

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Михалицыной Евгении Александровны “Магнитная анизотропия и гистерезисные свойства аморфных и нанокристаллических пленок Fe-M-Cu-Si-B (M: Nb, NbMo, W)”, представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 Физика магнитных явлений

Диссертационная работа Е.А. Михалицыной посвящена экспериментальному исследованию тонких магнитных пленок, состав которых близок к составу магнитомягкого сплава фанмет, известному своими уникальными свойствами и положившему начало целому классу материалов с нанокристаллической структурой. Реализация потенциально высокого уровня магнитных свойств указанных сплавов в пленочном состоянии поднимает ряд вопросов, а именно: возможно ли получение структуры однородных нанозерен необходимого состава, возможно ли эффективное межзеренное обменное взаимодействие в условиях, когда размер зерна сопоставим с толщиной пленки, насколько критичным будет возрастающее в тонкопленочном состоянии влияние интерфейсов, каково влияние толщины пленки на указанные выше явления и процессы, и пр. Ответы на эти вопросы представляют как фундаментальный интерес, так и способствуют исследованию сред, перспективных для применения в качестве материалов магнитных датчиков.

Использованный в работе метод получения объектов исследования, метод ионно-плазменного осаждения, позволяет исходно получать многокомпонентные пленки со случайным распределением атомов разного сорта, также как и быстрая закалка расплава позволяет получать аморфные ленты сплава фанмет, а затем путем нагрева переводить их в кристаллическое состояние. Задача получения пленок составов $Fe_{73,5}M_3Cu_1Si_{13,5}B_9$ в широком диапазоне толщин от 10 до 1000 нм, с вариацией компонента-ингибитора роста зерен – M, в качестве которого выступали Nb, Mo и Nb, W, формирование серий пленок по толщине и по составу диссертантом была успешно выполнена. Далее, для выполнения поставленных в работе задач, диссертанту потребовалось познакомиться и освоить целый ряд современных методов их аттестации, исследования структуры и магнитных свойств – от профилометра Dektak 150, для определения толщины и рельефа поверхности, до СКВИД-магнитометра MPMS-XL-5, для изучения закона приближения намагниченности к насыщению. Со всеми методическими задачами Е.А. Михалицына также успешно справилась. При этом диссертант участвовала в планировании конкретных экспериментов, самостоятельно проводила магнитные, термомагнитные и магнитооптические измерения, принимала участие в анализе и интерпретации результатов рентгеноструктурных исследований.

При выполнении диссертационной работы Е.А. Михалицына получила опыт участия в совместных исследованиях с зарубежными коллегами, ряд результатов был получен в Лаппеенрантском технологическом университете (г. Лаппеенранта, Финляндия), в Группе магнетизма и магнитных материалов Университета Страны Басков (г. Бильбао, Испания) и в Институте экспериментальной физики Академии наук Словаки (г. Кошице, Словакия). Диссертант активно представляла полученные результаты на международных и российских научных форумах: Moscow International Symposium on Magnetism, The Baikal

International Conference, The European Conference «Physics of magnetism», Euro-Asian Symposium «Trends in Magnetism», а также в научных публикациях, в написании которых она принимала непосредственное участие.

Таким образом, резюмируя можно заключить, что представленная к защите работа Е.А. Михалицыной является законченным научным исследованием, в котором получены интересные и новые научные результаты, эти результаты апробированы путем обсуждения с сотрудниками различных научных коллективов, при участии в работе научных конференций, с помощью статей, опубликованных в научной печати. В процессе выполнения работы Е. А. Михалицына показала себя квалифицированным сформировавшимся научным работником способным ставить задачи и выполнять исследования по тематике физики магнитных явлений и магнитных материалов. Считаю, что представленная работа «Магнитная анизотропия и гистерезисные свойства аморфных и нанокристаллических пленок Fe-M-Cu-Si-B (M: Nb, NbMo, W)» удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 Физика магнитных явлений, а ее автор – Е.А. Михалицына достойна присуждения искомой степени.

Научный руководитель
доцент кафедры магнетизма
и магнитных наноматериалов ФГАО ВО
«Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
кандидат физико-математических наук, доцент

620002 г. Екатеринбург, ул. Мира, 19,
тел.: 8 (343) 261-68-23

Катаев Василий
Анатольевич

20.12.2017



*Подпись Катаева В.А. Верялю
Земель секретарь советов
А.А. Омичко*