

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.250.01
НА БАЗЕ Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института элементоорганических соединений им. А.Н.Несмеянова
Российской академии наук

ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 05 декабря 2019 г. протокол № 27

О присуждении Токареву Сергею Дмитриевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Синтез, физико-химические характеристики и фотоиндуцированные внутримолекулярные процессы производных имидазо[4,5-f][1,10]фенантролина и их металлокомплексов» по специальностям 02.00.03 – органическая химия и 02.00.04 – физическая химия принята к защите 30 сентября 2019 г., протокол № 21 диссертационным советом Д 002.250.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук, 119991, ГСП-1, Москва, В-334, ул. Вавилова, 28, приказ о создании совета № 105 от 11.04.2012.

Соискатель Токарев Сергей Дмитриевич, 1993 года рождения.

В 2015 году Токарев С.Д. окончил Химический факультет Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова по специальности «Химия», с 2015 по 2019 год обучался в очной аспирантуре Химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, в настоящее время работает младшим научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук, в лаборатории Фотоактивных супрамолекулярных систем.

Диссертация выполнена на кафедре химии нефти и органического катализа Химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

Научные руководители: доктор химических наук, профессор Федорова Ольга Анатольевна, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук, лаборатория Фотоактивных супрамолекулярных систем, заведующая лабораторией;

доктор химических наук Федоров Юрий Викторович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук, лаборатория Фотоактивных супрамолекулярных систем, ведущий научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Баранин Сергей Викторович, доктор химических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории карбоциклических соединений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН,

Чернышев Анатолий Викторович кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории фотохимии отдела строения и реакционной способности органических соединений Научно-исследовательского института физической и органической химии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Южный федеральный университет"

дали положительные отзывы на диссертацию, с замечаниями рекомендательного характера.

Ведущая организация ФГБУН Институт химической кинетики и горения им. В.В.Воеводского СО РАН, г. Новосибирск в своем положительном заключении, утвержденном директором д.х.н. А.А. Онищуком (заключение составлено старшим научным сотрудником лаборатории фотохимии к.х.н. Глебовым Е.М.) указала, что диссертационная работа **Токарева Сергея Дмитриевича** по своей актуальности, новизне, объему проведенных исследований и уровню полученных результатов отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.03 – органическая химия и 02.00.04 – физическая химия.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 3 статьи в научных журналах, рекомендованных ВАК и 12 тезисов докладов на международных и всероссийских конференциях.

Основные работы:

1. **Tokarev S. D.**, Sotnikova Yu. A., Anisimov A. V., Fedorov Yu. V., Jonusauskas G., Lypenko D.A., Malov V. V., Tameev A. R., Maltsev E. I., Fedorova O. A. Donor-acceptor (E)-2-(2-(2,2'-bithiophen-5-yl)vinyl)benzo[d]thiazole: synthesis, optical, electrochemical studies and charge transport characteristics //Mendeleev Commun. – 2019. – Vol. 29. – №. 5. – P. 567-569.
2. Fedorova O. A., Shepel N. E., **Tokarev S. D.**, Lukovskaya E. V., Sotnikova Y. A., Moiseeva A. A., Fedorov Y. V. Intramolecular electron transfer in Cu (II) complexes with aryl-imidazo-1,10-phenanthroline derivatives: experimental and quantum chemical calculation studies //New J Chem. – 2019. – Vol. 43. – №. 6. – P. 2817-2827.
3. Rumyantseva M., Nasriddinov A., Vladimirova S., **Tokarev S.**, Fedorova O., Krylov I., Gaskov A. Photosensitive Organic-Inorganic Hybrid Materials for Room Temperature Gas Sensor Applications //Nanomaterials. – 2018. – Vol. 8. – №. 9. – P. 671.

