

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Болячкина Антона Сергеевича

«Роль обменного и магнитостатического взаимодействий в формировании гистерезисных свойств нанокристаллических сплавов»

на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – Физика магнитных явлений

Обменное и магнитостатическое взаимодействия между нанокристаллитами, находящиеся в фокусе работы Болячкина А.С., формируют макроскопические свойства магнитотвёрдых и магнитомягких нанокристаллических сплавов. Аналитический учёт этих взаимодействий из-за полидисперсности размеров нанокристаллитов и флуктуаций их магнитных свойств является сложной, а часто невыполнимой задачей. Поэтому на первый план выходят методы компьютерного моделирования, позволяющие развивать фундаментальные представления о магнетизме нанокристаллических сплавов и видеть пути целенаправленного улучшения их свойств.

Компьютерное моделирование выступает основным методом исследования в работе Болячкина А.С. Оно проводилось в разработанной им оригинальной компьютерной программе, позволяющей рассчитывать квазистатические и динамические процессы перемагничивания полидисперсных нанокристаллических сплавов с учётом межзёренного обменного и магнитостатического взаимодействий и термических флуктуаций магнитных моментов зёрен.

Среди ряда новых научных результатов, полученных автором, стоит особо отметить следующие:

- Впервые изучены зависимости продольных и поперечной магнитных восприимчивостей в состоянии остаточной намагниченности от величины межзёренного обменного взаимодействия, а также установлено, как эти зависимости изменяются при наличии дисперсии размера зёрен и магнитостатического взаимодействия.
- Предложен новый метод оценки эффективной константы магнитной анизотропии и константы межзёренного обменного взаимодействия в высокоанизотропных нанокристаллических сплавах на основе измерений продольной и поперечной магнитных восприимчивостей в состоянии остаточной намагниченности.
- Изучены зависимости коэрцитивной силы от среднего размера зёрен в нанокристаллических сплавах с сильным межзёренным обменным взаимодействием и случайной магнитной анизотропией, а также установлены закономерности изменения этих зависимостей при изменении среднеквадратичного отклонения размера зёрен.

Среди достоинств автореферата Болячкина А.С. выделяются эстетичное оформление текста и иллюстраций, а также простота и лёгкость изложения материала несмотря на сложность темы, что свидетельствует о её глубоком понимании автором.

В автореферате имеются и недостатки:

- Автором в разделе «Научная новизна работы» заявляется, что программа для компьютерного моделирования, разработанная им, имеет возможность учёта термических флуктуаций магнитных моментов зёрен, однако примеры реализации этой возможности в автореферате, к сожалению, не приведены.

- Обозначения не всех величин, используемых в автореферате, описаны должным образом, что несколько затрудняет восприятие. Например, не описаны обозначения $\langle D \rangle$ и $\langle D \rangle_V$.

Указанные недостатки непринципиальны и не влияют на ценность результатов, полученных Болячкиным А.С.

Содержание автореферата свидетельствует, что диссертация Болячкина Антона Сергеевича «Роль обменного и магнитостатического взаимодействий в формировании гистерезисных свойств нанокристаллических сплавов» полностью удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – Физика магнитных явлений.

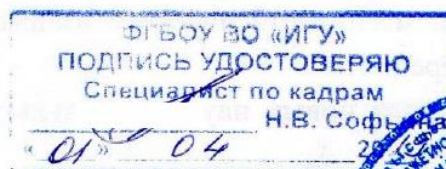
Старший научный сотрудник Лаборатории
материаловедения НИЧ ФГБОУ ВО
«Иркутский государственный университет»,
кандидат физ.-мат. наук

Букреев Дмитрий Александрович

Директор Педагогического института
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный
университет»,
доктор физ.-мат. наук, профессор

Семиров Александр Владимирович

01 апреля 2019 года.



Контактная информация:

664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет»

Тел. +7 (3952) 200-976

e-mail: da.bukreev@gmail.com