

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузнецовой Юлии Алексеевны на тему:
«Фотонные наночастицы оксида гадолиния для конверсии УФ излучения: структура,
оптические свойства и квантовая эффективность»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 01.04.07 - Физика конденсированного состояния
(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина»)

Диссертационная работа Кузнецовой Ю.А. посвящена актуальной и активно исследуемой в настоящее время проблеме люминесцентных свойств кристаллов редкоземельных элементов. Актуальность данной работы обусловлена широким применением Gd_2O_3 в качестве материала для преобразования электромагнитной и ядерной энергии. Диссертационная работа Кузнецовой Ю.А. является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой.

Научная новизна диссертации представлена в автореферате семью пунктами, среди которых хотелось бы выделить следующие:

1. Впервые в фотонных наночастицах Gd_2O_3 установлено существование двух типов (прямых и непрямых) межзонных оптических переходов. Определены значения соответствующих энергетических щелей и значения эффективной энергии фононов, определяющих положение края фундаментального поглощения.
2. В наночастицах Gd_2O_3 обнаружен новый тип точечных дефектов катионной подрешетки - структурно-неэквивалентные ионы Gd^{3+} с нарушенной кислородной координацией.
3. Впервые обнаружено бимодальное распределение оптических центров Eg^{3+} по энергиям активации тушения фотoluminesценции наночастиц $Gd_2O_3:Eg$.

Практическая ценность работы заключается в том, что установленные качественные и количественные характеристики оптических свойств наночастиц $Gd_2O_3:Eg$ представляют собой научную основу для разработки новых функциональных устройств преобразования энергии с повышенной эффективностью (лазеры, светодиоды, дисплеи, фотосенсоры, УФ-ИК конвертеры, солнечные ячейки).

Недостатком работы, по нашему мнению, является недостаточно полное изложение обнаруженного авторами процесса, обуславливающего уменьшение частоты фононов с увеличением концентрации Eg в Gd_2O_3 , названного авторами “гигантским размягчением фононной моды”.

Однако, сделанное замечание не снижает общей высокой оценки представленной работы.

В целом диссертация Кузнецовой Юлии Алексеевны представляет собой законченное исследование, выполненное на высоком научном уровне. Считаю, что работа удовлетворяет требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а диссертант заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07-физика конденсированного состояния.

01.09.2020

Заведующий лабораторией квантовой электроники
Федерального государственного учреждения
науки Института электрофизики Уральского
отделения Российской академии наук (ИЭФ УрО РАН),
доктор физико-математических наук,
член-корреспондент РАН

В.В. Осипов

Осипов Владимир Васильевич

620016, Россия, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, 106, ИЭФ УрО РАН
Тел: +7(343)627-87-73
E-mail: osipov@iep.uran.ru

Подпись члена-корреспондента РАН В.В. Осипова заверяю

Ученый секретарь ИЭФ УрО РАН к.ф.-м.н.



№ 05-19/1-
от . . 20г.

Кокорина Е.Е.