

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.204.04, созданного на базе Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, по диссертации на соискание учёной степени кандидата наук.

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета

от 17 мая 2019 года, протокол № 10

О присуждении **Зуеву Кириллу Владимировичу**, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Химическое модифицирование фталоцианинов и их применение в гетерогенных системах» в виде рукописи по специальностям 02.00.03 – органическая химия и 02.00.04 – физическая химия, технические науки, принята к защите 15 марта 2019 года, протокол № 5, диссертационным советом Д 212.204.04, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (125047, Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета № 105/нк от 11 апреля 2012 года).

Соискатель Зуев Кирилл Владимирович, 11 августа 1991 года рождения, в 2013 году окончил Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации. Освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации в 2017 году. В настоящее время работает в должности младшего научного сотрудника в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Ордена Трудового Красного Знамени Институте нефтехимического синтеза имени А. В. Топчиева Российской академии наук. Диссертация выполнена на кафедре технологии тонкого органического синтеза и химии красителей Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор Перевалов Валерий Павлович, гражданин Российской Федерации, заведующий кафедрой технологии тонкого органического синтеза и химии красителей Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева.

Научный консультант – доктор химических наук, профессор Винокуров Евгений Геннадьевич, гражданин Российской Федерации, руководитель научно-образовательного центра «Перспективные материалы и технологии», профессор кафедры аналитической химии Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева.

Официальные оппоненты:

доктор химических наук, профессор Шапошников Геннадий Павлович, гражданин Российской Федерации, заведующий кафедрой технологии тонкого органического синтеза Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет», Иваново;

кандидат химических наук Райтман Олег Аркадьевич, гражданин Российской Федерации, старший научный сотрудник лаборатории физической химии супрамолекулярных систем

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физической химии и электрохимии имени А. Н. Фрумкина Российской академии наук, Москва;

дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, в своём *положительном* заключении, подписанном доктором химических наук, профессором, заведующим кафедрой органической химии Воскресенским Леонидом Геннадьевичем и доктором химических наук, заведующим кафедрой физической и коллоидной химии Чередниченко Александром Генриховичем, указала, что представленная диссертационная работа по своему общему содержанию, уровню и качеству полученных результатов является завершённой научно-квалификационной работой, соответствующей паспортам специальностей 02.00.03 – органическая химия и 02.00.04 – физическая химия, и отвечает основным требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями от 2 августа 2016 года № 748), а её автор, Зуев Кирилл Владимирович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по указанным специальностям (отзыв заслушан и одобрен на совместном заседании кафедр органической и физической и коллоидной химии от 18 апреля 2019 года, протокол № 0200-1604/09).

Соискатель имеет 21 опубликованную работу, в том числе **по теме диссертации опубликовано 17 работ**, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 7 работ.

В опубликованных работах соискателя отражены все основные результаты, полученных в ходе выполнения диссертационного исследования: от синтеза и анализа модифицированных солями арилдиазония фталоцианинов до их введения в различные гетерогенные системы. В диссертации и автореферате отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах. Все опубликованные работы по теме диссертации написаны соискателем в соавторстве с научным руководителем, научным консультантом и другими исследователями. Личный вклад соискателя составляет не менее 70% и заключается в постановке целей и задач исследования, планировании и проведении экспериментов, анализе и подготовке результатов к публикации. Общий объём публикаций по теме диссертации – 63 страницы, из них в рецензируемых научных изданиях – 46 страниц.

Соискателем опубликовано 9 работ в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов, получен 1 патент Российской Федерации. Монографий, депонированных рукописей, учебников и учебных пособий нет.

Наиболее значимые работы соискателя из числа включённых в перечень рецензируемых научных изданий:

1. Зуев К. В., Перевалов В. П., Винокуров Е. Г., Жигунов Ф. Н., Колдаева Т. Ю. Физико-химические свойства модифицированного фталоцианината меди и его водных дисперсий // Макрогетероциклы. 2016. Т. 9. № 3. С. 250-256 (Scopus).

2. Зуев К. В., Тимшина И. В., Аринина М. П., Ильин С. О., Колдаева Т. Ю., Винокуров Е. Г., Перевалов В. П. Анализ содержания карбоксильных групп на поверхности химически модифицированного фталоцианината меди // Макрогетероциклы. 2017. Т. 10. № 3. С. 340-344 (Scopus).

3. Винокуров Е. Г., Зуев К. В., Жигунов Ф. Н., Перевалов В. П. Износостойкость композиционных покрытий никель-фосфор-модифицированный фталоцианинат меди // Физикохимия поверхности и защита материалов. 2018. Т. 54. № 1. С. 100-103 (Scopus).

