

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Данилова Георгия Егоровича**

«Разработка методов и средств сканирующей ГМИ-магнитометрии для исследования локальных магнитных свойств материалов и изделий»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Представленная диссертационная работа Данилова Георгия Егоровича посвящена разработке новых экспериментальных методов и изучению магнитных свойств слабомагнитных материалов с помощью ГМИ-датчика, изготовленного из аморфных ферромагнитных микропроводов в стеклянной оболочке с составом металлической жилы  $\text{Co-Fe-Cr-Si-B}$ , что **актуально** с точки зрения развития фундаментальных знаний в области физики магнитных явлений и является потенциальным применением для разработки нового миниатюрного высокочувствительного элемента для использования в методе сканирующей ГМИ-магнитометрии.

**В ходе работы** была проведена модернизация существующего сканирующего ГМИ-магнитометра, что позволило проводить измерения пространственного распределения перпендикулярной компоненты магнитного поля вблизи поверхности исследуемых объектов при их намагничивании внешним магнитным полем и улучшить характеристики по магнитной чувствительности и пространственному разрешению. Также, были проведены исследования пространственных распределений магнитных полей образцов аморфных ферромагнитных микропроводов на основе Fe и образцов знаков текста, напечатанных на лазерном принтере и содержащих микроколичества наночастиц оксида железа.

Использование оптимизированной измерительной части ГМИ-датчика позволило получить значимые **новые результаты**, среди которых можно выделить следующие:

- Был разработан сканирующий магнитометр на основе ГМИ-датчика с улучшенной разрешающей способностью  $\sim 10$  нТл и пространственным разрешением  $\sim 1,3$  мм для количественных измерений и визуализации пространственного распределения перпендикулярной компоненты магнитного поля вблизи поверхности исследуемых объектов при воздействии внешнего продольного магнитного поля в диапазоне  $\pm 600$  А/м. Для работы данного магнитометра было разработано специализированное программное обеспечение

позволяющее визуализировать пространственное распределение магнитных полей рассеяния исследуемых образцов.

- Был предложен способ магнитной калибровки выходного сигнала ГМИ-датчика для количественных измерений локальных неоднородных магнитных полей по известному пространственному распределению магнитного поля двухпроводной линейной токовой структуры.

- Были измерены пространственные магнитные изображения образцов знаков текста, напечатанных на лазерном принтере и получены значения остаточной намагниченности, магнитного момента и микроконцентрации магнитных наночастиц оксида железа  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , а также измерены пространственные магнитные изображения образцов аморфных ферромагнитных микропроводов на основе Fe при воздействии продольных магнитных полей и определены: величина намагниченности насыщения микропровода, значение критического магнитного поля при котором происходит скачкообразное переключение намагниченности микропровода и ширина его замыкающих доменов.

Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждается широкой апробацией данной работы: были представлены стендовые и устные доклады на 7 российских и международных конференциях, опубликовано 2 статьи в рецензируемых научных журналах, индексируемых Scopus, а также 1 статья в журнале из списка рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук. Получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ и 1 патент на изобретение.

Таким образом, данная работа является достаточно объемной и комплексной, и представляет собой законченное научное исследование, выполненное на актуальную тему и на высоком экспериментальном уровне, а также обладает высокой степенью новизны и актуальности для современного состояния науки и технологий в области физики и материаловедения.

Считаю, что диссертационная работа Г.Е. Данилова удовлетворяет всем требованиям, установленным пунктами 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает

присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Я, Родионова Валерия Викторовна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Директор Научно-Образовательного Центра «Умные  
Материалы и Биомедицинские Приложения»  
Федерального Государственного Автономного  
Образовательного Учреждения Высшего Образования  
«Балтийский федеральный университет имени  
Иммануила Канта», кандидат физико-математических  
наук



Родионова В. В.

30.08.2024

236000, Калининград, ул. Гайдара-6,  
Телефон: +7-900-3468482,  
E-mail: vvrodionova@kantiana.ru

Подпись ФИО  
удостоверяю

