

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Романа Юрьевича Шендрика «Люминесценция и механизмы переноса энергии в галогенсодержащих материалах», представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8. – Физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа Романа Юрьевича Шендрика посвящена исследованию неорганических галоидных сцинтилляторов, установлению механизмов дефектообразования и переноса энергии в таких материалах. Её актуальность определяется тем, что в последние годы одной из фундаментальных проблем стала проблема создания новых функциональных материалов. В этом отношении интерес к люминисцентным свойствам галогенидов позволит совершенствовать уже существующие сцинтилляторы и провести целенаправленный поиск новых материалов для медицины, рентгеновских сканеров и гамма-спектроскопии.

В работе Р.Ю. Шендрика при исследовании ряда щелочноземельных фторидов были установлены фундаментальные механизмы их люминесценции, связанные с резонансной передачей энергии от экситонов на ионы активатора, а также показана роль экситонов в процессах радиационного дефектообразования в материалах, содержащих ионы галогенов. Обнаружено, что в этих кристаллах наиболее эффективным механизмом передачи энергии на ионы трехвалентных лантаноидов является резонансный перенос энергии от экситонов. Конкурирующий с этим процесс безызлучательного распада экситонов ухудшает сцинтилляционные свойства, вызывая увеличение длительности свечения. Впервые обнаружен новый механизм сверхбыстрой люминесценции в кристаллах $BaF_2 - LaF_3$, связанной с излучательной рекомбинацией электронов основной зоны бария и дырок основной зоны лантана, что делает кристаллы BaF_2-LaF_3 перспективными для применения в качестве детекторов во времяпролетной томографии (TOF-PET).

Достоверность экспериментальных результатов обеспечивается совокупностью применяемых в работе апробированных физических методов, выбором адекватных теоретических моделей, систематическим характером экспериментальных исследований с применением современного научного оборудования и проверенных средств измерений, воспроизводимостью полученных результатов. Представленные в диссертации результаты опубликованы в 34 статьях в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, также получено одно авторское свидетельство на разработанное автором программное обеспечение. Результаты прошли апробацию более чем на 30 всероссийских и международных конференциях, симпозиумах и семинарах. Результаты, полученные в

работе, использовались Р.Ю. Шендриком при создании им учебного пособия «Введение в физику сцинтилляторов» в двух частях, которое используется широким кругом читателей в России и за рубежом.

Автореферат диссертационной работы оформлен хорошо, существенных замечаний к содержанию, оформлению автореферата и представленных в нем данных нет. Имеются небольшие опечатки и замечания:

1. стр. 26, рис 13, подпись к рисунку построена так, что не вполне понятна ее связь с рисунком, какая кривая или точки к чему относятся. Возможно, пропущено несколько слов.
2. На стр. 29, вывод 1.1. В последнем предложении перед прилагательным "световой" отсутствует существительное "выход".
3. В автореферате указано, что достоверность результатов обеспечена, в том числе, анализом погрешностей измерений, но, к сожалению, в тексте автореферата погрешности измерений не приведены.
4. Нельзя не отметить, что в первых четырех главах автор уделяет большое внимание исследованию фторидов, бромидов и иодидов, однако хлор практически исключен из рассмотрения. С чем связан такой выбор объектов? Означает ли это, что хлор-содержащие материалы являются менее эффективными с точки зрения люминисцентных свойств?

Указанные вопросы и замечания несколько не снижают практической и научной значимости работы.

На основании знакомства с авторефератом считаю, что диссертация отвечает всем требованиям п. 9-11, 13, 14 "Положения о присуждении ученых степеней" (Постановление правительства РФ от 24.09.2013 № 842 в действующей редакции), а ее автор, Роман Юрьевич Шендрик заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Согласна с размещением моих персональных данных в сети Интернет

Доктор химических наук,
ведущий научный сотрудник Отделения "Институт кристаллографии им. А.В. Шубникова" Курчатовского комплекса кристаллографии и фотоники НИЦ «Курчатовский институт»

Н.И. Сорокина

Сорокина Наталия Ивановна
26.03.2026

119333, Россия, Москва, Ленинский проспект, дом 59, тел: 8(499)135-31-10;
e-mail: nsor@ns.crys.ras.ru

*Специальность 01.04.18-
кристаллография, физика
кристаллов*

Подпись Н.И. Сорокиной заверяю

Наталия



А.Н. Тубова