

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.428.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 16 октября 2024 г. № 19

О присуждении Бурангулову Данияру Загировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Макрокинетические закономерности процессов формирования игольчатого кокса из ароматических углеводородных фракций» по специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ» принята к защите 15 июля 2024 г., протокол № 14 диссертационным советом 24.2.428.02, созданным на базе ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ (450064, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1, № 105/нк от 11 апреля 2012г.).

Соискатель Бурангулов Данияр Загирович 1995 года рождения.

В 2019 г. окончил магистратуру по программе двойных дипломов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» по направлениям подготовки 18.04.01 «Химическая технология» и 38.04.01 «Экономика».

В 2023 г. окончил очную аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский

государственный нефтяной технический университет» по направлению подготовки 18.06.01 «Химическая технология».

Работает в ООО «Ишимбайские сорбенты» в должности инженера в отделе технической поддержки и сервисного обслуживания. В период подготовки диссертации работал на кафедре «Технология нефти и газа» ФГБОУ ВО «УГНТУ» в должности ассистента.

Диссертация выполнена на кафедре «Технология нефти и газа» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор Доломатов Михаил Юрьевич, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», профессор кафедры «Технология нефти и газа».

Официальные оппоненты:

Андрейков Евгений Иосифович – доктор химических наук, профессор, ФГБУН «Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского Уральского отделения Российской академии наук», ведущий научный сотрудник лаборатории органических материалов;

Кривцов Евгений Борисович – кандидат химических наук, ФГБУН «Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук», старший научный сотрудник лаборатории углеводородов и высокомолекулярных соединений нефти

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, в своем положительном заключении, подписанном профессором Отделения химической инженерии доктором технических наук, профессором Ивашкиной Еленой Николаевной, указала, что автор диссертационной работы Бурангулов Данияр Загирович заслуживает присуждения ученой

степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ».

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, все по теме диссертации, общим объемом 16 п.л. (доля автора 2,2 п.л.), в том числе 2 статьи в журналах, индексируемых Scopus / Web of Science, общим объемом 16 п.л. (доля автора 2,2 п.л.), 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, общим объемом 13 п.л. (доля автора 2,6 п.л.), 5 работ в материалах научных конференций, общим объемом 13 п.л. (доля автора 2,6 п.л.), 1 патент, общим объемом 13 п.л. (доля автора 2,6 п.л.)

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Low-Sulphur Vacuum Gasoil of Western Siberia Oil: The Impact of Its Structural and Chemical Features on the Properties of the Produced Needle Coke / M.Y. Dolomatov, **D.Z. Burangulov**, M.M. Dolomatova, D.F. Osipenko, V.P. Zaporin, A.A. Tukhbatullina, A.F. Akhmetov, D.S. Sabirov // Journal of Carbon Research. – 2022. – Vol. 8(1). – P. 19.
2. Кинетические особенности термолиза газойлей каталитического крекинга / М.Ю. Доломатов, В.П. Запорин, **Д.З. Бурангулов**, М.М. Доломатова, Г.М. Хамадалиева, И.В. Казаев // Химия и технология топлив и масел. – 2023. – № 5(639). – С. 14-18.
3. Особенности макрокинетики и кинетический компенсационный эффект в процессе термолиза многокомпонентных углеводородных систем / М.Ю. Доломатов, **Д.З. Бурангулов**, В.П. Запорин, Д.Ф. Осипенко // Бутлеровские сообщения. – 2021. – Т. 67. – № 7. – С. 12-16.
4. Особенности кинетики термолиза вакуумного остатка каталитического крекинга / А.Ф. Ахметов, М.Ю. Доломатов, **Д.З. Бурангулов**, В.П. Запорин, Д.Ф. Осипенко // Башкирский химический журнал. – 2021. – Т. 28. – № 4. – С. 93-96.
5. Разработка новых направлений оценки выхода и качества нефтяного углерода с применением электронной феноменологической

спектроскопии / М.Ю. Доломатов, В.П. Запорин, М.М. Доломатова, Н.Х. Паймурзина, Э.А. Ковалева, **Д.З. Бурангулов**, И.Г. Кузнецов // Башкирский химический журнал. – 2023. – Т. 30. – № 2. – С. 41-44.

