

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кособокова Михаила Сергеевича «Формирование микро- и нанодоменных структур в ниобате лития и танталате лития после импульсного лазерного нагрева», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Тема диссертации Кособокова Михаила Сергеевича относится к актуальному направлению физики конденсированного твердого тела и физического материаловедения – развитию методов микро- и нанодоменной инженерии, задачей которой является улучшение нелинейно-оптических, акустических, пьезоэлектрических и ряда других свойств сегнетоэлектрических материалов за счет создания доменных структур с определенными геометрическими параметрами. Целью работы было исследование особенностей распределения и эволюции пироэлектрического поля в результате импульсного лазерного нагрева, а также особенности формирования доменов в этих условиях в одноосных сегнетоэлектриках: конгруэнтном ниобате лития (CLN) и конгруэнтном танталате лития (CLT).

Цель и задачи диссертационной работы, актуальность, научная новизна и практическая значимость, основные положения, выносимые на защиту, полученные научные результаты сформулированы в автореферате грамотно, основательно аргументированы.

В диссертационной работе выполнен большой объем высококвалифицированных экспериментальных и модельных исследований и получен ряд важных научных результатов. Отметим некоторые из них. Выявлены типы доменных структур, образующихся в CLT в результате однократного воздействия лазерного импульса, и измерены зависимости их характеристик от параметров лазерного импульса и начальной температуры. Проведен расчет зависимости от времени пространственного распределения пироэлектрического поля при неоднородном импульсном лазерном нагреве. Результаты использованы для объяснения формирования доменной структуры. Впервые обнаружен эффект формирования цепей изолированных нанодоменов («следа доменных стенок») на полярной поверхности LN, использованный для изучения эволюции формы доменов при многократном лазерном облучении. Впервые в танталате лития обнаружено формирование лабиринтовой доменной структуры и изолированных доменов при охлаждении области, перегретой выше температуры сегнетоэлектрического фазового перехода. Впервые в танталате лития обнаружены изолированные дендритные домены в форме снежинок, и предложен механизм их формирования за счет обратного переключения поляризации в поверхностном слое растущих доменов.

К практической значимости настоящей работы можно отнести то, что впервые продемонстрирована возможность создания квазирегулярных доменных структур с высокой концентрацией доменных стенок в результате многократного лазерного облучения для развития методов инженерии доменных стенок. Кроме того, разработана методика получения в танталате

лития регулярной ДС с периодом 2 мкм и глубиной до 8 мкм лазерным облучением движущегося образца с тонкоплёночными периодическими полосовыми аппликациями.

Автореферат диссертации написан грамотно, хорошо раскрывает логику постановки задач диссертации и пути решения этих задач, хорошо иллюстрирован, дает полное представление о диссертационной работе. Полученные научные результаты отличаются существенной научной новизной и имеют практическое значение. Результаты исследований опубликованы в рецензируемых журналах и достаточно полно обсуждены на представительных научных конференциях.

По нашему мнению, работа «Формирование микро- и нанодоменных структур в ниобате лития и танталате лития после импульсного лазерного нагрева» удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор М.С. Кособоков заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – "Физика конденсированного состояния"

Заведующий лабораторией материалов электронной техники Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева Кольского научного центра Российской академии наук, доктор технических наук (специальность 05.17.11 – Технология неорганических веществ)

Палатников Михаил Николаевич

01.06.2016

Апатиты, Мурманская область, Академгородок д. 26а.  
E-mail: palat\_mn@chemy.kolasc.net.ru Тел. (81555) 79-395.

Заведующий сектором колебательной спектроскопии и структурных исследований лаборатории материалов электронной техники Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева Кольского научного центра Российской академии наук, доктор физико-математических наук (специальность 01.04.01 – Техника физического эксперимента, физика приборов, автоматизация физических исследований), профессор (специальность 01.04.07 – Физика конденсированного состояния)

Сидоров Николай Васильевич

01.06.2016

184200. Апатиты, Мурманская область, Академгородок, д. 26а.  
E-mail: sidorov@chemy.kolasc.net.ru. Тел. (81555) 79-194.

Подписи доктора физико-математических наук, профессора Сидорова Николая Васильевича и доктора технических наук Палатникова Михаила Николаевича заверяю. Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева Кольского научного центра РАН,

к.т.н.

Т.Н. Васильева

184200. Апатиты, Мурманская область, Академгородок, д. 26а.  
E-mail: vasileva@chemy.kolasc.net.ru. Тел. (81555) 79-423

