

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.192.02 НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ НОВОСИБИРСКОГО ИНСТИТУТА
ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ИМ. Н.Н. ВОРОЖЦОВА СИБИРСКОГО
ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 5 апреля 2024 № 12

О присуждении Куимову Анатолию Дмитриевичу, гражданину РФ, учёной степени кандидата химических наук. Диссертация «Молекулярное легирование как эффективный метод контроля оптоэлектронных свойств органических светоизлучающих полупроводников», по специальности 1.4.4 – физическая химия принята к защите 23 января 2024 года (протокол заседания №1) диссертационным советом 24.1.192.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук (НИОХ СО РАН), 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 9, Приказ № 2128 от 27 ноября 2023 года.

Соискатель Куимов Анатолий Дмитриевич работает младшим научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Новосибирском институте органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук (НИОХ СО РАН). В 2019 г окончил Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», Факультет естественных наук по специальности 04.04.01 «Химия» (кафедра физической химии). В период 2019–2023 г. прошел обучение в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук (НИОХ СО РАН), по направлению 1.4.4 «Физическая химия».

Экзамен по специальности (физическая химия) сдан 22 февраля 2023г. с оценкой «хорошо», по истории и философии науки – 9 июня 2020 г. с оценкой «хорошо», по иностранному языку (английский) – 16 июня 2020 г. с оценкой «хорошо».

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук».

Научный руководитель: Казанцев Максим Сергеевич, кандидат химических наук, заведующий Лабораторией органической электроники Федерального государственного бюджетного учреждения науки Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

1. Лукова Галина Викторовна – доктор химических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории органической и супрамолекулярной фотохимии, отдела Нанофотоники Федерального исследовательского центра проблем химической физики и медицинской химии Российской академии наук, г. Черноголовка;
2. Демаков Павел Андреевич – кандидат химических наук, научный сотрудник лаборатории металл-органических координационных полимеров Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института неорганической химии им. А.В. Николаева Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск;

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Международный томографический центр», г. Новосибирск [заключение составлено заместителем директора МТЦ СО РАН, старшим научным сотрудником лаборатории ЭПР спектроскопии, д.ф-м.н. по специальности 1.4.4 физическая химия, Вебером Сергеем Леонидовичем], в своем положительном заключении указала, что диссертационная работа является цельным законченным исследованием, содержащим новые

достоверные результаты, а также высокую практическую и теоретическую значимость.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации основывается на следующем. Официальные оппоненты – специалисты в области получения высокоэффективных люминесцентных материалов и исследования их фотофизических свойств, а также структурной и физической химии. В ведущей организации проводятся исследования в области органической химии, фотофизики органических и гибридных функциональных материалов и структурной химии.

Соискатель имеет 3 опубликованные работы по теме диссертации, которые включены в перечень международных рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций; 4 тезиса докладов опубликовано в материалах международных и российских конференций. Авторский вклад соискателя в работы заключается в непосредственном участии на всех этапах получения научного знания: анализе известных литературных данных, планировании исследования, росте и очистке получаемых монокристаллов, разработке и оптимизации методов допирования кристаллов, проведении спектрофотометрического анализа исследуемых материалов, исследовании фотолюминесценции, полупроводниковых и физико-химических характеристик соединений, интерпретации полученных результатов и подготовке материала к публикации.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. A. A. Mannanov, M. S. Kazantsev, **A. D. Kuimov**, V. G. Konstantinov, D. I. Dominskiy, V. A. Trukhanov, D. S. Anisimov, N. V. Gultikov, V. V. Bruevich, I. P. Koskin, A. A. Sonina, T. V. Rybalova, I. K. Shundrina, E. A. Mostovich, D. Yu. Paraschuk, M. S. Pshenichnikov, et. al. Long-range exciton transport in brightly fluorescent furan/phenylene co-oligomer crystals // Journal of Materials Chemistry C. – 2019. – Т. 7, № 1. – С. 60-68.

2. **A. D. Kuimov**, C. S. Becker, A. A. Sonina, M. S. Kazantsev. Host-Guest Molecular Doping Guide for Emissive Organic Semiconductor Crystals // New Journal of Chemistry – 2022, – Т. 44, № 46, – С. 21257-21267.

3. **A. D. Kuimov**, C. S. Becker, N. A. Shumilov, I. P. Koskin, A. A. Sonina, V. Yu. Komarov, I. K. Shundrina, M. S. Kazantsev. Synthetic approach for the control of self-doping in luminescent organic semiconductors // Materials Chemistry Frontiers. – 2022, – Т. 16, № 6, – С. 2244-2255.

На автореферат диссертации поступило 4 положительных отзывов с высокой оценкой работы:

- 1) Отзыв старшего научного сотрудника отдела физико-химических методов исследования Федерального исследовательского центра «Институт катализа им. Г. К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук» (ИК СО РАН), к.х.н, Габриенко Антона Алексеевича;
- 2) Отзыв профессора кафедры электроники твердого тела Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ), д.х.н, проф. Комолова Алексея Сергеевича;
- 3) Отзыв научного сотрудника лаборатории химии гетероциклических соединений Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского Уральского отделения Российской академии наук» (ИОС УрО РАН), к.х.н. Газизова Дениса Аликовича;
- 4) Отзыв доктора химических наук, профессора ФГАОУ ВО «Национального исследовательского Томского политехнического университета», Постникова Павла Сергеевича и кандидата химических наук, доцента ФГАОУ ВО «Национального исследовательского Томского политехнического университета», Петунина Павла Васильевича;

Диссертационный совет отмечает, что в результате выполнения диссертационного исследования соискателем разработаны подходы к дизайну и получению высокоэффективных светоизлучающих допированных полупроводниковых кристаллов сопряженных малых молекул для

оптоэлектроники. Полученные знания вносят существенный вклад в развитие физической химии и материаловедения. Диссертантом с помощью комплекса физико-химических методов обнаружен эффект молекулярного самодопирования в кристаллах фуран-фениленового со-олигомера (1,4-бис(5-фенилфуран-2-ил)бензола), установлены наличие, концентрация и структура допанта. Установлено влияние допирования на оптоэлектронные свойства кристаллов исследуемого фуран-фениленового соолигомера, а также была найдена оптимальная концентрация допанта, при которой исследуемые материалы обладали наивысшим квантовым выходом фотолюминесценции при незначительном влиянии на полупроводниковые свойства

На основании полученных данных автором были предложены подходы к дизайну органических светоизлучающих материалов, которые можно получать как в чистом, так и в допированном виде. Показано, что с помощью смешивания образцов, полученных разными синтетическими путями, можно увеличить квантовый выход фотолюминесценции и сместить полосу излучения в красную область. Изучено влияние допанта на свойства полученных материалов.

На основании собственных экспериментальных данных, а также литературных данных автором были выявлены параметры структурной совместимости различных симметричных сопряженных малых молекул для внешнего допирования полупроводниковых светоизлучающих кристаллов в органической оптоэлектронике.

Для экспериментальной работы диссертантом использованы современное сертифицированное оборудование и физико-химические методы исследования, приведены полные спектральные и аналитические характеристики исследуемых веществ, а полученные результаты находятся в согласии с существующими теоретическими представлениями.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений, что подтверждается независимой экспертизой опубликованных материалов в высокорейтинговых научных журналах, а также апробацией на международных и российских конференциях.

Соискателем внесен существенный вклад в формирование общего направления работы, осуществлены поиск, анализ и обобщение научной литературы по теме диссертации, планирование и проведение экспериментов, связанных с оптическими, физико-химическими и электрофизическими измерениями и получением монокристаллов, разработкой метода определения концентрации допанта, а также разработкой и апробацией методик роста допированных кристаллов.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается последовательным изложением материала и взаимосвязью выводов с поставленными задачами.

На заседании 05.04.2024 г. диссертационный совет принял решение присудить Куимову Анатолию Дмитриевичу ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человек, участвовавших в заседании, из них 6 докторов наук по специальности «1.4.4 – Физическая химия», из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени 20 человек, против присуждения учёной степени 0, недействительных бюллетеней 1.

Председатель диссертационного совета
д.х.н., профессор РАН

Волчо К.П.

Ученый секретарь диссертационного совета
д.х.н.
05.04.2024

Лузина О.А.

