

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.437.03,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ)» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА  
СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 28.06.2023 № 41

О присуждении Найферту Сергею Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Структура и особенности термолиза бутадиеновых и полициклических ароматических соединений» по специальности 1.4.4. Физическая химия принята к защите 19 апреля 2023 г., протокол №41П, диссертационным советом 24.2.437.03, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76, приказ № 105/нк от 11.04.2012.

Соискатель Найферт Сергей Александрович, «23» декабря 1993 года рождения, в 2016 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет) по направлению 020100 «Химия», далее в 2018 году с отличием окончил федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». В период с 2018 по 2022 гг. обучался в очной аспирантуре федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» по специальности 22.06.01 «Технологии материалов».

В настоящее время соискатель работает младшим научным сотрудником в научно-исследовательском институте «Перспективные

материалы и технологии ресурсосбережения» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре материаловедения и физико-химии материалов в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – Жеребцов Дмитрий Анатольевич, доктор химических наук, старший научный сотрудник кафедры материаловедения и физико-химии материалов, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)».

Официальные оппоненты:

Кривошапкин Павел Васильевич, доктор химических наук, доцент, директор научно-образовательного центра химического инжиниринга и биотехнологий, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»;

Ведрягин Алексей Анатольевич, доктор химических наук, доцент, заместитель директора по научной работе, федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук»,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет», г. Челябинск, в своем положительном отзыве, подписанном Белой Еленой Александровной, кандидатом химических наук, доцентом, заведующим кафедрой химии твердого тела и нанопроцессов и утвержденным проректором по учебной работе, доктором физико-математических наук, профессором Бычковым Игорем Валерьевичем, указала, что в тематика диссертационного исследования, цели и задачи, которые ставит автор, являются актуальными как с прикладной, так и с фундаментальной точки зрения. Диссертация и автореферат написаны грамотно. Диссертационная работа представляет собой завершённую научно-

квалификационную работу, выполненную автором самостоятельно на соответствующем экспериментальном и теоретическом уровне. По актуальности, новизне, практической значимости и уровню проведенных исследований диссертационная работа соответствует критериям, установленным пунктами 9 – 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 (ред. от 26.09.2022 г. №1690), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Найферт Сергей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. «Физическая химия».

Соискатель имеет 17 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 9 работ. В диссертацию включены результаты, полученные автором лично, авторский вклад в публикации составляет 19 стр. (1.2 п.л.). В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. Наиболее значимые научные работы соискателя по теме диссертации:

1. Жеребцов, Д.А. Особенности термоллиза ароматических соединений / Д.А. Жеребцов, **С.А. Найферт**, М.А. Полозов, Р.С. Морозов // Журнал физической химии. – 2021. – Т. 95, № 12. – С. 1882–1892 (11с./3с.)

2. Zherebtsov, D.A. Phase diagram of pyrene with 2,3-7,8-dibenzpyrene-1,6-quinone / D.A. Zherebtsov, E.A. Trofimov, С.Р. SakthiDharan, Y. Kalmagambet, D.A. Vinnik, **S.A. Nayfert**, М.А. Polozov, S.V. Merzlov, V.V. Avdin, M.G. Vakhitov, O.V. Zaitseva, D.S. Klygach, I.V. Makrovets // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. – 2020. – V. 139. – P. 1925–1929 (5с./2с.)

3. Zherebtsov, D.A. Two new polymorphs of cis-perinone: crystal structures, physical and electric properties / D.A. Zherebtsov, M.U. Schmidt, R. Niewa, С.Р. Sakthidharan, F.V. Podgornov, Y.V. Matveychuk, **S.A. Nayfert**, М.А. Polozov, S.N. Ivashevskaya, A.I. Stash, Yu-Sheng Chen, D.E. Zhivulin, V.E. Zhivulin, S.V. Merzlov, E.V. Bartashevich, V.V. Avdin, Hua Shu Hsu, Feng Wei Guo // Acta Crystallographica B. – 2020. – V. 75. – P. 384–392 (9с./2с.)

4. Жеребцов, Д.А. Выбор растворителей для сольвотермального синтеза монокристаллов полициклических ароматических соединений / Д.А. Жеребцов, **С.А. Найферт**, М.А. Полозов, Д.Е. Живулин, В.Е. Живулин, С.В. Мерзлов, В.В. Авдин, В.Г. Захаров, Г.Г. Кораблев // Вестник ЮУрГУ. Серия «Химия». – 2017. – Т. 9, №4. – С. 29–34 (6с./2с.)

5. Sakthidharan, С.Р. Crystal structures and dielectric properties of 4,4'-dimethyl-6,6'-dichloroindigo (Pigment Red 181) / С.Р. Sakthidharan, R. Niewa, D.A. Zherebtsov, F.V. Podgornov, Y.V. Matveychuk, E.V. Bartashevich,

S.A. Nayfert, S.A. Adonin, M.V. Gavrilyak, V.A. Boronin, M.A. Polozov, S. Karthikeyan, M. Sarojadevi, K. Rajakumar, P. Prabunathan // Acta Crystallographica B. – 2021. – V. 77. – P. 23–30 (8с./2с.)

