

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Витебский государственный университет им. П.М.Машерова»

УДК 621.319.1
Номер госрегистрации:
20081953 от 06.08.08

УТВЕРЖДАЮ:



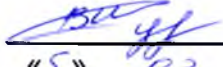
Проректор по научной работе
УО ВГУ им. П.М. Машерова,
профессор,
И.М. Прищепа
«12» 03 2010 г.

ОТЧЕТ
о научно-исследовательской работе

«ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ В СЕГНЕТОЭЛЕКТРИКАХ С РАСПРЕДЕЛЕННОЙ
ПОЛЯРИЗАЦИЕЙ, ВЫЗВАННОЙ ЗАКОНОМЕРНЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ СОСТАВА»
(заключительный)

Договор с БРФФИ №№ Ф08Р-110 от 1 апреля 2008 г.

Научный руководитель НИР
д.ф.м-н, доцент


В.Н. Шут
«5» 03 2010 г.

Нормоконтролер


Т. В. Харкевич
«5» 03 2010 г.

Витебск

Н-296

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель работы,
доктор. физ.-мат. наук



Шут В.Н.
(реферат, введение, разд. 4,5
и 6, заключение)

доцент
канд. физ.-мат. наук.
науч. сотр.



Кашевич И.Ф.
(разд. 2,3)



Мозжаров С.Е.
(разд. 1 и 2)

мл. н. сотр



Шиенок Ю.А.
(разд. 3)

РЕФЕРАТ

Отчет 46 с., 1 кн., 26 рис., 0 табл., 8 источника, 0 прил.

НЕОДНОРОДНЫЕ СЕГНЕТОЭЛЕКТРИКИ, РОСТ КРИСТАЛЛОВ, ТРИГЛИЦИНСУЛЬФАТ, ТИТАНАТ БАРИЯ СТРОНЦИЯ

Объектами исследования являются монокристаллы триглицинсульфата с изменяющимся содержанием примеси и керамика титаната бария стронция с пространственным изменением соотношения барий/стронций

Целью работы является экспериментальное и теоретическое исследование влияния распределенной поляризации на сегнетоэлектрические фазовые переходы, критические явления, диэлектрический и температурный гистерезис в сегнетоэлектрических кристаллах с закономерным распределением примесей.

В результате выполнения работы разработаны методики выращивания кристаллов с заданным распределением примеси, разработана и изготовлена кристаллизационная аппаратура для выращивания таких кристаллов. Выращен ряд кристаллов с закономерным распределением примеси при температурах выше и ниже температуры Кюри.

Исследованы электрофизические свойства кристаллов TGS с плавным профильным распределением примеси ионов хрома, выращенных в сегнетофазе и парофазе.

Исследованы эффекты униполярности в кристаллах с градиентом распределения примеси, выращенных ниже и выше температуры Кюри

Разработана методика спекания слоистых структур на основе твердых растворов титаната бария стронция с изменением концентрации Sr в интервале 0-40 мол%. Получены образцы однородной и градиентной керамики титаната бария-стронция. Исследованы микроструктура и диэлектрические характеристики полученных образцов.

Проведен анализ процессов поляризации градиентных сегнетоэлектриков в рамках современных теоретических подходов.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 АППАРАТУРА И МЕТОДИКИ ЭКСПЕРЕМЕНТОВ	7
1.1 Методика приготовления растворов.	7
1.2 Установки для выращивания из растворов кристаллов с изменяющимся содержанием примеси	9
2 ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ С ЗАДАННЫМ ПРОФИЛЬНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПРОИМЕСИ	14
2.1 Выращивание сегнетоэлектрических кристаллов с заданным профильным распределением примеси при температурах роста ниже точки Кюри.	14
2.2 Выращивание сегнетоэлектрических кристаллов с заданным профильным распределением примеси при температурах роста выше точки Кюри.	17
3 ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КРИСТАЛЛОВ С ПЛАВНЫМ ПРОФИЛЬНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПРИМЕСИ	21
4 МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ СО СЛОИСТОЙ СТРУКТУРОЙ	27
5 ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИМЕСЕЙ В СЕГНЕТОЭЛЕКТРИКАХ СО СЛОИСТОЙ СТРУКТУРОЙ. ИЗУЧЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ И ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРАДИЕНТНЫХ СИСТЕМ.	30
6 ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОВЕДЕНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ.	36
7 ИЗУЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ И ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.	40
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	42
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	46