

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Титова Романа Алексеевича**
на тему «Технологические и структурные факторы формирования физических характеристик нелинейно-оптических монокристаллов ниобата лития, легированных цинком и бором», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7 — Технология неорганических веществ

Кристалл ниобата лития является в настоящее время наиболее востребованным материалом для изготовления целого класса оптоэлектронных устройств, в частности, модуляторов оптического излучения. Это обусловлено уникальным сочетанием нелинейнооптических и электрооптических характеристик, прозрачностью в широком спектральном диапазоне, а также высокой устойчивостью к лазерному излучению большой мощности. Известно, что мешающим фактором является эффект фоторефракции в таких кристаллах, который приводит к оптическим потерям и искажению проходящего оптического сигнала. Диссертация Титова Р.А. посвящена исследованию влияния легирующих добавок цинка и бора в широком диапазоне концентраций и особенностей технологий легирования на состояние дефектной структуры, композиционную однородность и оптические свойства кристаллов ниобата лития. Снижение дефектности кристаллов и, следовательно, повышение их оптического качества является **актуальной задачей**.

В ходе выполнения работы Титовым Р.А. для кристаллов $\text{LiNbO}_3:\text{Zn}$ установлена концентрационная область максимальной композиционной однородности и упорядочения структурных единиц (0.07-1.19 мол. % ZnO в кристалле), в которой порядок расположения катионов вдоль полярной оси промежуточный между порядком в стехиометрическом и конгруэнтном кристаллах. Впервые исследованы особенности дефектной структуры и физических характеристик монокристаллов ниобата лития, легированных бором ($\text{LiNbO}_3:\text{B}$). Показано, что вне зависимости от технологии введения катионов бора в шихту конгруэнтного состава неметаллический элемент бор входит в структуру кристалла только в следовых количествах. Таким образом, работа имеет **научную новизну**.

К важным результатам работы стоит отнести полученное подтверждение того факта, что технология с использованием химически активного элемента бора имеет преимущество по сравнению с другими с точки зрения временных и материальных затрат для получения оптически совершенных композиционно однородных крупногабаритных близких к стехиометрическому составу монокристаллов $\text{LiNbO}_3:\text{B}$ для нелинейной, лазерной и интегральной оптики, что подтверждает **практическую значимость работы**.

Результаты работы диссертанта были апробированы оригинальными публикациями в количестве 24 единиц, в журналах, включенных в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ для опубликования результатов соискателями ученых степеней и входящих в базы цитирования Scopus и WoS.

К автореферату имеются следующее **замечание**:

1. На рисунке 4 не указан угловой масштаб коноскопических картин; кроме того, в тексте не приведено время облучения образцов при наблюдении фотоиндуцированного рассеяния света при мощности 160 мВт, что является существенным фактором для данного явления.

Несмотря на указанное замечание, автореферат диссертационной работы Титова Романа Алексеевича написан грамотным языком, читается легко, изложение выстроено логично; работа содержит большой объем исследований, выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно п. 9 Положения о присуждении ученых степеней ВАК РФ, а ее автор, Титов Роман Алексеевич, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7 — Технология неорганических веществ.

Главный научный сотрудник,
д.ф.-м.н., профессор

Криштоп Виктор Владимирович

Научно-исследовательский институт радиотоники и оптоэлектроники, публичное акционерное общество «Пермская научно-производственная приборостроительная компания», 614007, г. Пермь, ул. 25 Октября, 106
Тел. +7 924 200 87 24. E-mail: krishtop@pnppk.ru

Главный конструктор структурного подразделения –
начальник лаборатории радиотоники,
К.т.н.

Журавлев Антон Александрович

Научно-исследовательский институт радиотоники и оптоэлектроники, публичное акционерное общество «Пермская научно-производственная приборостроительная компания», 614007, г. Пермь, ул. 25 Октября, 106
Тел. +7 (342) 240-06-79. E-mail: aaz@pnppk.ru

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

В.В. Криштоп

Я, Журавлев Антон Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

А.А. Журавлев

«25» 05 2022 г.

Подписи Криштопа В.В. и Журавлева А.А. заверяю

Зам. директора по организационному развитию
и управлению персоналом



И.К. Кузнецов