

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Дресвянского Владимира Петровича**
«ДЕФЕКТООБРАЗОВАНИЕ ПРИ ФЕМТОСЕКУНДНОМ ЛАЗЕРНОМ ВОЗБУЖДЕНИИ
И СВОЙСТВА ИНДУЦИРОВАННЫХ ЦЕНТРОВ ОКРАСКИ
В ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КРИСТАЛЛАХ»,

представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Диссертация В.П. Дресвянского посвящена исследованию воздействия фемтосекундного лазерного излучения на диэлектрические кристаллы. Изучаются преобразования геометрии мощного лазерного пучка в кристалле, взаимодействие электромагнитного излучения оптического диапазона с электронной подсистемой широкозонного ионного кристалла, механизмы и процессы трансформации электронного возбуждения в структурные дефекты, агрегация сформированных дефектов. В целях более полной характеристики и дифференциации созданных дефектов (центров окраски) автор также успешно провел поиск новых люминесцентных методов их изучения. Результаты исследований в указанных направлениях представляют большой практический интерес, поскольку кристаллы с радиационными дефектами используются в лазерной технике и в дозиметрии ионизирующего излучения, они перспективны для применений в качестве носителей информации, а разработанные автором методы характеристики центров свечения, несомненно, пополняют экспериментальный арсенал возможностей изучения дефектов в кристаллах.

В итоге проведенных исследований автором получен ряд, на мой взгляд, исключительно интересных и важных результатов.

Показано, что эффективность образования центров окраски при воздействии на кубический кристалл линейно поляризованным лазерным излучением, падающим перпендикулярно на плоскость куба, периодически, с периодом $\pi/2$, зависит от угла φ между электрическим вектором падающей волны и ребром куба и имеет максимумы при углах $\varphi = n\pi/4$, где $n = 1, 3, 5, 7$. Эта очень интересная закономерность, найденная автором, в дальнейшем, думаю, будет теоретически проанализирована и интерпретирована.

На примере фторида лития установлено, что формирование центров окраски фемтосекундным лазерным излучением происходит в результате самофокусировки и филаментации лазерного пучка, многофотонной генерации экситонов, создания френкелевских дефектов за счет энергии распадающихся экситонов, диффузии и агрегации простейших дефектов.

Автором развиты методы лазерной сканирующей конфокальной люминесцентной микроскопии квантовых систем – одиночных радиационных дефектов. Продemonстрировано их использование для определения времен жизни триплетных состояний и вероятностей синглет-триплетного перехода. Применение поляризационных методов позволяет установить переориентацию одиночных дефектов (показано на примере F_2 и F_3^+ центров окраски), а также извлечь сведения о структуре квантовых систем.

Следует отметить разносторонность методик, используемых автором для исследований: как экспериментальные методы из различных областей физики, так и математическое моделирование.

Результаты диссертации важны для таких областей науки как физика конденсированного состояния, радиационная физика, оптика, лазерная физика.

Результаты исследований В.П. Дресвянского опубликованы во многих научных журналах, доложены на представительных научных конференциях и хорошо известны в научной среде.

В целом диссертационная работа В.П. Дресвянского вносит существенный вклад в наши знания о формировании радиационных дефектов в кристаллах фемтосекундным лазерным излучением, а также представляет исследователям новые методы изучения свойств одиночных квантовых систем. Работа выполнена на высоком профессиональном уровне, и автор несомненно заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук.

Согласен на обработку персональных данных.

Главный научный сотрудник
Института физики НАН Беларуси
доктор физ.-мат наук,
профессор, академик

Войтович Александр Павлович

Диссертация на соискание ученой степени доктора физ.-мат. наук защищена по специальности 01.04.04 – физическая электроника, в том числе квантовая.

15 марта 2021 г.

Контактная информация: Беларусь, 220072, Минск, пр. Независимости, 68-2, Институт физики НАН Беларуси; email: a.voitovich@ifanbel.bas-net.by

Подпись А. П. Войтовича
заверяю
Ученый секретарь
Института физика
кандидат физ.- мат. наук



Е. С. Жарникова