

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.

Диссертационная работа посвящена исследованию особенностей процессов перемагничивания в мультислойных пленках при наличии обменной связи слоев. Такие исследования крайне востребованы для разработки магнитных сенсоров, основанных на спин-вентильном и спин-туннельном эффектах, поскольку необходимо зафиксировать намагниченность в одном слое, в то время как намагниченность другого слоя может изменяться под действием магнитного поля. Один из способов фиксации намагниченности – это обменно связать ферромагнитный слой с антиферромагнитным. Следствием этого является сдвиг петли гистерезиса относительно внешнего магнитного поля. Характер перемагничивания обменно-связанных слоев в значительной степени определяется наноструктурными особенностями интерфейса между ферромагнитным и антиферромагнитным слоями. Как правило, может наблюдаться смешанный тип интерфейса, частично скомпенсированный, частично не скомпенсированный, что приводит к значительному разупорядочению и отсутствию резкой границы между ферромагнитными и антиферромагнитными слоями. В работе этому уделяется повышенное внимание, что обуславливает ее фундаментальное значение.

Полученные новые результаты объясняют особенности процессов перемагничивания в зависимости от толщины слоев, порядка их напыления, направления внешнего магнитного поля. Моделирование процессов намагничивания с учетом различных факторов позволяет выявить роль магнитоэлектрического взаимодействия. Комплексные исследования дают возможность определить относительный вклад различных взаимодействий в полную энергию и выделить их влияние на процессы перемагничивания.

Автореферат диссертации дает достаточно полное представление о полученных результатах. Между тем имеются замечания.

1. Указывается, что с помощью EDX был подтвержден необходимый для формирования эффективной обменной связи состав пленок. Это утверждение выглядит странным, так как эффективная обменная связь зависит от многих факторов.

2. Указывается, что «энергии анизотропии 4-нм слоя IrMn достаточно для формирования обменного смещения». Утверждение представляется неточным. Скорее, энергия анизотропии достаточна для формирования упорядоченного состояния, которое в свою очередь, позволяет реализовать сильную обменную связь.
3. Один из основных выводов делается после Рис.3, на котором наличие обменной связи для высоко никелевого пермаллоя вообще не зафиксировано.
4. В трехслойных пленках зависимости величины обменного смещения определены для верхнего и нижнего интерфейсов. Это следовало бы пояснить особенно для систем, содержащих ферромагнитные слои одинаковой толщины.

Указанные замечания не снижают высокий научный уровень работы и имеют технический характер.

На основе представленного автореферата можно сделать вывод, что диссертационная работа «Особенности процессов перемагничивания магнитостатически- и обменно-связанных тонкопленочных структур на основе пермаллоев» является законченным исследованием, содержащим важные новые результаты, 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.

Д.ф.-м.н. Панина Лариса Владимировна

В.н.с., профессор кафедры Технологии материалов электроники
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский технологический
университет «МИСиС»
Тел. +79260765513
Email: drlpanina@gmail.com

Подпись Паниной Л.В. заверяю