

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Натальи Борисовны Кольчугиной
«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЧИСТКИ
РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ И СОЗДАНИЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ
МАГНИТОТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ R-Fe-B (R=Nd, Pr, Tb, Dy)»,
представленной к защите на соискание ученой степени
доктора технических наук по специальности 05.16.01 - Металловедение и
термическая обработка металлов и сплавов

Диссертация Н.Б. Кольчугиной посвящена актуальной проблеме разработки новых функциональных материалов на основе редкоземельных металлов (РЗМ) с особыми физическими свойствами и, в частности, магнитными. С этой точки зрения большой научный интерес представляет всестороннее исследование свойств редкоземельных металлов высокой и особой чистоты, показывающее потенциал их практического применения при создании функциональных материалов на основе РЗМ. Постоянные магниты на основе соединений $R_2Fe_{14}B$ ($R = Nd, Pr, Dy, Tb$) со структурой типа $Nd_2Fe_{14}B$ (фаза 2-14-1) являются одним из наиболее масштабных и практически значимых применений редкоземельных металлов. Несмотря на усилия по созданию новых магнитных материалов без редкоземельных металлов, замены магнитам на основе системы Nd-Fe-B не найдено, и их использование постоянно растет.

В работе впервые проведена систематизация экспериментальных данных о примесном составе РЗМ особой чистоты, особенностях его формирования при проведении процессов вакуумной дистилляции-сублимации с целью последующего выявления роли примесного состава при формировании фундаментальных свойств РЗМ и его контроля при разработке материалов на основе РЗМ. С использованием современных методов физического материаловедения выявлены закономерности формирования и изменения структуры и свойств постоянных магнитов на основе системы Nd-Fe-B, полученных при использовании метода бинарных порошковых смесей, содержащих гидриды редкоземельных металлов. Полученные данные являются научным обоснованием использования гидридов РЗМ (диспрозия, тербия, а также празеодима и неодима) в процессе производства спеченных постоянных магнитов на основе системы Nd-Fe-B для реализации процессов зернограничной диффузии и зернограничного структурирования для повышения свойств магнитов при ресурсосберегающем потреблении тяжелых РЗМ. Полученные новые научные результаты имеют важное практическое значение для развития машиностроительной, электротехнической и других отраслей промышленности.

Достоверность результатов обеспечена корректной постановкой решенных задач, использованием современных методов структурного анализа материалов, большим объемом экспериментальных данных, непротиворечивостью и согласованностью их с данными других авторов и поэтому не вызывает сомнений.

Убедительна проведенная апробация работы, результаты которой были доложены на 43 национальных и международных конференциях, а также отражены в 35 статьях в журналах из перечня ВАК и двух патентах на изобретения.

В целом, считаю, что по актуальности темы, научной новизне и практической значимости полученных результатов работа соответствует требованиям ВАК РФ (удовлетворяет пункту 9 Положения о присуждении ученых степеней) к докторским диссертациям по специальности 05.16.01 - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, а ее автор Наталья Борисовна Кольчугина достойна присуждения ему искомой ученой степени доктора технических наук.

Заведующий Лабораторией поверхностей раздела в металлах Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики твердого тела РАН, профессор, д.ф.-м.н. *БС Страумал* Борис Борисович Страумал

142432, г. Черноголовка, ул. Ак. Осипьяна 2, Тел: +749652 28300,
straumal@issp.ac.ru

Подпись Б.Б. Страумала заверяю

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института физики твердого тела РАН, д.ф.-м.н. Г.Е. Абросимова

