

Отзыв

на автореферат диссертации Глебовой Елены Михайловны
«Разработка технологии производства анизотропных магнитных порошков и магнитопластов
из сплавов Nd-Fe-B»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов»

Редкоземельные магнитотвердые материалы системы неодим-железо-бор завоевали лидирующее положение по магнитным свойствам среди всех магнитных материалов, а их производство оформилось в отдельную индустрию. Рекордными свойствами среди освоенных промышленностью магнитов обладают спеченные магниты на основе Nd₂Fe₁₄B. Однако наряду с главным достоинством - высокой магнитной энергией, спеченные магниты обладают высокой хрупкостью. Этот недостаток нет у магнитопластов, получаемых из магнитотвердого порошка сплава системы Nd-Fe-B на полимерной связке. В связи с задачей импортозамещения и растущими требованиями к повышению уровня магнитных свойств отечественных производителей магнитов, проблема совершенствования отечественной технологии получения нанокристаллических магнитных материалов системы неодим-железо-бор является актуальной.

Диссертационная работа Е.М. Глебовой непосредственно посвящена разработке технологии получения анизотропных нанокристаллических порошков сплава системы Nd-Fe-B и магнитопластов на их основе с высокими магнитными характеристиками, которая базируется на результатах исследований структуры и свойств этих порошков, получаемых при комплексной водородной обработке (в HDDR-процессе), на исследовании процесса производства изделий из полученных порошков. Исследовано влияние химического состава и условия подготовки исходного слитка на магнитные свойства порошков сплава системы Nd-Fe-B, получаемых методом HDDR-обработки. Определены оптимальные параметры низкотемпературной водородной обработки сплавов Nd-Fe-B.

Поставленные задачи для экспериментальных исследований решались с помощью современных апробированных методик рентгеноструктурного анализа, с применением оптической и электронной микроскопии, эмиссионно-спектрального анализа на спектрометре SPECTRO CIROS VISION, дифференциального термического анализа (ДТА) и др. методами. Фазовый состав сплавов в исходном состоянии, на промежуточных этапах его водородной обработки и в рекомбинированном состоянии контролировали методом ядерного гамма резонанса (ЯГР). Запись спектров ЯГР производили на автоматизированном мессбауэровском спектрометре «Полон-2331».

В диссертации получен ряд новых физически интересных и практически важных научных результатов. В частности, предложен механизм формирования высококоэрцитивного наноструктурного состояния и анизотропии магнитных свойств в крупных зернах порошков сплава Nd-Fe-B при HDDR-обработке. Разработана конструкция опытной установки для проведения HDDR-обработки с загрузкой до 30 кг. Разработаны конструкция и процесс получения высокоэнергетического анизотропного магнитопласта с применением технологии водородного диспергирования. Разработаны состав и условия нанесения покрытия для антикоррозионной обработки порошков сплавов Nd-Fe-B. Разработана технология получения нанокристаллических анизотропных магнитных

порошков из сплава неодим - железо – бор с высокой анизотропией (выше 80 %) методом высокотемпературной водородной обработки (HDDR-процесс). Совокупность полученных результатов позволила в опытно-промышленном производстве анизотропных нанокристаллических магнитных материалов АО «ВНИИНМ»: повысить качество магнитных порошков до уровня лучших мировых производителей; снизить себестоимость процесса и продукции, (по двум операциям как минимум на ~20 – 30 %); уменьшить пожаровзрывоопасность процесса и увеличить выход годной продукции до 92 %.

Основные материалы диссертации прошли через достаточно квалифицированное рецензирование при публикации результатов исследований в научных изданиях, входящих в перечень ВАК, а также широко известны коллегам по многочисленным докладам на отечественных и международных конференциях, семинарах.

Принимая во внимание указанное выше, считаю, что представленная диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему. Диссертация удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Глебова Елена Михайловна, заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов».

Заведующий лабораторией «Высокоэнергетических методов синтеза
сверхвысокотемпературных керамических материалов»
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
«Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения
им. А.Г. Мержанова Российской академии наук» (ИСМАН),
кандидат технических наук, старший научный сотрудник
(01.04.07 – Физика конденсированного состояния)

Евгений Григорьевич Григорьев

31.05.2022

Телефон 8 (49652) 46226. E-mail: eugengrig@ism.ac.ru.
142432, Московская обл., г. Черноголовка, ул. Академика Осипьяна, д. 8.

Даю свое согласие на обработку персональных данных, указанных в отзыве

Е.Г. Григорьев

Подпись Е.Г. Григорьева заверяю.
Ученый секретарь ИСМАН
к.т.н.



Е.В. Петров