

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.

Диссертация Гусева Г.А. посвящена исследованию люминесцентных свойств и структурных параметров твердых растворов тантало-ниобатов гадолиния, активированных редкоземельными элементами, разного состава: $\text{GdNb}_y\text{Ta}_{1-y}\text{O}_4$, $(\text{Gd}_{1-z}\text{Tb}_z)\text{Nb}_y\text{Ta}_{1-y}\text{O}_4$, $(\text{Gd}_{1-x}\text{Eu}_x)\text{Nb}_y\text{Ta}_{1-y}\text{O}_4$, $(\text{Gd}_{1-x-z}\text{Eu}_x\text{Tb}_z)\text{Nb}_y\text{Ta}_{1-y}\text{O}_4$ ($x, y, z=0\div 1$). Тантало-ниобат гадолиния – перспективный люминесцирующий материал, обладающий высокой химической, механической, радиационной стойкостью и высокой способностью к поглощению ионизирующего излучения. Активация этого соединения редкоземельными элементами дает возможность получать материалы, перспективные в качестве порошкообразных люминофоров или керамических сцинтилляторов в таких областях, как медицина, геология, наука. Тема диссертации актуальна. Несмотря на имеющиеся в литературе исследования таких соединений, до сих пор нет единой модели, описывающей механизм преобразования высокоэнергетического возбуждения в оптическое излучение, нет полного понимания влияния структурных свойств материала на структуру полос люминесценции.

В диссертации предложена оптимизированная схема получения тантало-ниобатов гадолиния, активированных редкоземельными элементами, разного состава методом соосаждения с последующей прокалкой. Предложенная схема позволяет получать тантало-ниобаты гадолиния более дешевым способом, по сравнению с аналогичными методами. Подробно исследованы люминесцентные свойства полученных твердых растворов, в зависимости от их структурных особенностей. Предложены схемы передачи энергии возбуждения в синтезированных сериях твердых растворов. В диссертации автором получены новые научные результаты, обладающие практической значимостью. В частности, получены концентрационные зависимости параметров моноклинной решетки от соотношения Nb/Ta и содержания активатора (Eu^{3+} , Tb^{3+} и $\text{Eu}^{3+}+\text{Tb}^{3+}$). Изучены зависимости интенсивности люминесценции и времен затухания излучательных переходов активатора от содержания активатора и соотношения Nb/Ta в образце. Показана зависимость штарковского расщепления излучательных полос Eu^{3+} от структурных параметров материала. Подтверждено влияние границ кристаллитов, составляющих керамику, на времена затухания полос излучения редкоземельных элементов. Определены эффективности захвата возбуждения излучательных уровней Eu^{3+} и Tb^{3+} в тантало-ниобатах гадолиния. Исследованы спектры возбуждения для этих материалов и предложены схемы передачи энергии в них.

Надежность и достоверность полученных результатов сомнений не вызывает: для их получения использована современная аппаратура, осуществлена грамотная постановка физического эксперимента и обработка экспериментальных данных. Полученные автором экспериментальные результаты не противоречат существующим современным теоретическим представлениям, отличаются новизной, имеют практическую значимость для физического материаловедения и вносят весомый вклад в понимание механизмов преобразования высокоэнергетического излучения в оптическое, что является очень важным при разработке эффективных сцинтилляторов, гамма- и рентгенолюминофоров. Автореферат диссертации хорошо иллюстрирован, написан понятным языком и дает полное представление о диссертационной работе. Результаты исследований опубликованы в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК, в том числе в журналах первого и второго квартала, обсуждены на представительных научных конференциях.

Диссертационная работа полностью соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук». Соискатель, Гусев Григорий Андреевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Теплякова Наталья Александровна

Кандидат физико-математических наук (01.04.07 – физика конденсированного состояния) старший научный сотрудник сектора колебательной спектроскопии и структурных исследований лаборатории материалов электронной техники Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева Кольского научного центра Российской академии наук

184200, Апатиты, Мурманская область, Академгородок, д. 26а.

e-mail: n.tepliakova@ksc.ru. Тел. (81555) 79-118.

Подпись кандидата физико-математических наук Тепляковой Натальи Александровны заверяю. Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева Кольского научного центра РАН,

к.т.н.

Т. Н. Васильева