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов, *все положительные*. В отзывах указывается, что представляемая работа характеризуется высоким теоретическим и экспериментальным уровнем, имеет большое научное и практическое значение и по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии. В отзыве доктора химических наук, профессора Рамша Станислава Михайловича, заведующего кафедрой химической технологии органических красителей и фототропных соединений Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», и кандидата химических наук, доцента Зиминова Андрея Викторовича, сотрудника той же кафедры, есть замечания: 1) отсутствует раздел «Материалы и методы»; 2) стадия арилирования изложена скупо, а стадии диазотирования и арилирования разделяет диспергирование; 3) не хватает оценки числа карбоксигрупп, вводимых в одну молекулу фталоцианина. Отзыв доктора химических наук, профессора Лисичкина Георгия Васильевича, главного научного сотрудника и заведующего лабораторией химии поверхности Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова», содержит вопрос: «Проводились ли эксперименты с большими количествами соли диазония для SnPc и PbPc?». Отзыв доктора химических наук Андриевского Александра Михайловича, генерального директора общества с ограниченной ответственностью «Инкохем», содержит замечание: получению модифицированных органических пигментов других классов уделено мало внимания. В отзыве доктора химических наук Веденяпиной Марины Дмитриевны, ведущего научного сотрудника отдела жидкофазных каталитических и электрокаталитических процессов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института органической химии имени Н. Д. Зелинского Российской академии наук, отмечена необходимость указания погрешности метода динамического светорассеяния. В отзыве кандидата химических наук Артамонова Геннадия Леонидовича, руководителя инновационного центра «DuPont Россия», отмечается, что было бы полезно оценить экономический эффект введения модифицированных фталоцианинов в красящие композиции и определить механические свойства полученных покрытий. В отзыве доктора химических наук, профессора Кобракова Константина Ивановича, заведующего кафедрой «Органическая химия» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», отмечается, что: 1) научная новизна работы сформулирована недостаточно концентрированно; 2) в основном, приведены результаты только для медного комплекса. Также в ряде отзывов отмечено использование некорректных сокращений и обозначений.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их компетентностью и научным авторитетом в сфере химии фталоцианинов, а также физико-химических методов их анализа, что подтверждается наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях, в том числе по тематике диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных исследований:

- **разработан** новый метод гетерогенного модифицирования поверхности частиц органических пигментов солями арилдиазония и экспериментально **доказана** его эффективность в сравнении с известными подходами;

- впервые **получены** гетерогенно модифицированные солями арилдиазония фталоцианиновые, хинакридоновые и полициклохиноновые пигменты, новые амины, соли диазония которых использованы как модифицирующие агенты;

- **предложены** технические решения, расширяющие возможности применения органических пигментов при окрашивании материалов и открывающие перспективы использования фталоцианинов для получения новых функциональных покрытий.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **установлена** корреляция между эффективностью арилирования поверхности частиц солями арилдиазония и молекулярной структурой (размером и жёсткостью ароматической π -системы) пигментов;

- **показана** связь электрокинетических свойств и седиментационной устойчивости полученных продуктов с природой металла в гетероцикле и строением вводимых групп: лучшие результаты получены для фталоцианинатов d-элементов, модифицированных 4-бензолдиазония карбоксилатом;

- **получены** зависимости количества введённых функциональных групп и физико-химических характеристик продукта от соотношения реагентов: оптимальным является введение в реакцию 3-10 массовых % соли диазония;

- **исследовано** действие модифицированных фталоцианинов как дисперсной фазы при получении композиционных металлопокрытий: установлены зависимости триботехнических характеристик покрытий от условий нанесения.

Значение полученных результатов для практики подтверждается тем, что:

- **предложены** технические решения для модифицирования поверхности частиц органических пигментов солями арилдиазония в водной среде, что позволяет улучшить их физико-химические характеристики и обеспечивает получение стабильных дисперсий на водной основе, покрытий ими на различных подложках;

- **показано**, что модифицированные фталоцианины могут быть использованы для получения композиционных никелевых покрытий с увеличенной в 2-3 раза износостойкостью в условиях сухого трения.

Результаты работы могут быть рекомендованы для изучения в научных и образовательных организациях, где проводятся исследования органической и физической химии фталоцианинов (Ивановский государственный химико-технологический университет, Институт физической химии и электрохимии имени А. Н. Фрумкина Российской академии наук и другие), а также для внедрения на предприятиях по производству органических пигментов и лакокрасочных материалов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- идея работы базируется на обобщении литературных сведений о возможностях модифицирования фталоцианинов и химии арилдиазониевых солей;

– результаты физико-химических исследований получены на сертифицированном оборудовании, показана воспроизводимость результатов синтеза и анализа в исследованных условиях, что подтверждает их достоверность;

– выводы диссертации обоснованы, не вызывают сомнения и согласуются с современными положениями о химии органических пигментов, физической химии поверхности и фундаментальными представлениями о связи «структура-свойство».

Личный вклад соискателя состоит в выполнении основных этапов диссертационной работы: постановке цели и задач исследования, разработке методов получения и анализа модифицированных пигментов, планировании и проведении всех экспериментов, обобщении и апробации полученных результатов, формулировании выводов и подготовке публикаций.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, направленную на решение актуальной задачи получения органических пигментов с модифицированными физико-химическими характеристиками, расширяющими возможности их применения, и имеет таким образом большое прикладное значение. Диссертация отвечает паспорту специальности 02.00.03 – органическая химия в части пункта 1 (выделение и очистка новых соединений) и пункта 7 (выявление закономерностей типа «структура – свойство») и паспорту специальности 02.00.04 – физическая химия в части пункта 3 (определение термодинамических характеристик процессов на поверхности, установление закономерностей адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров на таких поверхностях), пункта 4 (теория растворов, межмолекулярные и межчастичные взаимодействия) и пункта 10 (связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями осуществления химической реакции). По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

На заседании 17 мая 2019 года, протокол № 10, диссертационный совет принял решение присудить Зуеву Кириллу Владимировичу учёную степень кандидата технических наук по специальностям 02.00.03 – органическая химия и 02.00.04 – физическая химия. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 10 докторов наук по научной специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации (7 докторов наук по специальности 02.00.03 – органическая химия, 3 доктора наук по специальности 02.00.04 – физическая химия), участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 3 человека, проголосовали: за присуждение учёной степени – 20, против присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета,
доктор химических наук, профессор

В. Ф. Травень

Учёный секретарь диссертационного совета,
доктор химических наук, профессор

Т. В. Бухаркина

