

Отзыв
на автореферат по диссертационной работе Мазеевой Алины Константиновны
«Формирование стабильных магнитных свойств в аморфных и
нанокристаллических сплавах кобальта и железа для защитных
металлополимерных экранов на их основе»
(специальность 05.16.09)

Диссертационная работа Мазеевой Алины Константиновны посвящена изучению механизмов формирования магнитных свойств аморфных и нанокристаллических сплавов в процессе технологических переделов ленты и повышению экранирующих характеристик металлополимерных экранов на их основе. Актуальность работы определена необходимостью разработки и совершенствования новых материалов для защиты населения и оборудования от негативных электромагнитных воздействий. На данный момент существует ряд документов в России и за рубежом, регламентирующих предельно допустимые уровни напряжённостей электромагнитных полей, при этом наиболее тяжело поддаётся экранированию магнитная составляющая низких диапазонов частот, и на данный момент существует относительно мало материалов, экранирующих постоянные магнитные поля и магнитные поля промышленной частоты. В связи с этим диссертационная работа Мазеевой Алины Константиновны приобретает особое научное и практическое значение, и её результаты могут быть использованы при разработке отечественных экранирующих материалов, способных конкурировать с имеющимися мировыми аналогами, такими как MS-F, MS-FR производства Hitachi Metals Co (Япония).

В работе проведён глубокий анализ и систематизация имеющихся на данный момент результатов исследований в области аморфных и нанокристаллических сплавов и защитных магнитных экранов со ссылкой на основные источники. Также проведена большая экспериментальная работа по изучению механизмов формирования магнитных свойств аморфных сплавов и нанокристаллических сплавов на основе железа при термической обработке, использовании полимерных изолирующих покрытий, а также воздействий различных эксплуатационных факторов и поиску режимов термической обработки, позволяющих получить максимальный уровень магнитных свойств с длительным ресурсом работоспособности.

Основное внимание уделено изучению влияния термической обработки на свойства материала. В автореферате отмечено, что термическая обработка приводит к релаксации внутренних закалочных напряжений и образованию нанокристаллической структуры. Так, на рис.2 приведена зависимость максимальной магнитной намагниченности от длительности изотермической выдержки при разных температурах обработки сплава АМАГ-172. Интересно, что поведение максимальной магнитной намагниченности для температур 300⁰С и 400⁰С имеет резко выраженный максимум (кривые 3 и 5 соответственно), а для температуры 350⁰С (кривая 4), лежащей между ними, такой зависимости не

Институт	
ИИИ КМ «Прометей»	
№	3650
в ДЕЛО	
№	20-10-20-14
Ост.	3 л.
подп.	л.

отмечено. К сожалению, в автореферете не объяснен параметр α , входящий в формулу расчета оптимального времени изотермической выдержки.

Интересным представляется результат по определению зависимости максимальной магнитной проницаемости аморфных сплавов на основе кобальта от доли доменов с ортогональной намагниченностью. Данный результат, с нашей точки зрения, позволяет обнаружить прямую связь структуры и свойств аморфных сплавов, что затруднительно сделать с помощью традиционных методов.

Следует отметить исследование, направленное на нахождение условий получения больших значений максимальной намагниченности в сплавах с пониженной концентрацией никеля. Это исследование демонстрирует незашоренность подхода автора к предмету исследования.

Интересным и оригинальным также представляется результат по предложению метода определения знака магнитоотрицательности насыщения посредством воздействия водяного пара или воды, что ранее никем не предлагалось. Хотелось бы развить данный подход и провести исследование влияния других газов, содержащихся в атмосфере (углекислый газ, озон, азот) на намагниченность.

В работе также приведены результаты исследования температурно-временной стабильности намагниченности лент аморфных сплавов при воздействии изменяющихся климатических условий, что важно для анализа целесообразности применения исследуемого материала в качестве магнитного экрана.

В работе также представлены результаты по формированию магнитных свойств, полученные для нанокристаллических сплавов на основе железа типа Finemet и призванные расширить диапазон рабочих частот разрабатываемых экранирующих материалов. Поставленные и решённые в работе задачи охватывают широкую область научных исследований аморфных и нанокристаллических сплавов и указывают на высокую квалификацию и научную любознательность соискателя.

Следует отметить перспективность использования таких материалов для создания магнитных экранов для экспериментов со сверхвысокочувствительными квантовыми магнитометрами, особенно для создания больших объемов пространства с очень хорошей экранировкой внешнего магнитного поля.

Замечания к автореферату:

1. На мой взгляд нечетко сформулированы положения, выносимые на защиту. Так первое положение – «корреляционная зависимость максимальной магнитной проницаемости $\mu_{\max}$ от доли доменов с ортогональной намагниченностью $V_{\text{орт}}$, которая позволяет проводить расчет оптимальной температуры и длительности изотермической выдержки для достижения наибольших значений магнитной проницаемости» – содержит подлежащее (зависимость) и не содержит сказуемое, что допускает некоторую неопределенность трактовки:

А) диссертантом впервые найдена такая корреляционная зависимость,

Б) она была уже известна, но диссертант открыл возможность её использования для указанного расчета.

2-е и 3-е положение также не содержат сказуемого, которое приходится додумывать.

2. Оформление экспериментальных результатов в виде графиков содержит как точки (символы) так и кривые, но ни в тексте, ни в подписях к графикам явно не указано относятся ли точки к экспериментальным результатам, а кривые к аппроксимирующим или теоретическим модельным зависимостям.

На графиках не указаны погрешности измерений экспериментальных данных, не обсуждаются они и в тексте.

3. В автореферате замечена опечатка на стр.18, 6-я строка:«Однако [о]бращает...»

Результаты работ докладывались на множестве российских и международных конференций, основные из них опубликованы в авторитетных рецензируемых изданиях, а также получено два патента РФ на изобретения, что указывает на научную новизну и практическую значимость полученных результатов.

Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, соответствует требованиям, предъявляемым ВАК. Считаем, что, несмотря на высказанные замечания, соискатель Мазеева Алина Константиновна достойна присвоения учёной степени кандидат технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение).

Доцент кафедры общей физики-1 СПбГУ, к.ф.-м.н.

Балабас

Балабас М. В.

Личную подпись заверяю

Начальник отдела

Н. И. Маштепа



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

Адрес: Университетская наб., 7/9, Санкт-Петербург, 199034
Телефон: 8 (812) 328-20-00 spbu@spbu.ru

Ознакомлена 20.10.17.