

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Симаковой Софьи Сергеевны «Исследование наноструктурированных ферромагнитных пленок методом компьютерного моделирования», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.3. – Теоретическая физика

В диссертационной работе Симаковой С.С. исследуются наноструктурированные тонкие ферромагнитные пленки методом моделирования Монте-Карло. Наноструктурированные материалы приобретают все большую актуальность, так как позволяют управлять физическими свойствами материалов с помощью изменения геометрических параметров. В частности, добавление решетки антиоточек изменяет магнитные свойства ферромагнитных пленок. Причем температура Кюри и энергия перемагничивания зависят от размера пор и периода их размещения. Таким образом, с помощью добавления наноразмерных пор можно создавать пленки с заданными магнитными характеристиками.

Диссертация состоит из четырех глав. В первой главе дан обзор основных подходов к созданию наноструктурированных пленок и их основных магнитных свойств. В каждой из следующих глав проведено исследование одной из конфигураций наноструктурированной пленки. Во второй главе исследуются однородные пленки с регулярной решеткой пор. Получена зависимость температуры Кюри и коэрцитивной силы от размера пор и периода решетки антиоточек. Во третьей главе проведены аналогичные исследования для бислойных пленок с двумя слоями, выполненными из различных ферромагнитных материалов. В четвертой главе изучается влияние поверхностного магнетизма на магнитные свойства ферромагнитной пленки с регулярной решеткой пор. Показано, что поверхностные явления имеют большое влияние на свойства наноструктурированных пленок, так как решетка пор увеличивает свободную поверхность системы. Выводы диссертации обоснованы, результаты обладают новизной.

В диссертации используются модель Изинга, алгоритм Метрополиса и теория конечно-размерного скейлинга, хорошо зарекомендовавшие себя для исследования магнитных систем. Однако расчёты выполнены в модели Изинга без учёта диполь-дипольного взаимодействия и магнитостатических полей, которые в реальных перфорированных плёнках существенно влияют на коэрцитивную силу и форму петли гистерезиса. Как вы обосновываете применимость чисто обменной модели для описания процессов перемагничивания, особенно в бислойных системах с различной намагниченностью слоёв? Проводилось ли сравнение с микромагнитным моделированием или с экспериментом, где дипольные эффекты заведомо важны, и каково количественное расхождение?

В целом автореферат показывает, что диссертационная работа Симаковой С.С. является законченным, выполненным на высоком уровне научным исследованием в области теоретического изучения тонкопленочных магнитных систем, перспективных для создания устройств спинтроники. Результаты диссертационной работы широко опубликованы и

признаны научным сообществом. Таким образом, диссертация на тему «Исследование наноструктурированных ферромагнитных пленок методом компьютерного моделирования» соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, изложенным в «Положении о присуждении ученых степеней» (пп. 9-14), а ее автор, Симакова Софья Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.3. – Теоретическая физика.

На обработку персональных данных согласен.

Каманцев Александр Павлович,
кандидат физико-математических наук
по специальности 1.3.8. – Физика конденсированного
состояния, старший научный сотрудник
Лаборатории магнитных явлений в микроэлектронике
ФГБУН Института радиотехники и электроники
им. В.А.Котельникова РАН

Каманцев 14.08.2026

Адрес: 125009, г. Москва, ул. Моховая, д. 11, корп. 7

Телефон: +7 (495) 629-35-06

E-mail: kama@cplire.ru

Подпись Каманцева А.П.
заверю



Юлия Степановна