6. Патент № 2022128894/04 Российская Федерация, МПК G01N 21/25 (2006.01). Способ оценки потенциально пригодного сырья для получения игольчатого кокса / Н.Х. Паймурзина, М.М. Доломатова, Э.А. Ковалева, **Д.З. Бурангулов**, Д.Ф. Осипенко. – заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (RU); заявл.07.11.2022, опубл.15.06.2023. Бюл. № 17.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы из следующих организаций:

1. ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», подписан директором Института физики, д.ф.-м.н., профессором Гафуровым Маратом Ревгеровичем (В диссертации отсутствуют данные по рентгеноструктурному анализу углеродной мезофазы и нейтронографии, что представляло бы несомненный интерес для исследования механизмов формирования анизотропной структуры игольчатого кокса.);

2. ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», подписан заведующим кафедрой Технологии нефти, газа и углеродных материалов, д.т.н., профессором Кемаловым Алимом Фейзрахмановичем (1. В работе не рассмотрены компаунды декантоyleй с малосернистыми ароматическими дистиллятами, выделенными из других видов сырья. 2. Не приводятся методики оценки определения степени анизотропии кокса.);

3. ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», подписан профессором кафедры Технологии основного органического и нефтехимического синтеза имени профессора Г.Х. Камая, д.х.н., профессором Николаевым Вячеславом Федоровичем

(1. Способ получения игольчатого кокса с использованием отдельных фракций не запатентован. 2. В выводах диссертации ничего не сказано по разработанному автором спектроскопическому способу оценки потенциальной пригодности сырья для получения игольчатого кокса.);

4. ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», подписан профессором кафедры Технологии синтетического каучука, д.т.н., профессором Зениновой Любовью Андреевной (1. В обзоре автор использует недостаточное количество иностранных источников (США, КНР и др.). 2. Кинетика образования твердой фазы подчиняется уравнению типа Авраами-Ерофеева, поэтому с этой точки зрения интерпретация, изложенная в диссертации, вызывает вопросы. 3. Автор ограничивает исследования одним видом углеводородного сырья (декантоyleми каталитического крекинга);

5. ООО «Уфимский Научно-Технический Центр», подписан заместителем директора по научной работе, к.т.н. Телиным Алексеем Герольдовичем (1. Автор ограничился дистиллятами каталитического крекинга, которые являются не единственным видом углеводородного сырья, предназначенного для получения игольчатого кокса, не исследована кинетика термоконденсации каменноугольных смол и других концентратов полициклических ароматических углеводородов. 2. Технические решения, предложенные автором, не запатентованы.);

6. ФГБУН Институт химии нефти СО РАН, подписан директором, главным научным сотрудником лаборатории каталитической переработки легких углеводородов, д.х.н., профессором Восмериковым Александром Владимировичем (1. Автор ограничился использованием одного вида углеводородного сырья – тяжелого газойля каткрекинга, и нет в автореферате обоснования выбора его трех фракций для проведения исследований. 2. Излишнее приведение в автореферате известных уравнений для расчета, которые заняли практически одну его полную страницу (стр. 11-12);

7. АО «Институт нефтехимпереработки», подписан директором департамента фундаментальных исследований, главным научным сотрудником, д.х.н., профессором Хайрудиновым Ильдаром Рашидовичем (1. Избыточное описание известных закономерностей в феноменологической спектроскопии. 2. В обзоре недостаточно полно отражены, выполненные российскими и зарубежными учеными в области процесса формирования мезофазы.);

8. ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», подписан профессором кафедры химической технологии им. Н.И. Ярополова, д.х.н., профессором Дьячковой Светланой Георгиевной (Отсутствие математической модели процесса термоконденсации. Такие модели позволили бы предсказать время, необходимое для формирования наиболее упорядоченных структур.).

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются компетентными в данной отрасли науки учеными, имеющими публикации в сфере исследований соискателя, ведущая организация широко известна своими достижениями в области химической технологии и энерго- и ресурсосбережения.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана технологическая схема получения игольчатого кокса с разделением сырья на два потока, в которой сырье, состоящее из фракции 400+ °С и исходного газойля, взятых в соотношении 43:100, смешивается с тяжелым газойлем коксования и возвращается в коксовую камеру;

предложен способ оценки качества потенциально пригодного сырья для игольчатого кокса по интегральным автокорреляционным параметрам спектров оптического поглощения в УФ- и видимой областях;

доказано наличие неизвестных ранее закономерностей макрокинетики выделения дистиллятов коксования, установлена связь макрокинетики с анизотропной структурой твердой фазы;

введены концепции о связи макрокинетических параметров марковского случайного процесса термолиза и структуры углеродной мезофазы.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана связь изменения физико-химических свойств дистиллятов во времени с процессом формирования углеродной мезофазы.

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

использованы методы электронной феноменологической спектроскопии, спектроскопия ЭПР и ИК-спектроскопия с Фурье-преобразованием, а также поляризационной сканирующей микроскопии;

изложены статистические доказательства адекватности макрокинетических моделей;

раскрыты закономерности формирования микроструктуры мезофазы игольчатого кокса в связи с температурно-временными режимами и физико-химическими свойствами дистиллятов термолиза;

изучены физико-химические свойства сырья, дистиллятов и твердых продуктов коксования, включая коксуюемость по Конрадсону, среднечисловую молекулярную массу, концентрацию парамагнитных центров, степень анизотропии углеродных продуктов;

проведена модернизация технологической схемы замедленного коксования с получением игольчатого кокса направленная на увеличение выхода игольчатого кокса.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены (указать степень внедрения, формы апробации)

Результаты исследований внедрены в учебный процесс Технологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» и используются при выполнении ВКР студентами по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Химия и технология функциональных углеродных материалов»;

определены перспективы полученных в ходе экспериментов знаний и выводов, озвученных в диссертации, как основы научно-теоретической базы процессов получения игольчатого кокса;

создана методика оценки качества потенциально пригодного сырья для получения игольчатого кокса по интегральным автокорреляционным параметрам спектров оптического поглощения;

представлены технологические рекомендации по подготовке и контролю качества сырья.

