

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тухбатуллина Адиса Анисовича «Трибо- и сонотриболюминесценция кристаллических твердых тел в газовых и жидких средах», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия

Высокая чувствительность и экспрессность люминесцентных методов анализа, а также новые технологические возможности промышленности в последние десятилетия стимулирует все больше исследователей на решения прикладных задач на основе явления люминесценции. Поэтому новые знания о природе процессов, протекающих с генерацией света, поиск соединений способных эффективно преобразовывать энергию возбуждения в энергию излучения и исследование влияния различных неорганических и углеродсодержащих соединений на процессы возбуждения и излучения атомов, ионов и молекул, представляется актуальной задачей.

Диссертационная работа Тухбатуллина А.А. посвящена исследованию явления триболюминесценции (ТЛ), а также сонотриболюминесценции (СТЛ) и является продолжением научных исследований, направленных на решение фундаментальных и технико-технологических проблем в области процессов превращения одного вида энергии в другой.

Тухбатуллиным А.А. обнаружена эмиссия Ar, Ne, Xe при ТЛ солей лантанидов, эффект усиления ТЛ благородными газами и тушения органическими соединениями. Зафиксировано излучения радикалов OH/OD, атома O и др. продуктов механохимии. Выявлены закономерности образования и дезактивации электронно-возбужденных состояний при ультразвуковой активации люминесценции и определены процессы безызлучательного переноса энергии на границе фаз: твердое тело-газ, твердое тело-жидкость, твердое тело-жидкость-газ.

Результаты работы по изучению механизмов физико-химических процессов с участием электронно-возбужденных состояний переходных d- и f-элементов, обладающих интенсивной триболюминесценцией, позволяют на их основе разработать новые методы спектроскопического анализа и оптические устройства для контроля процесса разрушения различных конструкционных материалов.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в работе, базируются на теоретических и прикладных исследованиях. Основные результаты диссертационной работы изложены в 1 главе книги и 27 статьях рекомендованных ВАК и индексируемых в международных базах данных Web of Science/Scopus (16 статей относятся к Q1–Q2 WoS/Scopus). Докладывались и обсуждались на российских и международных конференциях.

К автореферату диссертации имеются следующие замечания и пожелания:

1. В таблицу 1 автореферата следовало добавить также и значения времени жизни возбужденных состояний ионов  $\text{Ln}^{3+}$  при замене  $\text{H}_2\text{O}$  на  $\text{D}_2\text{O}$  в кристаллогидратах сульфатов лантанидов.

2. В тексте автореферата не поясняется, почему не удается зарегистрировать трибололюминесценцию тетрацена?

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку и не снижают высокий уровень диссертационной работы.

Диссертационная работа Тухбатуллина А. А. представляет собой завершённое научное исследование, имеющие существенное значение в области знаний «Физическая химия». Основные положения диссертации изложены четко, выводы отражают ключевые результаты. Научное исследование соответствует требованиям, предъявляемым ВАК на соискание учёной степени доктора наук и критериям, изложенным в пп. 9–14 «Положения о присуждении учёных степеней» утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), а ее автор - Тухбатуллин Адис Анисович, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Доктор химических наук (02.00.15 - Кинетика и катализ, 02.00.04 – Физическая химия), доцент

Заместитель генерального директора

по инженерно-технологическому сопровождению

и внедрению, Общество с ограниченной

ответственностью «Объединенный центр

исследований и разработок» (ООО «РН-ЦИР»)

«02» октября 2024 г.



Кулешов Сергей Павлович

119333, г. Москва, Ленинский пр., д. 55/1, стр.2

+7(495)730-61-03 доб. 138; [KuleshovSP@rdc.rosneft.ru](mailto:KuleshovSP@rdc.rosneft.ru);

Даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись Кулешова С.П. заверяю

Начальник сектора по персоналу и социальным программам

ООО «РН ЦИР»

(подпись, печать)



Соловых К.В.