

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Симаковой Софьи Сергеевны на тему «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. выполнено исследование магнитных свойств перфорированных эпитаксиальных ферромагнитных пленок методом Монте-Карло в рамках модели Изинга. Для моделирования используется алгоритм Метрополиса. Рассматриваются пленки, состоящие из нескольких монокристаллических слоев, в которых реализована система регулярных наноразмерных пор. Поры располагаются в узлах регулярной квадратной решетки. Методом компьютерного моделирования вычисляется температура Кюри таких систем и значение коэрцитивной силы. Основные результаты посвящены поиску зависимости температуры фазового перехода и характеристик перемагничивания от параметров решетки пор и толщины пленки. Кроме однородных ферромагнитных пленок рассмотрены бислойные пленки из двух различных ферромагнитных слоев: магнитомягкого и магнитотвердого. Получены петли гистерезиса для бислойных систем для различных размеров и периода решетки пор при нескольких соотношениях размера магнитомягкого и магнитотвердого слоев. Также проведено исследование влияния поверхностного магнетизма на наноструктурированные пленки. Получены условия реализации поверхностного фазового перехода. Изучено влияние поверхностного магнитного упорядочивания спинов на общие магнитные свойства системы.

Тема диссертации является актуальной, так как наноструктурированные ферромагнитные пленки являются перспективными магнитными материалами, применяемыми в устройствах спиновой электроники. Для полученных в диссертации результатов проведено сравнение с экспериментальными данными. На основе результатов моделирования дано объяснение некоторым опытным закономерностям, наблюдавшимся ранее.

По автореферату можно выделить следующие незначительные замечания:

1. В формуле (2) используется обозначение S_{ij} , которое требует или определения, или корректировки, так как в формулу (1) входит только величина S с одним индексом. Причём суммирование должно учитывать трёхмерность системы. Аналогичные обозначения используются в формулах (5) и (6).
2. После формулы (3) определяется величина h , которая является размерной. Скорее всего, это опечатка.
3. На странице 13 используется не очень понятная фраза «Магнитное поле изменялось от $h=0.5$ до $h=-0.5$ спинов...».

4. На рисунке 5 используются обозначения М и Н, которые не согласуются с обозначениями соответствующих величин в тексте.
5. На странице 18 в обозначении третьей фазы опечатка. Также хорошо было бы указать данные фазы на рисунке 9а для удобства читателей.

Перечисленные замечания не снижают научной и практической значимости работы.

Результаты диссертационной работы Симаковой С.С. соответствуют всем требованиям действующего Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Симакова Софья Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.3. Теоретическая физика.

На обработку персональных данных согласен.

Николаев Сергей Викторович,
кандидат физико-математических наук
(01.04.07 Физика конденсированного состояния),
доцент, доцент кафедры теоретической физики
и волновых явлений ИИФиРЭ,
Сибирский федеральный университет
Адрес: 660041, г. Красноярск, пр-т Свободный, 79
E-mail: svinikolaev@sfu-kras.ru

Подпись (заверить)



ФГАОУ ВО	
«Сибирский федеральный университет»	
Подпись <u>С.В. Николаев</u>	заверяю
Делопроизводитель <u>М.А. Ширяева</u>	
« 17 » 08	2026 г.