

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы 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

В диссертационной работе для изучения линейного и нелинейного взаимодействия лазерного излучения с диэлектрическими кристаллическими средами предложен высокочувствительный люминесцентный метод визуализации продольного и поперечного пространственных распределений концентраций центров окраски, индуцируемых лазерным излучением. Метод позволяет исследовать эти распределения как в период действия лазерного излучения, когда кристаллы ещё только окрашиваются и центры лишь появляются, так и после окончания его действия, когда возникшие в кристаллах центры окраски сохраняются, а пространственное распределение их концентраций должно отображать пространственное распределение интенсивности поля при самофокусировке и филаментации. Подобные исследования весьма актуальны.

Исследованы оптически одноосные анизотропные кристаллические среды: в линейном режиме воздействия изучены радиационные дефекты в диэлектрических кристаллах, в которых они были созданы заранее; в нелинейном режиме, при больших интенсивностях лазерного излучения, дефекты создавались в кристаллах непосредственно при их взаимодействии с лазерным излучением.

Диссертационная работа Натальи Львовны содержит ряд новых научных результатов: величины углов, задающих ориентацию люминесцирующих электродипольных квантовых систем в оптически одноосных конденсированных средах, однозначно связаны с величинами глубины пространственной модуляции интенсивности фотолюминесценции этих квантовых систем, и этот факт служит обоснованием нового пространственно-модуляционного люминесцентного метода определения ориентации квантовых систем в кристаллической среде. Пространственная модуляция концентрации центров окраски, индуцированных в оптически одноосном анизотропном кристалле когерентными лазерными импульсами, обусловлена механизмом многофотонно-туннельной фотоионизации кристаллического вещества. Обнаружена прямая пропорциональность между интенсивностью фотолюминесценции центров, индуцированных в режиме филаментации линейно поляризованным лазерным излучением в оптически одноосном кристалле при ориентации электрического вектора под углом к оптической оси, и их концентрацией, а также направления регистрации люминесценции вдоль оптической оси кристаллической среды. Механизм зарегистрированного в экспериментах увеличения при термическом отжиге размера зёрен фторида лития, образующих тонкую плёнку, нанесённую на стеклянную подложку методом термовакуумного напыления, включает изменение их химического

состава и кристаллической структуры за счёт реакции взаимодействия нано- и микрочастиц фторида лития с материалом стеклянной подложки.

Диссертация Натальи Львовны Лазаревой является законченным научным исследованием, представляющим несомненный интерес для материаловедения. Достоверность полученных результатов обеспечена построением адекватных теоретических моделей, использованием апробированных методов исследования, применением современного высокоточного экспериментального оборудования и поверенных средств измерений, воспроизводимостью результатов измерений и анализом их погрешностей.

Результаты работы достаточно полно опубликованы и апробированы на всероссийских и международных научных конференциях. В целом, диссертационная работа "Новые люминесцентные методы исследования образования и свойств дефектов в диэлектрических кристаллах", судя по автореферату, отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Наталья Львовна Лазарева заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8– Физика конденсированного состояния.

Профессор кафедры технической физики
Евразийского национального университета им Л.Н. Гумилева
доктор физико-математических наук (специальность 01.04.07 - физика
конденсированного состояния)

 Акилбеков Абдираш Тасанович 10.12.2021 г.

Согласен на включение моих персональных данных в аттестационное дело и их дальнейшую автоматизированную обработку

(010008, Республика Казахстан, г. Астана, ул. Сатпаева, 2)
Тел: 8(7172) 709 500
e-mail: akilbekov_at@enu.kz

Подпись А.Т.Акилбекова удостоверяю,

Секретарь Правления – Ученый секретарь _____ Г.Г. Галиакбарова

