

О Т З Ы В

на автореферат диссертации А.Н. Кусковой «Особенности кристаллической и доменной структур и моделирование границы раздела эпитаксиальной системы BST/MgO», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 «физика конденсированного состояния»

Наноразмерные материалы, в том числе сверхтонкие пленки, являются новым направлением в материаловедении, и привлекают внимание исследователей всего мира в связи с возможностью применения их уникальных свойств на производстве. Однако для перехода к промышленному использованию потенциальных возможностей наноструктурных материалов необходимо совершенствование как методов их получения, так и методик исследования этих сложных объектов для получения достоверной информации об их структуре, физических и химических свойствах.

В последнее десятилетие, с появлением микроскопов с коррекцией аберраций и развитием методов аналитической электронной микроскопии, возможности электронной микроскопии стали уникальными для получения информации о структуре наноразмерных объектов на атомарном уровне.

В связи с этим, диссертационная работа А.Н. Кусковой, посвященная исследованию структуры тонких пленок, обладающих необходимыми характеристиками для использования в микроэлектронике, является несомненно актуальной и имеет высокую научную и практическую значимость. В работе применен целый комплекс методов, включающих как экспериментальные: высокоразрешающая просвечивающая электронная микроскопия (ВРЭМ), сканирующе-просвечивающая электронная микроскопия с использованием Z-контраста (HAADF STEM), атомно-силовая микроскопия и микроскопия пьезоэлектрического отклика, так и теоретические: моделирование изображений ВРЭМ и HAADF STEM, проведение анализа изображений методом статистического количественного картирования и методом анализа геометрической фазы, а также расчеты методом молекулярной статистики. Такой широкий набор взаимодополняющих методов позволяет обеспечить полноту и достоверность полученных результатов, а также их соответствие современному мировому уровню исследований.

В работе на основе применения комплекса методов получены новые данные о структуре пленок $Ba_{0.8}Sr_{0.2}TiO_3$, выращенных на подложках MgO, а также особенностях строения границы раздела этих структур на атомарном уровне. Проанализировано изменение структуры пленок с увеличением их толщины и определен механизм релаксации упругих напряжений. Также выявлена зависимость сегнетоэлектрической доменной структуры этих пленок от толщины. Следует отметить разнообразие примененных методов получения данных и их и трудоемкость проведенных исследований и расчетов.

Из автореферата не ясно, как характеризовалось состояние поверхности подложек MgO, на которые наносилась пленка, а также причина изменения растягивающих напряжений на сжимающие в пленках большой толщины. Тем не менее, указанные замечания не влияют на общее положительное впечатление от работы.

Материал, представленный в автореферате, позволяет судить о диссертационной работе как о законченном научном исследовании, соответствующем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Кускова Александра Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

С.н.с. лаборатории оптики и электрофизики
ИАПУ ДВО РАН
д.ф.-м.н.

6 ноября 2014

адрес: 690041

г. Владивосток, ул. Радио, 9.5, e-mail: dim76_76@inbox.ru
тел. 8(423) 232-06-82 доб. 268

Подпись удостоверяю

ИАПУ ДВО РАН
Руководитель сектора по кадровой работе
Калмыкова О.Ю.

Горошко Д.Л.