

## Отзыв

на автореферат диссертационной работы Шишова Александра Сергеевича на тему «Трибололюминесцентные и люминесцентные хемосенсорные свойства  $\beta$ -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. посвящена исследованию взаимосвязи строения, трибололюминесцентных и люминесцентных хемосенсорных свойств  $\beta$ -дикетонатов трехвалентных лантанидов.

Актуальностью и одновременно, достоинством данной работы является то, что в ней введено комплексное исследование трибололюминесцентных и хемосенсорных свойств комплексных соединений Tb(III) и Eu(III) с детальным изучением влияния кристаллических структур на формирование трибололюминесценции, а также механизма оптического хемосенсорного отклика на аммиак и ряд аминов.

Научная новизна полученных результатов не вызывает сомнений, поскольку не все полученные трис-, тетра- $\beta$ -дикетонаты, а также тройные разнолигандные комплексные соединения Tb(III) и Eu(III) с  $\beta$ -дикетонами и нейтральными лигандами были известны как трибололюминесцентные материалы. Впервые выявлены структурные критерии, необходимые для возбуждения трибололюминесценции у синтезированных  $\beta$ -дикетонатных комплексов тербия(III) и европия(III). Отработаны методики синтеза и условия кристаллизации centro- и нецентросимметричных координационных соединений Ln(III), влияющие на интенсивность трибололюминесценции. Установлено, что важными критериями возникновения трибололюминесценции в этих материалах являются, слоистость структуры, наличие зарядонесущих лигандов в зоне деструкции, кристаллографическая строгость границ зон деструкции. Впервые для данных материалов установлены эти зоны деструкции. Впервые обнаружены люминесцентные хемосенсорные свойства трис- $\beta$ -дикетонатов Eu(III) при взаимодействии с парами аммиака и аминов и предложен механизм хемосенсорного эффекта, связанный с образованием водородной связи аналит-молекула воды в координационной сфере Eu(III) и блокированием процесса тушения люминесценции. Одним из преимуществ данной работы также является то, что синтезированные люминесцентные хемосенсоры обладают высокой чувствительностью и селективностью по аналиту и перспективны при разработке новых датчиков для медицины, биологии и экологического мониторинга.

Из анализа результатов, изложенных в диссертации, видно, что выполнено большое и значимое исследование. Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием в работе современного сертифицированного оборудования, достаточным объемом экспериментальных исследований, сопоставлением их с теоретическими данными и их воспроизводимостью. Выводы, сделанные диссертантом, вытекают из основных результатов и полностью отражают суть работы. Полученные результаты докладывались и обсуждались на всероссийских и международных конференциях, опубликованы в высокорейтинговых отечественных и зарубежных рецензируемых журналах.

Автореферат написан достаточно ясным научным языком. Есть лишь небольшие замечания.

1. Автор иногда излишне использует сокращенные обозначения и местами текст ими перегружен, напоминая шифрограмму, как, например, на стр.14 «Напротив, в ЗД 1 и 2 (4) и в ЗД 1 (5) границы ЗД,....».

2. На рис. 8 не приведены погрешности измерений, в результате получены зависимости интенсивности фотолюминесценции соединения 10 и концентрации паров аммиака от времени эксперимента в виде ломаных линий, а не в естественном для таких зависимостей виде гладких кривых.

Высказанные замечания являются частными, не влияют на общую положительную оценку и не снижают высокий уровень диссертационной работы. Автореферат Шишова А.С. отвечает всем требованиям, предъявляемым к работам такого рода. Работа имеет законченный характер, по объему и качеству выполненных исследований, актуальности, новизне, достоверности и научной обоснованности полученных результатов и выводов представленная работа полностью соответствует паспорту специальности 1.4.4. Физическая химия, а её автор – Шишов Александр Сергеевич – заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Старший научный сотрудник лаборатории химии высоких энергий и катализа Института нефтехимии и катализа – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, кандидат физико-математических наук (02.00.04 – Физическая химия)

А. А. Тухбатуллин

Заведующий лабораторией химии высоких энергий и катализа Института нефтехимии и катализа – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, доктор химических наук (02.00.04 – Физическая химия), профессор

Г. Л. Шарипов

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук (УФИЦ РАН), 450054, Республика Башкортостан, г. Уфа. Проспект Октября, д. 71, <http://ufic.ufaras.ru>, тел. +7 (347) 235-60-22, e-mail: [presidium@ufaras.ru](mailto:presidium@ufaras.ru)

Подписи А.А. Тухбатуллина и Г. Л. Шарипов заверяю  
Главный ученый секретарь УФИЦ РАН,  
к.э.н.

Х. Фаттахова