

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Лазаревой Натальи Львовны** "Новые люминесцентные методы исследования образования и свойств дефектов в диэлектрических кристаллах", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния

Диссертация Лазаревой Н. Л. посвящена развитию и применению новых люминесцентных методов, предназначенных для исследования линейного и нелинейного взаимодействия лазерного излучения с диэлектрическими кристаллическими средами. Актуальность исследований обусловлена высокой чувствительностью люминесцентных методов и их широким применением для исследования конденсированных сред, таких как различные материалы, ткани организмов растений и животных, минералы. Стоит отметить, что эти методы могут быть бесконтактными и дистанционными, что позволяет вести исследование внутренних объемов изучаемых сред с высоким пространственным разрешением. Данные методы имеют очень широкий спектр применения в таких областях, как физика, химия, геология и минералогия, медицина, промышленные технологии и др.

В диссертации разработаны и экспериментально применены несколько люминесцентных методов. В первой главе развивается метод, позволяющий определить ориентацию электрических дипольных моментов, индуцированных оптическим излучением в люминесцирующих квантовых системах с однородным распределением люминесцирующих центров по объему. Данный метод применен для исследования свойств центров окраски в кристаллах лейкосапфира.

Во второй главе разработан экспериментальный метод наблюдения смены механизма внутренней фотоионизации вещества при повышении интенсивности лазерного излучения. Метод является дополнением подхода, основанного на применении параметра адиабатичности Келдыша. Также, разработан и использован люминесцентный метод измерения относительных концентраций центров окраски в анизотропных кристаллических средах.

Третья глава посвящена исследованию плёнок фторида лития, изготовленных методом термовакуумного напыления с последующим отжигом. Актуальность исследования таких плёнок обусловлена их применением в технике рентгеновской микрофотографии. Люминесцентными методами впервые обнаружен факт изменения химического состава микрочастиц при их термической обработке. Для подтверждения данного факта было проведено дополнительное исследование независимым методом рентгенофазового анализа. Исследование подтвердило изменение химического состава.

Решение перечисленных выше задач говорит о том, что диссертантом была проделана большая научно-исследовательская работа. Диссертант продемонстрировала владение на высоком уровне современными экспериментальными техниками, проявила навыки теоретического моделирования.

Физическая обоснованность разработанных методов, достоверность полученных результатов и их новизна не вызывают сомнений. Достоверность результатов подтверждается согласованием в диссертации результатов эксперимента и теоретического моделирования, а также публикациями автора в высокорейтинговых научных журналах, индексируемых Scopus и Web of Science, среди которых есть журналы квартилей Q1 и Q2. Результаты были представлены на 22 конференциях, среди которых 16 международных.

В автореферате четко отражена суть и внутренняя логика исследований, он написан хорошим языком, отражены цель и задачи, актуальность и современное состояние исследований по данной тематике, теоретическая и практическая значимость, методология, защищаемые положения, степень достоверности результатов, приведены основные публикации по теме исследований.

Таким образом, представленное диссертационное исследование полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а сама диссертант Лазарева Наталья Львовна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Кандидат физико-математических наук
(01.04.02 – Теоретическая физика),
доцент ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский
политехнический университет Петра Великого»



Баранцев

Константин Анатольевич

16.12.2021

Адрес: 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29
Тел.: +7 (812) 775-05-30, E-mail: kostmann@yandex.ru