

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Каменщикова Михаила Викторовича «Электропроводность и барьерные эффекты в тонких сегнетоэлектрических пленках цирконата-титаната свинца», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

В настоящее время в связи с непрерывно возрастающими требованиями к элементам микро- и нанoeлектроники становятся актуальными проблемы получения материалов, обладающих уникальными физическими свойствами. Создание нового поколения элементной базы электроники с качественно улучшенными функциональными параметрами основывается в большой степени на использовании различных наноразмерных и наноструктурированных материалов с требуемыми свойствами. Среди таких материалов можно отметить тонкие пленки, наностеклокерамики и наночастицы.

Целью диссертационной работы является комплексное исследование механизмов электропроводности в тонких пленках $\text{PbZr}_{0.54}\text{Ti}_{0.46}\text{O}_3$ в зависимости от условий формирования перовскитовой структуры, а также анализ в этих объектах интерфейсных явлений с точки зрения поведения основных электрофизических характеристик.

Практическая значимость результатов, полученных в диссертации, состоит в том, что они существенно расширяют представления об электрофизических свойствах пленок цирконата-титаната и позволяют осуществлять рекомендации по изготовлению данных пленок с необходимыми для конкретного применения характеристиками.

В ходе работы автором были получены следующие новые результаты:

1. Впервые показано, что на процессы транспорта носителей заряда в пленках PZT(54/46) влияют условия формирования перовскитовой фазы, то есть температура синтеза пленок.
2. В пленках PZT(54/46) методом ВАХ определены два доминирующих механизма проводимости, а также рассчитаны величины потенциальных барьеров, электропроводности в малых полях, подвижности носителей заряда.
3. Для пленок PZT(54/46) установлено, что зависимости тока утечки от времени в малых полях демонстрируют начальный выброс тока с последующей его релаксацией до установившегося значения с характерным временем релаксации порядка двух секунд. В больших полях кинетика тока показывает его скачкообразные изменения.
4. На основе вольт-фарадных характеристик исследуемых структур определены значения полей смещения и потенциальных барьеров на интерфейсе Pt-PZT(54/46), а также установлено, что зависимость этих величин от температуры синтеза пленок обнаруживает максимум при $T_{\text{синт}} = 550 - 555 \text{ }^\circ\text{C}$.

5. Показано различие в величинах потенциальных барьеров, рассчитанных на основе вольт-фарадных и вольт-амперных характеристик, что обусловлено вкладом спонтанной поляризации.
6. Показано влияние размеров сферолитовых блоков, составляющих пленку, а также избыточного свинца в ней на экспериментально полученные в работе характеристики пленок PZT(54/46).

В качестве замечания хотелось бы отметить следующее. В тексте автореферата не приведено обоснование выбора именно такого состава пленки PZT(54/46). Также не ясно, проводилось ли сравнение полученных характеристик с характеристиками пленок других составов.

В целом выполненное соискателем диссертационное исследование хорошо обосновано теоретически и имеет законченный характер. Диссертационная работа Каменщикова Михаила Викторовича «Электропроводность и барьерные эффекты в тонких сегнетоэлектрических пленках цирконата титаната свинца» удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор достоин присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Зав. кафедрой физики АмГУ
кандидат физ.-мат. наук, доцент

Елена Владимировна Стукова

05.12.2014

675027, г.Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 21, ФГБОУ ВПО «Амурский государственный университет»

тел.:(4162) 394-685

e-mail: lenast@bk.ru

