

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

УДК 621.3.032

№ госрегистрации 20062251

ББК 32.843.41.203  
017



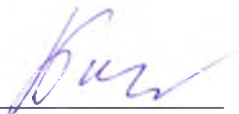
Утверждаю  
Первый проректор УО ВГУ  
проф. Гладков А.В.

«28» декабря 2008г.

**ОТЧЁТ**  
о выполнении НИР по теме:  
**«Разработать керамические материалы на основе сегнетоэлектрических твердых растворов и технологию производства монокристаллических трансверсальных фильтров»**  
(заключительный)

Н-274

Научный руководитель НИР  
Канд. физ-мат. наук



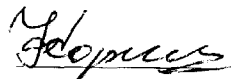


  
«20» декабря 2008 г.

Ю.И.Бохан

г. Витебск -2008 г.



### Список исполнителей

Научный руководитель, декан физического факультета, к.ф.-м..н.	 20.12.2008г.	Ю.И.Бохан †	Введение, Раздел 1 заключение
Заведующий кафедрой, д.ф.-м.н., профессор	 20.12.2008г.	Н.К.Толочко †	Раздел 2
Доцент, к.ф.-м..н.	 20.12.2008г.	Ф.П.Коршиков	Раздел 3
Инженер	 20.12.2008г.	А.Ю.Медведева	Раздел 3
Нормоконтроль	 20.12.2008г.	А.Ю.Медведева	

## РЕФЕРАТ

Отчет: 44 стр, 21 рис., 17 источников.

сегнетоэлектрик, твердый раствор, фильтр, планарный монтаж.

Получены соединения и структурные типы слоистых перовскитов (пьезоэлектриков) с использованием модульного подхода к соединениям свинца, оксидов бария и циркония и РЗЭ. Направленное введение модифицирующих металлов РЗЭ в перовскитные сегнетоэлектрики (фазы Ауривиллиуса) позволило широко варьировать химический состав функциональных слоев и провести регулирование свойств. С помощью реакций СВЧ синтеза выделены несколько серий основных солей РЗЭ с неустойчивыми молекулярными анионами и обнаружены неизвестные ранее полиморфные формы. Для расчетов модифицированного параметра качества использовались параметры медных микрополосковых резонаторов на двухслойной диэлектрической подложке, состоящей из поликора толщиной 0.5 mm и слоя BSTO толщиной 1μm (диэлектрическая проницаемость — 1000, тангенс угла диэлектрических потерь — 0.01). Разработана конструкция монолитного трансверсального фильтра. Оптимизированы параметры технологического процесса.

## **Содержание.**

Введение	5
1. Волны в пьезокристаллах как связанные колебания	7
1.1. Граничные условия	9
1.2. Отражение и преломление сдвиговых волн	10
1.3. Туннелирование акустоэлектрических волн	13
2. Получение тонких сегнетоэлектрических пленок.	15
2.1. Диэлектрические свойства тонких сегнетоэлектрических пленок.	16
3. Трансверсальные фильтры и резонаторы	22
3.1. Акустические датчики на основе мод тонких пьезопластин	23
3.2. Акустический анализатор жидкостей и тепловых процессов	24
3.3. Планарные конденсаторы и фильтры.	27
3.4. Методика расчета.	32
3.5. Сравнительный анализ модельных и экспериментальных результатов.	35
Заключение	40
Литература	42