

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

Уникальные свойства 1,3-дикетонатных комплексов с ионами лантаноидов обуславливают широкий диапазон применения этих соединений: от транспорта различных типов субстратов до создания новых сенсорных систем, в том числе для диагностики различных заболеваний. В последние годы растёт число публикаций, посвящённых исследованию новых лантанидных триболоминофоров и «включающихся» люминесцентных хемосенсоров, фотолюминесценция которых «включается» при механическом воздействии либо при связывании аналита с субстратом за счёт внутри- и межмолекулярных процессов переноса энергии. Хотя работы, связанные с использованием комплексных соединений Ln^{3+} в качестве оптических хемосенсоров для детектирования различных субстратов в растворах, являются уже сложившимся направлением исследований, использование этих комплексов для детектирования паров летучих соединений, в частности, аминов, является новым направлением исследований. Следует также отметить весьма ограниченное число работ, посвященных исследованиям трибололюминесценции (ТБЛ). Поэтому поиск взаимосвязи между особенностями кристаллического строения и хеми- и трибололюминесцентными свойствами комплексов Ln^{3+} является особенно актуальной задачей, которая обладает несомненной научной новизной и высокой практической значимостью.

Научная новизна диссертационной работы состоит в том, что впервые выявлены структурные критерии, способствующие формированию ТБЛ, для центро- и нецентросимметричных кристаллов координационных соединений Ln^{3+} . Впервые обнаружены люминесцентные хемосенсорные свойства трис-добензоилметанатов Eu^{3+} .

Практическая и теоретическая значимость диссертационной работы обусловлена тем, что выявлены факторы, способствующие ТБЛ в лантанидных комплексах, которые важны для поиска триболоминофоров как при разработке оптических сенсоров нового поколения, так и для регистрации дефектов и повреждений в критических объектах. При этом получены новые люминесцентные хемосенсоры на основе комплексных соединений Eu^{3+} , обладающие высокой чувствительностью и селективностью.

Изучая автореферат А.С. Шишова нельзя не отметить его высокую работоспособность и солидный уровень выполненных исследований, которые позволили опубликовать 9 научных статей в рецензируемых международных и отечественных журналах.

Принципиальных замечаний по автореферату нет. Тем не менее возникли некоторые вопросы:

1. На странице 10 автореферата сказано, что «Данный триболоминофор благодаря высокой интенсивности ТБЛ является на сегодняшний день одним из наиболее перспективных для практического использования механосенсором.» На основании сравнения с какими литературными данными и какой количественной оценки сделан такой вывод?

2. Не очень понятно, куда пропадают молекулы воды из внутренней координационной сферы комплекса $\text{Eu}(\text{dbm})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ при нагревании образца до относительно невысокой $\sim 50^\circ\text{C}$ на рис. 8в. (стр. 16). Не связано ли наличие широкого куполообразного поглощения при $\sim 3350 \text{ см}^{-1}$ с некоординированной водой? Наверное, было бы более логичным сначала провести пробоподготовку образца с нагревом, чтобы удалить несвязанные молекулы воды, а уже потом проводить насыщение парами аналита.

В целом, представленные в диссертационной работе результаты имеют важное значение для развития физической и аналитической химии и могут быть связаны с разработкой различных механо – и хемосенсоров для обнаружения паров летучих соединений.

Диссертационная работа Шишова А.С. соответствует паспорту научной специальности 1.4.4. Физическая химия, является цельным исследованием, выполненным на высоком экспериментальном и теоретическом уровне, а степень достоверности полученных результатов не вызывает сомнений. Диссертация «Триболоминесцентные и люминесцентные хемосенсорные свойства β –дикетонатов европия(III) и тербия(III)» соответствует требованиям пунктов 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842) в действующей редакции, предъявляемым к диссертациям, а ее автор, безусловно, достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Доктор химических наук (1.4.3. Органическая химия), доцент, старший научный сотрудник Лаборатории физико-химии супрамолекулярных систем Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»

Подьячев Сергей Николаевич

20.03.2024 г.

Контактная информация:

Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»

420088, Российская Федерация, г. Казань, ул. Академика Арбузова, 8;
тел.: +7(843)2739365, +7(843)2734573.

e-mail: arbuzov@iopc.ru, spodyachev@iopc.ru

Подпись Подьячева С.Н.
Заверяю без документов без отг. Д.210
С.Н. Подьячев
" 22 " марта 2024г.