

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации МИЛЬКОВОЙ Дарии Александровны «Разработка аморфных магнитомягких материалов на основе железа с высоким содержанием металлов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.6.1. – металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Аморфные сплавы, содержащие Ni, Fe и Co обладают уникальными магнитными свойствами. Они имеют высокую магнитную проницаемость, малую величину коэрцитивной силы, узкую петлю гистерезиса, высокую намагниченность насыщения. Это предопределяет их широкое использование в электротехнике и в микроэлектронике. Поиск оптимальных составов многокомпонентных аморфных материалов и способов их термообработки является важной задачей современного материаловедения магнитных материалов. В связи со сказанным, тема диссертационной работы Мильковой Д. А., посвященной поиску новых магнитомягких аморфных материалов с улучшенными свойствами, является важной и актуальной.

В диссертации Мильковой Д.А. выполнен большой объем экспериментальных работ, получены важные результаты и произведен их анализ. Исследованы две основные группы аморфных сплавов: на основе FeNi и на основе FeCo. С целью достижения одновременно высокой стеклообразующей способности и намагниченности насыщения выполнен поиск оптимальных соотношений между содержанием металлов и металлоидов. Установлено, что в сплавах системы (FeNi)BPSiNbCu добавка Nb до 2 ат.% приводит к снижению коэрцитивной силы, повышает термическую стабильность сплавов при первичной кристаллизации и одновременно сохраняет высокое значение намагниченности насыщения. Добавление фосфора в сплавах на основе FeCo способствует повышению стеклообразующей способности. Показано, что в сплавах $(\text{FeCo})_{83-85}\text{B}_{13-15}\text{Si}_1\text{P}_1$ аморфное состояние при закалке из расплава достижимо при содержании металлов до 85 ат.% включительно. Максимум M_s наблюдается при соотношении основных элементов $\text{Fe}_{0,8}\text{Co}_{0,2}$ у всех составов с общей долей металлов 80-84 ат.%. Установлено, что железокобальтовые сплавы обладают высокой термической стабильностью намагниченности насыщения и скорость снижения M_s составляет $(3-12) \cdot 10^{-4}$ Тл/К в интервале температур 300–500 К. Установлено также, что изменение содержания металлов в железокобальтовых сплавах приводит к изменению характера кристаллизации из аморфного состояния от эвтектического типа на первичную кристаллизацию.

В диссертации Мильковой Д.А. разработаны новые аморфные магнитомягкие материалы с замечательными магнитными свойствами и содержатся сведения об основных закономерностях формирования их свойств. Материалы диссертации изложены в работах, индексируемых в международных базах данных WoS и Scopus, и представлены в высокорейтинговых журналах.

В качестве замечания к работе необходимо отметить недостаточную активность соискателя при апробации результатов на научных симпозиумах. В автореферате упоминаются лишь три молодежные конференции без указания формы доклада.

Милькова Д.А. проявила высокую научную квалификацию, владение современными экспериментальными методами исследования структуры и свойств материалов. Диссертационный труд Мильковой Д.А. является завершенным научным исследованием, имеющим большое значение для материаловедения магнитных материалов. Милькова Дария Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.6.1. – металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Беляев Сергей Павлович

доктор физико-математических наук по специальности 01.04.07 (1.3.8.) – физика конденсированного состояния,

Ведущий научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет".

199034, Санкт-Петербург, Университетская наб. д.7-9

Тел. +79119081465

e-mail: s.belyaev@spbu.ru

Личную подпись

заверяю
Заместитель начальника
Управления кадров О.С. Суворова



13.10.2025