

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Осокина Сергея Александровича** «*Распространение спиновых волн в дискретных ограниченных ферромагнитных структурах*», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Переход от зарядовых токов к управлению спиновыми токами привел к развитию нового физического направления, названного спинтроникой. В рамках этой области науки зародились такие перспективные направления как магنونика и спин-орбитроника. Важными объектами исследования в них являются ферромагнитные пленки, многосоставные пленочные наноструктуры и наночастицы. Комбинируя эти объекты, можно получать так называемые магنونные кристаллы, в которых возможно параметрическое управление спиновыми волнами с целью создания нового поколения сверхбыстрых и энергоэффективных вычислительных и коммуникационных устройств. В диссертационной работе представлены результаты исследования магنونных кристаллов, периодическими элементами которых являются ферромагнитные наночастицы, встроенные в ферромагнитную пленку. Важной научной задачей являлось изучение резонансных и краевых спин-волновых мод, а также эффектов невязимности в магнитоэлектрически связанных разнородных системах. Для решения этой задачи соискатель использовал как теоретические методы, так аналитические подходы и численное моделирование. В частности, была разработана математическая модель, которая позволяет описывать распространение спиновых волн в ферромагнитной среде с периодическими включениями в виде магнитных наноструктур разной геометрии. Полученные в ходе моделирования результаты были подкреплены численными расчетами дисперсных характеристик спиновых волн, а также микромагнитным моделированием с использованием современного пакета *MuMax3*. Такой комплексный подход к исследованию новых типов магنونных кристаллов позволил получить ряд интересных и ранее неизвестных научных результатов, объясняемых созданной соискателем теорией, например, то, что круговой массив ферромагнитных включений является резонатором для спиновых волн.

Диссертационная работа обладает научной и практической значимостью. В частности, созданная теория может быть использована для прогнозирования спин-волновых свойств создаваемых СВЧ-устройств, в которых будет реализовано динамическое управление характеристиками при вариации электрического тока и/или магнитного поля, а также мощности входного сигнала.

Материалы диссертационной работы изложены в 6 рецензируемых научных журналах таких как *Успехи Физических Наук*, *J.Magn.Magn.Mat.* и *Phys.Rev.B*, входящих в наукометрические базы Scopus и Web of Science, кроме того работа широко апробирована на всероссийских и международных научных конференциях.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК, а ее автор Осокин Сергей Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Проректор по научной работе Дальневосточного федерального университета, главный научный сотрудник лаборатории пленочных технологий ДВФУ, профессор кафедры компьютерных систем Школы естественных наук ДВФУ, доктор физико-математических наук, доцент.

Самардак Александр Сергеевич

06 ноября 2020 г.

Подпись А.С. Самардака – ЗАВЕРЯЮ – Отдел кадров Дальневосточного федерального университета (ДВФУ)

Исполнитель отдела кадрового делопроизводства ДВФУ

С.М. Белоногова

" 09 " 11

Дальневосточный федеральный университет

Адрес: 690922, Приморский край,

г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10

E-mail: samardak.as@dvfu.ru



Научная специальность докторской диссертации Самардака Александра Сергеевича
01.04.07 – Физика конденсированного состояния