

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Е.С. Савченко «Формирование структуры и магнитных свойств сплава Fe_2NiAl после литья и закалки из расплава», представляемой на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»

В последнее десятилетие, в связи с кризисом в области добычи и производства редкоземельных металлов (РЗМ) и ростом цен на Nd и Dy, начался интенсивный поиск новых соединений и сплавов для постоянных магнитов, а также путей повышения гистерезисных характеристик уже существующих магнитотвердых материалов посредством разработки и применения новых технологий их получения (закалка из жидкого состояния, напыление пленок, высокоэнергетическое измельчение, водородная обработка и др.). В рамках последнего направления особый интерес представляют нанокристаллические сплавы на основе систем Fe-Cr-Co, Fe-Ni-Al, Fe-Ni-Al-Co, получаемые методами быстрой закалки и/или напыления, свойства которых могут сильно отличаться от свойств массивных материалов из-за особенностей распада твердого раствора в структуре сплавов с очень мелким зерном. В связи с этим, диссертационная работа Е.С. Савченко, посвященная исследованию формирования структуры и магнитных свойств сплава Fe_2NiAl , полученного как методом литья в изложницу, так и закалкой из жидкого состояния (спиннирование), представляется актуальной и важной с научной и практической сторон.

В ходе решения поставленных задач соискателем было показано, что в зернах сплава, закаленного из жидкого состояния, после отжига наблюдается периодическая модулированная структура и реализуются ячеистый распад твердого раствора и двухслойная межзеренная структура, которые ранее не наблюдались в структуре литых сплавов Альни. В работе приводится доказательство того, что однофазный высокотемпературный β_2 -твердый раствор в системе Fe-Ni-Al упорядочен по типу B2. Установлено, что высококоэрцитивное состояние в литом и быстрозакаленном сплавах Fe_2NiAl связано с формированием двухфазной модулированной структуры, а величина коэрцитивной силы определяется размером и формой частиц сильномагнитной β -фазы. Размер частиц β -фазы в 1,5 раза больше после закалки в воде с последующим отжигом и в три раза больше после закалки из расплава и отжига, по сравнению с оптимальным состоянием, полученным после охлаждения с критической скоростью, что служит одной из причин низкого уровня коэрцитивной силы при этих термообработках.

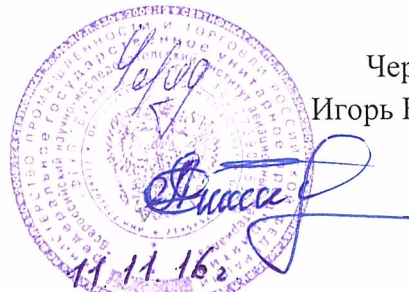
Использование широкого спектра различных методов анализа при исследовании литых и быстрозакаленных образцов сплава: рентгеноструктурного анализа, электронной микроскопии, мессбауровской спектроскопии, ДСК анализа, – делает достоверными и обоснованными выводы, представленные в диссертационной работе. Результаты диссертационной работы Е.С. Савченко представляет собой профессиональное полезное исследование, выполненное в актуальной области производства магнитотвердых материалов.

В качестве замечания отмечу, что привлечение к исследованию новых технологий позволило получить ценные научные данные, однако, к сожалению, не привело к повышению магнитных свойств сплавов Альни. Возможно, для отработки оптимальной

технологии следовало бы провести корректировку химического состава сплава Fe_2NiAl или опробовать сплавы с меньшей скоростью распада твердого раствора, например ЮНДК или ЮНДКТ. Однако сделанное замечание не является критичным, а важная работа, выполненная соискателем, вне всякого сомнения, будет продолжена.

В целом считаю, что в диссертационной работе Елены Сергеевны Савченко «Формирование структуры и магнитных свойств сплава Fe_2NiAl после литья и закалки из расплава» содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний и по своему объему и достигнутым результатам она полностью удовлетворяет всем требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Кандидат технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (металлургия), старший научный сотрудник лаборатории «Специальные металлические материалы и магниты» ФГУП «ВИАМ»



Чередниченко
Игорь Валерьевич

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» Государственный научный центр Российской Федерации.

Адрес: 105005, г. Москва, ул. Радио, 17. Телефон: (499) 748-97-94. E-mail: admin@viam.ru.

Подпись к.т.н., с.н.с. Чередниченко Игоря Валерьевича удостоверяю.

Ученый секретарь

Шишимиров
Матвей Владимирович