

Отзыв

на автореферат диссертации

Титова Романа Алексеевича

Технологические и структурные факторы формирования физических характеристик нелинейно-оптических монокристаллов ниобата лития, легированных цинком и бором

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 2.6.7 – Технология неорганических веществ

Актуальность темы исследования в качестве функциональных нелинейно-оптических материалов для лазерной и параметрической генерации, для преобразования лазерного излучения, в том числе на периодически поляризованных доменах субмикронных размеров, в настоящее время перспективны высокосовершенные монокристаллы ниобата лития LiNbO_3 , обладающие одновременно высокой композиционной однородностью, максимально низкими эффектами фоторефракции и коэрцитивным полем, что делает актуальными разработки технологий получения и исследования особенностей структуры и физических характеристик таких кристаллов.

Несмотря на то, что монокристаллы LiNbO_3 используются в промышленности уже более 60 лет, до сих пор существуют серьезные и нерешенные фундаментальные и технологические проблемы получения стехиометрических и сильно легированных монокристаллов LiNbO_3 высокой композиционной однородности, требующие детального изучения особенностей состояния их дефектной структуры в тесной взаимосвязи с особенностями технологий подготовки прекурсоров, синтеза шихты и выращивания монокристаллов. В частности, по технологии NTTSSG невозможно получать крупногабаритные кристаллы.

Одним из таких альтернативных путей является, новый подход к получению высокосовершенных монокристаллов LiNbO_3 для приложений в оптике, заключающийся в использовании в технологии шихты и монокристаллов оксидов химически активных неметаллических элементов.

Целью диссертационной работы является:

Выяснение влияния легирующих добавок цинка и бора в широком диапазоне концентраций и особенностей технологий легирования на состояние дефектной структуры, композиционную однородность и оптические свойства кристаллов $\text{LiNbO}_3:\text{Zn}$ и $\text{LiNbO}_3:\text{B}$.

Следует отметить хороший уровень написания автореферата. Полученные результаты и их интерпретация освещены в нем подробно и ясно.

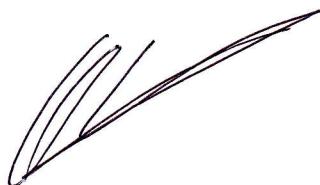
Среди полученных результатов хочется выделить:

- Обнаружение слабовыраженных концентрационных порогов кристаллах $\text{LiNbO}_3:\text{Zn}$, полученных по технологии прямого легирования расплава.
- Предложение нового способа легирования монокристаллов LiNbO_3 путём внедрения следовых количеств ($\sim 4 \cdot 10^{-4}$ мол. %) неметаллического элемента бора в тетраэдрические O_4 . Способ позволяет получать монокристаллы $\text{LiNbO}_3:\text{B}$, обладающие следующими преимуществами по сравнению с номинально чистыми и сильнолегированными монокристаллами: высокой композиционной однородностью; упорядочением структурных единиц, близким к упорядочению в кристалле стехиометрического состава; низким эффектом фоторефракции.
- Показано, что технология с использованием химически активного элемента бора, среди других технологий, является наиболее оптимальной 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.

Считаю, что тема, рассматриваемая в диссертации, актуальна, а полученные в ней результаты имеют важное научное и практическое значение.

Работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а он заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Доктор физико-математических наук,
профессор, зам.заведующего кафедрой
вакуумной электроники МФТИ



Шешин Е.П.

ФИО: Шешин Евгений Павлович

Ученая степень: доктор физико-математических наук

Специальность: 01.04.07

Почтовый адрес: 141701, Московская обл., Долгопрудный, Институтский пер.9,

Кафедра вакуумной электроники

Телефон: +7 (495)408 59 44

Адрес электронной почты: sheshin.ep@mipt.ru

Наименование организации: Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

Должность: профессор

Я, Шешин Евгений Павлович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись профессора кафедры вакуумной электроники ФГАОУ «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», доктора физико-математических наук Шешина Евгения Павловича заверяю:

Ученый секретарь ученого совета МФТИ



Евсеев Е.Г.