

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Довженко Алексея Павловича** «Хемо- и термолюминесцентные сенсоры на основе полиэлектролитных наночастиц, построенных из (тия)каликс[4]ареновых комплексов лантаноидов», представленной на соискание ученой степени **кандидата химических наук**,
специальность 1.4.4. физическая химия

Основным направлением исследований, представленных в работе Довженко Алексея Павловича, является синтез полиэлектролитных коллоидов с включением комплексов лантаноидов(III) (Eu, Tb, Gd, Sm) с каликс[4]ареновыми и тиакаликс[4]ареновыми лигандами, а также изучение их функциональных особенностей, как хемо- и термочувствительных люминесцентных сенсоров.

Создание новых функциональных материалов для сенсорных применений представляет собой одну из наиболее актуальных и интенсивно исследуемых областей современной науки. Функциональные коллоиды, синтезированные и детально изученные в рамках данной работы, демонстрируют значительный потенциал в области разработки сенсорных систем и контрастных агентов для биовизуализации, что делает проведенное исследование **актуальным** и ценным для научного сообщества.

В диссертационной работе были всесторонне изучены комплексы лантаноидов как в среде ДМФА, так и в составе полиэлектролитных наночастиц. Особое внимание уделено их люминесцентным свойствам, термолюминесцентной чувствительности, магнитно-релаксационным характеристикам коллоидов на основе комплексов гадолиния, а также возможности интернализации комплексов в составе полистиролсульфонатных наночастиц в клетки и использованию в качестве внутриклеточных нанотермометров, что в совокупности делает данное исследование **теоретически и практически** значимым.

Результаты работы были получены с использованием широкого спектра современных экспериментальных методик и представлены в пяти статьях, опубликованных в авторитетных рецензируемых международных журналах, что подтверждает их **достоверность**.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. В Таблице 1 автореферата очевидно приведены не структурные формулы комплексов, как это указано, а данные РСА или моделирования.
2. Заявленные значения термометрической чувствительности (до 8.2% °C⁻¹) вызывают удивление, поскольку для мооядерных соединений столь высокие величины обычно не характерны. В литературе подобные параметры чаще достигаются в полиядерных/смешаннометаллических системах. Хотелось бы видеть более подробное объяснение природы столь высокой чувствительности
3. В работе не раскрыты детали методики определения квантовых выходов комплексов Sm(III). Не описан расчёт радиационного времени жизни, который обычно проводится с использованием теории Джадда–Офельта. В работах по комплексам лантаноидов обычно измеряют спектры собственного поглощения

иона, что позволяет количественно определить вероятность энергетических переходов. Однако в автореферате эта информация отсутствует, что не позволяет оценить правильность расчётов квантового выхода.

4. В работе продемонстрировано тушение люминесценции комплексов Tb³⁺ при введении глифосата, однако механизм взаимодействия не раскрыт. Хотелось бы видеть в реферате более подробное обсуждение механизма сенсорного отклика.

Разумеется, эти замечания ни в коей мере не снижают глубоко положительного впечатления от работы.

Таким образом, представленная диссертационная работа **Довженко А.П.** «Хемо- и термолюминесцентные сенсоры на основе полиэлектролитных наночастиц, построенных из (тия)каликс[4]ареновых комплексов лантаноидов», является законченной научно-квалификационной работой и по актуальности, поставленной задаче, новизне, достоверности и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата наук, а её автор - **Довженко Алексей Павлович** безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. -физическая химия.

Ведущий научный сотрудник Федерального
государственного бюджетного учреждения науки
Физического института им. П.Н. Лебедева
Российской академии наук (ФИАН),
д.х.н. (1.4.1 — неорганическая химия)

Тайдаков Илья Викторович
14 февраля 2025 г.

Москва, 119991, Ленинский проспект, 53
тел. +7(499) 132-65-54
e-mail: taidakov@mail.ru

Подпись Тайдакова И.В. заверяю.
Ученый секретарь ФИАН,
к.ф.-м.н.



Колобов Андрей Владимирович