

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Магадеева Евгения Борисовича «Структура и свойства вихреподобных неоднородностей в перфорированных пленках легкоплоскостных магнетиков с неоднородным магнитоэлектрическим взаимодействием», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния

Диссертация Е.Б. Магадеева посвящена теоретическому исследованию нового типа топологически защищенных структур, которые могут формироваться в перфорированных ферромагнитных пленках с сильной легкоплоскостной анизотропией, а также изучению возможностей управления состоянием подобных структур посредством внешних электрических полей при наличии неоднородного магнитоэлектрического взаимодействия.

Актуальность темы диссертации обусловлена тем, что вихреподобные неоднородности различного типа на данный момент считаются крайне перспективными для создания устройств нанoeлектроники нового поколения, включая запоминающие и логические устройства. Тем не менее, ряд затруднений, связанных с устойчивостью и управляемостью известных вихреподобных структур, препятствует их повсеместному применению на практике, что и приводит к потребности в поиске и изучении новых классов топологически защищенных магнитных структур.

Научная новизна и практическая значимость полученных результатов состоят в том, что в работе впервые была показана возможность существования вихреподобных неоднородностей, возникающих в магнитных пленках при наличии всего двух факторов: обменного взаимодействия и геометрических особенностей образца. Благодаря тому, что структуры такого типа могут находиться в одном из трех долгоживущих состояний, потенциально они могут быть использованы для создания запоминающих устройств, данные в которых представляются в троичной системе счисления, что может обеспечить значительно более высокую плотностью записи информации по сравнению с существующими техническими решениями.

В кратком отзыве хотел бы выделить необычные результаты теоретического рассмотрения магнитоэлектрических эффектов, связанных с магнитными неоднородностями, выполненного Е.Б. Магадеевым: локальный характер воздействия электрического поля и невзаимность проявления флексомагнитоэлектрического эффекта относительно знака воздействующих зарядов.

При общей положительной оценке автореферата необходимо сделать следующие замечания:

Входящий ИПСМ
№ 76
от 22.12.2025 г.

1. Судя по автореферату, главы 5-7 диссертации посвящены изучению магнитных материалов, в которых имеются одновременно сильная одноосная анизотропия типа «легкая плоскость» и неоднородное магнитоэлектрическое взаимодействие. Тем не менее, конкретные примеры таких материалов не приводятся, хотя указанное сочетание свойств является довольно необычным.
2. В главе 7 показано, что влияние полностью изотропного НМЭВ представляет собой, по сути, краевой эффект. При этом, однако, не обсуждается характер воздействия анизотропной составляющей НМЭВ при ее наличии. Также отсутствует объяснение физических первопричин особой роли изотропной составляющей НМЭВ во влиянии на магнитную подсистему образца.

Эти замечания не носят принципиального характера и не снижают качества работы в целом.

Диссертационная работа Е.Б. Магадеева – систематическое, новое и завершенное научное исследование, которое может расцениваться как значительный вклад в решение ряда вопросов, актуальных в области ферромагнетизма. Основные результаты работы автора изложены в 23 статьях в ведущих отечественных и зарубежных журналах, а их достоверность не вызывает сомнений вследствие использования апробированных физических и математических методов. Результаты, полученные автором, представляют ценность как для теоретических, так и для прикладных разработок. Диссертация соответствует требованиям постановления Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор Е.Б. Магадеев заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Профессор РАН,
д.ф.-м.н.

Александр Павлович Пятаков

14.11.2025

по спец. 01.04.11 – Физика магнитных явлений
профессор кафедры физики колебаний
дата

Место работы ФГОУ ВПО «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова», 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2.

Телефон: +7 (495) 939-41-38, e-mail: pyatakov@physics.msu.ru.

Подпись А.П. Пятакова удостоверяю:

Ведущий специалист
по кадрам

А.П. Пятаков