

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

доктора химических наук

Зырянова Григория Васильевича

на диссертационную работу Криночкина Алексея Петровича

«Люминесцентные лантанидные комплексы лигандов 2,2'-бипиридинового ряда с
вариабельными хромофорными системами»,

представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности

02.00.03 – Органическая химия

Криночкин А.П. приступил к научно-исследовательской деятельности на кафедре органической химии Химико-технологического института УрФУ в 2015 г. В 2010 г. им была успешно защищена выпускная работа по теме «Арилбипиридиновые кислоты, синтез и комплексы с лантанидами» с присуждением квалификации инженер по специальности Химическая технология органических веществ. В 2015 году Криночкин А.П. поступил на очную аспирантуру на кафедру органической химии ХТИ УрФУ по специальности 02.00.03 – «Органическая химия». Является лауреатом стипендии Президента Российской Федерации (2017-2018 гг) и стипендии Президента Российской Федерации для молодых учёных и аспирантов, осуществляющих перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики (2018-2020 гг).

Диссертационная работа Криночкина А.П. посвящена актуальной области органической химии – поиску новых удобных методов синтеза лигандов для катионов лантанидов на основе соединений 2,2'-бипиридинового ряда, а также исследованию зависимости свойств их лантанидных комплексов от структуры лигандов. Для решения поставленной задачи были использованы различные подходы к замещенным 2,2'-бипиридинам: через их 1,2,4-триазиновые аналоги, а также через гетероциклизацию по Крёнке, в результате чего были найдены удобные методы синтеза практически полезных соединений, получение которых ранее было затруднено.

В частности, А.П. Криночкиным разработано улучшение методики синтеза 2,2'-бипиридинов посредством циклизации по Крёнке; разработан метод введения метильной группы в положение С5 1,2,4-триазинов с использованием методологии нуклеофильного замещения водорода, а также в результате *inco*-замещения цианогруппы в реакции с метиллитием; показан общий характер метода получения 5-метил-1,2,4-триазинов в результате щелочного гидролиза производных 5-фенацилзамещенных 1,2,4-триазинов.

Предложены препаративно удобные методы синтеза 5,5'-диарил-2,2'-бипиридин-6-карбоновых кислот, 4-алкоксифенил-2,2'-бипиридин-6-карбоновых кислот, а также расширен ряд 5-арил-2,2'-бипиридин-6'-карбоновых кислот – лигандов для получения нейтральных лантанидных комплексов состава 3:1. Полученные хелаты показали квантовый выход люминесценции катиона европия до 27.3%; в случае тербия – 4.3%. Показана возможность увеличения растворимости комплексов за счет введения длинной алифатической цепи в состав лиганда. Предложены методы синтеза 2,2'-бипиридинов, имеющих в положении С6 остаток диэтилентриаминотетрауксусной кислоты, а также ароматический заместитель в положении С4, С5, С6', С5' и С6'; расширен ряд лигандов, имеющих ароматический заместитель в положении С5'. Изучены и проанализированы люминесцентные свойства лантанидных комплексов, полученных на их основе; при этом зафиксировано значение квантового выхода люминесценции катиона европия до 25.2%; в случае тербия – до 56%. Показаны новые варианты введения в состав ароматического заместителя аминогруппы – предшественника линкера для биоконъюгации.

Таким образом, впервые систематически изучены фотофизические свойства лантанидных комплексов с различными лигандами 2,2'-бипиридинового ряда, исследованы возможности настройки их свойств посредством варьирования хромофорной системы лигандов.

Полученные результаты представлены в 3 статьях в зарубежных и отечественных журналах, рекомендованных ВАК РФ, а также были доложены на конференциях всероссийского и международного уровней. Общий перечень научных публикаций Криночкина А.П. в международных и российских журналах составляет 26 статьи, среди которых 22 включены в базы данных Scopus и Web of Science, а также 28 тезисов конференций.

При выполнении научно-исследовательской работы Криночкин А.П. проявил себя как ответственный и креативный сотрудник, способный легко находить нетривиальные подходы для решения научно-исследовательских задач. Криночкина А.П. выделяют дисциплинированность, трудолюбие и аккуратность в работе, высокий самоконтроль и критическое отношение к результатам своей работы.

Диссертационная работа соответствует следующим областям исследования паспорта специальности 02.00.03 – «Органическая химия» ВАК РФ: 1 - Выделение и очистка новых соединений; 2 - Открытие новых реакций органических соединений и методов их исследования; 3 - Развитие рациональных путей синтеза сложных молекул; 7 Выявление

закономерностей типа «структура – свойство»). Работа Криночкина А.П. является самостоятельным научным исследованием и отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Криночкин А.П. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – «Органическая химия».

Научный руководитель,
профессор кафедры органической и
биомолекулярной химии Химико-технологического
института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный
университет имени первого Президента России Б.Н.
Ельцина»

доктор химических наук
29.01.2019 г.



Зырянов Григорий Васильевич

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19.
Тел.: +7 343 375-45-01; e-mail: g.v.zyryanov@urfu.ru

Подпись Зырянова Г.В. заверено
Ученый секретарь Ученого совета УрФУ



Озерец Наталья Николаевна