

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации КРУКА Александра Александровича «СТРУКТУРНЫЙ БЕСПОРЯДОК И ОПТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В КРИСТАЛЛАХ НИОБАТА ЛИТИЯ С НИЗКИМ ЭФФЕКТОМ ФОТОРЕФРАКЦИИ», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Несмотря на смену направления вектора мировых научных исследований в сторону наноматериалов, более глубокое изучение свойств сегнетоэлектрических монокристаллов продолжает иметь важное практическое и научное значение. Эпоха изучения фундаментальных свойств сегнетоэлектриков и ферроэлектриков постепенно сменяется изучением тонкой структуры - влияния дефектов, примесей на оптические, упругие и электрофизические свойства, возможность управления практически важными параметрами путем количественного допирования примесей в процессе выращивания кристаллов с заданными свойствами в нужной области их применения. Представленная диссертация относится именно к такого рода работам. Руководителем была поставлена довольно амбициозная задача выявления дефектов и структурных неоднородностей в кристаллах ниобата лития, влияющих на проявление фоторефрактивного эффекта, его устранение и определяющих оптическую однородность материала на образцах конгруэнтного и стехиометрического состава, а также выращенных с добавлением примесей, подавляющих и, напротив, индуцирующих эффект фоторефракции.

Надо отметить, что соискатель успешно справился с поставленной задачей в рамках методик и объектов исследования, заявленных в положениях, выносимых на защиту.

Преимуществом данных исследований в сравнении с аналогичными, является комплексный подход в анализе влияния дефектов структуры и примесей на фоторефракцию в ниобате лития. В частности, автором была создана установка для регистрации индикатрисы фотоиндуцированного рассеяния света, разработана методика лазерной коноскопии для оценки

оптической однородности и свойств фоторефракции монокристаллов различного состава, проведены высокоточные исследования спектров КРС кристаллов различного состава и выполнены хорошо обоснованные отнесения мод фундаментальных колебаний всех типов симметрии и линий предположительно связанных с дефектами и индуцированными примесями. В данном разделе наиболее интересен результат по температурной зависимости интенсивности и полуширины линий фундаментальных и «примесных» колебаний, характер которых позволил автору разделить линии, связанные с дефектностью структуры от линий фундаментальных колебаний.

Наряду с достоинствами работы необходимо сделать ряд замечаний.

1. Из текста автореферата неясно, что же является конкретным количественным критерием величины эффекта фоторефракции, определяемым из спектров КРС. В выводах не указан параметр, определяющий величину фоторефракции, полученный из спектров КРС, как указано в перечне решаемых диссертантом задач.
2. Температурная зависимость интенсивности линий $A_1(TO)$ – симметрии как в стехиометрических, так и в конгруэнтных образцах ниобата лития проявляет характерный для структурного упорядочения излом в области температур 310К – 320К, причем стехиометрический образец показывает излом и для линий $E(TO)$ – симметрии. Это чрезвычайно интересное для структурных преобразований явление, однако, не нашло отражения в анализе спектров КРС исследованных материалов.

Данные замечания не являются определяющими в общей положительной оценке результатов работы. Считаю, что в целом проведенные исследования и полученные автором результаты вносят существенный вклад в наши знания о влиянии собственных и примесных дефектов на оптическую однородность и степень оптического повреждения кристаллов ниобата лития, стехиометрического и конгруэнтного состава, а также выращенных с добавлением примесей подавляющих и индуцирующих эффект фоторефракции. Разработанные автором методики и установки позволят получать не только новые научные результаты, но и в практическом отношении позволят

расширить диапазон температур и увеличить мощность лазерного излучения при практическом использовании ниобата лития в качестве активной среды для преобразования лазерного излучения, записи голограмм, в качестве оптических запоминающих устройств.

Представленная для защиты диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а автор Крук Александр Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Профессор кафедры РЛ2
Московского государственного
технического университета
им. Н.Э. Баумана



Аникьев Анатолий
Анатольевич

105005, Россия, Москва,
2-я Бауманская ул., д.5, стр. 1
ФГОУ ВПО МГТУ им. Н.Э.Баумана

21 апреля 2015 г.

E-mail: aaanikiev@mail.ru

В Е Р Н О:

