

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гущина Сергея Вячеславовича «Характеристики ап-конверсионной люминесценции твердых растворов $\text{MF}_2\text{-RF}_3$ (M^{2+} - Ca^{2+} , Sr^{2+} ; R^{3+} - Er^{3+} , Ho^{3+})», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния

Диссертация Гущина С.В. посвящена изучению характеристик ап-конверсионной люминесценции твердых растворов со структурой флюорита $\text{MF}_2\text{-RF}_3$ (M^{2+} - Ca^{2+} , Sr^{2+} ; R^{3+} - редкоземельные ионы), легированных редкоземельными ионами Er^{3+} , Ho^{3+} . Работа выполнена в рамках современных тенденций исследования материалов с улучшенными оптическими свойствами, что делает ее значимой для ряда прикладных областей, таких как оптоэлектроника, лазерные технологии и биомедицина.

В диссертации Гущина С.В. представлены оригинальные научные результаты: предложены процессы заселения и релаксации энергетических уровней ионов Er^{3+} , обеспечивающих ап-конверсионную люминесценцию в видимой области спектра для монокристаллов и нанопорошков твердых растворов $\text{SrF}_2\text{-ErF}_3$, определены количественные характеристики ап-конверсионной люминесценции твердых растворов $\text{SrF}_2\text{-RF}_3$ (R^{3+} - Er^{3+} , Ho^{3+}) при различных условиях возбуждения, а также изучено влияние солегирования ионами Yb^{3+} на эффективность ап-конверсионного преобразования твердых растворов $\text{SrF}_2\text{-RF}_3$ (R^{3+} - Er^{3+} , Ho^{3+}). Кроме фундаментального научного интереса, результаты представляют интерес для практических приложений.

Автором применен широкий спектр современных экспериментальных методов, включая рентгеновскую дифрактометрию, просвечивающую электронную микроскопию, оптическую спектроскопию и радиометрию. Работа выполнена с соблюдением требований к достоверности и обоснованности выводов. Значительное количество экспериментальных данных обработано с использованием надежных методов анализа. Полученные результаты могут быть использованы для разработки новых материалов, применяемых в визуализации лазерного излучения, создании солнечных элементов и оптических устройств.

Автореферат логично структурирован. Введение содержит обоснование актуальности, цели и задач исследования. Основные результаты изложены компактно, с акцентом на новизну и значимость. Оформление соответствует установленным требованиям.

Диссертация Гущина С.В. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, которая отражает высокий уровень выполненного исследования, его актуальность и значимость для развития физики конденсированного состояния и прикладных технологий. Результаты диссертационной работы опубликованы в 6 научных статьях в журналах,

индексируемых международными научными базами данных и 1 патенте на изобретение. Также результаты диссертации апробировались на научных конференциях международного и всероссийского уровня.

В качестве замечания можно отметить следующее: почему выявление процессов, ответственных за возникновение ап-конверсионной люминесценции ионов Er^{3+} в видимой области спектра для монокристаллов и нанопорошков твердых растворов $\text{SrF}_2\text{-ErF}_3$ при возбуждении излучением с длиной волны 972 нм осуществлялось на основании анализа кривых разгорания и затухания люминесценции, а для возбуждения излучением с длиной волны 1532 нм исходя из значений тангенса угла наклона зависимостей интенсивности ап-конверсионной люминесценции от плотности мощности?

Указанное замечание не снижает значимость диссертационного исследования. Диссертация Гушина С.В. соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденном постановлением правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния».

Доктор физико-математических наук по специальности 01.04.10 – Физика полупроводников, профессор кафедры Материаловедения полупроводников и диэлектриков Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС».

Юрий Николаевич Пархоменко

Даю свое согласие на обработку персональных данных и включение их в аттестационное дело.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Почтовый адрес: 119049, Москва, Ленинский проспект, д. 4, стр. 1

Телефон: +7 (495) 995-00-32

E-mail: kancela@misis.ru



Подпись *Масленникова И.В.* заверяю.

Начальник отдела кадров НИТУ МИСИС

Масленникова И.В.

« *22.01* 20*25* » г.