

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кравцова Евгения Алексеевича **«Комплементарное применение рассеяния нейтронного и синхротронного излучений для исследования магнитных металлических наноструктур»**, представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений

Диссертационная работа Кравцова Е.А. направлена на исследование свойств очень важного класса искусственных материалов — магнитных металлических наносистем, в том числе магнитных сверхрешеток. Эти материалы представляют интерес как для решения фундаментальных физических проблем, так и задач современной микро- и наноэлектроники, что определяет актуальность и практическую значимость представленной работы.

Большим достоинством диссертации является привлечение автором для исследования структурных и магнитных свойств изучаемых объектов широкого спектра современных экспериментальных методов. Эти методы основаны на комплементарном использовании рассеяния нейтронов и рентгеновского излучения, в том числе с применением синхротронных источников. Использование этих методов позволило автору получить целый ряд новых очень важных интересных результатов. В качестве исследуемых объектов использовался широкий набор научно и технологически важных магнитных наносистем.

Наиболее полные и интересные, на наш взгляд, новые результаты представлены в главе 3, описывающей исследования слоистых структур на основе Cr и V. Отметим некоторые из них. Показано, что при увеличении толщины слоев хрома в сверхрешетках Cr/V магнитное состояние системы меняется от парамагнитного к состоянию с соизмеримой и, далее, несоизмеримой волной спиновой плотности (ВСП). Установлено, что поляризация и направление распространения ВСП в этой системе определяется близостью слоев ванадия. Обнаружено, что при насыщении слоев ванадия водородом система из состояния несоизмеримой ВСП переходит в состояние соизмеримой ВСП. Процесс этот обратим.

Важным как в научном, так и в практическом планах является доказательство наличия прямой корреляции между среднеквадратичной шероховатостью межслойных границ и углом неколлинеарности в активно исследуемых сверхрешетках Fe/Cr.

Интересным результатом является доказательство наличия неоднородной магнитной структуры в слоях гадолиния в сверхрешетках Fe/Gd.

Использование техники DAFS-спектроскопии при изучении свойств локальной атомной структуры пленок марганцевых ферритов позволило обнаружить значительное уменьшение координационного числа в узлах типа В.

Резюмируя все сказанное выше, можно констатировать, что диссертационная работа Кравцова Е.А. посвящена актуальной теме, содержит целый ряд новых интересных результатов, важных в научном и практическом плане, вносящих значительный вклад в решение фундаментальных проблем физики магнитных явлений. Подчеркнем еще раз, что высокий уровень работы в большой степени определяются успешным использованием автором современных методов исследования.

Материал диссертации представлен в автореферате в достаточно краткой и полной форме. Качество изложения и оформления не вызывает нареканий.

По актуальности, новизне, научной и практической значимости полученных результатов диссертационная работа Кравцова Е.А. соответствует всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, а ее автор Кравцов Е.А. заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Сотрудники Института физических проблем им. П.Л. Капицы РАН:

ведущий научный сотрудник,  
доктор физ.-мат. наук, профессор  
Крейнес Наталья Михайловна,

/Н.М. Крейнес/

научный сотрудник,  
кандидат физ.-мат. наук  
Дровосеков Алексей Борисович

/А.Б. Дровосеков/

« 4 » декабря 2017 г.

Почтовый адрес: 119334, г. Москва, ул. Косыгина 2

Тел.: (499) 137-68-20

e-mail: kreines@kapitza.ras.ru (Н.М. Крейнес)

drovosekov@kapitza.ras.ru (А.Б. Дровосеков)

Подписи Н.М. Крейнес и А.Б. Дровосекова заверяю  
нач. отд. кадров ИФЦ РАН

Л.Н. Модестова

с отзывом отком. 06/12.2017  
#12.2017 : - Г.А. Кравцов