

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смирнова Максима Владимировича «Структурные дефекты и рекомбинационные процессы в монокристаллических и керамических твердых растворах  $\text{LiNbO}_3:\text{Me}$  (Me – Nb, Zn, Mg) и  $\text{ANbO}_4$  (A – Gd, Y)», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния

Сложные оксиды на основе щелочных, редкоземельных и переходных металлов широко применяются как функциональные материалы в различных областях электронной техники. Ниобат лития является одним из наиболее широко известных сегнетоэлектриков. Ниобаты редкоземельных элементов известны как люминофоры и сцинтилляторы. Исследование природы точечных и структурных дефектов и их связь с оптическими свойствами позволяет направленно менять эти свойства. В связи с этим тема диссертационной работы является актуальной.

В результате выполненной работы автором впервые были установлены и исследованы закономерности изменения механизмов излучательной рекомбинации центров люминесценции, связанных с дефектами структуры, в видимой и ближней инфракрасной областях спектра. Для монокристаллов и керамик ниобата лития и керамик на основе ниобатов иттрия была исследована зонная структура в зависимости от содержания примесей и способа их получения, проведено сравнение люминесцентных свойств монокристаллов и керамики, впервые обнаружено пороговое влияние примесей на собственную люминесценцию ниобата лития, исследовано температурное тушение люминесценции.

Достоверность полученных научных результатов подтверждается публикациями 16 научных работ. Из них 11 статей опубликованы в рецензируемых журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus, 5 статей – в сборниках трудов. Результаты исследований диссертационной работы докладывались на Международных и Всероссийских научных конференциях.

Однако при прочтении автореферата возникло несколько вопросов:

1. Автор приводит значения ширины запрещенной зоны в исследованных материалах с точностью до третьего знака после запятой. Какова ошибка определения этой величины на основании хорошо известной методики?
2. Из автореферата не понятно, каким образом определялось соотношение лития и ниобата (R) в исследованных образцах.
3. В автореферате подробно описана природа люминесценции поверхности образцов и люминесценция от объема. Однако из автореферата не ясно, каким образом методически разделялись эти два типа люминесценции, и какова толщина слоя люминесцирующей поверхности.

Работа выполнена на очень хорошем научном уровне. Результаты опубликованы и доложены на конференциях.

Диссертационная работа соответствует требованиям п.2 «Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова. Соискатель, Смирнов Максим Владимирович, заслуживает присуждения учёной степени физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Патров М.И.

лаборатория «Диффузия и  
дефектообразования в полупроводниках»  
ФТИ им. А.Ф. Иоффе  
доктор физико-математических наук

Заморянская М.В.

---

Адрес: 194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 26

Телефон: +7 (812) 297-22-45

E-mail: zam@mail.ioffe.ru

Я, Заморянская Мария Владимировна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

24.05.2023



/Заморянская М.В.