

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бобревой Любове Александровны
«Физико-химические основы технологий оптически высокосовершенных номинально чистых и легированных нелинейно-оптических монокристаллов ниобата лития с низким эффектом фоторефракции», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

Совершенствование технологий нелинейно-оптического монокристалла ниобата лития (LiNbO_3) является актуальной задачей современного материаловедения. Монокристаллы LiNbO_3 разного состава являются важными материалами электронной техники и на протяжении многих лет широко используются в телекоммуникационном оборудовании, в интегральной оптике, для голографической записи информации, для преобразования лазерного излучения на периодически поляризованных доменах субмикронных размеров. При этом в условиях жесткой конкуренции требования рынка к качеству монокристаллов и их физическим характеристикам постоянно повышаются. В этой связи является важным развитие методов исследования, позволяющих контролировать технологию монокристаллов на всех технологических этапах.

В диссертации Л.А. Бобревой на высоком научном уровне комплексно методами ИК-спектроскопии поглощения, спектроскопии комбинационного и фотоиндуцированного рассеяния света, оптической спектроскопии, лазерной коноскопии выполнены сравнительные исследования в области контроля технологий номинально чистых кристаллов LiNbO_3 с разным отношением Li/Nb , технологий прямого легирования монокристаллов цинком и магнием и технологии, использующей легированную шихту, синтезированную с использованием прекурсоров $\text{Nb}_2\text{O}_5:\text{Me}$ ($\text{Me} = \text{Mg}, \text{Zn}$). При этом автором выполнен подробный анализ механизмов образования в кристалле комплексных дефектов различного типа, обусловленных наличием водородных связей, в зависимости от состава в сериях кристаллов LiNbO_3 , легированных цинком и магнием в широком диапазоне концентраций, включающем концентрационные пороги. Полученные в диссертации научные результаты оригинальны, отличаются существенной научной новизной и имеют большое практическое значение. Результаты исследований опубликованы в ведущих научных отечественных журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus и подробно обсуждены на научных конференциях различного уровня.

Наиболее важным, на наш взгляд, научным результатом, полученным в работе, является критерий оценки соответствия реальных кристаллов LiNbO_3

высокосовершенным кристаллам стехиометрического состава. Этот критерий заключается в следующем: в структуре стехиометрического кристалла высокой степени совершенства существует только одна позиция, которую мог бы занять атом водорода, связанный с атомом кислорода водородной связью. В ИК-спектре поглощения такого высокосовременного кристалла в области валентных колебаний ОН-групп присутствует только одна линия с частотой 3466 см^{-1} .

Этот результат был бы еще более значимым, если бы он был подтвержден по спектрам комбинационного рассеяния света, поскольку для нецентросимметричного кристалла LiNbO_3 в спектрах комбинационного рассеяния и в спектрах инфракрасного поглощения проявляются одни и те же дипольно-активные колебания кристаллической решётки. К сожалению, в диссертации не исследованы спектры комбинационного рассеяния света кристаллов в области валентных колебаний ОН-групп, что является упущением автора. Однако это упущение не влияет на оценку диссертации, как исследования высокого научного уровня.

Автореферат написан хорошим языком и правильно отражает содержание диссертации. Считаю, что диссертация соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013, № 842 в ред. от 01.10.2018, № 1168) к кандидатским диссертациям, а её автор – Бобрева Любовь Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

Войнов Юрий Петрович, кандидат технических наук, научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН), 119991, Москва, Ленинский проспект, д. 53.
Телефон: +7(966)3730082

E-mail: voinov@sci.lebedev.ru

15.01.2021 г.

Ю.П. Войнов

Подпись Ю.П. Войнова удостоверяю

Заместитель директора ФИАН,

доктор физико-математических наук, профессор



С.Ю. Савинов