

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ореховой Ксении Николаевны «КАТОДОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ МОНОКРИСТАЛЛОВ И КЕРАМИК НА ОСНОВЕ ИТТРИЙ-АЛЮМИНИЕВОГО ГРАНАТА», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния.

Получение сцинтилляторов, катодо- и рентгенолюминофоров становится все более важным по мере роста числа применений этих соединений. Особенную важность получили материалы на основе редкоземельных элементов в связи с их уникальными фотофизическими свойствами. Среди таких материалов не теряют актуальности материалы на основе иттрий-алюминиевого граната (YAG): их уникальные оптические свойства делают матрицу YAG перспективной для целого ряда применений. Несмотря на то, что работы в этой области широко ведутся, потенциал еще далеко не исчерпан. В частности, для перечисленных применений важна морфология материала, в связи с чем важно и изучение влияния морфологии на люминесцентные свойства. В этой связи диссертационная работа Ореховой К.Н., направленная на изучение влияния морфологии материалов на основе YAG:Nd и YAG:Eu, является актуальной, имеет фундаментальное и практическое значение.

Автором зарегистрированы спектры КЛ YAG:Nd и YAG:Eu в видимом и УФ диапазоне и проведен детальный теоретический анализ полученных данных. В частности, показано, что люминесцентные свойства центров, локализованных на границах и в объеме, различаются, при этом различается только кинетика испускания, тогда как захват возбуждения границы не влияют. Предложена модель катодолюминесценции, которая в случае материалов на основе европия содержит три уровня и включает, помимо основного и возбужденного состояний, дополнительное возбужденное состояние  $^5L_6$ . Кроме того, изучено влияние ловушек на наблюдаемые свойства: построена модель, описывающая взаимодействие ловушек носителей заряда с излучательными уровнями редкоземельных ионов, и показано, что при непрерывном облучении ловушки заполняются, что приводит к «эффекту памяти» – росту интенсивности КЛ. Хочется подчеркнуть гармоничное сочетание теоретических и экспериментальных исследований, проведенных в работе, что позволило получить столь значимые результаты.

Существенных замечаний по автореферату Ореховой К.Н. нет, однако хотелось бы понять, с чем связана разница в интенсивности КЛ на Рис. 3 – интенсивность КЛ монокристаллического образца ниже, чем наноструктурированного. Кроме того, наблюдается непропорциональное снижение интенсивности полос переходов – есть ли у этого фундаментальная причина?

Данный комментарий ни в коей мере не снижают общей высокой оценки работы. По значимости полученных результатов и научному уровню диссертация 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 ученой степени кандидата физико-математических наук. Автор диссертации, Орехова Ксения Николаевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Доктор химических наук (02.00.01 – неорганическая химия),  
Ведущий научный сотрудник Лаборатории Химии координационных соединений  
Уточникова Валентина Владимировна  
МГУ имени М.В. Ломоносова  
Ленинские горы, 1/3, 554, Москва, 119991, Россия  
Тел. +7(495) 9393836  
e-mail: valentina@inorg.chem.msu.ru