

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гриценко Кристины Александровны «Особенности процессов перемагничивания магнитоэлектрически- и обменно- связанных тонкопленочных структур на основе пермаллоев», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 - физика магнитных явлений.

Настоящая работа посвящена исследованию магнитных свойств тонкопленочных структур, в которых реализуется эффект обменного смещения. Он был открыт более полувека назад, однако до сих пор нет единой теории, описывающей данный феномен в различных материалах. Учитывая это, а также широкое применение устройств с элементами, основанными на эффекте обменного смещения, вопрос его изучения остаётся актуальным и по сей день.

Автор диссертации, Гриценко Кристина Александровна, в своем исследовании детально рассматривает один из фундаментальных вопросов, связанных с изучением магнитных свойств тонких пленок на основе высоконикелевого или низконикелевого пермаллоев, а именно, изменение процессов перемагничивания в зависимости от толщины антиферромагнитного слоя. Так, было показано, что для образцов тонких пленок NiFe/IrMn/NiFe с двумя обменно-связанными интерфейсами последовательность перемагничивания двух ферромагнитных слоев определяется как толщиной антиферромагнитного слоя, так и составом пермаллоя. Данный результат связан, как показывает автор работы, в первую очередь с различиями морфологии интерфейсов для структур на основе высоко- или низконикелевого сплавов пермаллоя. Этот фактор также обуславливает и результаты исследования двухслойных образцов, для которых была определена зависимость морфологии границы раздела ферромагнетик-антиферромагнетик от состава пермаллоя и последовательности осаждения слоев.

Полученные результаты имеют практическую значимость, связанную с широким использованием эффекта обменного смещения в спинтронике и магнитной сенсорике. В частности, важным результатом является установленное влияние величины и конфигурации внешнего магнитного поля, приложенного при напылении образцов, на эффект обменного смещения и процесс перемагничивания двухслойных структур NiFe/IrMn, где было продемонстрировано, что для двухслойной структуры можно получить ступенчатую петлю гистерезиса, характерную для процесса перемагничивания трёхслойной структуры с двумя обменно-связанными интерфейсами.

Совокупность использованных в работе исследовательских методик, а также подробность и основательность изучения процессов перемагничивания тонких пленок,

позволяют дать высокую оценку качества научно-исследовательской работы, проведенной автором диссертационного исследования.

На основе представленного автореферата можно сделать вывод, что диссертация «Особенности процессов перемангничивания магнитостатически- и обменно- связанных тонкопленочных структур на основе пермаллоев» является законченным исследованием, соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Гриценко Кристина Александровна, заслуживает присуждения звания кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 - физика магнитных явлений.

Заведующий лабораторией физикохимии  
тугоплавких и редких металлов и сплавов,  
главный научный сотрудник  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Института металлургии и  
материаловедения им. А.А. Байкова  
Российской академии наук (ИМЕТ РАН)  
Чл. корр. РАН, д.т.н., профессор,  
Лауреат Госпремий СССР и Госпремий РФ

Бурханов Геннадий Сергеевич

06.12.2018

Подпись Бурханова Г.С. заверяю  
ученый секретарь ИМЕТ РАН,  
кандидат технических наук

Фомина О.Н.

119334 Москва, Ленинский пр., д. 49  
Тел. +7(499)135-73-85  
genburkh@imet.ac.ru