

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Шишова Александра Сергеевича**
«Трибололюминесцентные и люминесцентные хемосенсорные свойства β -дикетонатов европия(III) и тербия(III)», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия

Диссертационная работа Шишова А.С. направлена на изучение взаимосвязи строения и фотолюминесценции (ФЛ), трибололюминесценции (ТБЛ) и люминесцентных хемосенсорных свойств комплексов Eu(III) и Tb(III) с различными β -дикетонами и нейтральными лигандами, а также на выявление детальных механизмов оптических механо- и хемосенсорных эффектов в этих соединениях. Такие соединения широко используются при создании высокочувствительных хемосенсоров, активных сред для записи и хранения информации, различных датчиков, защитных чернил и современных оптоэлектронных устройств, что свидетельствует не только об актуальности и фундаментальной значимости выполненного научного исследования, но и о его практической направленности.

Автором диссертации осуществлен синтез целевых соединений, установлено их строение, а также проведено изучение ФЛ, ТБЛ, люминесцентных хемосенсорных свойств трис-, тетраakis- β -дикетонатов и тройных разнолигандных комплексных соединений Tb(III) и Eu(III) с β -дикетонами. Им отработаны условия синтеза и кристаллизации, влияющие на интенсивность ТБЛ полученных кристаллов. Соискателем установлено влияние структурных факторов на формирование ТБЛ свойств в координационных соединениях Tb(III) и Eu(III), проведен детальный анализ кристаллических структур, особенностей упаковки центрo- и нецентросимметричных кристаллов комплексных соединений Ln(III). Впервые выявлены структурные критерии, способствующие формированию ТБЛ, для центрo- и нецентросимметричных кристаллов координационных соединений Ln(III). Автором диссертации показано, что важными факторами, способствующими ТБЛ, являются: слоистость структуры, наличие зарядонесущих лигандов в зоне деструкции, а также кристаллографическая строгость границ зон деструкции. Диссертантом показано, что в трибололюминофорах в роли зарядонесущих фрагментов способны выступать как внутрисферные, так и внешнесферные фрагменты, в соответствии с чем могут формироваться зоны деструкции различных типов. Им выявлены факторы важные для поиска трибололюминофоров при разработке оптических сенсоров нового поколения для регистрации дефектов и повреждений в критических объектах. Экспериментальными (стационарной и время-разрешенной люминесцентной и ИК-спектроскопией) и теоретическими (квантово-химическим моделированием) методами изучен и выявлен механизм люминесцентного оптического отклика при взаимодействии комплекса трис-дибензоилметаната Eu(III) с аммиаком и аминами. Получены новые люминесцентные хемосенсоры на основе комплексных соединений Eu(III), обладающие высокой чувствительностью и селективностью по аналиту, перспективные для разработки на их основе высокочувствительных селективных сенсорных датчиков для медицины, биологии и экологического мониторинга.

Достоверность полученных автором диссертации результатов подтверждена применением современной аппаратуры, использованием комплекса взаимодополняющих физико-химических методов исследования, хорошей воспроизводимостью экспериментальных результатов и их соответствием литературным данным

Полученные автором диссертации научные результаты являются новыми и представляют теоретический и практический интерес для широкого круга специалистов работающих в области химии β -дикетонатов бора, а также квантово-химических расчетов структуры и электронных спектров борхелатных координационных соединений. Выводы, приведенные в автореферате хорошо, аргументированы и не вызывают сомнений, а представленные в нем публикации соискателя в высокорейтинговых профильных журналах правильно и полно отражают его содержание.

Существенных замечаний, как по содержанию выполненного актуального научного исследования, так и по его оформлению нет.

Представленная диссертационная работа «Трибололюминесцентные и люминесцентные хемосенсорные свойства β -дикетонатов европия(III) и тербия(III)» является законченным фундаментальным научным исследованием, которое по актуальности, новизне, объёму, значимости полученных результатов и прикладному аспекту отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по ныне действующему Положению о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор Шишов Александр Сергеевич заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

Главный научный сотрудник НИИ физической и органической химии Южного федерального университета, профессор, д.х.н.

— Михайлов И.Е.

Подпись профессора Михайлова Игоря Евгеньевича удостоверяю:

Директор НИИ физической и органической химии Южного федерального университета, д.х.н.

Метелица А.В.

25 марта 2024 г.

Михайлов Игорь Евгеньевич,
доктор химических наук (02.00.03 – Органическая химия), профессор.
ФГАОУВО Южный федеральный университет (ЮФУ), НИИ физической и органической химии Южного федерального университета (НИИ ФОХ ЮФУ),
344090, Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 194/2, тл. 8(863)297-51-89
e-mail: mie@sfedu.ru