

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 «19» апреля 2023 № 5

О присуждении Свириденко Юлии Александровне, гражданке РФ, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Закономерности термических превращений серосодержащих компонентов окисленного вакуумного газойля» по специальности 1.4.12. Нефтехимия принята к защите 15.02.2023 г., протокол № 2, 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 Свириденко Юлия Александровна, 1993 года рождения, в 2016 году с отличием окончила Национальный исследовательский Томский государственный университет (НИ ТГУ) по специальности 04.05.01. - Фундаментальная и прикладная химия с присуждением квалификации специалист. В период с 2016 г. по 2020 г. обучалась 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 углеводов и высокомолекулярных соединений нефти ИХН СО РАН.

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

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

**Официальные оппоненты:**

Дьячкова Светлана Георгиевна, доктор химических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», кафедра химической технологии им. Н.И. Ярополова, заведующая;

Сальников Антон Васильевич, кандидат химических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук» (ИК им. Г.К. Борескова СО РАН), отдел гетерогенного катализа, научный сотрудник;

*дали положительные отзывы на диссертацию.*

**Ведущая организация** – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» в своем положительном **отзыве**, подготовленном доктором химических наук, профессором Анисимовым Александром Владимировичем, зам. зав. кафедры химии нефти и органического катализа химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, - указала, что диссертационная работа Свириденко Юлии Александровны «Закономерности термических превращений серосодержащих компонентов окисленного вакуумного газойля» является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития нефтепереработки и нефтехимии. 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, Свириденко Ю.А., заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе 3 статьи в российских журналах, включенных в перечень ВАК, 2 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. **Иовик, Ю.А.** Особенности окислительного обессеривания вакуумного газойля / Ю.А. Иовик, Е.Б. Кривцов, А.К. Головки // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов – 2018. – Т. 329. – № 11. – С.52-60.
2. **Иовик, Ю.А.** Термические превращения серосодержащих компонентов окисленного вакуумного газойля / Иовик Ю.А., Кривцов Е.Б. // Нефтехимия. – 2020. – Т. 60. – № 3. – С. 377-383.
3. **Иовик, Ю.А.** Влияние добавки НПР Мо на состав продуктов крекинга окисленного вакуумного газойля / Иовик Ю.А., Кривцов Е.Б. // Химия в интересах устойчивого развития. 2020. – Т. 28. – № 4. – С. 439-448.
4. Способ переработки вакуумного газойля : пат. 2722103 С1 Рос. Федерация, МПК С 10 G 11/02, С 10 G 27/04, С 10 G 17/02, С 10 G 9/00, С 10 G 25/00 / **Иовик Ю.А.**, Кривцов Е.Б.; заявитель и патентообладатель ФГБУН ИХН СО РАН. – № 2019136845 , заявл. 15.11.2019; опубл. 26.05.2020, Бюл. № 15. – 7 с.
5. **Иовик, Ю.А.** Влияние окислительной модификации на кинетику образования гомологов тиофена при крекинге вакуумного газойля / **Иовик Ю.А.**, Кривцов Е.Б. // Материалы XI Международной конференции «Химия нефти и газа», Томск, 28 сентября-2 октября 2020 г. – С. 145.

Итоговая оценка оригинальности диссертации была проведена в системе «Антиплагиат» (<https://www.antiplagiat.ru/>). Проверка показала, что степень оригинальности текста диссертации составляет 92,94 %, доля заимствований – 3,23 %, самоцитирования – 3,83 %. Фрагменты заимствований в тексте диссертации составляют незначительные доли, а их характер позволяет считать диссертацию Свириденко Ю.А. 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: PhD, доцента, ст. науч сотр. РГП «Института проблем горения» Иманбаева Е.И., канд. хим. наук, науч. сотр. Казанского (Приволжского) федерального университета Михайловой А.Н., канд. хим. наук, доцента Самарского государственного технического университета Дружининой Ю.А.

Замечания и рекомендации содержат отзывы: д-ра хим. наук, профессора, засл. деят. науки РФ Харлампиди Х.Э. и д-ра техн. наук, доцента Зарифяновой М.З. - профессоров Казанского национального исследовательского технологического университета; д-ра хим. наук, профессора, гл. науч. сотр. Федерального исследовательского центра угля и углехимии СО РАН Патракова Ю.Ф.; д-ра хим. наук, профессора, профессора Национального исследовательского Томского политехнического университета Пестрякова А.Н.; д-ра физ.-мат. наук, доцента, зав. каф. НИ ТГУ Курзиной И.А.; канд. хим. наук, зав. лаб. Югорского государственного университета Корнеева Д.С., канд. хим. наук, доцента, вед. науч. сотр. ИК им. Г.К. Борескова СО РАН Климова О.В.; канд. хим. наук, начальника сектора АО «ТомскНИПИнефть» Веклича М.А.

Замечания и пожелания в отзывах официальных оппонентов касаются: очистки вакуумного газойля (ВГ) от окислительной системы (в частности муравьиной кислоты); ИК-спектров окисленного ВГ; статистической обработки представленных результатов; роли «неотмытой» муравьиной кислоты в процессе крекинга окисленного ВГ; возможности распространения полученных экспериментальных закономерностей на другие ВГ; использования смеси пероксида водорода и муравьиной кислоты в качестве окислителя; проблем обнаружения промежуточного соединения

двухстадийной реакции пероксидного окисления; проведения нескольких циклов окисления ВГ и влияния такой обработки на глубину превращений сернистых соединений; влияния привнесенного кислорода на характеристики получаемого ВГ.

