

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

УДК 621.3.032(047.31)

№ ГР 20062251

ББК 32.843.03 + 35.41.03
И88

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор УО ВГУ

проф. Гладков А.В.



«28» декабря 2008г.

ОТЧЁТ

о выполнении НИР по теме:

**«Исследовать процессы структурообразования в слоистых
пьезокерамических материалах для пьезопреобразователей
высокочастотного диапазона»
(заключительный)**

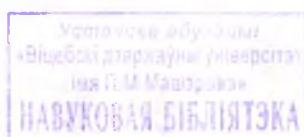
Научный руководитель НИР

д.ф-м.н., профессор

Н.К.Толочко



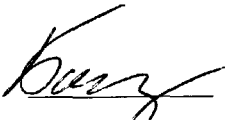


«20» декабря 2008 г.

г. Витебск -2008 г.



Н - 313

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель, д.ф.-м.н., профессор	 20.12.2008г.	Н.К.Толочко	Введение, Раздел 1, заключение
к.ф.-м.н., доцент	 20.12.2008г.	Ф.П.Коршиков	Раздел 3
к.ф.-м.н.	 20.12.2008г.	Ю.И.Бохан	Раздел 2
Научный сотрудник	 20.12.2008г.	С.Е.Мозжаров	Раздел 3
Нормоконтроль	 20.12.2008г.	Н.Б.Видмант	

РЕФЕРАТ

Отчет: 65 страниц, 20 рисунков, 27 источников.

СЕГНЕТОЭЛЕКТРИК, ТВЕРДЫЙ РАСТВОР, МНОГОСЛОЙНЫЙ, КЕРАМИЧЕСКИЙ, ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ, ПЬЕЗОТРАНСФОРМАТОР.

Представлены результаты исследования планарных пьезокерамических высокочастотных приемников ультразвуковых волн для фотоакустической диагностики материалов.

Цель работы — разработка составов и методики изготовления многослойных пьезокерамических высокочастотных приемников ультразвуковых волн. В процессе работы проводились теоретические расчеты параметров многослойных пьезокерамических высокочастотных приемников и экспериментальные исследования влияния составов материалов на электрофизические параметры приемников. Разработаны составы керамик на основе многокомпонентных твердых растворов пьезоэлектриков.

В результате исследования были рассчитаны приемники для фотоакустической диагностики материалов на диапазон частот 10-350 МГц.

Основные конструктивные и технико-эксплуатационные показатели: При использовании в качестве материала диэлектрика твердых растворов сегнетоэлектриков с узкой петлей гистерезиса $(\text{Pb}_{1-x}\text{La}_x)(\text{Zr}_{1-y}\text{Ti}_y)\text{O}_3$ (PLZT) при $x = 0,09$, $y = 0,35$ и $\text{Pb}(\text{Zr}_{1-x}\text{Ti}_x)\text{O}_3$ (PZT) при $x > 0,5$ и толщине пленок менее $10\text{ }\mu\text{m}$ которые имеют диэлектрическую проницаемость порядка 570 и, при толщине слоя диэлектрика в 7-10 μm обеспечена требуемая удельная чувствительность по импульсу 10 мс при сохранении остальных параметров в требуемом диапазоне значений.

Содержание

Введение	3
1. Пьезоэлектричество и электромеханические явления в пьезокерамике	
1.1 Уравнение пьезосреды	7
1.2 Коэффициенты пьезоэлектрической связи	11
1.3 Упругие волны в твердом теле	15
2. Типы пьезопреобразователей	19
2.1. Эквивалентная схема ачх пьезопреобразователя	20
2.2. Метод расширения полосы пропускания пьезоприемника.	22
2.3. Неравномерно поляризованные преобразователи.	27
2.4 Пьезопреобразователи на поверхностных акустических волнах	40
3. Основные свойства и особенности пьезотрансформаторов	
3.1 Понятие и классификация пьезотрансформаторов	43
3.2. Основные свойства и параметры пьезотрансформаторов	47
3.3. Методика расчета методом построения эквивалентных схем	48
3.4 Особенности расчета многослойных пьезотрансформаторов	54
Заключение	60
Литература	62