

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Елисеева Антона Юрьевича
«Процессы переключения и диэлектрический гистерезис керамики
цирконата-титаната свинца и монокристаллов ниобата бария кальция»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»

В настоящее время одним из приоритетных направлений в физике конденсированного состояния является задача многоаспектного исследования основных законов и механизмов, обуславливающих процессы переключения в одном из важнейших классов полярных диэлектрических материалов – сегнетоэлектриках. Анализ эффектов в сегнетоэлектрических кристаллах, возникающих в неравновесных условиях и влияющих на полярное состояние материала, представляет интерес, как с точки зрения фундаментальной науки, так и с точки зрения практических приложений. Использование сегнетоэлектриков в качестве функциональных элементов современной микроэлектроники предъявляет жесткие требования к таким материалам. В связи с чем, научное направление, развиваемое соискателем, представляется достаточно актуальным.

Основной акцент в диссертационной работе сделан на исследовании взаимосвязи явления генерации тепла и процессов переключения в сегнетоэлектриках при воздействии значительных внешних полей. Объектами исследования автором определены монокристаллы твердых растворов ниобата бария-кальция (СВН32) и пьезокерамики цирконата-титаната свинца (ЦТС-19).

В числе важнейших результатов, полученных автором, можно отметить следующие. Установлено существование корреляции между частотными зависимостями переключаемой поляризации и температуры саморазогрева. Выявлено, что разогрев происходит только в процессе формирования петли диэлектрического гистерезиса. Показано наличие критической частоты электрического поля, при которой разогрев материалов происходит до температуры, достаточной для эволюции петли диэлектрического гистерезиса из частной в полную. Предложено аналитическое выражение для описания уменьшения переключаемой поляризации с ростом частоты электрического поля. Выявлено влияние внутренней структуры (размера зерен) керамики ЦТС на макроскопические характеристики процесса переключения и саморазогрева в переменном электрическом поле. Предложен способ оценки теплоемкости единицы объема сегнетоэлектрика по величине генерируемой тепловой энергии.

Высокий научный уровень выполненных исследований, системный подход к проблемам, сопоставительный анализ результатов с данными, полученными независимыми исследователями, убеждают в надежности и достоверности представленных результатов. 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».

Основное содержание диссертации достаточно полно отражено в научных публикациях автора, в числе которых две работы, опубликованные в профильных журналах, цитируемых международными системами Scopus и Web of Science. Диссертационная работа также прошла основательную апробацию на всероссийских и международных конференциях.

Таким образом, можно заключить, что основные результаты, представленные в диссертации, достоверны и убедительны, обладают новизной, научной и практической значимостью. Диссертация Елисеева Антона Юрьевича «Процессы переключения и диэлектрический

гистерезис керамики цирконата-титаната свинца и монокристаллов 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 ВО «Амурский
государственный университет»

Масловская
Анна Геннадьевна

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

Директор научно-образовательного центра,
доцент кафедры «Физика»,
канд. физ.-мат. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Амурский
государственный университет»

Фомин
Дмитрий Владимирович

675027, Амурская область,
г. Благовещенск,
Игнатьевское шоссе, 21.
Тел. сот.: 89145544308
E-mail: e-office@yandex.ru