

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Канарейкина Алексея Геннадьевича** «СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ЦИРКОНАТА-ТИТАНАТА СВИНЦА» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

В настоящее время керамические твердые растворы цирконата-титаната свинца (PZT) составляют основу современной пьезотехники. Аномально высокие диэлектрические и электромеханические характеристики PZT проявляются в области морфотропной фазовой границы между ромбоэдрической и тетрагональной сегнетоэлектрической фазами. В последнее время причина появления аномально высоких электрофизических параметров на морфотропной фазовой границе объясняется не только сосуществованием тетрагональной и ромбоэдрической модификаций сегнетоэлектрической фазы, но и наличием низкосимметричной моноклинной фазы.

Технологические условия синтеза пленок и материала подложки определяют структуру и физические свойства тонких слоев PZT. В связи с этим анализ механизмов формирования фазы перовскита в подобных поликристаллических тонких пленках ЦТС, изучение взаимосвязи сегнетоэлектрических характеристик с их микрокристаллической структурой и составом, а также определение соотношения различных модификаций сегнетоэлектрических фаз в области морфотропной фазовой границы, в том числе моноклинной фазы, безусловно является актуальной проблемой для исследований.

Автор использовал широкий спектр современных экспериментальных методов исследования, что позволило ему в полной мере решить сформулированные в работе научные задачи.

Диссертантом сформулирован ряд принципиально новых результатов, которые заключаются в следующем:

- впервые отработана технология малого изменения состава (в пределах 2 %) в области морфотропной фазовой границе пленок PZT, осажденных из керамической мишени методом ВЧ магнетронного осаждения;
- впервые выполнен планомерный анализ кристаллической структуры поликристаллических тонких пленок PZT методом дифракции отраженных электронов, установлено влияние давления рабочего газа при осаждении и температуры отжига пленок на соотношение моноклинной и тетрагональной фаз;
- впервые показано, что нагрев тонкопленочного Pt/ PZT /Pt конденсатора на кремниевой подложке выше температуры Кюри приводит к реориентации вектора поляризации, обусловленного униполярностью сегнетоэлектрического слоя.

Однако по содержанию автореферата можно отметить следующее замечание:

В тексте автореферата (стр. 12-13) говорится о том, что по результатам измерений температурных зависимостей диэлектрической проницаемости $\epsilon(T)$ и диэлектрических потерь тонкопленочных образцов (800 нм) температура Кюри этих образцов на 35 - 40 °С превышает температуру, характерную для их объемных (керамических) аналогов. При этом никак не обсуждаются сами значения диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь тонкопленочных образцов по сравнению со значениями этих параметров для объемных образцов.

Тем не менее, отмеченный недостаток в автореферате никоим образом не снижает достоинств диссертационной работы и важности полученных результатов. Высокий уровень и научную ценность полученных результатов подтверждает достаточное количество работ, опубликованных в реферируемых печатных изданиях, в том числе в научных журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science. Диссертационная работа также основательно апробирована на всероссийских и международных научных мероприятиях.

Таким образом, считаю, что диссертация Канарейкина Алексея Геннадьевича «Сегнетоэлектрические свойства наноструктурированных систем на основе цирконата-титаната свинца» отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

29.11.2018

Доктор физико-математических наук,
заведующий кафедрой физики АмГУ

Елена Владимировна Стукова

тел.: +7 (4162) 23-46-62

E-mail: lenast@bk.ru

675027, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 21, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Амурский государственный университет»

Сайт: amursu.ru