

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фукса Артёма Андреевича «Образование нанокристаллов и доменная структура в аморфных сплавах с различным напряженным состоянием» на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния»

Актуальность работы обусловлена быстрым развитием электронной техники в том числе датчиков, работающих на эффекте гигантского магнитного импеданса, чувствительным элементом которых могут являться аморфные и нанокристаллические провода в стеклянной оболочке. Управление их магнитными свойствами возможно за счет изменения структуры магнитных доменов, через формирование наноструктурированного состояния, а также регулируя внешние упругие напряжения, создаваемые в том числе стеклянной оболочкой провода.

Цель диссертационной работы Фукса А.А. заключалась в определении связи между процессами формирования структуры в процессе термической обработки и магнитными свойствами микропроводов из сплавов различных составов с их напряженным состоянием.

Для достижения поставленной цели автором были решены следующие задачи: изучена доменная структура приповерхностных слоев магнитопроводов, проведены расчеты кинетики процесса нанокристаллизации с учетом неоднородного напряженного состояния, проведены эксперименты по получению микропровода с градиентной аморфно-кристаллической структурой, изучено влияние термической обработки и структуры на гистерезисные и высокочастотные свойства исследуемых микропроводов.

Установленные взаимосвязи между кинетикой кристаллизации, структурой магнитных доменов, напряженного состояния и высокочастотными магнитными свойствами являются критически важными для применения микропроводов в качестве чувствительных элементов высокочувствительных датчиков напряженности магнитного поля, что свидетельствует о высокой практической значимости диссертации. Научную новизну работы определяют проведенные расчеты, направленные на моделирование процессов кристаллизации с учетом вклада напряженного состояния микропровода, и их экспериментального подтверждения методами рентгеновской дифракции и просвечивающей электронной микроскопии. Достоверность результатов подтверждена экспериментальными исследованиями.

В качестве замечания можно отметить, что в связи с тем, что структура микропровода после термообработки градиентная, то было бы полезно провести расчеты

толщины скин-слоя при различных частотах, и сопоставить их со структурой микропровода на данной глубине. Такое сопоставление может дать информацию о типе структуры оптимальной для получения высоких значений гигантского магнитного импеданса.

Считаю, что диссертационная работа Фукса Артёма Андреевича на тему «Образование нанокристаллов и доменная структура в аморфных сплавах с различным напряженным состоянием» полностью соответствует требованиям п. 9 «Положение о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842. Автор работы, Фукс Артём Андреевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. – «Физика конденсированного состояния».

К.т.н. по специальности 05.16.01 "Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», доцент каф. Металловедения цветных металлов НИТУ МИСИС

Базлов Андрей Игоревич

24 ноября 2025 года

119049, Москва, Ленинский проспект, д. 4, к.1, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования исследовательский технологический университет «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Телефон: +7 (495) 955-00-32, +7(919)993-45-65

Адрес электронной почты: bazlov@misis.ru

Я, Базлов Андрей Игоревич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 24.1.136.01 (Д 002.100.02), и их дальнейшую обработку.

Подпись заверил:



Подпись
заверяю

Зам. начальника
отдела кадров

Кузнецова А.Е.

Кузнецова А.Е.

«24» 11 2025 г.