных результатов, апробации результатов исследования на симпозиумах и конференциях различного уровня. Основные результаты, обладающие новизной и практической значимостью, получены автором лично или при его непосредственном участии. Обобщение полученных данных проводилось совместно с научным руководителем и соавторами публикаций по материалам работы.

**В ходе защиты диссертации** в обсуждении приняли участие д-ра хим. наук: Антипенко В.Р., Восмерилов А.В., Коботаева Н.С., Манжай В.Н., Мин Р.С., Сагаченко Т.А., Филимонов В.Д. и д-ра техн. наук: Ерофеев В.И., Ивашкина Е.Н. Вопросы и пожелания касались: значений эффективных констант скоростей реакций; обратимости и необратимости реакций; роли органических пероксидов в термическом крекинге; содержания гетероатомов в составе нефтяных остатков; реакций превращения СС при термолизе; установленных закономерностей и эффектов; роли ацетата и карбоната кальция; влияния ацетона на агрегативную устойчивость асфальтенов;



разложения ацетона при термоллизе; отличий влияния твердофазных добавок (карбонат и ацетат кальция); выбора радикалообразующих добавок; отличия в составе продуктов крекинга в присутствии твердофазных и радикалообразующих добавок; перспективности добавок; реакций разложения твердофазных добавок; отличий в составе продуктов крекинга, строении ВМС при добавлении стирола; путей образования СС; особенностей структурно-групповых параметров асфальтенов ЗГ; анализа твердых продуктов крекинга; изучения термодинамических параметров.

Соискатель Гончаров А.В. ответил на заданные вопросы и согласился с высказанными рекомендациями и пожеланиями.

**На заседании 24.05.2023 г. диссертационный совет принял решение за решение научной задачи,** направленной на изучение маршрутов термической трансформации серосодержащих структурных фрагментов смол и асфальтенов тяжелых нефтяных остатков, приводящих к образованию гомологов тиофена, бензо- и дибензотиофена, а также способов воздействия на протекающие процессы, присудить Гончарову А.В. ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 14 докторов и 1 кандидат наук по профилю рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – 1, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета

д-р хим. наук

А.В. Восмери́ков

Ученый секретарь диссертационного совета

канд. хим. наук

Е.Ю. Коваленко

« 29 » мая 2023 г.

