

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Орлова Виталия Александровича «Энергетический рельеф, закрепление и движение топологических магнитных солитонов в одномерных и двумерных массивах взаимодействующих магнитных наноэлементов», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.12. – физика магнитных явлений.

Диссертация Орлова Виталия Александровича посвящена изучению процессов движения намагниченности в теоретических моделях магнитных систем нанометровых размеров со структурными неоднородностями.

Интерес магнитологов к исследованию статических и динамических магнитных свойств нанообъектов обусловлен необходимостью создания миниатюрных надежных устройств спинтроники различного назначения. На пути достижения этой цели стоит множество трудностей, к одной из которых можно отнести учет влияния на процессы намагничивания/переключения неоднородностей структуры, с которыми взаимодействует намагниченность наноэлементов.

Диссертационная работа автора призвана частично восполнить потребность в теоретических моделях процессов, проходящих при перемагничивании уединенных объектов и их упорядоченных массивов.

В диссертации используется сочетание аналитических методов и компьютерного моделирования, что позволяет достичь высокого уровня точности в предсказании свойств низкоразмерных магнитных систем. Такой подход обеспечивает комплексное понимание процессов, протекающих в этих системах, и даёт возможность предлагать конкретные решения для создания устройств на основе наномангнитных элементов.

Новизна работы заключается в разработке теоретических методов и аналитических выражений для описания процессов пиннинга и движения топологических магнитных солитонов в одно- и двумерных массивах взаимодействующих наноэлементов. Автор предлагает оригинальные подходы, позволяющие учитывать влияние различных факторов, таких как флуктуации поля локальной магнитной анизотропии, что позволяет точнее интерпретировать экспериментальные данные и прогнозировать поведение магнитных систем. Продемонстрирована роль дефектов структуры и магнитостатического взаимодействия в формировании магнитных свойств систем наноэлементов, на которые влияют процессы пиннинга, резонансные свойства и др.

Результаты, представленные в работе, имеют прямое применение в разработке спинтронных устройств нового поколения, включая элементы энергонезависимой памяти и сенсоры поля. Это подтверждает важность проведённого исследования для практических приложений в нанотехнологиях и электронике. Предложенные автором аналитические выражения и законы движения магнитных солитонов вблизи структурных дефектов открывают новые перспективы для управляемого движения солитонов, что важно для разработки спинтронных устройств.

Результаты диссертационных исследований опубликованы в 34 статьях в рецензируемых журналах и доложены на международных научных конференциях. Представленные в работе выводы востребованы другими авторами, что свидетельствует их значимости и достоверности. Автореферат содержит чётко сформулированные положения, выносимые на защиту, что свидетельствует о значительном вкладе в теорию и практику изучения магнитных солитонов.

В целом, диссертационная работа Виталия Александровича Орлова представляет собой значительное научное исследование, внесшее вклад в область изучения низкоразмерных магнитных систем. Полученные результаты имеют как теоретическое, так и практическое значение.

После изучения автореферата можно сделать вывод, что диссертационная работа Орлова В.А. отвечает всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям ВАК РФ. Автор диссертационной работы, Орлов В.А. заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.12. — физика магнитных явлений.

Зав. лаб. «ВФ и ФФП» Института физики
ДФИЦ РАН, доктор физ.-мат. наук,
чл.- корр. РАН, профессор

С *1*

Муртазаев Акай
Курбанович
«02» 09 2024г.

Почтовый адрес: 367015, Россия, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М.Ярагского, 94
Тел.: (8722) 62-89-60, e-mail: akai2005@mail.ru
Специальность - 01.04.07 — физика конденсированного состояния.

Подпись Муртазаева А.К. заверяю,
ученый секретарь Института физики
ДФИЦ РАН



Абакарова Н.С.