

## 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

Ниобат лития является одним из самых популярных кристаллов в оптоэлектронных системах. Он обладает высокими значениями электро- и нелинейно-оптических коэффициентов. С другой стороны, при высоких мощностях лазерного излучения, необходимого для нелинейных процессов, в этом кристалле возникает эффект фоторефракции. В работе установлены особенности изменений структурного состояния кристаллов ниобата лития в зависимости от концентрации легирующей примеси и влияние дефектности решетки на нелинейно-оптические свойства, в связи с чем тематика диссертации является весьма **актуальной**.

К наиболее значимым результатам работы, имеющим **научную новизну**, следует отнести впервые рассчитанные коэффициенты тензора нелинейно-оптических восприимчивостей всех исследованных в данной работе кристаллов и полученный вывод о том, что наиболее перспективны для применения в нелинейной оптике как среда для генерации второй гармоники кристаллы  $\text{LiNbO}_3:\text{Zn}$ , полученные методом прямого легирования.

Результаты работы могут быть использованы как при совершенствовании технологии легирования кристаллов ниобата лития с целью увеличения стойкости к оптическому повреждению, повышения композиционной и оптической однородности, так и для выбора концентрации активной (Er, Tb) и нефоторефрактивной (Zn) добавки с целью создания устройств для генерации и преобразования лазерного излучения. В связи с этим, работа имеет важную **теоретическую и практическую значимость**.

В целом работа доложена на многих тематических конференциях и по ее результатам опубликовано 14 статей в высокорейтинговых журналах.

К автореферату имеются следующие замечания:

1. В автореферате приводится подробное сравнение кристаллов  $\text{LiNbO}_3$  с различными типами легирующих примесей, введенных методами прямого и гомогенного легирования, однако не приведены пояснения и описание методов прямого и гомогенного легирования, их характеристики.

2. При анализе концентрационных зависимостей коэффициентов нелинейной восприимчивости для кристаллов  $\text{LiNbO}_3:\text{Zn}$ , полученных методом прямого легирования (рисунок 3 в автореферате), автором указано, что «аномальное поведение концентрационных зависимостей коэффициентов нелинейной восприимчивости  $d_{ij}$  ... имеет место в области пороговой концентрации». Однако, при этом в автореферате не даны пояснения немоного изменения зависимостей в других областях концентраций (выше и ниже пороговой). На этом же рисунке аппроксимирующие кривые приведены без учета погрешности вычисления. Спорен характер представления зависимостей в виде соединения полученных точек.

3. В автореферате имеется некоторое количество стилистических неточностей и опечаток: а) в заголовке к таблице 5 указано, что «приведены ... концентрации цинка в кристалле» (согласно описанию, в таблице указаны концентрации тербия); б) в тексте и выводах используется спорное написание значений величин «не превышает 4-х %», «с концентрацией тербия  $\sim 2$ -х мол%».

Указанные замечания не снижают общей высокой оценки представленной работы.

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

Криштоп Виктор Владимирович, доктор физико-математических наук, профессор,  
Главный научный сотрудник НИИ радиофотоники и оптоэлектроники Пермской научно-производственной приборостроительной компании, 614 007, г. Пермь, ул. 25 Октября, 106  
e-mail: krishtop@pnppk.ru, тел.: 8924 200 87 24

Я, Криштоп Виктор Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись

/ В.В. Криштоп/

Салгаева Ульяна Олеговна, кандидат физико-математических наук,  
Начальник лаборатории фотонных сенсоров и компонентов НИИ радиофотоники и оптоэлектроники Пермской научно-производственной приборостроительной компании, 614 007, г. Пермь, ул. 25 Октября, 106  
e-mail: yosalgaeva@pnppk.ru, тел.: 8919 448 2880

Я, Салгаева Ульяна Олеговна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись

/У.О. Салгаева/

Подпись Криштопа В.В. и Салгаев

Зам. директора по организационному  
и управлению персоналом

/И.К. Кузнецов/

18.05.2023