

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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»

В последнее время интерес исследователей к магнитным наночастицам возрос в связи с их многочисленными приложениями в диагностике и терапии. Перспективный метод терапии - магнитная гипертермия на практике наталкивается на множество технических проблем. Например, сложности учета взаимодействий в магнитных коллоидах и разного рода флуктуаций приводят к трудностям проектирования ожидаемого теплового эффекта. Одним из путей преодоления этих сложностей является численное моделирование магнитного поведения ансамблей частиц самой разной конфигурации. Работа Губановой Е.М., посвященная изучению тепловыделения систем магнитных наночастиц в высокочастотном поле методом компьютерного моделирования, представляется весьма актуальной.

С помощью численного решения стохастического уравнения Ландау-Лифшица для ансамблей частиц изучены динамические петли гистерезиса, по площади которых автор оценивает тепловой эффект при заданной частоте перемагничивания. В модели, на разных этапах исследования учтены различные типы магнитной анизотропии, а также магнитодипольное взаимодействие в кластерах частиц. В итоге получены интересные и полезные результаты. Установлено, что оптимальные диаметры частиц, при которых наблюдается максимальное тепловыделение, уменьшаются с ростом константы анизотропии, а также плотности частиц в кластере. На основе расчетов выявлены оптимальные толщины немагнитных оболочек на поверхности частиц, оптимальные поля, а также оптимальные динамические режимы изменения полей, оптимальные аспектные соотношения вытянутых частиц. Показано, что теория линейного отклика справедлива только при амплитудах магнитного поля менее нескольких десятков эрстед.

Результаты моделирования позволяют автору дать детальные рекомендации касающиеся оптимизации размеров, конфигураций и магнитных параметров наночастиц для магнитной гипертермии. Эти рекомендации важны для практических приложений, поскольку делают поисковые работы по магнитной гипертермии более осмысленными.

Автореферат диссертации отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам, представленным на соискание степени кандидата наук. Содержание диссертации соответствует паспорту 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 приложениям №5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Губанова Е.М. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12 – «Физика магнитных явлений».

Авторы отзыва также дают свое согласие на обработку персональных данных для использования в делах касающихся данной диссертации.

доктор физико-математических наук, доцент,
ведущий научный сотрудник МНЦИЭСО ФИЦ КНЦ СО РАН


Комогорцев Сергей Викторович

доктор физико-математических наук, доцент,
зав. отделом МНЦИЭСО ФИЦ КНЦ СО РАН


Столяр Сергей Викторович

МНЦИЭСО - Международный научный центр исследований экстремального состояния организма ФИЦ КНЦ СО РАН

Адрес: 660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, Тел. +7 (391) 290-79-88, Факс +7 (391) 290-53-78

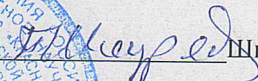
E-mail: komogor@iph.krasn.ru, stol@iph.krasn.ru

Подпись Комогорцева С.В. и Столяра С.В. заверяю

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»

к.ф.-м.н.




Шкуряев П. Г.