

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Кадетовой Александры Владимировны

«Дефекты структуры и нелинейно-оптические свойства легированных кристаллов ниобата лития» представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 — Физика конденсированного состояния

Уже в течении многих лет ниобат лития LiNbO_3 (НЛ) является одним из наиболее востребованных сегнетоэлектрических материалов для использования в устройствах интегральной опто и акустоэлектроники, что обусловлено уникальным комплексом его физических свойств. Так, кристаллы НЛ с примесью Zn в определенном диапазоне концентрации ZnO малочувствительны к фоторефрактивному эффекту и имеют низкое значение коэрцитивного поля. Аналогичный эффект наблюдается и в кристаллах НЛ, легированных ионами Er^{3+} , In^{3+} , Tb^{3+} . При этом постоянно ведется работа по совершенствованию методик синтеза этого материала – особо – примесных монокристаллов НЛ с заданными свойствами.

При использовании кристаллов НЛ в качестве активной среды для изготовления оптических элементов крайне важное значение имеет стабильность его оптических свойств, максимальная однородность структуры, состава кристалла и его оптических свойств по объему синтезируемой кристаллической, а также понимание механизмов влияния примесей на соответствующие свойства, поэтому тема работы несомненно является актуальной.

В работе получен большой объем новой экспериментальной информации о собственных и примесных дефектах структуры и нелинейно-оптических свойствах кристаллов НЛ легированных ионами Zn^{2+} , Er^{3+} и Tb^{3+} , которая может быть учтена и использована на практике. К несомненным достоинствам работы следует отнести взаимно дополняющее использование как метода рентгеновской дифракции, так и спектроскопии комбинационного рассеяния света (КРС), а также ряда других оптических методов. Наиболее существенными результатами диссертации являются следующие:

1. Экспериментальное обнаружение наличия областей с ильменитоподобным чередованием катионов как в номинально беспримесных кристаллах НЛ, так и в легированных кристаллах НЛ.
2. Вывод о том, что монокристаллы $\text{LiNbO}_3:\text{Zn}$, выращенные методом Чохральского из шихты, полученной путем прямого твердофазного легирования ZnO, обладают более упорядоченной катионной подрешёткой и содержат меньшее количество собственных дефектов, чем кристаллы с такой же концентрацией Zn, полученные методом гомогенного легирования.
3. Результаты расчета компонент тензора нелинейно-оптических восприимчивостей исследованных в данной работе кристаллов.

Автореферат адекватно описывает результаты проделанной работы, однако по его содержанию имеется ряд вопросов и замечаний :

- Согласно табл.1 автореферата значение z/c ионов Li_L в данной серии образцов меняется в пределах от 0.279 до 0.293 при отсутствии явной корреляции с содержанием Zn в кристалле. С чем это может быть связано ?
- На стр.10 в табл.2 использован термин «электронейтральность». Что под этим понимается в данном случае ? Общий заряд катионов в формульной единице ?

Сделанные замечания не снижают научной ценности диссертации. На основании прочтения автореферата и оригинальных работ автора можно сделать вывод о том, что диссертационная работа является завершенным научным исследованием. Полученные результаты имеют существенное практическое значение для дальнейшего развития методов синтеза примесных кристаллов $LiNbO_3$ высокого структурного совершенства.

Считаю, что диссертационная работа Кадетовой Александры Владимировны «Дефекты структуры и нелинейно-оптические свойства легированных кристаллов ниобата лития» полностью соответствует специальности 1.3.8 — «Физика конденсированного состояния» и отвечает требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, а её автор несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Яценко Александр Викторович
д.ф.-м.н., доцент
профессор кафедры конденсированных сред, физических методов и компьютерных технологий в медицине
Физико-технический институт
Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского
295007 Симферополь, пр. Вернадского, 4
yatsenkoav@cfuv.ru / тел. +

Я, Яценко Александр Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

12.05.2023

Яценко А.В.