

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Канарейкина Алексея Геннадьевича «Сегнетоэлектрические свойства наноструктурированных систем на основе цирконата титаната свинца», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Конкурентоспособность тонких пленок ЦТС в сравнении с их объемными аналогами определяется применением относительно дешевых методов их формирования при относительно низких температурах, совместимостью с микроэлектронной технологией, миниатюрностью, использованием существенно более низких напряжений для переключения спонтанной поляризации, сохранением высоких значений диэлектрических и пьезоэлектрических параметров. Практика показала, что микроструктура и фазовый состав тонких слоев ЦТС, их элементная однородность, и, как следствие, физико-химические свойства непосредственно зависят как от технологических условий их формирования, так и от качества кремниевой подложки со сформированными на ней функциональными подслоями. В этой связи анализ механизмов формирования (роста) 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, представляется актуальной темой исследований.

Канарейкиным А.Г. выполнен большой объем экспериментальных работ по изучению особенностей формирования фазы перовскита в тонких поликристаллических пленках ЦТС в области МФГ на основе анализа элементного состава и микроструктуры пленок на различных технологических этапах их изготовления; сделан фазовый анализ тонких пленок ЦТС в области МФГ, сформированных при изменении давления рабочего газа и режимов высокотемпературного отжига; проведены исследования диэлектрических и пьезоэлектрических параметров тонкопленочных сегнетоэлектрических конденсаторов на основе ЦТС.

По результатам исследований соискателем установлена взаимосвязь микроструктуры и сегнетоэлектрических характеристик тонких пленок с технологическими условиями их получения, что может иметь большое значение для оптимизации технологических процессов получения сегнетоэлектрических пленок ЦТС с заданными параметрами. Особенно

следует отметить найденное соотношение между давлением рабочей атмосферы и концентрацией компонентов в пленках, что позволяют с высокой точностью управлять их составом в области морфотронной фазовой границы.

Автореферат написан связно и понятно, критических замечаний нет. Он в достаточной мере информативен и дает полное представление о проведенных исследованиях.

Перечень публикаций вместе со сведениями об апробации работы показывают, авторскую самостоятельность и научную зрелость, а полученные Канарейкиным А.Г. результаты достоверны и имеют научную и практическую значимость.

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа Канарейкина А.Г. соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

04 декабря 2018 г.

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры материаловедения полупроводников и диэлектриков НИТУ «МИСиС»

119049, Москва, Ленинский пр, д. 4
Тел.: +7-495-955-0151
E-mail: malinkovich@yandex.ru

Малинкович Михаил Давыдович