

ОТЗЫВ

Научного руководителя на диссертационную работу Незнахина Дмитрия Сергеевича «Фундаментальные и гистерезисные магнитные свойства нано- и микрокристаллических сплавов системы РЗМ-3d-металл-бор при термических воздействиях и гидростатическом давлении», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Незнахин Д.С. систематически работал по теме диссертационного исследования «Фундаментальные и гистерезисные магнитные свойства нано- и микрокристаллических сплавов системы РЗМ-3d-металл-бор при термических воздействиях и гидростатическом давлении» на протяжении всего срока обучения в очной аспирантуре. Поставленные перед ним нижеперечисленные задачи были полностью решены. К ним относятся:

- 1) выбор и аттестация исследуемых объектов;
- 2) освоение методов экспериментальных исследований образцов магнитотвердых материалов на магнитоизмерительном комплексе MPMS-7 XL Ever Cool с использованием ячейки давления Pressure Cell 10;
- 3) исследование гистерезисных свойств нано- и микрокристаллических сплавов системы R-Fe-B (R=Pr,Nd) в области состава фазы типа $Nd_2Fe_{14}B$ в широких диапазонах магнитных полей и температур;
- 4) исследование обратимых и необратимых процессов намагничивания и перемагничивания в указанных объектах в области низких температур;
- 5) установление характера зависимостей намагниченности насыщения и констант магнитокристаллической анизотропии интерметаллидов $Y_2Fe_{14}B$ и $Nd_2Fe_{14}B$ от величины приложенного гидростатического давления $0 : 7,5$ кбар в диапазоне температур $4,2 - 300$ К;
- 6) установление характера зависимости гистерезисных магнитных свойств нано- и микрокристаллических сплавов системы РЗМ-3d-металл-бор от величины приложенного гидростатического давления $0 \div 7,5$ кбар в диапазоне температур $4,2 - 300$ К;
- 7) исследование влияния термических воздействий на структуру и магнитные характеристики наноструктурированного сплава $Nd_9Fe_{74}B_{12}Ti_4C$, синтезированного методом электротокowego спиннингования.

При их решении, им использованы самые современные методы структурных исследований (рентгенофазовый анализ, электронная сканирующая и просвечивающая микроскопия, атомно-силовая микроскопия) и магнитных измерений (автоматизированный вибрационный магнитометр, магнитоизмерительный комплекс MPMS-XL-7 EC со СКИДом в качестве первичного преобразователя).

Полученные результаты, вносят вклад в развитие существующих представлений о процессах перемагничивания наноструктурированных сплавов системы Nd-Fe-B вблизи состава фазы $Nd_2Fe_{14}B$. Кроме того, экспериментальные данные о гистерезисных магнитных свойствах наноструктурированных сплавов системы РЗМ-3d-металл-бор во всей области температур магнитоупорядоченного состояния, термических воздействиях и приложенном внешнем давлении, важны для практических применений, поскольку позволяют прогнозировать магнитные характеристики магнитотвердых материалов на их основе

(магнитоластов и магнитоэластов) и производить их обоснованный выбор для конкретных условий эксплуатации.

Работая с Незнахиным Д.С. в тесном контакте на протяжении более пяти лет, могу засвидетельствовать наличие у него способностей физика-исследователя современного уровня, а также целого ряда методических навыков и умений. В частности, Д.С.Незнахин в короткий срок сумел в совершенстве освоить магнитоизмерительный комплекс – СКВИД-магнитометр MPMS-XL-7 EC (Quantum Design, USA) с ячейкой давления Pressure Cell 10, провести их калибровку, разработать методику установления величины давления и магнитного момента при его действии и получить с их использованием новые сведения о физических свойствах широкого круга редкоземельных сплавов и сверхпроводящих металлов. Весьма ценным качеством соискателя является владение языками компьютерного программирования, что позволило ему более эффективно использовать измерительные комплексы и обрабатывать получаемые результаты.

Обучаясь в аспирантуре, Д.С.Незнахин участвовал в выполнении работы по Госконтракту № 16.552.11.7020, государственном задании УрФУ (проект № 1362), выигранном им в рамках конкурса «У.М.Н.И.К» проекте по созданию диспергирующей магнитной системы на постоянных магнитах для масс-спектрометра МТИ-350Г (получен патент на полезную модель № 118121) и много времени уделял научной и учебно-методической работе студентов департамента «Физический факультет». Под его руководством выполнялись несколько магистерских, бакалаврских и курсовых проектов. Он читал лекции по спецкурсам «Магнитные измерения», «Прецизионные материалы», подготовил в соавторстве учебно-методическое пособие «Электронные средства измерения электрических величин», проводил лабораторные занятия со студентами кафедры магнетизма и магнитных наноматериалов ИЕН УрФУ.

В целом могу констатировать, что Незнахин Д.С. при выполнении диссертационного исследования проявил исключительную самостоятельность в постановке исследовательских задач и их решении, интерпретации полученных результатов и оценке их практической значимости. Его профессиональный рост до уровня специалиста-магнитолога признан всеми сотрудниками отдела магнетизма твердых тел НИИ ФПМ и кафедры магнетизма и магнитных наноматериалов, в окружении которых он работает.

На основании вышеизложенного, считаю, что Незнахин Д.С. безусловно достиг по своей квалификации и научному вкладу уровня кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений и несомненно достоин присуждения ему такой научной степени.

Научный руководитель
д.ф.-м.н., с.н.с.,
зав. отделом магнетизма твердых тел
НИИ физики и прикладной математики

29.03.2016 г.



Николай Владимирович
Кудреватых

Подпись Н.В. Кудреватых

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
620002, г.Екатеринбург, ул. Мира 19

Заверяю

Начальник отдела
документационного обеспечения
управления

Вихренко Т.Е.