

Отзыв

на автореферат диссертации Шитова Александра Владимировича «Магнитные свойства и микроструктура спеченных магнитов (Nd,Dy)-(Fe,Co)-B», представленной в диссертационный совет 24.1.133.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук (ИФМ УрО РАН) на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12 – физика магнитных явлений.

Магнитотвердые материалы на основе фазы типа $Nd_2Fe_{14}B$ и изделия из них уже на протяжении сорока лет остаются в фокусе внимания магнитологов всего мира. Это связано в первую очередь с широким практическим применением таких постоянных магнитов и потребностью в улучшении их магнитных гистерезисных свойств, особенно коэрцитивной силы при повышенных температурах, ввиду применения в электрических двигателях и генераторах. Современный уровень технологического и аналитического оборудования, значительно превосходит таковой, имевшийся 10 – 20 лет назад и позволяет устанавливать новые закономерности. Полученные экспериментальные результаты о составах и свойствах межзеренных прослоек позволяют надеяться на дальнейшее улучшение магнитных гистерезисных свойств спеченных магнитотвердых сплавов или на изменение подходов к изготовлению магнитных систем из них. Диссертационная работа Шитова А.В. «Магнитные свойства и микроструктура спеченных магнитов (Nd,Dy)-(Fe,Co)-B» посвящена комплексному исследованию физических свойств магнитов, от этапа подготовки шихты и получения сплавов до установления влияния особенностей микроструктурного состояния полученных образцов на их магнитные гистерезисные свойства.

Полученные в работе оригинальные результаты, несомненно, являются актуальными, а использованные методики и синтезированные образцы представляют интерес, как с фундаментальной точки зрения (установление влияния химического состава и микроструктуры совместно с учетом фазового состава на формирование магнитных свойств получаемых материалов), так и с прикладной (определение технологических параметров на формирование магнитного состояния с наибольшими возможными значениями максимального энергетического произведения). Особо отмечу системный подход и детальное исследование роли легирующих добавок атомами Co и Ga в формировании особых типов микроструктур и как следствие магнитных свойств спеченных магнитов. Значительный интерес представляют результаты зернограничной диффузии атомов Dy с использованием различных соединений с высоким содержанием Dy.

По теме диссертации автором опубликовано 8 статей в ведущих рецензируемых научных российских изданиях из перечня ВАК, входящих в базы данных WoS и Scopus. Автор имеет 1 патент, связанный с темой диссертации.

К несомненным достоинствам работы следует отнести использование современных взаимодополняющих методик исследования образцов и корреляцию результатов, полученных независимыми методами.

При чтении автореферата возникли следующие вопросы:

- 1) на рисунке 1 в диапазоне содержаний редкоземельных элементов 29,4 – 29,8 вес. % в спеченных образцах, образец с добавкой диспрозия имеет большее значение остаточной намагниченности и максимального энергетического произведения, чем

образец без диспрозия. Какова причина такой необычной зависимости? Насколько воспроизводимы свойства получаемых образцов?

- 2) каков механизм увеличения коэрцитивной силы образцов в результате диффузионного отжига? Меняются ли толщина и состав межзеренной прослойки в результате отжига?

Считаю, что работа является законченным научным исследованием, а полученные результаты имеют важное значение для развития функциональных материалов. Диссертация соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12 – физика магнитных явлений, а также требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Шитов Александр Владимирович, заслуживает присуждения ему искомой ученой степени.

21 апреля 2025 г.

К.ф.-м.н. (специальность 01.04.11 – физика магнитных явлений),
заведующий кафедрой магнетизма и магнитных наноматериалов
Института естественных наук и математики
Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина»

Волгов Алексей Сергеевич

e-mail: alexey.volegov@urfu.ru
тел.: +7(950)6384082
620002, Россия, г. Екатеринбург,
ул. Мира 19

Подпись 

Заверяю

С отзывом ознакомлен

(Шитов А.В.)

16.05.2025.

 /С.В. Жукова