

Отзыв

официального оппонента на диссертацию Орлова Андрея Андреевича «Измерение параметров источников неоднородного магнитного поля в нестационарных условиях преобразователями Холла», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Диссертационная работа Орлова А. А. «Измерение параметров источников неоднородного магнитного поля в нестационарных условиях преобразователями Холла» посвящена созданию методов и приборов, позволяющих получать распределения магнитного поля и решать на их основе обратную магнитостатическую задачу для некоторых типов источников магнитного поля. Подробно рассмотрен вопрос использования эффекта Холла для измерения вектора индукции магнитного поля. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 84 наименований, трех приложений. Работа содержит 38 рисунков и 1 таблицу, полный объем диссертации с приложениями – 148 страниц.

Актуальность работы по теме диссертации обуславливается необходимостью исследования новых магнитных материалов, в том числе квазидвумерных структур, метаматериалов и устройств функциональной электроники малых размеров, используемых в экспериментальной физике и технике. Они являются источниками неоднородного магнитного поля, распределение которого определяется параметрическими моделями, описывающими их структуру и свойства.

К наиболее существенным **новым научным результатам** можно отнести:

1. Установлено, что переходные процессы в преобразователе Холла могут быть вызваны нестационарной неоднородностью температурного поля в магниточувствительной пленке.

2. Разработан метод определения момента и положения магнитного диполя по результатам измерения распределения вектора магнитной индукции, достигающий предела Рао – Крамера.

3. Квантовая модель ферромагнетика дополнена слагаемыми, описывающими нелинейное изменение магнитных свойств ферромагнетика под действием деформации. Это позволило получить зависимость его коэрцитивной силы от величины деформации, которая соответствует экспериментальным данным.

Обоснованность и достоверность результатов работы обеспечивается многократным проведением экспериментов с воспроизводимыми результатами, применением современных средств и методов измерений неоднородного магнитного поля, а также хорошим соответствием результатов численного моделирования и экспериментальных данных, полученных как самостоятельно, так и в других лабораториях. Автором по результатам исследования опубликовано большое количество работ в журналах, индексируемых в базах Scopus и WoS, в том числе из первого квартиля.

По работе имеются следующие **замечания**:

1. При доказательстве соотношений взаимности в качестве исходного уравнения использовалось уравнение для функции распределения импульса носителей заряда с релаксационным членом в правой части. Этот подход является достаточно общим и может быть распространен для различных систем, однако он не позволил описать тепловые эффекты, которые обнаружил автор. Классическим в этом случае является гидродинамический подход к описанию проводимости, который, возможно, позволил бы проще объяснить экспериментально проверенные соотношения.

2. Измерение температурного градиента в пленке преобразователя Холла осуществлялось при помощи термопар, которые находятся в тепловом контакте с исследуемой системой и имеют теплоемкость, сравнимую с

теплоемкостью тонкой пленки. Проверяться ли степень влияния этих термопар на постоянную времени измеряемых переходных процессов? По моему мнению, пирометрический метод измерения температуры, мог бы дать больше информации о распределении температуры в исследуемой пленке.

Сделанные замечания не затрагивают основные положения и выводы диссертации. Содержание автореферата диссертации соответствует ее основному тексту. Основные результаты изложены в публикациях журналов из списка ВАК.

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу и отвечает требованиям, п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г., №842, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Орлов Андрей Андреевич, заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики.



Поляков Петр Александрович,
профессор физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова», доктор физ.-мат. наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Подпись профессора Полякова П.А. заверяю.

Декан физического факультета МГУ
профессор



Контактная информация:

Электронная почта: polyakovpa@mail.ru

Тел: +7 (495) 939-1489

Служебный адрес:

119991, ГСП-1, Москва

Ленинские горы, МГУ имени М.В. Ломоносова

Дом 1, строение 2, Физический Факультет,

кафедра общей физики.