

ОТЗЫВ

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

Керамические твёрдые растворы на основе ниобатов и танталатов щелочных и редкоземельных элементов широко применяются оптоэлектронике, медицине, физике высоких энергий для регистрации высокоэнергетического ионизирующего излучения (рентгеновского и гамма-лучей) и представляют из себя широкий класс сложных оксидов с уникальными люминесцентными свойствами. Такие соединения обладают хорошими сцинтилляционными свойствами за счёт наличия собственной люминесценции регулярно расположенных $\text{NbO}_{4/6}$ и $\text{TaO}_{4/6}$ групп. При легировании керамик редкоземельными элементами (РЗЭ) происходит изоморфное внедрение примеси в кислородные полиэдры и возможна реализация процессов передачи энергии между матрицей и РЗЭ в процессе возбуждения, что несомненно важно для использования материала в сцинтилляционной технике. Таким образом, исследования люминесцентных свойств ниобато-танталатов гадолиния, активированных европием и тербием, является актуальной задачей фундаментальных и практических исследований.

Автором методом соосаждения с последующей прокалкой были синтезированы тантало-ниобаты гадолиния, $\text{GdNb}_x\text{Ta}_{1-x}\text{O}_4$, легированные редкоземельными элементами (Eu, Tb, Eu+Tb). Был применён комплексный подход к детальному исследованию их структурных, фото- и катодолюминесцентных свойств. Исследованы зависимости интенсивности люминесценции и времен затухания излучательных переходов активатора от содержания активатора и соотношения Nb/Ta в образце. Впервые определены эффективности захвата возбуждения излучательных уровней Eu и Tb в тантало-ниобатах гадолиния и предложены схемы трансфера энергии между различными центрами люминесценции.

Насколько можно судить по ограниченному объёму автореферата, основные задачи исследования сформулированы вполне корректно и полностью выполнены. С точки зрения целей работы, методики эксперимента (здесь особенно следует отметить их разнообразие и высокий уровень реализации) также представляются вполне корректными, а достоверность полученных данных, учитывая использованные средства измерений и надёжную апробацию, не вызывает сомнений. Полученные данные хорошо согласуются с другими подобными исследованиями.

Автореферат полностью отражает структуру диссертации, постановку задач исследования, методы их решения, полученные результаты, их научную новизну и основные положения, выносимые на защиту, а также личный вклад автора в выполненные исследования.

Автореферат написан хорошим научным языком. Результаты работы имеют практическое значение и их можно использовать при разработки сцинтилляционных

материалов и устройств. Результаты работы опубликованы в высокорейтинговых журналах, индексируемых Web of Science, Scopus и RSCI, доложены на российских и зарубежных конференциях различного уровня.

В то же время, на основании материала диссертации, изложенного в автореферате, возник следующий вопрос:

1. Каковы характерные размеры ОКР для исследуемых образцов из раздела 4.4 и есть ли корреляция между этими размерами и компонентой времени затухания, которая связана с увеличением безызлучательной рекомбинацией центров люминесценции, локализованных вблизи протяжённых дефектов и границ зёрен?

Данный комментарий не снижает общий высокий уровень оценки работы. Диссертационная работа производит впечатление актуального и квалифицированного научного исследования и соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук» предъявляемым к диссертациям на соискание учёной 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.

Главный научный сотрудник лаборатории материалов электронной техники Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева – обособленного подразделения федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук» (ИХТРЭМС КНЦ РАН), доктор технических наук Палатников Михаил Николаевич

184209, г. Апатиты, Мурманская область, Академгородок 26А, ИХТРЭМС КНЦ РАН.
Тел.(81555) 79395. E-mail: m.palatnikov@ksc.ru

05.10.2023

Подпись доктора технических наук М.Н.Палатникова – заверяю. Ученый секретарь Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук» (ИХТРЭМС КНЦ РАН)

Ученый секретарь ИХТРЭМС КНЦ РАН
к.т.н.

Г.Н.Васильева