

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Банниковой Н.С. «Структурные, магнитные и магнитотранспортные свойства сверхрешеток на основе меди и сплавов 3-металлов», представляемой на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений

Открытие гигантского магнетосопротивления (GMR) в 1988 г. вызвало значительный научный интерес, в связи с возможностью создания сверхкомпактных, высокочувствительных и недорогих датчиков магнитного поля и развития физики электронного спинового транспорта в наноразмерных гетероструктурах ферромагнетик/«немагнитный» материал. Особый интерес представляют собой слоистые структуры спинового клапана, в разработках которого имеются существенные достижения, как в технологии, так и в объяснении природы GMR. Как справедливо отмечается в автореферате Банниковой Н.С., поскольку структуры спинового клапана формируются на аморфном слое подложки, важным является вопрос оптимизации толщины и состава буферного слоя на структурные, магнитные и магнитотранспортные свойства сверхрешеток на основе меди и сплавов 3-металлов. Поэтому тематика диссертационной работы, посвящённой исследованию этого вопроса безусловно является актуальной.

Работу выгодно отличает применение современных технологических методов синтеза материалов и современного комплекса структурных, магнитометрических и магнитотранспортных методов исследования. К наиболее значимым результатам относятся следующие достижения. Показана эффективность использования немагнитного сплава на основе никеля, железа и хрома в качестве буферного слоя, позволяющего получать высокие значения магнетосопротивления в наноразмерных слоистых структурах с магнитными обкладками из сплавов Co-Fe и Ni-Fe-Co и медной прослойкой при малом числе периодов сверхрешётки. Впервые показано, что изменение толщины буферного слоя может приводить к кардинальному изменению кристаллической структуры в слоях сверхрешётки и магнитотранспортных свойств. Предложен способ уменьшения гистерезиса магнетосопротивления и повышения магниторезистивной чувствительности сврхрешёток Co-Fe/Cu и Ni-Fe-Co/Cu, основанный на использовании составного буферного слоя. Показано, что добавление подслоя титана способствует формированию в слоях сверхрешётки аксиальной $\langle 111 \rangle$ текстуры. Достигнуто рекордное для продольного транспорта значение магнетосопротивления в 54%.

Замечание по автореферату следующие. Не обсуждается влияние величины и знака обменного взаимодействия между магнитными слоями на магнитотранспортные свойства сверхрешёток. Для диссертации на физико-математические науки не помешало бы привести в автореферате некие ключевые формулы.

Указанные замечания носят частный характер и не умаляют достоинств интересной, содержательной и полезной работы. Она обладает новизной, является законченным этапом исследований, проведённых на высоком экспериментальном и теоретическом уровне. Достоверность её результатов подтверждается применением современных экспериментальных методов и анализом данных на базе современных физических представлений с учётом достижений других исследователей. Результаты работы известны научной общественности, опубликованы в 5 ведущих журналах из

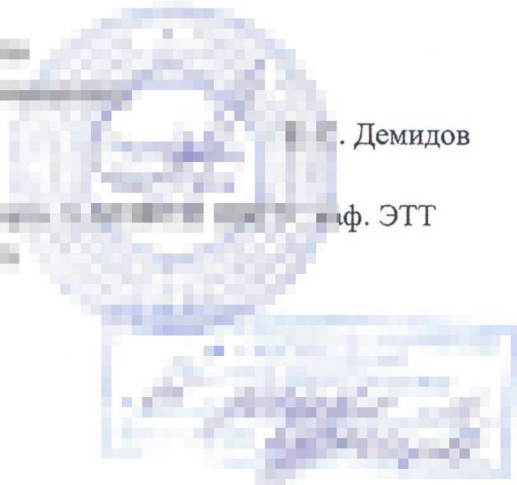
списка ВАК и индексируемых в Web of science Scopus, доложены на всероссийских и международных конференциях.

Считаю, что работа Банниковой Натальи Сергеевны удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений, а её автор заслуживает присуждения ему искомой степени.

Заведующий кафедрой электроника твёрдого тела
Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского
д.ф.м.н., профессор

И.С. Демидов

603950 г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23, к. 10
Тел.: +78314623308, e-mail: demidov@phys.unn.ru



*С отзывом ознакомлена
Банникова И.С.*