

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Кольчугиной Натальи Борисовны** «Физико-химические основы и практические аспекты очистки редкоземельных металлов и создания высокоэффективных магнитотвердых материалов R-Fe-B (R=Nd, Pr, Tb, Dy)», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

В диссертационной работе Кольчугиной Н.Б. решается важная задача исследования и реализации эффективных процессов очистки редкоземельных металлов (РЗМ) с целью получения материалов, пригодных для проведения прецизионных исследований их физических свойств, синтеза соединений с контролируемым примесным составом, а затем – и разработки функциональных материалов с заданными свойствами. При исследовании истинных свойств материалов, т.е. свойств, обусловленных собственной химической и физической сущностью, необходимо исключить влияние примесей. Чистота редкоземельных компонентов в ряде случаев может быть решающей для того, чтобы в полной мере выявить потенциал практического применения разрабатываемого многокомпонентного материала в качестве функционального. Таким образом, объективная потребность в чистых и особо чистых РЗМ в обеспечение разработки функциональных материалов с новым комплексом свойств определяет актуальность выполненных исследований.

Получение редкоземельных металлов высокой и особой чистоты методом вакуумной дистилляции-сублимации и систематический анализ их примесного состава позволили выполнить ряд исследований. Получены новые экспериментальные данные о теплоемкости РЗМ особой чистоты Pr, Er, Tm, Lu, Y. Особенности температурной зависимости их теплоемкости соотнесены с примесным составом. Использование дистиллята празеодима обеспечило получение новых данных о существовании двух структурных модификаций соединения PrFe_2 , соответствующих фазам Лавеса C14 и C15. На основе металлов контролируемой степени чистоты были синтезированы гидриды РЗМ, которые затем использовались в качестве добавок к порошковой смеси в экспериментах по повышению эксплуатационных характеристик постоянных

магнитов на основе системы Nd-Fe-B. Выявлены закономерности формирования и изменения структуры и свойств этих магнитов и впервые обнаружены нано-размерные неоднородности в распределении РЗМ в пределах зерна основной магнитной фазы. Использование гидридов обеспечивает реализацию процессов зернограничной диффузии тяжелых РЗМ и зернограничного структурирования, и лежит в основе процессов прецизионной инженерии структуры постоянных магнитов системы Nd-Fe-B.

Полученные в работе экспериментальные данные послужили научным обоснованием применения добавок гидридов РЗМ и определили практическую значимость результатов диссертации. Именно эти результаты следует отметить при оценке практической значимости работы, состоящей в разработке физико-химических основ метода управления гистерезисными свойствами спеченных постоянных Nd-Fe-B магнитов.

Достоверность полученных результатов и сделанных выводов подтверждена согласованностью большого объема выполненных исследований с использованием металлов высокой чистоты. Содержание автореферата в полной мере отражает сущность и объем выполненной автором работы, которая служит примером фундаментального и практически значимого исследования высокого научного уровня.

Не умаляя вышеуказанных достоинств работы, следует отметить недочет в представлении материала: в автореферате не нашлось места описанию аппаратурных и методических особенностей выполненных исследований теплоемкости и низкотемпературных магнитных измерений.

Указанное замечание носит характер пожелания и не снижает общей положительной оценки: диссертация представляет собой завершенную полномасштабную научно-квалификационную работу.

Представленные в автореферате положения соответствуют паспорту специальности 05.16.01 - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Диссертационная работа Кольчугиной Н.Б. "Физико-химические основы и практические аспекты очистки редкоземельных металлов и создания

высокоэффективных магнитотвердых материалов R-Fe-B (R=Nd, Pr, Tb, Dy)" по научному уровню, новизне и актуальности результатов соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., № 842, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор - Кольчугина Наталья Борисовна – безусловно заслуживает присвоения ей искомой степени доктора технических наук по специальности 05.16.01 - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

18.07.2018



Алексеев Павел Александрович

д. ф.-м. н., доцент,
главный научный сотрудник
Курчатовского ядерно-физического комплекса
НИЦ «Курчатовский институт»,
E-mail: alekseev_PA@nrcki.ru
Тел.: 8 (499) 196 7662

Подпись Алексева П.А. заверяю

Главный ученый секретарь

НИЦ «Курчатовский институт»



С.Ю. Стремоухов

Адрес: Федеральное государственное бюджетное учреждение Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт»)

123182 Россия, г. Москва, пл. Академика Курчатова, д.1;

Тел.: +7 (499) 196 95 39; e-mail: nrcki@nrcki.ru