

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Савченко Александра Григорьевича на тему:  
«Закономерности формирования высококоэрцитивного состояния в микро- и нанокристаллических магнитотвёрдых материалах на основе сплавов системы Nd-Fe-B»,  
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Савченко Александра Григорьевича посвящена изучению процессов формирования функциональных свойств порошковых магнитотвёрдых материалов на основе систем РЗМ-Fe-B и оптимизации составов и режимов получения таких материалов. Автор убедительно показал, что любое легирование сплавов системы Nd-Fe-B практически всегда влечёт за собой ухудшение энергетических характеристик магнитов на их основе (стр. 20 автореферата). Однако на практике очень важными параметрами являются также температурные условия, технологичность и стоимость материалов и изделий, то появляется возможность оптимизации сочетания всех указанных параметров и выбора материала и технологии его получения и обработки для конкретных применений.

В автореферате сформулированы цели и задачи исследования, изложено краткое содержание и основные выводы диссертационной работы, отражена практическая значимость и научная новизна.

Целью работы автор определил развитие научных основ физики металлов и физического материаловедения магнитотвёрдых материалов на основе сплавов систем РЗМ-Fe-B, ... теоретическое обоснование и экспериментальную апробацию принципов моделирования фазового состава и микроструктуры таких материалов ..., а также установление закономерностей формирования высококоэрцитивного состояния в микро- и нанокристаллических сплавах в зависимости от их химического состава, режимов получения и обработки (стр. 4). Задачи, поставленные автором (стр.4-5), соответствуют цели работы.

Научная новизна работы состоит в том, что в работе установлены и подтверждены ключевые принципы, обеспечивающие выбор оптимального состава материалов на основе сплавов системы РЗМ-Fe-B с улучшенными гистерезисными свойствами, предложена модель идеальной микроструктуры спечённых магнитов, удовлетворяющая этим требованиям, а также композиции сплавов-добавок.

Автор разработал способы и режимы выплавки, измельчения и компактирования порошков (глава 1 диссертации), позволяющие оптимизировать функциональные характеристики материалов для постоянных магнитов, исследовал возможности изменения химического состава (глава 2 диссертации), предложил и проверил «модель идеальной микроструктуры» и способы её практической реализации как для микро- (глава 3 диссертации), так и для нанокристаллитного (глава 4 диссертации) состояний исследованных сплавов. Выводы по работе соответствуют заявленной цели исследования.

Достоверность результатов обеспечена комплексным подходом к решению поставленных задач, основанным на применении современных взаимодополняющих методов исследований, использовании современного оборудования и воспроизводимостью результатов.

Практическое применение результатов диссертационной работы подтверждено патентами РФ и данных экспериментальной проверки в НПО «Магнетон» (г. Владимир), АО «Комполит» (г. Королёв МО) и на магнитном заводе фирмы MAGNEX RT (г. Будапешт, Венгрия) (стр. 11).

Результаты работы хорошо представлены в 48 научных статьях (журналы из перечня ВАК РФ и индексируемые в базах данных Scopus), получено 3 патента РФ на технические решения и способы. Результаты доложены на Всероссийских и международных конференциях.

По тексту реферата имеются следующее замечание:

Автором показано, что рассмотренные варианты дополнительного легирования сплавов или частичной замены неодима другими элементами приводят к изменению функциональных свойств, однако не приводится физического обоснования таких изменений.

Сделанное замечание имеет рекомендательный характер и не влияет на положительную оценку диссертационной работы Савченко А.Г. Работа выполнена на высоком теоретическом и экспериментальном уровнях, полученные результаты являются новыми и имеют научную и практическую значимость. Это позволяет утверждать, что обозначенные в работе цели и задачи исследования достигнуты, а положения, выносимые на защиту, экспериментально доказаны.

Диссертационная работа «Закономерности формирования высококоэрцитивного состояния в микро- и нанокристаллических магнитотвёрдых материалах на основе сплавов системы Nd-Fe-B» соответствует требованиям предъявляемым к докторским диссертациям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» а ее автор, Савченко Александр Григорьевич заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния.

Профессор кафедры физики, доктор  
технических наук по специальности 05.16.01 –  
«Металловедение и термическая обработка  
металлов», доцент

Дмитрий Ефимович Капуткин

28.05.2024

*Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Савченко Александра Григорьевича.*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации».

Адрес: 125493, г. Москва, Кронштадтский бульвар, д. 20;

тел. +7 (499) 459-07-01, [info@mstuca.aero](mailto:info@mstuca.aero), <http://www.mstuca.ru/>

