

Отзыв на автореферат диссертации Дмитрия Олеговича Вострова «Электронные возбуждения, люминесценция и термостимулированные рекомбинационные процессы в монокристаллах и кристалловолокнах $\text{Li}_6\text{GdV}_3\text{O}_9:\text{Ce}$ », представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Разработка эффективных детекторов нейтронов остается актуальной задачей, в частности, в связи с проблемой ограниченности запасов гелия-3. Этой теме посвящены целые секции ряда международных конференций по различным типам детекторов ионизирующего излучения. Большая часть таких детекторов основана на взаимодействии тепловых и медленных нейтронов с изотопами с высокими сечениями захвата, с последующей регистрацией ионизирующей частицы, рождающейся в результате распада возбужденного ядра. Такие изотопы имеются у небольшого числа элементов, и в основном для этих целей применяются Li, V и Gd. Поэтому исследование кристаллов, в состав которых входят все три элемента из этого списка, представляет особый интерес.

Работа выполнена в группе, занимающей ведущее положение в области исследования неорганических диэлектрических кристаллов для различных применений, результаты исследований этой группы известны не только в России, хорошо публикуются и представляются на международном уровне. Этим определяется и высокий уровень рассматриваемой работы. В этой диссертации проведены комплексные исследования в различных центрах коллективного пользования и на собственных лабораторных установках передового уровня. Например, спектры отражения и возбуждения люминесценции исследовались на установке SUPERLUMI в Германии, импульсная катодолюминесценция и наведенное поглощение – на электронном ускорителе в Томском политехническом университете и т.д. Тем самым надежность полученных и анализируемых данных подтверждается качеством результатов, полученных на этих установках и другими исследователями. Особый интерес представляет сравнение результатов по кристаллам, полученным двумя различными методами – традиционным методом Чохральского и методом вытягивания волокон, разработанным в Японии и применяемым в настоящее время в Институте света и материи Лионского университета. Различие данных по кристаллам, полученным этими двумя методами (например, по термостимулированной люминесценции), и связанное с различным распределением дефектов и примесей в образцах, полученных разными методами, важно и с методической точки зрения. Это позволяет проводить оптимизацию процессов при вытягивании волокон и совершенствовать технологию, у которой имеется большой потенциал.

При анализе результатов диссертации особый интерес представляет определение параметров электронной структуры кристалла, что не является простой задачей, поскольку в состав матрицы входит редкоземельный элемент. Тем самым возникает отдельная электронная подсистема, связанная с возбуждением гадолиния. Эти возбуждения играют большую роль и при переносе энергии на активатор – ионы церия. Интересным представляется вывод о роли короткоживущих дефектов катионной подрешетки в виде междоузельных нейтральных атомов лития, создаваемых электронным пучком. Автор тщательно анализирует с использованием кинетической модели центры захвата электронов и дырок в такой системе. Подводя итог краткому анализу диссертационной работы и публикаций автора, можно сказать, что выполненная работа представляет важный шаг в исследовании практически важного кристалла.

Новизна полученных автором результатов не вызывает сомнения. Таким образом, диссертация Д.В.Вострова удовлетворяет всем требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния по физико-математическим наукам, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук.

Заведующий отделом физических проблем квантовой электроники
Научно-исследовательского института ядерной физики имени Д.В.Скобельцына
Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова,
доктор физико-математических наук

Андрей Николаевич Васильев

«10» ноября 2015 г.

Подпись А.Н.Васильева заверяю:

Ученый секретарь НИИЯФ МГУ,
д.ф.-м.н., проф.

С.И.Страхова

Адрес: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Научно-исследовательский институт ядерной физики имени Д.В.Скобельцына, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, Москва, 119991 ГСП-1, тел. +7(495)939-18-18, e-mail info@sinp.msu.ru