

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Косова Антона Дмитриевича «Бензо- и гетероаннелированные порфиразинаты редкоземельных элементов: направленный синтез, физико-химические свойства», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия

Диссертационная работа А.Д. Косова затрагивает фундаментальные основы современной органической химии: направленный синтез новых функционально-замещенных по периферии макроколец нафталоцианинато-фталоцианинатов и тетрапиразинопорфиразинатов редкоземельных элементов. Использование в качестве объектов исследования гетероаннелированных порфиразинов предоставляет большой теоретический и практический интерес, обусловленный возможностью применения полученных комплексов как эффективных рабочих слоёв фотовольтаических элементов. Отдельного внимания заслуживает разработка селективных методов синтеза гомолептических биснафталоцианинатов и гетеролептических нафталоцианинато-фталоцианинатов редкоземельных элементов (РЗЭ) с периферическими функциональными группами различной природы, поскольку получение подобных комплексов позволяет определить влияние строения изучаемых соединений на их оптические и электрофизические характеристики, что приближает понимание фундаментальной проблемы зависимости «структура-свойство». Принимая во внимание синтетическую значимость и практическую важность, можно сделать вывод, что научная новизна и актуальность диссертации Косова А.Д. не вызывает сомнений.

В ходе выполнения диссертационной работы Косовым А.Д. были разработаны селективные и эффективные методы синтеза функционально-замещенных по периферии макроколец бензоаннелированных и гетероаннелированных аналогов порфиразинатов редкоземельных элементов. На основе синтезированных комплексов (нафталоцианиновых лигандов и фталоцианинатов лантанидов), содержащих разные по своей природе функциональные группы, автором был получен широкий круг новых гетеролептических нафталоцианинатофталоцианинатов лантанидов, представляющих интерес в качестве органических фотоэлементов. Практическая значимость результатов работы заключается в разработке удобных препаративных методов синтеза тетрапиразинопорфиразиновых комплексов РЗЭ с умеренными и высокими выходами, что позволило исследовать их оптические и электрофизические свойства.

Все результаты, полученные Косовым Антоном Дмитриевичем, отличаются высоким научным уровнем. Новые соединения доказательно охарактеризованы с привлечением современных физико-химических методов, включающих ИК-Фурье и ЯМР-спектроскопии, масс-спектрометрию и рентгеноструктурный анализ. В целом,

автореферат дает четкое представление об объеме и качестве диссертационной работы. Стоит особо отметить высокую квалификацию автора при выполнении экспериментальной работы, а также хорошую теоретическую подготовку, позволившую на профессиональном уровне интерпретировать и объяснять полученные результаты.

Тем не менее в тексте автореферата имеются небольшие неточности.

- 1) На рисунках 1 и 2 (стр. 12-13 автореферата) описано строение комплекса **16e**, а не **16d**.
- 2) Из текста автореферата остается неясным, можно ли использовать для комплексов **10a-e** вместо трехстадийной последовательности, приведенной на схеме 2, одностадийный синтез, примененный для получения комплексов **10f-g**? Аналогично могут ли комплексы **22g-h** быть синтезированы темплатным методом в одну стадию подобно комплексу **22f** (схема 8)?

Представленные в автореферате материалы позволяют сделать вывод о том, что диссертационная работа соответствует требованиям и отвечает критериям, установленным в п. 2 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», утвержденного ректором Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова 28 марта 2018 года, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Косов Антон Дмитриевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

Старший научный сотрудник лаборатории полисеразотистых гетероциклов
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт органической
химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук (ИОХ РАН),
к.х.н. Князева Екатерина Александровна

119991, г. Москва, Ленинский проспект, 47

Подпись Князевой Е.А. заверяю
Ученый секретарь ИОХ РАН

Коршевец И.К.