

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Орлова Андрея Андреевича на тему «Измерение параметров источников неоднородного магнитного поля в нестационарных условиях преобразователями Холла» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики»

В связи с исследованиями квазидвумерных структур, созданием метаматериалов и устройств функциональной электроники малых размеров, становится актуальной задача измерения параметров этих объектов.

Диссертационная работа направлена на решение научной задачи косвенного измерения распределения источников по создаваемому ими магнитному полю. Предлагаемый параметрический подход является одним из наиболее эффективных для решения такой задачи.

Научные результаты, полученные в диссертационной работе и отличающиеся новизной, заключаются в следующем:

- установлено, что переходные процессы в преобразователе Холла вызваны нестационарной неоднородностью температурного поля в магниточувствительной пленке;

- получены соотношения взаимности для нелинейного многополюсника в неоднородном магнитном поле и нестационарных условиях;

- на основании теоретических исследований разработана схема подключения преобразователей Холла, основанная на новом методе коммутации тока питания преобразователей Холла позволившем уменьшить температурный дрейф показаний магнитометров на основе преобразователей Холла до $1 \text{ нТл} / \text{К}$ (что может позволить расширить динамический диапазон холловских магнитометров в 10-100 раз в сторону слабых полей);

- разработан новый метод обработки сигнала свободной прецессии ЯМ-релаксационного магнитометра, который позволяет повысить точность и уменьшить время однократного измерения (данный метод может быть востребован при измерениях геомагнитного поля и исследований в геофизике);

- разработан метод определения момента и положения магнитного диполя по результатам измерения распределения вектора магнитной индукции, достигающий предела Рао – Крамера;

- в квантовой модели ферромагнетика учтено нелинейное изменение магнитных свойств ферромагнетика под действием деформации, что позволило получить зависимость коэрцитивной силы ферромагнетика от величины деформации;

- предложен новый метод анализа остаточной намагниченности образца, основанный на поочередной оценке медленно и быстро меняющихся составляющих намагниченности. Этот метод позволяет увеличить точность и информативность микроструктурного анализа слабо намагниченных образцов, а также может применяться в технической диагностике как способ неразрушающего пассивного магнитного контроля.

Полученные результаты подтверждены успешной экспериментальной проверкой теоретических выводов.

Отдельно можно отметить удачное сочетание теоретических исследований, экспериментальных результатов и практического применения (разработка и изготовление готовых приборов).

В представленном автореферате имеются следующие недостатки:

- в тексте автореферата не указаны диапазоны измерений и пределы погрешности разработанных холловского и ЯМ–релаксационного магнитометров;

- явно не указана длительность измерительного цикла ЯМ–релаксационного магнитометра.

Указанные недостатки не снижают научной ценности и практической значимости работы. Содержание автореферата свидетельствует, что диссертационная работа носит законченный характер научно-квалификационной работы, содержащей научную новизну и отвечает требованиям ВАК Российской Федерации согласно постановлению Правительства РФ о порядке присуждения ученых степеней.

Орлов Андрей Андреевич заслуживает степени кандидата технических наук по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики».

Отзыв подготовил:

Ескин Андрей Евгеньевич

141570, Московская область, Солнечногорский район, г.п. Менделеево

телефон: (495) 526-63-11, доб. 90-07, e-mail: eskin@vniiftri.ru

ФГУП «ВНИИФТРИ», начальник лаборатории 123.

Подпись Ескина Андрея Евгеньевича заверяю.

Начальник отдела кадров

подпись

«15» октября 2019 г.



/ Лобова О.А./