

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гусева Григория Андреевича на тему «Люминесцентные и структурные свойства тантало-ниобатов гадолиния, активированных Eu^{3+} и Tb^{3+} », представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа Гусева Григория Андреевича посвящена синтезу и изучению люминесценции и структурных свойств тантало-ниобатов гадолиния, активированных трехвалентными ионами европия и/или тербия.

Создание новых функциональных материалов на основе широкозонных оксидов, которые могут найти применение в качестве рабочих тел лазеров, термостойких покрытий, сцинтилляторов и люминофоров, является важной задачей. Особого внимания заслуживают ниобаты и танталаты редкоземельных элементов, обладающие высокой механической, радиационной, химической стойкостью и перспективными люминесцентными свойствами. Совмещение ниобия и тантала в твердых растворах тантало-ниобатов может привести к созданию материала с особыми синергетическими свойствами. Активирование таких соединений ионами редкоземельных металлов перспективно для разработки сцинтилляторов и люминофоров. Описанное в диссертации решение задачи комплексного исследования люминесценции со точки зрения структурных свойств материала и концентраций ионов Ln^{3+} является важным в связи со значительным влиянием описанных явлений на конечный выход оптического излучения для широкозонных материалов, активированных редкоземельными ионами при высокоэнергетическом возбуждении. Таким образом, можно сделать вывод об актуальности темы диссертационной работы.

В качестве объектов исследования были выбраны тантало-ниобаты гадолиния, активированные ионами европия/тербия: $\text{GdNb}_y\text{Ta}_{1-y}\text{O}_4$, $(\text{Gd}_{1-z}\text{Tb}_z)\text{Nb}_y\text{Ta}_{1-y}\text{O}_4$, $(\text{Gd}_{1-x}\text{Eu}_x)\text{Nb}_y\text{Ta}_{1-y}\text{O}_4$, $(\text{Gd}_{1-x-z}\text{Eu}_x\text{Tb}_z)\text{Nb}_y\text{Ta}_{1-y}\text{O}_4$ ($x, y, z=0\div 1$). Синтез образцов проводился с помощью метода соосаждения с последующим спеканием. Каждый образец был представлен в виде порошка, прокаленного при $1200\text{ }^\circ\text{C}$, и в виде керамики, спеченной при $1400\text{ }^\circ\text{C}$.

Для всестороннего изучения образцов диссертант использовал широкий набор современных экспериментальных методик, включая рентгеноспектральный микроанализ, рентгенодифракционный фазовый анализ, сканирующую электронную микроскопию, стационарную и времяразрешенную катодолюминесценцию, фотолюминесценцию. Проведенные эксперименты и тщательный анализ полученных результатов позволил обосновать положения, выносимые на защиту.

Отдельно стоит подчеркнуть важность обнаружения Гусевым Г.А. процесса обратной передачи энергии от ионов Eu^{3+} к ионам Tb^{3+} в тантало-ниобатах гадолиния, так как данный процесс является достаточно редким в оксидных материалах, солегированных ионами европия и тербия.

В качестве замечаний можно указать следующее:

1. На приведенных на рисунке 2 КЛ спектрах образцов керамики $\text{GdNb}_y\text{Ta}_{1-y}\text{O}_4$ помимо широкой полосы собственной люминесценции матрицы также наблюдаются характеристические полосы ионов европия. Никакого объяснения наличия данных полос ионов Eu^{3+} в автореферате не представлено.

2. Из автореферата непонятно, использовалась ли для подтверждения обратной передачи энергии от ионов Eu^{3+} к ионам Tb^{3+} люминесценция с временным разрешением или наличие процесса обратной передачи энергии было обнаружено только с помощью спектров возбуждения люминесценции.

Отмеченные недостатки, не снижают значимость работы и не влияют на общее хорошее впечатление. Основные результаты работы представлены на российских и международных конференциях, а также опубликованы в ведущих научных журналах, включая журналы Q1 и Q2.

По научному уровню диссертация соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физико-технический институт им. А.Ф.Иоффе, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Автор диссертации Гусев Григорий Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 - физика конденсированного состояния

Колесников Илья Евгеньевич
Специалист, доктор физико-математических наук
РЦ «Оптические и лазерные методы исследования вещества»
Санкт-Петербургский государственный университет
198504, Санкт-Петербург, ул. Ульяновская, д. 5
+7-950-030-04-52
e-mail: ilya.kolesnikov@spbu.ru

05.10.2023

Я, Колесников И.Е., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета ФТИ 34.01.01 и их дальнейшую обработку.