

Отзыв

на автореферат диссертации Абубакр Али Фатхи Габер «Математическое моделирование динамики магнитной частицы во внешнем поле» представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 - «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

В автореферате Абубакр А.Ф. изложены результаты диссертационного исследования задач о магнитной гипертермии. Эта диссертация посвящена развитию теоретических и математических методов описания магнитной гипертермии в системе ферромагнитных частиц в жидких и твердых средах. Результаты исследования находят широкое применение при лечении рака простаты, печени и опухолей груди.

Целью представленной работы является теоретическое исследование, построение математических моделей и развитие 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. Дана постановка и приведено численное решение задачи об изменении температуры в опухолевой области при учете ее нагрева за счет магнитной гипертермии и теплообмена этой области с остальной частью организма.

Судя по автореферату, основные результаты, представленные в работе, обладают научной новизной и практической значимостью. Рассмотренные в диссертационной работе модели использованы для моделирования и исследования различных процессов, важных, в частности, для успешного применения гипертермического метода, когда температура разогреваемой области должна находиться в интервале значений, обеспечивающем гибель больных и сохранение здоровых клеток. Применяемые в диссертации подходы могут быть использованы для исследования различных систем нелинейных дифференциальных уравнений. Результаты также являются значимыми в силу их применимости в экспериментальной и теоретической физике для исследования различных процессов в биотехнологиях, медицине и т. д.

После ознакомления с авторефератом следует отметить, что полученные в ходе исследования результаты достаточно аргументированы и являются новыми. Среди результатов исследования есть результаты по трем направлениям специальности 05.13.18.

В области математического моделирования предложены и исследованы различные математические модели, которые являются новыми и их можно использовать и в других задачах. Дана постановка и решение задачи об изменении температуры в опухолевой области при учете ее нагрева за счет магнитной гипертермии и теплообмена этой области с остальной частью организма.

К новым численным методам анализа для построенных моделей относятся: специфические вычислительные схемы Рунге-Кутты-Фельберга для систем нелинейных дифференциальных уравнений намагнитченности и динамики частиц в осциллирующем поле, а также метод численного интегрирования этих уравнений в рамках поставленных математических моделей. Созданы методы численного и аналитического решения уравнений. Разработан разностный алгоритм для решения задачи магнитной гипертермии в случае опухолевой области с учетом ее теплообмена с окружающей средой.

На основе разработанного численного метода реализован новый комплекс программ позволяющий проводить вычисления в интерактивном режиме для магнитной гипертермии.

Как следует из автореферата, основные результаты диссертационной работы отражены в публикациях, в том числе 17 статей из 5 печатных работ опубликованы в журналах рекомендованных ВАК РФ и приравненных к ним. 3 статьи в сборниках научных трудов, получены свидетельства о регистрации программ для ЭВМ.

Достоверность полученных в диссертации результатов подтверждается их апробацией на всероссийских конференциях и научных семинарах.

Замечания по автореферату нет. Автореферат написан понятным и доступным языком, стиль изложения материала является аргументированным.

Считаю, что диссертационная работа Абубакр А.Ф. представляет собой законченное научное исследование, соответствует критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует паспорту специальности 05.13.18 — «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», а ее автор Абубакр Али Фатхи Габер заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18.

Профессор кафедры математической физики
и вычислительной математики,
Заведующий кафедрой ВММФ
ФГАОУ ВПО «Южный Федеральный Университет»,
г. Ростов-на-Дону,
ул. Мильчакова, 8-А
тел. 8(863) 2 975 114 (доб. 214)
e-mail: myzhukov@gmail.com

Доктор физ.-мат. наук, профессор

Жуков Михаил Юрьевич

*Подпись Жукова М. Ю. со
заверено.*

*Зам. директора
кафедры ММФ*



А. С. Келесев

9. 16