На автореферат диссертации поступили отзывы от: 1) **Кузьмина В.А.**, д.х.н., проф., заведующего лабораторией процессов фотосенсибилизации ФГБУН Института биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН; 2) **Горбачука В.В.**, д.х.н., профессора кафедры физической химии Химического института им. А.М. Бутлерова ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»; 3) **Ракитина О.А.**, д.х.н., проф., заведующего кафедрой полисераазотистых гетероциклов ФГБУН Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН; 4) **Русинова Г.Л.**, к.х.н., в.н.с. лаборатории гетероциклических соединений ФГБУН Института органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН; 5) **Позина С.И.**, к.х.н., с.н.с. лаборатории «Электронные и фотонные процессы в полимерных наноматериалах» ФГБУН Института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН; 6) **Бурилова В.А.**, к.х.н., доцента кафедры органической химии Химического Института им. А.М. Бутлерова Казанского Федерального Университета; 7) **Мамардашвили Н.Ж.**, д.х.н., проф., заместителя директора по научной работе, заведующего лабораторией «Координационная химия макроциклических соединений» ФГБУН Института химии

растворов им. Г.А. Крестова РАН. Все отзывы положительные, содержат замечания рекомендательного характера.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что оппонент д.х.н. Баранин С.В. является крупным ученым в области современной органической химии, а к.х.н. Чернышев А.В. является известным специалистом в области фотоиндуцированных процессов в органических соединениях. Выбор ведущей организации обусловлен тем, что ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» является одной из ведущих организаций в области органической и физической химии, в том числе в области полигетероциклических систем и их металлокомплексов с перспективными фотофизическими свойствами.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: получены и охарактеризованы неизвестные производные имидазо[4,5-f][1,10]фенантролина, и их металлокомплексы с катионами Fe^{2+} , Cd^{2+} , Co^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Ru^{2+} , а также серия неизвестных тиофен-содержащих производных. **Показано**, что введение ряда полученных соединений в полимерный проводящий слой улучшает его проводимость. **Установлено**, что в комплексах производных имидазо[4,5-f][1,10]фенантролина с двухвалентной медью возможен самопроизвольный перенос электрона с лиганда на центральный катион, сопровождающийся восстановлением до одновалентной меди, **выявлены условия протекания** этого процесса. Для комплексов производных имидазо[4,5-f][1,10]фенантролина с катионом рутения **продемонстрирована** способность к фотоиндуцированному переносу электрона при нанесении на полупроводниковую матрицу.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что предложены условия образования комплексов производных имидазо[4,5-f][1,10]фенантролинов с катионами Fe^{2+} , Cd^{2+} , Co^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Ru^{2+} , определен их состав, проведена оценка их термодинамической устойчивости. Изучено влияние природы катиона металла и донорной способности заместителей в лиганде на процессы переноса электрона и заряда в комплексах.

Практическая ценность работы заключается в том, что введение ряда полученных тиофен-содержащих соединений в полимерный слой повышает его проводимость, а

использование полученных композитов в составе полимерного светодиода улучшает характеристики светимости устройства. Информация о структурных и электрохимических условиях протекания самопроизвольного восстановления $\text{Cu(II)} \rightarrow \text{Cu(I)}$ в составе комплексов с органическими лигандами представляет ценность с точки зрения модельных соединений, имитирующих биологические каталитические структуры. Полученные органо-неорганические материалы на основе комплексов Ru(II) являются эффективными чувствительными элементами газовых сенсоров, работающих без термического нагрева при облучении видимым светом.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: для экспериментальных работ и спектральных исследований результаты, полученные с использованием современных физико-химических методов исследования на сертифицированном оборудовании, являются полностью достоверными.

Личный вклад автора состоит в непосредственном участии во всех этапах диссертационного исследования от постановки задач и разработки подходов к их решению до выполнения экспериментальной работы, анализа и публикации полученных результатов и представлении докладов по теме диссертации на конференциях различного уровня.

На заседании 05 декабря 2019 г. диссертационный совет постановил, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, соответствующую критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, и принял решение присудить Токареву С.Д. ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человек, из них 6 докторов наук по специальности 02.00.03 – органическая химия и 6 докторов наук по специальности 02.00.04 – физическая химия, участвовавших в заседании, из 28 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту – 0 человек, проголосовали: за – 20, против – 1, недействительных бюллетеней – 0

Зам. председателя

диссертационного совета Д 002.250.01

д.х.н.

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 002.250.01

к.х.н.



Любимов Сергей Евгеньевич

Ольшевская Валентина Антоновна

06.12.2019г.