

ОТЗЫВ

научного консультанта о работе Михаила Анатольевича Миляева по теме диссертации «Эффекты магнитной анизотропии в антиферромагнетиках и многослойных обменно-связанныхnanoструктурах», представленной к защите на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.11 - физика магнитных явлений

Михаил Анатольевич Миляев начал научную деятельность в лаборатории электрических явлений в 1985 году в качестве стажера-исследователя после окончания физического факультета Уральского государственного университета им. А.М. Горького по специальности «Физика». Работа в первые годы деятельности в институте выполнялась под руководством доктора физ.-мат. наук, профессора К.Б. Власова и касалась теоретических экспериментальных исследований металлических антиферромагнетиков. По результатам исследований в 1994 году была успешно защищена диссертация на тему «Магнитные и гальваномагнитные свойства многоосных антиферромагнетиков».

После защиты кандидатской диссертации Михаил Анатольевич начал заниматься исследованием магнитных пленок и сверхрешеток Fe/Cr. Для исследования магнитных свойств пленок им был изготовлен высокочувствительный магнитометр, модернизирован рентгеновский дифрактометр для возможности исследования многослойных nanoструктур, освоена методика роста сверхрешеток на установке молекулярно-лучевой эпитаксии. Проводимые исследования в период до 2000 года касались изучения свойств сверхрешеток Fe/Cr с неколлинеарным магнитным упорядочением.

С 2000 по 2001 год М.А. Миляев работал в университете г. Токио и занимался синтезом и исследованием оптических свойств пленок мanganитов лантана. По возвращению в Институт в период с 2001 по 2007 продолжил экспериментальные исследования различных сверхрешеток Fe/Cr. При его непосредственном участии были приготовлены и исследованы сверхрешетки Fe/Cr с необычным, многоступенчатым изменением намагниченности и магнитосопротивления. С 2008 года Миляев М.А. активно занимался вопросами, связанными с созданием современной технологической базы для получения и исследования многокомпонентных nanoструктур, освоением технологии магнетронного напыления и созданием новых методик для их исследования.

С 2012 года М.А. Миляев является руководителем сектора «Нанотехнологий спинtronики». Под его руководством и при непосредственном участии была освоена технология магнетронного напыления двух типов магнитных nanoструктур с эффектом гигантского магнитосопротивления – металлических спиновых клапанов и обменно-связанных магнитных сверхрешеток. По уровню полученных функциональных характеристик приготовленные nanoструктуры являются лучшими в России магниточувствительными материалами с эффектом гигантского магнитосопротивления, а для магнитных сверхрешеток получены рекордные значения магнитосопротивления, превышающие достигнутый уровень в ведущих зарубежных центрах.

За время работы в Институте физики металлов УрО РАН М.А. Миляевым с соавторами опубликовано свыше 100 работ, 34 из которых послужили основой для докторской диссертации. Статьи М.А. Миляева опубликованы в высокорейтинговых журналах, таких как ЖЭТФ, SPIN, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Physical Review B и других, и активно цитируются. Результаты представлялись в виде устных и стеновых докладов на Международных и Российских конференциях, таких как ICM, MISM, EASTMAG, НММ и др. Работы М.А. Миляева неоднократно отмечались в числе важнейших достижений РАН. В 2011г. за разработку nanostructured магниточувствительных материалов и устройств промышленной автоматики на их основе

М.А. Миляев стал лауреатом региональной премии им. В.Н.Татищева и Г.В.де Геннина в области науки и техники.

Кроме научной деятельности, М.А. Миляев занимался образовательной деятельностью. Под его руководством студентами УрФУ были подготовлены 5 дипломных работ, а сотрудниками лаборатории электрических явлений защищены две кандидатские диссертации.

В диссертацию М.А. Миляева вошли результаты ранних работ, касающихся исследований свойств антиферромагнетиков с изменяемой в магнитном поле доменной структурой. Данное направление работ в настоящий момент является актуальным. Представлены результаты исследования необычных процессов намагничивания с множественными спин-флип переходами в обменно-связанных сверхрешетках Fe/Cr, что расширяет представления о возможных свойствах магнитных наноструктур. Также включены результаты, касающиеся технологии приготовления и оптимизации функциональных характеристик двух типов магнитных наноструктур – металлических спиновых клапанов и магнитных сверхрешеток с высокой чувствительностью. При выполнении работ, в частности, были получены варианты наноструктур с высокими функциональными характеристиками, представляющими интерес для практических приложений, а также сверхрешетки CoFe/Cu с рекордной величиной магнитосопротивления.

В целом, диссертационная работа является законченным исследованием, имеющим важное значение для физики магнитных явлений и физики твердого тела, а развитые подходы по оптимизации свойств магнитных наноструктур – для технологии многослойных наноматериалов.

Все вышесказанное позволяет мне с полным основанием заключить, что диссертация удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Михаил Анатольевич Миляев является квалифицированным специалистом и заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.1 1 - физика магнитных явлений.

Научный консультант
академик РАН, доктор физико-математиче

Б.В. Устинов

, сентября 2017г.

Тел.: 8(343) 374-02-30
E-mail: [urran.ru](mailto:)



Сведения о научном консультанте

Устинов Владимир Васильевич

ученая степень - доктор физико-математических наук, научное звание – академик РАН, профессор, специальность 01.04.11 – «Физика магнитных явлений».

должность – директор Института физики металлов имени М.Н.Михеева Уральского отделения Российской академии наук.

Имеет научные работы по теме диссертации:

1. V.V. Ustinov, N.G. Bebenin, L.N. Romashev, V.I. Minin, M.A. Milyaev, A.R. Del, and A.V. Semerikov. Magnetoresistance and magnetization of Fe/Cr (001) superlattices with noncollinear magnetic ordering. – Phys. Rev. (B), 1996, Vol. 54, № 22, pp. 15958-15966.
2. V.V. Ustinov, M.A. Milyaev, L.N. Romashev, T.P. Krinitsina, A.M. Burkhanov, V.V. Lauter-Pasyuk, H.J. Lauter. Multi-stepwise GMR and layers magnetic reversal in uniaxial Fe/Cr superlattices. - Phys. Stat. Sol. (c), 2006, Vol. 3, Iss. 5, pp. 1249-1256.
3. В.В. Устинов, М.А. Миляев, Л.И. Наумова, В.В. Проглядо, Н.С. Банникова, Т.П. Криницына. Высокочувствительный безгистерезисный спиновый клапан с композитным свободным слоем. – ФММ, 2012, т. 113, № 4, с. 363-371.
4. V.V. Ustinov, T.P. Krinitsina, M.A. Milyaev, L.I. Naumova, V.V. Proglyado. Low hysteresis FeMn-based top spin valve. - Journal of Nanoscience and Nanotechnology, 2012, Vol. 12, No 9, pp.7558-7561.
5. V.V. Ustinov, M.A. Milyaev, L.I. Naumova, T.P. Krinitsina, V.V. Proglyado and E.I. Patrakov. Top Non-collinear Spin Valves with a Composite Free Layer for Hysteresis-free GMR Sensors. - Journal of the Korean Physical Society, 2013, Vol. 63, No. 3, pp. 663-666.
6. V.V. Ustinov, M.A. Milyaev, L.I. Naumova Interlayer coupling and magnetic anisotropy as key factors for creation of hysteresis-less spin valves. – SPIN, 2014, Vol. 4, № 1, pp. 1440001 (1-9).