

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

621.319.4:004

~~УДК 378.14~~

№ госрегистрации

Инв. №



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

С.М.Литовский

июля 2004г.

О Т Ч Е Т

о научно-исследовательской работе

«Провести предварительные расчеты удельной емкости планарного многослойного конденсатора в зависимости от конструкции»

по теме **«ИССЛЕДОВАТЬ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ПЛАНАРНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ ДЛЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ НА ОСНОВЕ СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ И РАЗРАБОТАТЬ НАУЧНЫЕ ПРИНЦИПЫ ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПРОИЗВОДСТВА»**

(промежуточный)

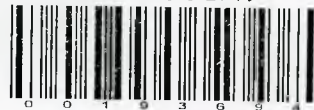
Научный руководитель темы Буха Ю.И.Бохан

5 июля 2004г.

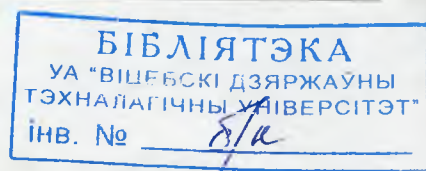
Начальник НИС

С.А.Беликов

Библиотека ВГТУ



ВИТЕБСК-2004



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

- Бохан Ю.И. - руководителм НИР, зав. лабораторией, к.ф.-м.н.,
Толочко Н.К. - зав. лабораторией, д.ф.-м.н., профессор,
Сарасеко М.Н. - к.т.н., старший научный сотрудник,
Шиенок Ю.А. - младший научный сотрудник,

РЕФЕРАТ

Отчет стр, 1 ил., 3 источника.

Тема НИР: **«ИССЛЕДОВАТЬ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ПЛАНАРНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ ДЛЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ НА ОСНОВЕ СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ И РАЗРАБОТАТЬ НАУЧНЫЕ ПРИНЦИПЫ ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПРОИЗВОДСТВА»**

Ключевые слова: пленка, сегнетоэлектрик, твердый раствор, конденсатор, планарный.

Представлены результаты расчета планарного конденсатора на основе тонких($\sim 0,03\text{мкм}$) сегнетоэлектрических пленок твердых растворов перовскитов. Методом конформных отображений рассчитаны удельная емкость и тангенс угла потерь такой структуры. Предложена конструкция многослойной планарной системы.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время возник большой интерес к сегнетоэлектрическим материалам, обусловленный возможностью создания управляемых СВЧ устройств. Основой применения сегнетоэлектриков в технике СВЧ стала планарная технология, а основными конструктивными элементами оказались планарный конденсатор, копланарная или щелевая линии передачи. Особый интерес представляет собой планарный конденсатор, емкость которого может изменяться под действием внешнего электрического поля. Для использования вышеназванных элементов в технике необходима разработка математических моделей элементов, которые могут быть положены в основу систем автоматизированного проектирования (САПР) СВЧ устройств, использующих сегнетоэлектрические материалы.

Как правило, планарный конденсатор состоит из трех слоев: диэлектрическая подложка, сегнетоэлектрический слой и планарные электроды (металлические или сверхпроводниковые). Емкость такого стандартного планарного конденсатора может быть рассчитана на основе проверенных методов конформных отображений и частичных емкостей. В данной работе рассмотрен планарный конденсатор, содержащий в отличие от стандартной планарной структуры дополнительный подэлектродный слой диэлектрика.

Следует отметить ряд преимуществ планарной структуры, содержащей дополнительный подэлектродный слой.

1. Наличие дополнительного подэлектродного слоя обеспечивает дополнительную защиту сегнетоэлектрической пленки от электрического пробоя.

2. Дополнительный подэлектродный слой отделяет сегнетоэлектрическую пленку от проводящих электродов. Это исключает инжекцию носителей заряда из электродов в сегнетоэлектрик и обеспечивает более однородное распределение электрического поля в сегнетоэлектрической пленке.

Однородность распределения поля необходима, чтобы подавить дополнительные СВЧ потери, обусловленные электрострикционным преобразованием СВЧ поля в акустические колебания при наличии неоднородного статического, электрического поля.

3. Дополнительный подэлектродный слой позволяет исключить из технологического процесса создания планарного конденсатора нежелательные процессы напыления проводящих электродов и их последующее травление, необходимое для вскрытия зазора конденсатора, непосредственно на поверхности сегнетоэлектрической пленки.

4. Дополнительный подэлектродный слой позволяет снизить уровень механических напряжений в сегнетоэлектрической пленке посредством использования дополнительного подэлектродного слоя линейного диэлектрика, аналогичного материалу подложки, и, как следствие этого, снижения СВЧ потерь многослойного планарного конденсатора.

Целью данной работы является получение аналитического выражения для расчета емкости планарной структуры, содержащей слой подэлектродного диэлектрика.

Литература

1. Г.А.Гринберг Избранные вопросы математической теории электрических и магнитных явлений. М.: Из-во АН СССР.1948.730с.
2. Вендик О.Г.. Тер-мартirosян Л.Т Электрострикционный механизм СВЧ потерь в планарном конденсаторе на основе пленки титаната стронция. ЖТФ.1999.т.69.вып.8.с.93-99.
3. Вендик О.Г.. Никольский М.А.Моделирование характеристик многослойного планарного конденсатора ЖТФ.2001.т.71.вып.1.с.117-121.