Замечания и пожелания в отзывах на автореферат касаются: выбора окисляющего агента и пропорции компонентов окислительной смеси; селективности процесса окисления сероароматических соединений; материального баланса стадии окисления; переработки отходящих сернистых газов; утилизации жидких отходов предложенного варианта окисления; универсальности полученных констант образования/расходования сероароматических соединений и их применимости для других объектов со схожими физико-химическими свойствами; соответствия полученных значений констант скоростей образования и деструкции производных тиафена литературным данным; вида полученных кинетических кривых; влияния группового состава сернистых соединений ВГ на закономерности изменения констант скоростей образования и расходования производных тиафена; анализа газообразных серосодержащих соединений; целесообразности жидкостно-адсорбционного разделения окисленного ВГ; недочетов оформления текста и рисунков.

**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 научно обоснована и экспериментально доказана эффективность применения окислительной модификации ВГ для снижения термической стабильности его высокомолекулярных компонентов, а также предложен механизм образования производных тиафена из окисленных форм серосодержащих компонентов указанного сырья.

**Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что в диссертации раскрыты закономерности термических превращений окисленных производных серосодержащих компонентов ВГ и установлены кинетические параметры реакций образования и деструкции производных ряда тиофена при крекинге ВГ до и после окисления. Эти данные имеют большое значение для разработки безводородных технологий удаления серосодержащих соединений из тяжелого углеводородного сырья. Представленный в работе комплексный подход к изучению структурно-группового состава высокомолекулярных серосодержащих компонентов расширяет научные представления об их строении и химической природе.**

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

В работе *впервые*:

- *получены* данные о закономерностях превращений серосодержащих компонентов вакуумных дистиллятов в комбинированных окислительных процессах переработки;
- *установлены* закономерности термических превращений продуктов окисления серосодержащих компонентов в отсутствие побочных взаимодействий с неполярными компонентами ВГ;
- *получены* данные о скоростях образования тиофенов, бензо- и дибензотиофенов из высокомолекулярных серосодержащих компонентов ВГ и продуктов их окисления в процессе крекинга.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что в работе разработан новый подход к безводородной переработке вакуумных дистиллятов, основанный на комплексном использовании предварительного окисления его компонентов**

смесью пероксида водорода и муравьиной кислоты и последующей термической деструкции, что позволяет увеличить выход дистиллятных фракций с низким содержанием гомологов тиофена.

Результаты диссертационной работы могут представлять интерес для научных организаций и ВУЗов, проводящих исследования в области нефтехимии и технологии топлив, а именно: ИК им. Г.К. Борескова СО РАН, Института нефтехимии и катализа УФИЦ РАН, Института нефтехимического синтеза имени А.В. Топчиева РАН, Всероссийского научно-исследовательского института по переработке нефти, Российского государственного университета нефти и газа (национальном исследовательском) имени И.М. Губкина, МГУ им. М.В. Ломоносова, Уфимского государственного нефтяного технического университета, НИ Томского политехнического университета и др.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:** Экспериментальные данные получены на стандартизованном аналитическом оборудовании (рентгенофлуоресцентный анализатор серы «Спектроскан SL», хроматографы «Хроматэк - Кристалл-2000М» и «Хроматэк - Кристалл-5000», вибрационный измеритель плотности жидкостей ВИП-2МР, ИК Фурье-спектрометр Nicolet-5700, хромато-масс-спектрометрическая система GSMS-QP5050A “Shimadzu”, ЯМР Фурье-спектрометр «AVANCE» AV-600, CHNS-анализатор Vario EL Cube, измеритель молекулярной массы «Крион») 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 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., Гончаров И.В., Коботаева Н.С., Кудряшов С.В., Мин Р.С., Филимонов В.Д. и д-ра техн. наук: Алтунина Л.К., Бондалетов В.Г., Ерофеев В.И., Ивашкина Е.Н. Вопросы и пожелания касались селективности окисления сероароматических соединений; физико-химических характеристик ВГ; влияния побочных реакций окисления углеводородов ВГ на кинетику образования соединений ряда тиюфена; достоверности расчета приведенных кинетических параметров; использования ВГ в промышленности; анализа газообразных, жидких и твердых продуктов крекинга; распределения образующихся при крекинге сернистых соединений по отдельным фракциям (бензиновым, дизельным); преимуществ окислительного обессеривания; технологической схемы реализации рассматриваемого процесса; влияния температуры и скорости перемешивания реакционной смеси на процесс; роли муравьиной кислоты в составе окислительной системы; механизма процесса; кинетики расходования пероксида водорода и корреляций между его расходованием и образованием продуктов окисления; ИК-спектров окисленного ВГ; роли «неотмытой» муравьиной кислоты в процессе крекинга окисленного ВГ; механизма крекинга; полноты удаления муравьиной кислоты; возможности сочетания окислительного обессеривания с гидропроцессами.

Соискатель Свириденко Ю.А. ответила на заданные вопросы и согласилась с высказанными рекомендациями и пожеланиями.

**На заседании 19.04.2023 г. диссертационный совет принял решение за разработку научных подходов к созданию нового термоокислительного**



метода переработки вакуумных дистиллятов, включающего стадии пероксидного окисления и термической обработки и направленного на увеличение глубины деструкции высокомолекулярных серосодержащих компонентов сырья, присудить Свириденко Ю.А. 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

« 24 » апреля 2023 г.

