

Отзыв научного руководителя

на диссертационную работу Сокольского Сергея Александровича
«Моделирование свойств ансамблей обездвиженных взаимодействующих
суперпарамагнитных частиц с особенностями пространственной и
ориентационной архитектуры», представленную на соискание ученой
степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2
— Математическое моделирование, численные методы и комплексы
программ

В диссертации Сокольского С.А. исследуются свойства ансамблей обездвиженных взаимодействующих суперпарамагнитных частиц во внешнем постоянном магнитном поле. Исследования проводятся для двух случаев: сплошной среды и многогранульных частиц, причем частицы могут быть расположены как в узлах кубической решетки, так и произвольно. Безусловно, кубическая решетка является идеализированным случаем, однако это важный шаг в изучении влияния пространственного распределения частиц на магнитные свойства материалов, поскольку теоретические исследования в этой области практически отсутствуют. Особенно это актуально для многогранульных частиц, интерес к которым в последнее время значительно вырос в связи с их применением в медико-биологических приложениях. Например, такие объекты могут использоваться как маркеры для магнитной визуализации клеток. Предложенные в диссертации аналитические формулы намагниченности многогранульных частиц и проведенное компьютерное моделирование позволяют прогнозировать магнитные свойства многогранульных частиц с различной архитектурой. Аналитические методы, которые были использованы в исследованиях, а это классическое вириальное разложение, были адаптированы для изучения различного расположения частиц в матрице. При применении численных методов, а в работе использовался метод Монте-Карло, проводилась оценка погрешности для всех изучаемых конфигураций системы и параметров.

Результаты диссертации были представлены Сокольским С.А. в 7 докладах на всероссийских и международных научных конференциях и в 16 публикациях, среди которых 5 статей опубликованы в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК. Кроме того, 2 программных комплекса, разработанных Сокольским С.А., зарегистрированы в Федеральной службе по интеллектуальной собственности (Роспатент).

На мой взгляд, Сокольский С.А. за последние годы зарекомендовал себя как грамотный и эрудированный исследователь, способный проводить научные исследования на современном международном уровне. Отмечу его высокую степень самостоятельности в решении поставленных задач,

уверенное владение математическим аппаратом, а также умение применять фундаментальные математические знания для решения прикладных задач.

Считаю, что диссертационная работа «Моделирование свойств ансамблей обездвиженных взаимодействующих суперпарамагнитных частиц с особенностями пространственной и ориентационной архитектуры» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Сокольский Сергей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 — Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Научный руководитель
заведующий кафедрой
теоретической и математической
физики
Института естественных
наук и математики
ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»
доктор физ.-мат. наук, доцент
Елфимова Екатерина
Александровна

20.12.2024

620000, Екатеринбург, ул. Мира, 19

Тел. (343) 389-94-77, e-mail: ekaterina.elfimova@urfu.ru



Подпись Елфимовой Е.А.

Заверяю

