

ОТЗЫВ

Научного руководителя о диссертанте Шайхулове Тимуре Айратовиче, выполнившим работу по теме "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".

Шайхулов Тимур Айратович в 2017 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ имени Н.Э. Баумана) по специальности «Техническая физика» с присвоением квалификации «магистр». С октября 2018 г. по сентябрь 2022 г. Шайхулов Т.А. обучался в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук по специальности 1.3.8. – «Физика конденсированного состояния». Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2024 году отделом аспирантуры, докторантуры и стажировки Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук. В период подготовки диссертации Шайхулов Тимур Айратович работал в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук с июля 2017 года инженером, с марта 2019 года – младшим научным сотрудником.

Кандидатская диссертация Т.А. Шайхулова посвящена созданию и исследованию свойств эпитаксиальных пленок манганита лантана и гетероструктур на его основе. Тема данной работы является актуальной, так как большой интерес привлекают структуры, в которых ферромагнитные слои (ФМ) содержат оксиды переходных 3d металлов, а слои немагнитного металла (НМ) состоят либо из металлов с сильным спин-орбитальным взаимодействием, либо из оксидов 3d и 5d переходных элементов. Повышенное внимание к исследованию таких структур обусловлено необычайно разнообразными физическими явлениями, возникающими при контакте ФМ и НМ слоев. Часть из этих явлений претендуют на практическое применение, особенно в элементах памяти и магнитного управления токами.

В своей работе Шайхулов Т.А. разработал методику роста эпитаксиальных пленок $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ нанометровой толщины на подложках $(110)\text{NdGaO}_3$ с помощью высокочастотного магнетронного распыления. Получены ферромагнитные пленки с малым спиновым затуханием (ширина линии ферромагнитного резонанса 14 Э на частоте 9 ГГц). Было экспериментально обнаружено и подтверждено протекание спинового тока в гетероструктуре $\text{SrIrO}_3/\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$, в режиме ферромагнитного резонанса. Так же было обнаружено и подтверждено наличие высокопроводящего слоя на границе в структурах $\text{SrIrO}_3/\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ и $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3/\text{SrIrO}_3$. Исследована температурная зависимость этих слоев. Было обнаружена и исследована немонотонная от толщины зависимость поля магнитной одноосной анизотропии для пленок $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$, в диапазоне толщин до 150 нм. Причина немонотонного поведения связана с изменением кристаллической решетки с увеличением толщины. По мимо этого было обнаружено и исследовано ферромагнитное упорядочение слоя SrIrO_3 в гетероструктуре $\text{SrIrO}_3/\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ при температуре 60 К.

Т.А. Шайхулов самостоятельно проводил анализ и обработку полученных экспериментальных данных. Он самостоятельно выполнял все экспериментальные исследования, вошедшие в работу, участвовал в планировании экспериментальных работ, обсуждении результатов с сотрудниками Института и с коллегами других научных организаций, подготовке публикаций и докладов на научных семинарах и конференциях. Т.А.

Шайхулов самостоятельно выступал на конференциях с устными и стендовыми докладами. Он проявил хорошую теоретическую подготовку, знание научной литературы по теме диссертации. В процессе работы над диссертацией Т.А. Шайхулов проявил инициативность, умение работать в коллективе, ответственность и отзывчивость по отношению к коллегам. В процессе работы над диссертацией Т.А. Шайхулов проявил себя как трудолюбивый и целеустремленный специалист.

Основные результаты работы Т.А. Шайхулова опубликованы в российских и зарубежных журналах, а также представлены на всероссийских и международных конференциях.

Работы Т.А. Шайхулова имеют высокую научную и практическую значимость и могут являться основой для реализации спинтронных устройств. Считаю, что диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Т.А. Шайхулов безусловно заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. – «Физика конденсированного состояния».

Научный руководитель
главный научный сотрудник
ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН
Доктор физико-математических наук

Овсянников Г.А.

Подпись Г.А. Овсянникова
Удостоверяю
Ученый секретарь
ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН
Кандидат физико-математических наук



Чусов И.И.