

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лисицына Владимира Сергеевича  
«Пироэлектрические свойства и состояние поляризации монокристаллов твердых растворов  
ниобата бария стронция и ниобата бария кальция», представленной на соискание  
ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности  
01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»

Развитие физики полярных диэлектриков обусловлено как фундаментальными, так и прикладными научными интересами многих исследователей. При этом следует отметить, что сегнетоэлектрики как подкласс полярных материалов являются одни из самых перспективных в плане практических приложений объектов исследования. Это обусловлено тем, что сегнетоэлектрические материалы обладают рядом уникальных свойств, таких как значительная диэлектрическая проницаемость, наличие пироэлектрического, пьезоэлектрического и электрокалорического эффектов, нелинейные электрооптические характеристики и др. Таким образом, изучение общих закономерностей поляризационных процессов в сегнетоэлектриках пироэлектрическими методами исследования представляет интерес как с точки зрения фундаментальной науки, так и с точки зрения технического применения. Это обуславливает актуальность развиваемого в диссертации научного направления.

Основной целью работы явилось исследование состояния поляризации в сегнетоэлектрических монокристаллах твердых растворов в зависимости от процентного содержания замещающего состава с использованием пироэлектрического метода контроля. Объектами исследования автором выбраны монокристаллы твердых растворов ниобата бария стронция и ниобата бария кальция.

В числе важнейших результатов, представленных автором, можно отметить следующие. Получены зависимости пироэлектрических свойств сегнетоэлектрических монокристаллах твердых растворов в зависимости от процентного содержания замещающего состава. Установлено, что определяющее влияние на характер распределения поляризации оказывают случайные распределения ионов основного и замещающего состава. Показано, что направление поляризации в системе встречных доменов, возникающих в процессе термоциклирования кристаллов SBN и CBN, коррелируют с наведенным градиентом температуры. Получены данные о воздействии переменного электрического поля на распределение поляризации в образцах CBN.

По тексту автореферата можно сформулировать отдельные замечания. Хотя автореферат написан строгим научным языком, он содержит некоторые технические неточности. Так, например, «методология прямоугольной тепловой волны», впервые упоминаемая на стр. 5, является авторской и требует указания библиографической ссылки; в этом же абзаце нарушено согласование: «... экспериментально изучать профиля поляризации»; на всех рисунках приведена (хотя и используемая в литературе, но все же не совсем корректная) запись единиц измерения пироэлектрического коэффициента: «Кл/м<sup>2</sup>К» (вместо обозначения «Кл/(м<sup>2</sup>·К)» или «Кл·м<sup>-2</sup>·К<sup>-1</sup>»). Ссылка на использование конкретной методики анализа поляризации в образце сегнетоэлектрика не освобождает автора от необходимости указания погрешности оценок координатных зависимостей эффективного значения пирокоэффициента, представленных на рисунках 4 – 7 автореферата, или способа верификации результатов расчета (например, сравнением с оценками пирокоэффициента, полученными на основе квазистатического метода). Кроме того, на стр. 11 приведены сведения о влиянии медной подложки на температурное распределение в образце, однако отсутствует мнение автора о возможности этого влияния на модельное представление профиля распределения пирокоэффициента по глубине кристалла. Тем не менее, опечатки и отсутствующие пояснения в автореферате никоим образом не снижают достоинств диссертационной работы и важности полученных результатов.

В целом, можно отметить, что сформулированные выводы и положения представляются достоверными и убедительными. Выполненная диссертационная работа достаточно полно обоснована, имеет законченный характер, обладает внутренним единством и представляет решение важной задачи, выполненной соискателем по научной специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Высокий научный уровень и квалификацию подтверждают научные публикации автора, в числе которых четыре работы, опубликованные в профильных журналах, цитируемых международными системами Scopus и Web of Science. Научные результаты, полученные в диссертации, известны широкому кругу специалистов, работающих в области сегнетоэлектричества, и неоднократно докладывались и обсуждались на научных мероприятиях международного уровня.

Таким образом, можно заключить, что основные результаты, представленные в диссертации, достоверны и убедительны, обладают новизной, научной и практической значимостью. Диссертация Лисицына Владимира Сергеевича «Пироэлектрические свойства и состояние поляризации монокристаллов твердых растворов ниобата бария стронция и ниобата бария кальция» отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Профессор кафедры  
«Математический анализ и моделирование»,  
д-р физ.-мат. наук, доцент  
ФГБОУ ВПО «Амурский  
государственный университет»

Масловская  
Анна Геннадьевна

675027, Амурская область,  
г. Благовещенск,  
Игнатьевское шоссе, 21.  
Тел. сот.: 89638168419  
E-mail: maslovskayaag@mail.ru

Заведующий кафедрой  
«Физика»,  
д-р физ.-мат. наук, доцент  
ФГБОУ ВПО «Амурский  
государственный университет»

Стукова  
Елена Владимировна

675027, Амурская область,  
г. Благовещенск,  
Игнатьевское шоссе, 21.  
Тел. сот.: 89622942026  
E-mail: [lenast@bk.ru](mailto:lenast@bk.ru)

