

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор МГУ им. М.В. Ломоносова

д-р физ.-мат. наук, профессор

А.А. Федянин

2023г.



### ОТЗЫВ

ведущей организации ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» на диссертацию Свириденко Юлии Александровны на тему «Закономерности термических превращений серосодержащих компонентов окисленного вакуумного газойля», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.12. Нефтехимия

Разработка новых способов обессеривания нефтяного сырья и продуктов его переработки постоянно находится в центре внимания исследователей и технологов. Усилия научных коллективов направлены на поиск новых подходов к обессериванию тяжелых нефтяных фракций, где находятся наиболее трудноудаляемые гидрогенизационными методами сероорганические соединения – производные бензотиофена и дибензотиофена. В качестве альтернативных методов обессеривания все большее внимание привлекают окислительные процессы в сочетании с адсорбционными, экстракционными или термическими технологиями, обеспечивающими селективное удаление продуктов окисления сернистых соединений или их разложение. Поэтому следует признать актуальным и своевременным проведенное Юлией Александровной Свириденко исследование закономерностей термических и окислительных превращений сернистых соединений негидроочищенных вакуумных газойлей.

Настоящая диссертационная работа построена традиционно и содержит введение, литературный обзор, экспериментальную часть, обсуждение полученных результатов, выводы и библиографию из 137 наименований.

Обстоятельный и содержательный литературный обзор включает литературу последних 20-25 лет по изучению состава углеводородных и гетероатомных компонентов, особенно серосодержащих, сырых нефтей и нефтяных фракций. В обзоре приведены сведения о способах переработки вакуумных газойлей – гидрокрекинге и гидроочистке, а также уделено значительное внимание окислительному обессериванию тяжелого нефтяного сырья и нефтяных фракций. Систематический анализ литературы позволил автору целенаправленно сформулировать область исследования и цели работы, а также задачи, которые предстояло решить для их достижения.

Вторая глава диссертации дает представление о качестве используемого сырья – вакуумном газойле Новокуйбышевского НПЗ, характеристикам применяемых химических и физико-химических методов изучения его состава, а также состава и строения продуктов его превращения.

Основной материал диссертации изложен в третьей главе, где приведены результаты окислительных и термических превращений сернистых соединений вакуумного газойля и дана оценка кинетики превращений производных тиофена при крекинге. Наиболее значительными результатами диссертации можно признать следующие:

- получены новые данные о путях и закономерностях окислительных превращений сернистых соединений вакуумных нефтяных фракций в термическом режиме и в условиях крекинга;
- выявлены закономерности термических превращений продуктов окисления серосодержащих компонентов вакуумных дистиллятов – производных тиофенов, бензотиофенов и дибензотиофенов – при отсутствии их взаимодействия с неполярными компонентами вакуумного газойля и отсутствием побочных реакций;

– определены скорости образования тиофенов, бензо- и дибензотиофенов в процессе превращения высокомолекулярных серосодержащих компонентов вакуумного газойля и продуктов их окисления при протекании крекинга.

Несомненным достоинством работы является комплексный всесторонний подход к изучению превращений сернистых соединений, сочетающий окислительные и термические методы. Выбранные условия предварительного окисления сернистых соединений вакуумного газойля смесью пероксида водорода и муравьиной кислоты позволили провести возможно более полное окисление и систематически исследовать стабильность исходных соединений и продуктов их окисления. Важным моментом работы является то, что автор уделил значительное внимание изучению состава неполярных продуктов окисления вакуумного газойля, что позволило установить судьбу не подвергающихся адсорбции окисленных соединений – накопление в составе смолисто-асфальтеновых веществ. С использованием метода жидкостно-адсорбционной хроматографии был изучен состав сернистых соединений и обнаружено присутствие среди них малоактивных  $C_2$ -гомологов дибензотиофена. Достоинством диссертации является также то, что основные результаты получены на реальной тяжелой нефтяной фракции – вакуумном газойле – а не на модельных смесях, что в перспективе облегчает переход от лабораторных работ к опытно-промышленным испытаниям и реальным технологиям обессеривания. Все это определяет высокую научную новизну и практическую ценность результатов диссертационной работы, которая заключается в предложенных научных подходах для использования окислительных и термических методов обессеривания тяжелого нефтяного сырья. Научные положения, изложенные в диссертации, систематизированы и обсуждены аргументировано. Выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, обоснованы, а полученные результаты не противоречат общенаучным теориям и фактам.

Полученные результаты диссертации несомненно имеют большое значение для науки и практического использования в области

нефтепереработки и нефтехимии и могут послужить основой для создания новых технологий углубления переработки нефти и трансформации тяжелого нефтяного сырья в ценные продукты.

Достоверность полученных в диссертации результатов подтверждается большим объемом экспериментальных данных, широким использованием комплекса инструментальных методов установления состава и структуры компонентов нефтяного сырья, в том числе ИК, спектрофотометрических, хроматографических, а также современных расчетных математических методов, современных приборов и оборудования, обеспечивающих высокую точность и надежность экспериментальных исследований. Полученные теоретические и экспериментальные результаты опубликованы в научных статьях в рейтинговых журналах, защищены патентами, неоднократно докладывались на известных отечественных и международных конференциях. Выводы работы обоснованы и находятся в соответствии с содержащимися в тексте диссертации экспериментальными и расчетными данными.

**Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.**

Полученные в диссертационной работе результаты рекомендуется использовать в научных организациях и ВУЗах, ведущих исследования по схожим тематикам, а именно: Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Институт нефтехимии и катализа УФИЦ РАН, Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН, Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти, Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Уфимский государственный нефтяной технический университет, Институт органической и физической химии имени А. Е. Арбузова, НИ Томский политехнический университет, Самарский государственный технический университет и др.

Диссертационная работа Ю.А. Свириденко изложена хорошим научным языком и представляет собой целостный, заверченный научный труд,

оформленный в соответствии с нормами и требованиями к кандидатским диссертациям.

В качестве замечаний по диссертации можно отметить следующие:

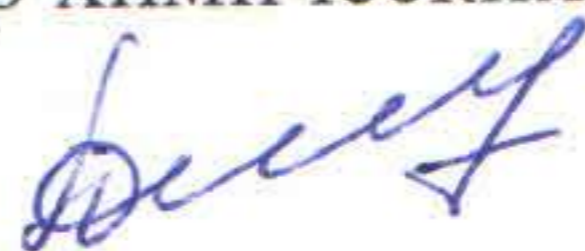
- автор утверждает об образовании при термических превращениях газообразных продуктов, среди которых должен присутствовать диоксид серы, однако достоверных сведений о его присутствии в диссертации нет;
- на стр.55 в таблице сумма всех компонентов менее 100%, возникает вопрос, а что остальное?
- в диссертации отсутствует рис. 37, на него сделана ссылка в тексте, хотя последний по нумерации рис. 33.

Отмеченные замечания носят частный характер и не влияют на общую высокую положительную оценку диссертационной работы. Автореферат и публикации в изданиях, входящих в перечень ВАК, индексируемых в Scopus и/или Web of Science, патент на результаты интеллектуальной деятельности полностью соответствует содержанию диссертации, в них изложены основные положения диссертационной работы, которые предоставляют полную информацию об обоснованности защищаемых положений. По содержанию и оформлению автореферат соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к авторефератам диссертаций на соискание ученой степени кандидата химических наук.

Таким образом, диссертация Свириденко Юлии Александровны является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития нефтепереработки и нефтехимии, что соответствует требованиям п. 9 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (с изменениями, внесенными Постановлением Правительства РФ от 21 апреля 2016г. № 335), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук, а ее автор

Свириденко Ю.А. заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Отзыв подготовил доктор химических наук, профессор



Анисимов Александр Владимирович.

Отзыв заслушан и утвержден на заседании кафедры химии нефти и органического катализа Химического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, протокол заседания № 6 от «01» марта 2023 г.

Заведующий кафедрой химии нефти и органического катализа Химического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова, профессор



Караханов Эдуард Аветисович

Почтовый адрес: 119991 Москва, Ленинские Горы, МГУ, химический факультет

Телефон: 8-495-939-1671

Электронная почта: [dekanat@chem.msu.ru](mailto:dekanat@chem.msu.ru)

Секретарь заседания, канд. хим. наук



Есева Екатерина Андреевна

Заместитель декана Химического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова по научной работе,

Доктор химических наук



Мария Эмильевна Зверева