

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Киселевой Марии Сергеевны «Кинетика пострадиационных процессов в оптических материалах с подвижными дефектами», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Радиационно-стойкие оптические материалы на основе кристаллов дигидрофосфатов калия KH_2PO_4 (KDP) и аммония $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ (ADP), боратов лития - тетраборат лития $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ (LTB), триборат лития LiB_3O_5 (LBO) и двойного ортоборта лития-гадолиния $\text{Li}_6\text{Gd}(\text{BO}_3)_3$ (LGBO), работающие в широком диапазоне спектра, широко используются в промышленности в качестве детекторных, преобразующих и волноводных оптических сред. Исследование поведения кинетики пострадиационных процессов релаксации радиационных дефектов позволяет лучше понять природу и закономерности наблюдаемых в этих кристаллах явлений, что в свою очередь позволяет прогнозировать свойства данных материалов в условиях воздействия радиационного излучения (пучка электронов). Очевидно, что исследования, проведенные Киселевой М.С., обладают высокой научной и практической значимостью, а подходы, примененные в её работе, и полученные результаты могут быть транслированы и на другие нелинейные кристаллы в плане анализа их оптических свойств с целью определения перспектив их применения в качестве лазерных сред.

Диссертационная работа Киселевой М. С. посвящена комплексному исследованию кинетики пострадиационных процессов релаксации радиационных дефектов в широкозонных оптических материалах с подвижными катионами малого радиуса (ADP, KDP, LBO, LTB, LGBO) с помощью экспериментальных (спектроскопии с наносекундным временным разрешением) и расчетных методов. В результате работы автором был создан программный комплекс, позволяющий производить расчеты важнейших функциональных зависимостей для описания кинетики пострадиационных процессов. Особенностью комплекса является использование уравнения Смолуховского для корреляционной функции разнотипных дефектов $Y(r, t)$, учитывающего диффузионный процесс в системе подвижных реагентов и туннельный перенос электрона между антиморфными дефектами этой системы.

Среди наиболее интересных результатов могу отметить приведенное в работе теоретическое обоснование альтернативного механизма возбуждения ИКЛ в LGBO:Ce. Под воздействием электронного пучка на кристалл LGBO:Ce создаются короткоживущие дефекты (Li^0) в окрестности ионов Ce^{4+} . Туннельный перенос электрона между Ce^{4+} и Li^0 приводит к формированию короткоживущего центра Ce^{3+} в возбужденном состоянии, излучательная релаксация которого вносит дополнительный вклад в d-f люминесценцию примесных ионов Ce^{3+} . В этой связи хотелось бы задать несколько вопросов:

1. Почему не исследовалось воздействие пучка лазерного излучения?

2. Какова доля ионов Ce^{4+} , которые после переноса электрона с Li^0 переходят в возбужденное состояние (Ce^{3+})*?

В целом, выполненная Киселевой М.С. диссертационная работа полностью соответствует специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния и физико-математическим наукам. Результаты работы опубликованы в профильных научных журналах с высоким импакт-фактором и неоднократно обсуждались на конференциях международного уровня. Диссертация полностью удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор - Киселева Мария Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.



Ивановских Константин Васильевич

Заместитель Генерального директора
по научной работе и развитию, к.ф.-м.н.

Контрольно-аналитический центр

"Аналитика и неразрушающий контроль - сервис"

(ООО "АНК-сервис")

624130, Россия, Свердловская область, г. Новоуральск, ул. Дзержинского, д. 7

Email: k.ivanovskikh@ank-service.ru



21.09.2018