

ОТЗЫВ

научного руководителя о работе Чернышовой Татьяны Александровны по теме диссертации **«Магнитные и магниторезистивные свойства спиновых клапанов с синтетическим ферритмагнетиком и микрообъектов на их основе»**, представленной к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений

Чернышова Татьяна Александровна 1988 года рождения научную работу начала в лаборатории электрических явлений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук (ИФМ УрО РАН) на четвертом курсе обучения в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования (ФГАОУ ВО) «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина» (УрФУ). После окончания УрФУ проходила обучение в аспирантуре ИФМ УрО РАН по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений. Область научных интересов связана с исследованием магнитных и гальваномагнитных свойств тонких магнитных пленок и многослойных наноструктур с эффектом гигантского магнитосопротивления.

Диссертация Т.А. Чернышовой **«Магнитные и магниторезистивные свойства спиновых клапанов с синтетическим ферритмагнетиком и микрообъектов на их основе»** посвящена исследованиям одного из классов многослойных наноструктур – спиновых клапанов, представляющих интерес для практических приложений в качестве магниточувствительных материалов в различных сенсорных устройствах. Магниторезистивные характеристики таких наноматериалов зависят не только от типа используемых материалов и толщины отдельных металлических слоев, но также от особенностей наведенной магнитной анизотропии, сформированной различными способами в многослойной наноструктуре. Развитию эффективных методов управления направлением осей анизотропии в спиновых клапанах с различными синтетическими ферритмагнетиками, способов получения в них безгистерезисного изменения магнитосопротивления в слабых магнитных полях и высокой чувствительности в работе уделено значительное внимание.

При выполнении диссертационной работы автор детально познакомилась с методикой получения наноструктур с помощью установки магнетронного напыления, методикой исследования поверхности с помощью оптического интерферометра, с особенностями изготовления микрообъектов с помощью литографического оборудования. Наиболее богатый опыт приобретен Чернышовой Т.А. в части проведения исследований магнитных и магниторезистивных свойств наноструктур с помощью вибрационного магнитометра, а также в проведении термомагнитной обработки пленочных образцов различными способами с использованием двух специализированных установок.

Личный вклад Чернышовой Т.А. состоит в её активном участии во всех этапах проведенных исследований и подготовке оригинальных статей, на основе которых была написана диссертационная работа. А именно, она принимала непосредственное участие в

подготовке экспериментальных образцов, отработке и оптимизации методики термомагнитной обработки с целью получения безгистерезисных спиновых клапанов, лично выполняла измерения намагниченности и магнитосопротивления многочисленных серий образцов на вибрационном магнитометре, выполняла измерения электросопротивления при разных температурах, проводила обработку и анализ экспериментальных данных. Автор принимала активное участие в подготовке статей и представлении докладов на конференциях. Диссертационная работа написана Т.А. Чернышовой самостоятельно. При выполнении работ и подготовке диссертации автор детально познакомилась с опубликованными ранее многочисленными статьями по исследованию различных наноструктур с эффектом гигантского магнитосопротивления, что отражено в значительном по объему литературному обзоре.

За время работы Чернышова Т.А. проявила себя инициативным сотрудником, способным самостоятельно проводить научные исследования. По уровню приобретенной квалификации и качеству проводимых исследований Чернышова Т.А. является сложившимся научным работником. Выполненные ею в рамках представленной диссертационной работы исследования носят законченный характер. Результаты работы изложены в 6 опубликованных статьях, входящих в перечень ВАК. Результаты диссертационной работы представлены на 8-и российских и зарубежных конференциях.

Считаю, что диссертационная работа **«Магнитные и магниторезистивные свойства спиновых клапанов с синтетическим ферромагнетиком и микрообъектов на их основе»** удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Чернышова Татьяна Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Главный научный сотрудник лаборатории
электрических явлений ИФМ УрО РАН,
доктор физ.-мат. наук

М.А. Мильяев

«13» декабря 2018 г.

Почтовый адрес: 620108, г. Екатеринбург, ул. Сибирской, 18
Тел.: (343) 378-38-81
E-mail: milyaev@imp.uran.ru



Подпись Мильяева
заверяю
Руководитель общего отдела
Н.Ф.Лямина
«13» 12 2018г.