

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шайхулова Тимура Айратовича «Создание и исследование свойств эпитаксиальных пленок манганита лантана и гетероструктур на их основе», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния»

Повышенное внимание исследователей к многослойным плёночным структурам, обусловлено разнообразными физическими явлениями, возникающими при контакте ферромагнитного слоя и слоя немагнитного металла, что может быть использовано в практической плоскости, в частности в элементах памяти. Кроме этого, актуальным вопросом остается и поиск новых материалов для создания тонкопленочных структур.

Автором диссертации была проведена успешная работа по выращиванию эпитаксиальной гетероструктуры  $\text{SrIrO}_3/\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$  и гетероструктуры  $\text{Pt}/\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$  с эпитаксиальным слоем  $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ ; по изучению проводимости слоев, возникающих между пленками  $\text{SrIrO}_3$  и  $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$  в гетероструктуре  $\text{SrIrO}_3/\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$  и (Pt) и  $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$  в гетероструктуре  $\text{Pt}/\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ ; по исследованию магнитной анизотропии в пленках  $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$  при изменении толщины и устойчивых резистивных состояний в эпитаксиальных пленках  $\text{La}_{0.7}\text{Ba}_{0.3}\text{MnO}_3$ .

Интересным фактом результатов проведенных исследований является обнаружение спинового тока в гетероструктурах  $\text{SrIrO}_3/\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$  и ферромагнитного упорядочения слоя  $\text{SrIrO}_3$  в гетероструктуре  $\text{SrIrO}_3/\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$  при температуре 60 К.

Полученные результаты позволяют расширить понимание электрических и магнитных свойств гетероструктур, а также могут быть использованы при разработке и конструировании элементов спинтроники.

По описанию полученных результатов, можно сделать вывод о том, что автор успешно освоил и использовал в своей работе различные экспериментальные и расчетные методы исследования, а объяснение полученных данных говорит о хорошей теоретической подготовке соискателя.



Автореферат, опубликованные статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, журналах, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования, в полной мере отражают содержание диссертации. Результаты работы были получены с использованием современных экспериментальных методов исследования, что подтверждается апробацией результатов на различных международных конференциях.

К несущественным замечаниям стоит отнести качество представленных рисунков в тексте автореферата.

Диссертация Шайхулова Т.А. по объёму, достигнутым результатам удовлетворяет всем требованиям ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а её автор, Шайхулов Тимур Айратович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния».

Доцент кафедры физики ФГБОУ ВО  
РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

А.В. Морозов

Я, Морозов Антон Викторович, даю согласие на обработку моих персональных данных и на размещение их в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и в единой информационной системе.

А.В. Морозов

Морозов Антон Викторович, кандидат физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния, доцент по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния, доцент кафедры физики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»: 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49, тел. (499) 976-21-89, e-mail: fiz@rgau-msha.ru.

