

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Губановой Елизаветы Михайловны «Оптимизация свойств магнитных наночастиц для применения в магнитной гипертермии», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12 - Физика магнитных явлений.

Диссертационная работа Губановой Елизаветы Михайловны «Оптимизация свойств магнитных наночастиц для применения в магнитной гипертермии» посвящена исследованию ансамблей магнитных наночастиц, нашедших в последние годы применение в магнитной гипертермии, - перспективном методе лечения онкологических заболеваний. Для такого применения необходимы ансамбли магнитных наночастиц, удовлетворяющие весьма жестким требованиям, в частности, они должны обладать низкой токсичностью для организма и высокой удельной поглощаемой мощностью (УПМ) энергии переменного магнитного поля, на частоту и амплитуду которого также накладываются серьезные ограничения. В связи с этим весьма важной является задача управления свойствами ансамблей магнитных наночастиц, используемых в методе магнитной гипертермии, что позволяет сделать вывод об актуальности темы диссертационной работы Губановой Е.М., а также не только научной, но и высокой практической значимости полученных диссертантом результатов.

В работе Губановой Е.М. на основании теоретического анализа и компьютерного моделирования исследовано влияние различных геометрических и магнитных параметров магнитных наночастиц на УПМ ансамблей наночастиц магнетита и железа, позволившее определить оптимальные значения данных параметров, необходимые для достижения достаточно больших значений УПМ при разрешенных значениях частоты и амплитуды переменного магнитного поля.

В работе показано, что для ансамблей наночастиц, различающихся геометрическими и магнитными параметрами, существуют оптимальные диаметры частиц, при которых УПМ ансамбля достигает максимума. В частности, установлено, что в зависимости от значения константы одноосной магнитной анизотропии оптимальные диаметры частиц смещаются в сторону меньших значений с ростом константы анизотропии и одновременно уменьшается диапазон оптимальных диаметров.

Интересным является исследование зависимости УПМ от плотности заполнения кластеров наночастиц, показавшее уменьшение УПМ при увеличении плотности заполнения при сохранении оптимальных диаметров частиц.

По числу, научной новизне и важности полученных в работе результатов можно сделать вывод, что выполненные в работе систематические исследования магнитных наночастиц вносят существенный вклад в современные представления о физических явлениях, связанных с поведением магнитных наночастиц в приложенных переменных и вращающихся магнитных полях.

В качестве небольшого замечания следует отметить, что использование термина «немагнитный» в работе по физике магнитных явлений не является удачным.

Диссертация Губановой Е.М. прошла хорошую апробацию. Основные результаты диссертации опубликованы в 7 статьях в рецензируемых научных журналах, индексируемых в базах данных Web of Science, Scopus и RSCI. Материал работы известен специалистам, он докладывался на 9 авторитетных всероссийских и международных научных конференциях.

Судя по автореферату, диссертация Губановой Е.М. является квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне по актуальной тематике, содержит новые научные результаты, имеющие фундаментальную и прикладную значимость.

Автореферат диссертации отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.3.12 – Физика магнитных явлений, а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена согласно положениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, Губанова Елизавета Михайловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12 - Физика магнитных явлений.

Согласен на обработку персональных данных.

Доктор физико-математических наук
по специальности 01.04.11 – Физика
магнитных явлений, профессор, заведующий
кафедрой физики конденсированного состояния
ФГБОУ ВО «Тверской государственный
университет»

Пастушенков Юрий Григорьевич

27 января 2023 г.

Контактная информация:

Тел.: +7 (910) 648-66-89,

e-mail: Pastushenkov.YG@tversu.ru

170100, г. Тверь, ул. Желябова, 33.

Подпись заведующего кафедрой физики конденсированного состояния физико-технического факультета ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», Ю.Г. Пастушенкова удостоверяю:

Врио ректора

  С.Н. Смирнов С.Н.