Другие научные достижения, свидетельствующие о научной новизне и значимости полученных результатов

Часть диссертационной работы, выполненная в 2022-2023 гг., проводилась в рамках государственной программы «Приоритет 2030». По результатам работы имеются публикации в ведущих журналах по углеродной тематике (Carbon, Химия и технология топлив и масел).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные результаты получены с применением современных инструментальных методов: электронной феноменологической спектроскопии, сканирующей микроскопии в поляризованном свете, ИК- и ЭПР-спектроскопии;

теория, изложенная в диссертации, построена на известных проверяемых данных и фактах и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме работы, а также по смежным отраслям;

идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта отечественных и иностранных исследователей по кинетическому подходу к исследованию термолиза углеводородного сырья;

использованы данные, полученные экспериментальным путем на аттестованном и сертифицированном оборудовании;

установлено совпадение экспериментальных и расчетных данных по прогнозу качества сырья, потенциально пригодного для получения игольчатого кокса, подтвержденных лабораторными испытаниями;

использованы современные компьютерные статистические методики обработки макрокинетической информации и оценки качества кокса.

Личный вклад соискателя состоит в:

самостоятельном получении экспериментальных данных, отработке методик и анализа, полученной теоретической и практической информации, совместной с коллегами подготовке публикаций в рецензируемых научных журналах и апробации результатов работы на научно-технических конференциях, патентовании технических решений. Соискатель принимал непосредственное участие в постановке задач, планировании экспериментов и проведении расчетов.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи (проблемы) и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана, охватывающим все аспекты исследований, связанные с поиском взаимосвязи между макрокинетическими параметрами процесса и качеством игольчатого кокса, разработкой методики оценки качества углеводородного сырья.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертационная работа:

- соответствует паспорту научной специальности ВАК 2.6.12. - «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ» по следующим пунктам:

п. 1 - «Общие научные основы и закономерности физико-химической технологии нефти и газа. Молекулярное строение нефти и нефтяных систем, физико-химическая механика нефтяных дисперсных систем, их коллоидно-химические свойства и методы исследования»;

п. 8 - «Разработка новых процессов переработки органических и минеральных веществ твердых горючих ископаемых с целью получения продуктов топливного и нетопливного назначения»;

п. 10 - «Неметаллические углеродсодержащие материалы. Физико-химические принципы технологии углеродных материалов и изделий,

включают стадии подготовки исходных материалов, смешивания и гомогенизации компонентов, формования заготовок или изделий, их упрочнения, высокотемпературных процессов, обработки материалов и изделий для придания им требуемых свойств, формы и размеров. Технологии производства углеродных материалов различного назначения, технический углерод. Сырьевые углеродсодержащие материалы»;

п. 12 - «Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов на основе цифрового прогнозирования, математических методов, системного анализа и информационных технологий применительно к производствам»;

- не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;

- содержит ссылки на авторов и источники заимствования;

- оригинальность диссертационной работы составляет 92,08 %.

Диссертационный совет пришёл к выводу, что диссертация «Макрокинетические закономерности процессов формирования игольчатого кокса из ароматических углеводородных фракций» представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям п. 9–п. 14 «Положения о присуждении учёных степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в ред. Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 г. № 335),

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний.

На заседании 16 октября 2024 г. диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные разработки, а именно: обнаружение закономерностей макрокинетики термолиза газойля каталитического крекинга и его фракций по выходу дистиллятов термолиза, макрокинетики изменения основных физико-химических свойств дистиллятов (средней

молярной массы, коксуетости по Конрадсону), а также характеристик анизотропии игольчатого кокса в интервале температур от 450 до 500 °С и временах процесса от 90 до 240 мин, разработку технологической схемы получения игольчатого кокса, основанной на разделении тяжелого газойля каталитического крекинга на низко- и высококипящие фракции (с температурой кипения 400+ °С) и дальнейшим смешением последних с исходным сырьем, разработку способа оценки качества потенциально пригодного сырья для получения игольчатого кокса по оптическим спектрам, присудить Бурангулову Д.З. ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ».

При проведении тайного голосования членов совета диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель

диссертационного совета



Ибрагимов Ильдус Гамирович

Ученый секретарь

диссертационного совета

16 октября 2024г.

Бадикова Альбина Дарисовна