

В диссертационный совет Д 212.285.25
при Уральском федеральном университете.
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, 51, комн. 248.

ОТЗЫВ

доктора физико-математических наук, профессора
Демёхина Евгения Афанасьевича
на автореферат диссертации **Абубакра Али Фатхи Габера**
**«Математическое моделирование динамики магнитной частицы во
внешнем поле»**

Магнитная гипертермия, как метод лечения онкологических заболеваний, привлекает интерес как исследователей в области магнитных наночастиц, так и инженеров, биоинженеров и врачей. Одной из основных проблем применения этого метода является необходимость разогрева и поддержания температуры опухолевой области в довольно узком диапазоне температур (несколько градусов). В то же время методы контроля температуры этой области в организме при помощи измерительных приборов не развиты. Поэтому важной и актуальной задачей является развитие максимально точных теоретических методов предсказания температуры нагреваемой области и биологических тканей в ее ближайшем окружении. Учитывая, что температурный коридор, допустимый для применения магнитной гипертермии узок, влияние факторов, оказывающих даже относительно небольшое влияние на величину тепловыделения при магнитной гипертермии, может быть решающим. Поэтому работа А.Фатхи Габера, посвященная исследованию влияния формы частиц и их магнитного взаимодействия на величину продуцируемого теплового эффекта, без сомнения, актуальна.

Главными новыми результатами работы являются: определение влияния формы частиц и механизмов их перемагничивания, а также влияния межчастичного взаимодействия на интенсивность выделения тепла в области магнитной гипертермии, а также расчет температурного поля вблизи этой области. Судя по автореферату, развитые математические модели хорошо обоснованы, проведенные численные расчеты тестированы на точность и сходимость. Особенно важным представляется программный комплекс с интерфейсом, удобным для использования инженерам, врачам и другим

пользователям, не являющимися специалистами в области численных расчетов.

В качестве замечания можно указать на отсутствие на рис. 11 и 12 указаний о положении границы опухолевой области (R_1) и переходного слоя (R_2), что несколько затрудняет анализ полученных результатов.

Диссертация отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, ее автор **Абубакр Али Фатхи Габер** заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Я, Демёхин Евгений Афанасьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Профессор кафедры математики и информатики Краснодарского филиала ФГОБУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», 350051, г. Краснодар, ул. им. Федора Лузана, 34 / ул. Шоссе Нефтяников, 32, <http://www.krasnodar.fa.ru>, +7 (861) 215-63-60, edemekhi@gmail.com, доктор физико-математических наук, профессор

12.09.2016 г.

/Демёхин Евгений Афанасьевич/

Подпись профессора Демёхина Е.А. заверяю

Специалист по кадрам



Н.А. Пичугова