

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

Проблемы, связанные с синтезом и физическими явлениями в тонкопленочных сегнетоэлектрических материалах уже продолжительное время вызывают интерес исследователей. Физические свойства тонких пленок существенно зависят от совершенства кристаллической решетки, геометрических размеров образца, термической и электрической предыстории и других факторов. Интенсивность проводимых в данном направлении исследований в значительной степени стимулируется широкими перспективами практического использования сегнетоэлектрических тонких пленок в различных изделиях электронной техники: оптических затворах, микроактюаторах, сенсорных устройствах и, особенно, в устройствах энергонезависимой электронной памяти.

Вместе с тем размерные эффекты, а также взаимодействие пленки с подложкой приводят к заметному изменению электрофизических свойств тонкопленочных диэлектриков. Несмотря на то, что данная проблема находится в центре внимания исследователей, она все еще далека от своего полного разрешения.

В связи с вышеизложенным диссертация Каменщикова М. В., главной **целью** которой являлось установление механизмов электропроводности в тонких пленках $\text{PbZr}_{0,54}\text{Ti}_{0,46}\text{O}_3$ в зависимости от условий формирования и характера взаимодействия с подложкой, представляется весьма **актуальной** с точки зрения физики конденсированного состояния. Выбор в качестве объекта для исследований твердого раствора цирконата – титаната свинца, широко используемого в изделиях электронной техники, сделал тему диссертации привлекательной не только с академической точки зрения, но и придал ей **практическую значимость**.

Основываясь на результатах экспериментов и их детальном анализе автором сделан ряд выводов, наиболее **значимыми** из которых, на наш взгляд, являются следующие:

1. На основе анализа вольт-амперных характеристик выделено два доминирующих механизма проводимости: омический (в слабых электрических полях) и эмиссионный Пула – Френкеля.
2. Показано, что на процессы транспорта носителей заряда в исследованных пленках влияет температура их синтеза.
3. Установлено влияние размеров сферолитовых блоков, составляющих пленку, а также сверхстехиометрического свинца в ней на экспериментально полученные в работе характеристики пленок цирконата-титаната свинца.

Результаты работы хорошо апробированы. Они изложены в 5 научных публикациях, в том числе в 3 статьях в центральных российских журналах, рекомендуемых ВАК РФ. Результаты исследований были представлены на 9 конференциях всероссийского и международного уровней.

К содержанию автореферата имеются *замечания*.

1. Из автореферата не ясно, выявлены ли для исследуемых пленок какие-либо проявления размерного эффекта.

2. Автор не обсуждает природу внутреннего поля в сегнетоэлектрической пленке.

3. Электропроводность объемных образцов цирконата-титаната свинца всесторонне изучена. На наш взгляд, представляется целесообразным сравнить механизмы проводимости в объемном и тонкопленочном материалах, а также обсудить микроскопическую природу проводимости, и, в частности, роль вакансий кислорода и свинца.

Вместе с тем, судя по содержанию автореферата, считаю, что диссертация Каменщикова М.В. по актуальности, новизне, масштабу проведенных исследований и совокупности полученных результатов отвечает критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 N 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Каменщиков Михаил Викторович, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Татьяна Николаевна Короткова – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры физики федерального государственного казенного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации» (ФГКОУ ВПО «Воронежский институт МВД России»).

Рабочий телефон: (473)2005267

Электронный адрес: tn_korotkova@mail.ru

Адрес организации: 394065, г. Воронеж, проспект Патриотов, 53, ФГКОУ ВПО «Воронежский институт МВД России».

Кандидат физ.-мат. наук, доцент



Т.Н. Короткова

