

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Бобревой Любови Александровны**  
на тему «Физико-химические основы технологий оптически высокосоввершенных  
номинально чистых и легированных нелинейно-оптических монокристаллов ниобата  
лития с низким эффектом фоторефракции»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по  
специальности 05.17.01 — 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 Бобревой Л.А. посвящена исследованию влияния различного рода примесей на дефектность кристаллов ниобата лития и определение степени совершенства по комбинационному рассеянию света и ИК-спектрам. Снижение дефектности кристаллов и, следовательно, повышение их оптического качества является **актуальной и практически важной задачей.**

В ходе выполнения работы Бобревой Л.А. сформулирован точный спектроскопический критерий соответствия кристаллов ниобата лития высокосоввершенным кристаллам стехиометрического состава. Показано, что в ИК-спектрах поглощения высокосоввершенных кристаллов, близких к стехиометрическому составу, существует только одна позиция для атома водорода, и в области валентных колебаний ОН--групп должна наблюдаться только одна узкая линия с частотой  $3466\text{ см}^{-1}$ . При этом в спектре КРС должна отсутствовать линия с частотой  $120\text{ см}^{-1}$ , соответствующая двухчастичным состояниям акустических фононов  $A_1(TO)$  типа симметрии с суммарным волновым вектором, равным нулю. Таким образом, работа имеет **научную новизну.**

К важным результатам работы Бобревой Л.А. стоит также отнести определение влияния технологии прямого легирования расплава и технологии гомогенного легирования  $Nb_2O_5$  с применением органических растворителей на дефектную структуру и оптическое качество кристаллов  $LiNbO_3:Mg$  и  $LiNbO_3:Zn$ .

Результаты работы диссертанта были апробированы оригинальными публикациями в количестве 19 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 следующие **замечания:**

1. На рисунке 2 указано, что коноскопические фигуры получены на длине волны  $632,8\text{ нм}$ , однако по цвету изображения они, скорее, соответствуют длине волны  $532\text{ нм}$ , от того же лазера, излучением которого наводилась фоторефракция.

2. На вставке в рисунке 3 приведена зависимость края поглощения от концентрации магния; не вполне понятно, зачем нужна аппроксимирующая сплошная ломаная линия на этом графике и что она характеризует.

3. На стр. 16 сказано, что были выполнены расчеты концентрации ОН-групп, однако не указано, каким способом.

Несмотря на указанные замечания, диссертационная работа Бобревой Любови Александровны написана грамотным языком, читается легко, изложение очень логично выстроено, 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, Бобрева Любовь Александровна, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 — 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», 614990, г. Пермь, ул. 25 Октября, 106  
Тел. +7 924 200 87 24. E-mail: [krishtop@pnppk.ru](mailto:krishtop@pnppk.ru)

Главный технолог,  
К.х.н.

Игнатенко Евгений Анатольевич

Научно-исследовательский институт радиотоники и оптоэлектроники, публичное акционерное общество «Пермская научно-производственная приборостроительная компания», 614990, г. Пермь, ул. 25 Октября, 106  
Тел. +7 919 442 39 19. E-mail: [ignatenko@pnppk.ru](mailto:ignatenko@pnppk.ru)

«15» 01 2021 г.

*Заведующий, зам. директора  
по организации управления  
и кадрами - начальник  
отдела работы с персоналом*



*И. Кузнецов*