

## Отзыв

### на автореферат диссертации

Абубакар Али Фатхи Габер «Математическое моделирование динамики магнитной частицы во внешнем поле», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Диссертационная работа Абубакар Али Фатхи Габер посвящена важной и актуальной проблеме построения математических моделей и развитию численных методов решения задач магнитной гипертермии в системах эллипсоидальных и взаимодействующих сферических частиц, помещенных в вязкие, вязкоупругие и упругие среды, механические свойства которых моделируют свойства биологических тканей и жидкостей. Такие исследования представляются востребованными в свете моделирования возможностей использования магнитных материалов для лечения опухолевых, в том числе и раковых, заболеваний с использованием гипертермического метода.

Автором были предложены математические модели магнитной гипертермии в системах эллипсоидальных частиц с комбинированным механизмом тепловыделения, а также в системах сферических магнитно-взаимодействующих частиц, разработана численная схема решения задачи об изменении температуры в опухолевой области при учете ее нагрева и теплообмена с окружающей биологической тканью, разработан новый комплекс программ (на языке MATLAB®), позволяющий проводить вычисления по предложенным моделям.

Установлены новые весьма интересные и порой неожиданные зависимости величины гипертермического эффекта от взаимного расположения и формы частиц, а также ориентации приложенного магнитного поля, которые могут служить основой для выбора конкретных характеристик магнитной жидкости, используемой для гипертермии и параметров магнитного поля.

Результаты работы и её апробация достаточно полно освещены в автореферате и в приведенных публикациях автора. Автор принял очное участие во многих специализированных конференциях и лично представлял материалы своих научных работ. Сильной стороной работы является разработка программного комплекса для решения рассмотренных задач об определении величины гипертермического эффекта.

По работе могут быть сделано следующее замечание:

– В большинстве случаев автором в автореферате сопоставляются численные и аналитические результаты, однако не приводятся сравнения с известными в литературе экспериментальными зависимостями.

Высказанное замечание не затрагивают основных выводов диссертации, не являются определяющими в оценке работы в целом.

Считаю, что диссертация Абубакр Али Фатхи Габер может быть оценена как самостоятельная завершённая научная работа, выполненная на актуальную тему и на высоком научном уровне.

На основании всего изложенного считаю, что диссертационная работа и автореферат удовлетворяют квалификационным требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор Абубакр Али Фатхи Габер достоин присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Ряполов Петр Алексеевич

кандидат физико-математических наук, доцент,

декан Естественно-научного факультета

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

"Юго-Западный государственный университет"

Адрес: 305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Тел.: +7(4712) 22-25-54

Email: r-piter@yandex.ru

П.А. Ряполов

« 20 » сентября 2016 г.



Ряполов  
Петр Алексеевич