

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ РЕДКИХ
ЭЛЕМЕНТОВ И МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ им. И.В. Тананаева
КОЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИХТРЕМС КНЦ РАН)**

Академгородок, 26а, Апатиты, Мурманская обл., 184209

Факс (815 55) 6-16-58, тел. (815 55) 79-549, 75-295

E-mail office@chemy.kolasc.net.ru

ОКПО 04694169, ИНН 5101100177, ОГРН 1025100508597

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Меределиной Татьяны Александровны

«Влияние процессов экранирования на диэлектрические свойства и температуру Кюри проводящих сегнетоэлектрических материалов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Диссертация Т.А.Меределиной посвящена исследованиям влияния свободных носителей заряда на диэлектрические свойства и температуру Кюри неоднородных сегнетоэлектрических структур различной природы: монокристаллов $\text{KNbO}_3:\text{Sm}$, гетероструктур на основе пленок BaTiO_3 (n-типа) и кремниевых подложек (p-типа), проводящих композитов $(\text{KN}_2\text{PO}_4)_{1-x}/(\text{Pb}_{0.95}\text{Ge}_{0.05}\text{Te})_x$ ($x=0.2, 0.3, 0.4$), композитов на основе пористых металлических матриц с внедренными сегнетоэлектриками KNO_3 , NaNO_2 и TGS (триглицинсульфат). Неугасающий на протяжении нескольких десятилетий интерес физиков (теоретиков и экспериментаторов) и материаловедов к проводящим сегнетоэлектрикам обусловлен возможностью существования в таких материалах кросс-эффектов, когда материал способен проявлять сегнетоэлектрические и полупроводниковые свойства. Тема диссертации актуальна. Несмотря на большое количество исследований (так теоретических, так и экспериментальных) до сих пор нет полного понимания влияния свободных электронов на сегнетоэлектрические и полупроводниковые свойства сегнетоэлектриков-полупроводников.

В диссертации подробно исследованы температурные и частотные зависимости диэлектрической проницаемости монокристаллов $\text{KNbO}_3:\text{Sm}$, вольтамперные и вольт-фарадные характеристики гетероструктур на основе пленок BaTiO_3 и кремниевых подложек p-типа, линейные и нелинейные диэлектрические свойства пленок BaTiO_3 на кремниевой подложке, диэлектрические свойства композитов $(\text{KN}_2\text{PO}_4)_{1-x}/(\text{Pb}_{0.95}\text{Ge}_{0.05}\text{Te})_x$ ($x=0.2, 0.3, 0.4$), фазовые переходы в сегнетоэлектриках KNO_3 , NaNO_2 и TGS, расположенных в порах металлических матриц. В автором диссертации получены новые научные результаты, обладающие практической значимостью. В частности, установлено, что наличие свободных носителей зарядов в монокристалле KNbO_3 приводит к росту как действительной, так и мнимой частей диэлектрической проницаемости. При этом наблюдаются гистерезисные явления: диэлектрическая проницаемость при нагреве и охлаждении имеет различные значения, а эволюция кристалла в первоначальное

состояние зависит от концентрации свободных носителей, максимальной температуры нагрева и скорости вывода системы из равновесного состояния. Показано, что нелинейные свойства тонкопленочных гетеропереходов BaTiO_3/Si выражены сильнее, чем классических p-n переходов, существенно зависят от температуры и имеют максимум вблизи фазового перехода. Показано, что для KNO_3 , находящегося в порах металлической матрицы, происходит температурное расширение области существования сегнетоэлектрической фазы на 6 градусов, а для NaNO_2 температура фазового перехода понижается на 4 градуса.

Надежность и достоверность полученных результатов сомнений не вызывает: для их получения использована современная аппаратура, осуществлена грамотная постановка физического эксперимента и обработка экспериментальных данных. Полученные автором экспериментальные результаты не противоречат существующим современным теоретическим представлениям. Результаты отличаются новизной, имеют практическую значимость для физического материаловедения и вносят весомый вклад в понимание физических процессов, происходящих в сегнетоэлектриках-полупроводниках. Автореферат диссертации хорошо иллюстрирован, написан понятным языком и дает полное представление о диссертационной работе. Результаты исследований опубликованы в рецензируемых отечественных научных журналах, рекомендованных ВАК, обсуждены на представительных научных конференциях.

Диссертация «Влияние процессов экранирования на диэлектрические свойства и температуру Кюри проводящих сегнетоэлектрических материалов», соответствует всем требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней. Т.А.Мередилина заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

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, профессор

Сидоров Николай Васильевич

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

29.03.2017г

Подпись доктора физико-математических наук, профессора Сидорова Николая Васильевича 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