

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Кулеш Никиты Александровича «Магнитная анизотропия и магнитоупругие эффекты аморфных плёнок с редкоземельными компонентами и плёночных структур на их основе», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 - Физика магнитных явлений

Диссертационная работа Н.А.Кулеш посвящена экспериментальному исследованию атомной магнитной структуры и наведённой магнитной анизотропии в аморфных плёнках RE-Co (RE=La, Gd, Tb), а также их роли в формировании гистерезисных свойств слоистых плёночных структур с однонаправленной анизотропией. Интерес к многослойным плёнкам, содержащим слоистые элементы с редкоземельными компонентами, устойчив на протяжении нескольких последних десятилетий. Он обусловлен многообразием магнитных свойств таких объектов и достаточно широким спектром возможных практических применений, к числу которых, в частности, относятся среды для магнитной записи и магнитной сенсорики, на основе магниторезистивных и магнитоэлектрических эффектов.

В рамках обозначенного направления перед Н.А. Кулеш был поставлен ряд конкретных научных задач, главными из которых являлись: определение эффективных атомных магнитных моментов компонентов и магнитной структуры аморфных плёнок, содержащих редкоземельные ионы с сильно отличающейся симметрией электронных оболочек; установление основного источника наведённой магнитной анизотропии в аморфных плёнках типа Tb-Co; изучение закономерностей межслойного взаимодействия в плёночных структурах TM/Tb-Co (TM=Fe₂₀Ni₈₀, Co) в том числе с модифицированным межслойным интерфейсом. Важнейшей составляющей работы по решению поставленных задач явилось адекватное методическое обеспечение исследований тонких объектов чувствительных к внешним воздействиям. Диссертант сыграл в этом весьма значимую роль. Им был освоен и методически оснащён высокочувствительный рентгеновский флуоресцентный спектрометр на полном внешнем отражении Nanohunter, применение которого дало возможность оперативного и неразрушающего контроля элементного состава исследуемых объектов, в том числе по глубине. Для измерения магнитных свойств также было привлечено современное оборудование (СКВИД-магнитометр MPMS XL7; вибромагнитометр LakeShore), позволившее выполнить исследование в широких областях температур и магнитных полей.

К числу наиболее значимых научных результатов, полученных диссертантом, можно отнести: установление факта влияния условий получения аморфных плёнок Tb-Co на спонтанную намагниченность подрешётки тербия в основном состоянии; обоснование одноионного характера наведённой магнитной анизотропии в плёнках Tb-Co; выделение обменного взаимодействия Tb-TM как основного в обеспечении межслойной связи в плёночных структурах типа TM/Tb-Co; прямое обнаружение взаимодиффузии контактирующих слоёв в плёнках Fe₂₀Ni₈₀/Tb-Co при термообработке и возможности её блокирования путём введения немагнитной прослойки, что приводит к повышению термоустойчивости однонаправленной анизотропии. Эти результаты являются новыми, вносят определённый вклад в развитие физики магнетиков, содержащих редкоземельные элементы, а также могут быть использованы для целенаправленного варьирования гистерезисных свойств реальных функциональных сред с внутренним магнитным смещением.

В ходе работы над диссертацией Н.А.Кулеш проявил себя как целеустремлённый и квалифицированный исследователь, который может корректно проводить современный научный эксперимент, творчески анализировать полученные результаты и представлять их для публичного обсуждения на научных конференциях и в печати. Работу над диссертацией он успешно сочетал с решением научно-технических и организационных

задач по нескольким научным проектам. Он, в частности, является одним из ключевых исполнителей по гранту РФФИ-Урал – «Однонаправленная магнитная анизотропия в плёночных ферро/ферромагнитных структурах» и проекту «Создание высокотехнологичного производства датчиковой аппаратуры и измерительных систем на основе магниточувствительных наноструктур и электронного парамагнитного резонанса», выполняемого по Постановлению Правительства РФ №218. Его научная работа поддерживалась внутренними грантами УрФУ, а также именными стипендиями Губернатора Свердловской области, Правительства РФ и Президента РФ.

В целом нужно заключить, что Н.А. Кулеш является сформировавшимся физиком-исследователем. Его отличают креативность и мобильность, добросовестное отношение к делу и умение работать в коллективе. Он способен ставить и решать самые различные исследовательские задачи в области физики магнитных явлений и функциональных магнитных материалов. Всё это позволяет считать квалификацию Н.А. Кулеш соответствующей уровню кандидата физико-математических наук и рекомендовать его для присуждения искомой учёной степени.

Научный руководитель,
Зав. кафедрой магнетизма
и магнитных наноматериалов УрФУ,
доктор физико-математических наук,
профессор

12.09.2014



В.О.Васьковский



Подпись

В. О. Васьковский

Заверяю

Начальник отдела
документационного обеспечения
управления



/ Вихренко Т.Е.