

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Шитова Александра Владимировича «Магнитные свойства и микроструктура спеченных магнитов (Nd,Dy)-(Fe,Co)-В», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12. Физика магнитных явлений

Высокоэнергоемкие спеченные магниты Nd-Fe-B традиционно используются в приводах жестких дисков компьютеров, акустических системах сотовых телефонов, ЯМР томографах, многообразных видах электрических двигателей и т.д. В последнее время магниты Nd-Fe-B стали массово применяться в моторах и генераторах для гибридных и электрических автомобилей, ветрогенераторах, компрессорах воздушных кондиционеров, и т.д. Вместе с тем, происходит резкий рост цен на Nd и особенно на дефицитные Dy и Tb. Это заставляет исследователей искать новые подходы к решению проблемы экономичного производства магнитов Nd-Fe-B, а именно увеличению их магнитных гистерезисных характеристик. Одной из наиболее актуальных задач на сегодняшний день является увеличение этих характеристик путем модификации микроструктуры магнитов.

Шитов А.В. приступил к научным исследованиям в Институте физики металлов в лаборатории ферромагнитных сплавов в 2008 г. на третьем курсе обучения в УрГУ им. А.М. Горького (физический факультет, кафедра магнетизма и магнитных наноматериалов). После окончания обучения он продолжил работу по полученной специальности на ФГУП «Уральский электромеханический завод». Шитов А.В. имеет богатый опыт экспериментальных исследований и наладки технологических процессов производства постоянных магнитов. Им были выполнены работы по освоению лабораторной технологии изготовления спеченных постоянных магнитов из сплавов Nd-Fe-B и выполнению систематического исследования по влиянию температуры дегидрирования на свойства порошков и спеченных магнитов из этих сплавов, изучению влияния диффузионных отжигов на свойства спеченных магнитов Nd-Fe-B, запрессованных в обогащенные диспрозием порошки, а также исследованию нового метода получения магнитов Nd-Fe-B методом порошковой металлургии, исключая процесс прессования порошков. На основе полученных им результатов была с отличием защищена выпускная квалификационная работа специалиста (2011).

С 2020 г. Шитов А.В. обучался в аспирантуре ИФМ УрО РАН. Шитов А.В. по совместительству работал в лаборатории ферромагнитных сплавов (позднее – в лаборатории перспективных магнитных материалов) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук (ИФМ УрО РАН) с 2021 года. За время обучения в аспирантуре им проведены работы по изучению формирования текстуры в образцах магнитов и работы по влиянию легирования Dy, Co, Ho, Ga на структуру и магнитные свойства спеченных образцов магнитов. Александр Владимирович выполнил подробные и кропотливые исследования микроструктуры магнитов и магнитных гистерезисных свойств. Он продемонстрировал все качества, необходимые молодому научному сотруднику: уверенное владение физическими принципами, умение быстро и самостоятельно осваивать новые дисциплины, ответственность в выполнении порученной ему работы, инициативность в постановке новых задач, умение работать в коллективе. Все представленные в диссертации результаты получены лично автором или при его непосредственном участии.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 8 статьях в рецензируемых научных журналах, включенных в Перечень ВАК и индексируемых в

Международных базах цитирования. Результаты работы были представлены на 7 международных и российских научных конференциях, таких как МКПП (в 2013, 2015, 2017 годах), ФНМ 2016, EASTMAG 2022, КОМАНДА 2023. Кроме того, в 2024 году Шитов А.В. в составе коллектива специалистов АО «УЭМЗ» получил стипендию Минпромторга «За значительный вклад в создание прорывных технологий и разработку современных образцов вооружения, военной и специальной техники в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства».

В 2023 году Шитов А.В. принял участие в X научно-практической конференции молодых ученых с устным докладом «Высококоэрцитивные магниты (Nd,Pr)-(Fe,Co,Cu,Ga)-В без тяжелых редкоземельных элементов для генераторов ВЭУ». Доклад занял 1 место в секции «Химические технологии и материаловедение». В конце 2023 года Шитов принял непосредственное участие в выполнении НИОКР АО «УЭМЗ» по теме «Разработка технологии изготовления опытной партии постоянных магнитов. Изготовление опытной партии постоянных магнитов марки ПМ085-01» (выполнение работ по проекту, подготовка отчета по проекту). В 2024 году Шитов А.В. работал в молодежном проекте УрО РАН в качестве руководителя, начата работа в проекте РНФ в качестве одного из исполнителей.

Шитова А.В. можно охарактеризовать как сформировавшегося специалиста в области физики магнитных явления. Считаю, что диссертационная работа «Магнитные свойства и микроструктура спеченных магнитов (Nd,Dy)-(Fe,Co)-В» удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Шитов Александр Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12. Физика магнитных явлений.

Ст. науч. сотр.
лаборатории перспективных
магнитных материалов ИФМ УрО РАН
к.ф.-м.н.

Головня Оксана Александровна
28.01.2025 г.

Почтовый адрес: 620108, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 18
Институт физики металлов имени М.Н. Михеева
Уральского отделения Российской академии наук
Тел.: 89120437948
E-mail: golovnya@imp.uran.ru