

## 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

Диссертация А.В. Кадетовой посвящена решению актуальной задачи физики твердого тела – комплексному изучению особенностей изменений структурного состояния кристаллов ниобата лития в зависимости от концентрации легирующей примеси и влияния дефектности решетки на нелинейно-оптические свойства кристаллов ниобата лития разного состава. Поставленная задача требует не только значительного объема работ, но и исследований в различных областях знаний – от современных методов спектрального анализа до фундаментальных вопросов физики сегнетоэлектрических кристаллов.

Выносимые на защиту положения, научная новизна и практическая значимость работы, сформулированные в автореферате, являются весомыми, и соответствуют требованиям предъявляемым к диссертациям. Работа является законченной, в ней соискатель провел комплексный анализ данных, полученных методами рентгеновской дифракции, лазерной коноскопии, спектроскопии комбинационного рассеяния света (КРС), оптической спектроскопии, оптической микроскопии и фотоиндуцированного рассеяния света (ФИРС) в номинально чистых и легированных кристаллах ниобата лития, полученных с использованием различных способов выращивания. Для решения проблемы получения высокосвершенных кристаллов с заданными свойствами проведены исследования кристаллов  $\text{LiNbO}_3$ , легированных в широком диапазоне концентраций, с целью установления взаимосвязи между изменениями дефектной структуры и оптическими свойствами кристаллов.

Кроме того, А.В. Кадетовой проведена теоретическая оценка эффективности преобразования лазерного излучения во вторую гармонику в кристаллах ниобата лития разного состава. Для решения этой задачи был проведен расчёт компонент тензора нелинейно-оптических восприимчивостей, анализ их величины в зависимости от типа и концентрации легирующей примеси. Это позволило установить, что кристаллы  $\text{LiNbO}_3:\text{Zn}$ , полученные методом прямого легирования, наиболее перспективны для применения в нелинейной оптике как среда для генерации второй гармоники. Также новым интересным результатом работы является то, что впервые рентгенографическими методами исследования атомной структуры вещества зарегистрирована сверхструктура в сегнетоэлектрических кристаллах ниобата лития различного состава и генезиса, обусловленная нарушением чередования катионов в направлении полярной оси и появлением протяженных дефектов ильменитового типа.

Научно-практическая значимость данного исследования определяется тем, что результаты работы могут быть использованы при совершенствовании технологии легирования кристаллов ниобата лития с целью увеличения стойкости к оптическому повреждению и повышения композиционной и оптической однородности. Кроме того, результаты работы позволяют сделать выбор концентрации активной (Er, Tb) и нефоторефрактивной (Zn) добавки с целью создания устройств для генерации и преобразования лазерного излучения.

На основании материала, изложенного в автореферате, возникли следующие вопросы:

1) Могут ли дополнительные слабые отражения являться следствием образования второй фазы в исследуемых кристаллах ниобата лития?

2) Каким образом на этапе полнопрофильного анализа осуществляется выбор наиболее подходящей модели описания дефектной структуры исследуемых кристаллов?

Автореферат написан хорошим языком, достаточно полно раскрывает логику постановки задач диссертации и пути решения этих задач. Подавляющее число полученных научных результатов отличаются существенной новизной и имеют большое практическое значение. Результаты исследований опубликованы в авторитетных журналах и достаточно полно обсуждены на представительных конференциях.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание учёной степени кандидата наук в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Соискатель, Кадетова Александра Владимировна, заслуживает присуждения учёной степени физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Кострицкий Сергей Михайлович,  
доктор физико-математических наук, доцент,  
ООО Научно-Производственная Компания «Оптолинк»  
технический директор Зеленоградского отделения.  
Адрес: 124489, Москва, Зеленоград, Сосновая аллея, дом 6А  
Телефон:  
Адрес электронной почты: skostritskii@optolink.ru

\_\_\_\_\_/Кострицкий С.М./    «12»    05    2023 г.

Подпись Кострицкий  
Секретарь ООО Н

Строганова А.Н.

Я, Кострицкий Сер  
документы, связанн

рсональных данных в  
обработку.