

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А.В.Кобякова «Синтез и физические свойства трехслойных пленок в системе Co-Ge», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Диссертация А.В.Кобякова посвящена отработке технологии получения и экспериментальному изучению структурных и магнитных свойств наноразмерных гетерофазных тонкопленочных структур ферромагнетик/полупроводник Co/Ge/Co. С развитием нанотехнологий и прецизионных методов регистрации физических параметров низкоразмерных систем, которые позволили синтезировать и аттестовать сверхтонкие слоистые магнитные пленки и мезоструктуры, изучение магнитных и магнитотранспортных свойств наноразмерных магнитных сред приобрело особенную значимость как с фундаментальной, так и с прикладной точек зрения. Обнаружение в наноманетиках таких новых явлений, как однонаправленная анизотропия, гигантское магнетосопротивление, перенос спина, влияющих на магнитодинамику магнитных слоев, открывает перспективы создания элементов спинтроники и увеличения плотности записи информации на магнитных носителях в вычислительных системах. Перспективным направлением является возможность управлять магнитным транспортом таких гетероструктур с помощью внешних электрических полей, света и температуры используя в качестве немагнитного слоя полупроводник. Работа, выполненная диссертантом, позволяет оптимизировать технологию получения таких гетероструктур и выявить особенности межслоевых взаимодействий в зависимости от температуры и толщины немагнитной полупроводниковой прослойки, что делает диссертационную работу актуальной и важной для развития методов синтеза нанокompозитных материалов и выявления закономерностей спинового транспорта в них.

Из текста автореферата видно, что ключевым моментом при постановке задачи и выполнении экспериментов является комплексный подход, заключающийся в анализе структурного и микромагнитного состояния в магнитных пленках «кобальт-германий» и выявление влияния на их магнитное фазовое состояние таких внешних факторов, как магнитное поле, температура, толщина слоев этих структур. В результате проведенных с использованием современных методик выращивания и диагностики было изучено поведение слоистых наноманетиков в зависимости от соотношения кубической и гексагональной фаз кобальта. Показано, что при увеличении толщины германия он переходит из аморфного состояния в кубическое и индуцирует образование неравновесной кубической гранецентрированной фазы кобальта, которая, в зависимости от режимов напыления, трансформировалась в гексагональную. Наряду с ожидаемыми зависимостями распределения и динамики намагниченности был обнаружен не наблюдавшийся ранее эффект увеличения в слабых полях намагниченности гетероструктуры со слоями кобальта, в кубической матрице которых были распределены гексагональные гранулы. Диссертантом было установлено, что обменное взаимодействие между ферромагнитными слоями через полупроводниковую прослойку было при всех ее толщинах антиферромагнитным. Показано, что данные измерений хорошо согласуются с результатами модифицированной модели Стонера-Вольфорта. В работе получены уникальные результаты по оптимизации составов и толщин слоев наноразмерных магнитных гетероструктур с полупроводниковой прослойкой.

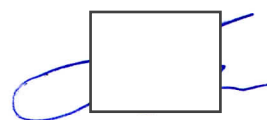
Диссертант доказал свою высокую научную квалификацию, а результаты диссертационной работы представляют несомненный научный интерес. Они полезны как для адекватного описания магнитных характеристик наноматериалов «ферромагнетик/полупроводник/ ферромагнетик», так и в практическом отношении, в связи с перспективой их применения в качестве элементов спинтроники и вычислительных систем.

В качестве замечания следует отметить, что диссертант на рисунке 7 приводит линии поглощения спектра «электронного магнитного резонанса», которые по сути таковыми не являются. Диссертанту следовало бы более детально описать представленный на рисунке 7 эксперимент. В тексте автореферата так же имеются неоднозначные определения типа «необычное поведение межслоевого взаимодействия», «необычное термомангнитное поведение намагниченности». Возникает вопрос: - А какое поведение считать «обычным» при справедливо ожидаемом диссертантом «богатом разнообразии сценариев магнитного поведения»? В выводах отмечается, что обменное взаимодействие носит постоянный антиферромагнитный характер для всех толщин прослойки и тут же говорится о слабых осцилляциях этого взаимодействия. Полагаю, что правильнее говорить о его модуляции. Однако отмеченные замечания ни в коей мере не уменьшают научной значимости работы.

Из автореферата можно заключить, что и по объему, и по оригинальности полученных результатов, их достоверности, научной и практической ценности диссертационная работа «Синтез и физические свойства трехслойных пленок в системе Co-Ge» удовлетворяет всем требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор, Кобыков Александр Васильевич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – «Физика магнитных явлений».

23.05.2016г.

Заведующий Лабораторией реальной
структуры кристаллов ИФТТ РАН,
доктор физико-математических наук

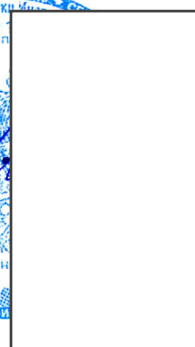


Владимир Степанович Горнаков

142432, Московская обл., Черноголовка,
ул.Академика Осипьяна д.2,

Подпись Горнакова В.С. заверяю

Учёный секретарь ИФТТ РАН,
доктор физико-математических наук



Г.Е.Абросимова