6. Найферт, С.А. Структура двух ацетиленовых производных салициловой кислоты / С.А. Найферт, Д.А. Жеребцов, К. Раджакумар, Д.А. Южакова, Д.В. Спиридонова, М.А. Полозов, А.А. Осипов, А.И. Луценко // Кристаллография. – 2022. – Т. 67, № 3. – С. 392–398 (7с./3с.)

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1) Ситников Петр Александрович, кандидат химических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории «Ультрадисперстных систем», Институт химии ФГБУН Федеральный исследовательский центр «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук». Вопрос: из текста автореферата непонятно, в какой газовой среде проводился термолиз углеводородов?

2) Михайлов Максим Александрович, кандидат химических наук, старший научный сотрудник ФГБУН Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН. Замечаний нет.

3) Образцова Елена Дмитриевна, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующая лабораторией спектроскопии наноматериалов ФГБУН ФИЦ «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук». Замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов обосновывается наличием у оппонентов публикаций по теме диссертационного исследования, высоким уровнем компетентности в области химии углеродных материалов, способностью определить научную новизну и практическую ценность диссертации. Выбор ведущей организации обосновывается наличием компетентных специалистов, а также тем, что основные направления ее научно-исследовательской деятельности соответствуют тематике диссертации Найферта Сергея Александровича, что подтверждается публикациями.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: **разработаны** методы получения нескольких новых этинильных, бутадиеновых и полициклических ароматических соединений; **предложены** механизмы их термического разложения в инертной атмосфере; **доказано** влияние скорости нагревания на термолиз ароматических соединений с высокой температурой плавления.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: **выявлены** закономерности термоллиза бутадиеновых и полициклических ароматических соединений, вносящие вклад в расширение представлений о процессе образования из них углерода;

применительно к диссертации результативно **использован** комплекс современных физико-химических методов исследования; **изложены** основные идеи, доказательства и стадии термоллиза; **изучены** взаимосвязи процесса термоллиза со структурой и строением исследованных соединений, а также с температурой и теплотой их плавления и полимеризации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: **разработаны** новые методики получения бутадиеновых производных органических соединений; **определены** параметры получения данных о температурах превращений методом термического анализа; впервые **определены** пять структур трех промышленно важных кубовых красителей, **представлены** предложения по полициклическим ароматическим соединениям, перспективным для получения новых кристаллических углеродных материалов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: результаты получены на сертифицированном оборудовании, показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях, предложенный механизм получения углеродных материалов построен на известных фактах, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации; **идея** получения кристаллических форм углерода из полициклических и бутадиеновых соединений **базируется** на обобщении передового опыта; **использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации; **установлено** качественное соответствие полученных результатов с литературными данными по данной тематике; **использованы** современные методы синтеза и анализа промежуточных соединений и полученных углеродных материалов.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном проведении соискателем работ по синтезу, оптимизации его условий, проведению анализов и измерений, обработке и интерпретации экспериментальных результатов исследований, подготовке докладов конференций, научных публикаций по выполненной работе.

По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 1.4.4. Физическая химия:

п.3. Определение термодинамических характеристик процессов на поверхности, установление закономерностей адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров на таких поверхностях.

п.9. Связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями протекания химической реакции.

п.12. Физико-химические основы процессов химической технологии и синтеза новых материалов

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания и вопросы.

1. Как Вы определяли и описывали стопочный характер укладки?
2. Ваш КР спектр как в первом случае, то есть для ароматики, так и во втором случае – для полииновых структур ограничен диапазоном двести обратных сантиметров. Почему Вы не рассматриваете диапазон после?
3. Как был осуществлен выбор соединений с которыми был проведен эксперимент? Влияла ли доступность на выбор?
4. Что представляют собой ваши прекурсоры? Где вы остановились, какие атомы вам удалось убрать, и что на выходе получилось? И почему вы думаете, что эти сетки потом можно будет получить?

Соискатель Найферт С.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

1. Полученные монокристаллы изучали методом рентгеноструктурного анализа. Мы видим, что молекулы образуют стопочный мотив. Стопки идут параллельно, слои друг над другом.
2. В работе этот диапазон был рассмотрен. Но в данном докладе он не приведен.
3. В первую очередь нас интересовало отношение углерода к водороду. Затем уже по количеству сопряженных циклов в молекуле. То есть изучалось как четырех-, шести- и восьмимикольчатые соединения. Также интересовало наличие различных функциональных групп и галогенов в соединениях. Да, доступность влияла. Исследованные соединения широко применяются как красители.
4. Получается углеродный материал, в котором практически отсутствуют уже исходные атомы галогенов и кислорода. Полученные материалы не имели упорядоченности, они были рентгеноаморфны. Получение сеток связано с наличием большего количества бутадииновых групп. При их раскрытии и связывании соединений, они будут упаковываться в стопочный мотив.

На заседании 28 июня 2023 г. диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи определения физико-химических особенностей термолиза бутадииновых и полициклических ароматических соединений

присудить Найферту Сергею Александровичу ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 28 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 19, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного  
совета 24.2.437.03

Винник Денис Александрович

Ученый секретарь диссертационного  
совета 24.2.437.03

Созыкин Сергей Анатольевич

Дата оформления заключения 28 июня 2023 г.