

23.10.17 № 112

Утверждаю

Директор ООО «НИИ «Севкабель»

к.ф.-м.н.  Г.Г. Ковалёв

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Мазеевой Алины Константиновны на тему «Формирование стабильных магнитных свойств в аморфных и нанокристаллических сплавах кобальта и железа для защитных металлополимерных экранов на их основе» представленной к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение).

Актуальность. В настоящее время актуальной задачей является защита биологических и технических объектов от повышенного уровня техногенных магнитных (МП) и электромагнитных полей (ЭМП). В России и за рубежом существуют нормативные документы, регулирующие предельно допустимые уровни МП и ЭМП. В данном аспекте работа Мазеевой А.К., безусловно, представляет собой серьезный вклад в развитие методов решения подобных задач.

Научная новизна. Была - определена корреляционная зависимость максимальной магнитной проницаемости от доли доменов в аморфном сплаве АМАГ-172 системы Co-Ni-Fe-Cr-Mn-Si-B.

Предложен метод определения знака магнитострикции сплавов системы Co-Ni-Fe-Cr-Mn-Si-B посредством кратковременной обработки поверхности водой или водяным паром.

Установлено, что достижение высоких динамических магнитных свойств (на основании изучения механизмов контролируемой кристаллизации в сплавах Fe-Cu-Nb-Si-B) определяется оптимальным содержанием меди и должно находиться в концентрациях 1.5-3.2 масс.%, что обеспечивается аморфно-нанокристаллической структурой с размером нанокристаллов 15-20 нм.

Продемонстрированы отличительные черты температурно-временной стабильности лент аморфных сплавов на основе кобальта в диапазоне температур от -60 до +150°C. Эмпирически подтвержден факт стабилизации доменных границ (которые затрудняют процессы намагничивания и снижают

магнитную проницаемость) при длительных выдержках при температурах, превышающих 100°C.

Практическая значимость работы заключается в изготовлении и исследованиях металлополимерного экрана, который при комплексном воздействии климатических факторов (переменных температур в диапазоне от -60 до +60°C, повышенной влажности, агрессивной среды морской атмосферы) позволяет сохранять значение коэффициента экранирования на уровне не менее 30. Было установлено, что воздействие температуры в диапазоне от -60 до +60°C при отсутствии остальных дефектов не приводит к существенной деградации магнитных свойств в течение длительного времени. Материал магнитного экрана был применен специалистами ООО «НИИ «Севкабель».

Основные научные результаты. Изученные автором физические процессы магнитных свойств в аморфных и нанокристаллических сплавах кобальта и железа, позволили установить следующие факты:

определяющим фактором в формировании магнитных свойств аморфных сплавов системы Co-Ni-Fe-Cr-Mn-Si-B является доля доменов с ортогональной намагниченностью;

выявлено, что при применении разработанных режимов обработки можно получить высокие значения магнитной проницаемости не менее 800 000 после термической обработки сплава АМАГ-172;

эксперимент зафиксировал изменение распределения намагниченности по объему лент аморфных сплавов системы Co-Ni-Fe-Cr-Mn-Si-B при взаимодействии с химически активной средой (водой или водяным паром);

была выявлена основная причина снижения магнитной проницаемости ленты: поверхностные напряжения, вызванные усадкой после нанесения полимерного покрытия на аморфную ленту на основе кобальта;

в процессе изучения процессов кристаллизации сплава системы Fe-Cu-Nb-Si-B определено, что для обеспечения контролируемой кристаллизации с получением нанокристаллического состояния необходимо присутствие меди, кластеры которой являются центрами кристаллизации в сплавах типа Finemet.

Получение нанокристаллического состояния позволило достичь значений действительной части динамической магнитной проницаемости не менее 2500 в диапазоне частот до 1 МГц и не менее 1000 в диапазоне частот до 5 МГц. Оптимальное содержание меди при этом – 1,5-3,2 масс.%;

Установлена тенденция к снижению коэффициента экранирования готовых экранов на основе сплава АМАГ-172 при комплексном воздействии климатических факторов.

По тексту автореферата имеются следующий вопрос:

Как механические воздействия влияют на магнитные свойства аморфных и нанокристаллических сплавов кобальта и железа? Существуют ли методики, позволяющие оценить степень этого влияния?

Общее заключение. Диссертационная работа Мазеевой Алины Константиновны на тему «Формирование стабильных магнитных свойств в

аморфных и нанокристаллических сплавах кобальта и железа для защитных металлополимерных экранов на их основе» выполнена на высоком научном и техническом уровне, представляет собой законченное научное исследование, в котором решены важные научно-технические задачи. Работа удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а её автор, Мазеева А.К., заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение).

Главный конструктор
ООО «НИИ «Севкабель», к.т.н



Георгий Викторович Грешняков

Научно – исследовательский, проектно-конструкторский и технологический
кабельный институт НИИ «Севкабель».

С-Пб, Кожевенная линия д.40

e-mail: g.greshnyakov@sevkab.ru

тел. (812) 329 7589

факс (812) 322 7954

*Подпись Грешнякова Георгия
Викторовича завершено.*

Магалева А.К. ВМЛ /Шоповаксове 16/
23.10.2014

