

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кусковой Александры Николаевны на тему «ОСОБЕННОСТИ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ И ДОМЕННОЙ СТРУКТУРЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ГРАНИЦ РАЗДЕЛА ЭПИТАКСИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ BST/MgO», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа Кусковой А.Н. посвящена исследованию методом просвечивающей электронной микроскопии и электронной дифракции ультратонких эпитаксиальных пленок BST на подложке MgO. Актуальность темы работы связана как с фундаментальным интересом к проблемам структуры границ раздела и эпитаксиальных напряжений в сложных оксидах, осажденных на подложке, определяющим их физические и функциональные свойства, так и прикладным интересом к объектам исследования, составляющим основу для создания оптических модуляторов и фазовращателей.

В работе представлены результаты исследования границ раздела эпитаксиальной системы BST/MgO различными методами просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ), в том числе ПЭМ высокого разрешения, а также моделирования ПЭМ изображений с использованием современных программных средств (MUSLI, GULP, и т.п.). Установлена связь между атомной структурой границ раздела и доменной структурой для пленок различной толщины.

Применение моделирования темнопольного ПЭМ изображения в сочетании со статистическим количественным анализом границ раздела позволило установить особенности начала роста кристаллической фазы BST на подложке, наличие и строение дислокаций несоответствия, а также глубину диффузии атомов материала пленки в подложку, что является важнейшими факторами, определяющими функциональные свойства пленки.

Работа представляет собой цельное научное исследование, в котором рассмотрен и решен ряд актуальных научных задач, связанных с физикой гетероэпитаксиальных пленок сложных оксидов.

Достоверность основных экспериментальных результатов и выводов определяется использованием современного измерительного оборудования, адекватным выбором физических моделей и методов для описания анализируемых процессов, а также

согласием результатов диссертационной работы с полученными ранее другими методами.

В качестве замечания к автореферату необходимо отметить, что утверждение о первоначальном методе АСМ в пьезомоде доменной структуры пленок BST толщиной 6 и 12 нм является не совсем точным: в работе [Mishina et al., J.Appl. Phys. 93, 6216 (2003)] приведены результаты аналогичных исследований пленок BST толщиной 6 и 14 нм, хотя и с худшим для пленки 6 нм контрастом. Указанное замечание несколько не умаляет достоинств работы.

Основные выводы данного исследования опубликованы в таких авторитетных научных журналах, как «Кристаллография», «Журнал технической физики», неоднократно докладывались и обсуждались на международных и всероссийских научных конференциях. Основываясь на изучении автореферата и списка публикаций Кусковой А.Н., считаю, что диссертационная работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Доктор физико-математических наук, профессор,
заведующая лабораторией
«Фемтосекундная оптика для нанотехнологий»
института электроники
Московского государственного технического университета
радиотехники, электроники и автоматики,
119454 Москва, проспект Вернадского 78.
Тел.: 89165506239, e-mail: mishina_elen57@mail.ru

Елена Дмитриевна Мишина

Подпись Е.Д. Мишиной заверяю.

