



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Германа Сергея Викторовича на тему «*In vitro* и *in vivo* визуализация гидрозолей магнетита, магнитолипосом и магнитных микрокапсул методом магнитно-резонансной томографии», представляемой на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 03.01.02 – «Биофизика».

Разработка методов неинвазивной диагностики в медицине является одним из ключевых направлений на протяжении вот уже нескольких десятков лет. На данный момент магнитно-резонансная томография (МРТ) относится к одному из наиболее эффективных и информативных методов визуализации, выполняющих одновременно диагностическую и терапевтическую функции. Использование МРТ в качестве средства тераностики предполагает наличие магнитных наночастиц, выступающих в качестве контрастирующего агента для диагностики патологий, а также оказывающих локальное термическое воздействие на исследуемые ткани. Наряду с оптимизацией процесса получения наночастиц и методов их стабилизации, параллельно ведется разработка систем адресной доставки, позволяющих увеличить концентрацию магнитных наночастиц, а также повысить локальное действие активных биологических веществ в области патологии.

В связи с вышесказанным, оптимизация таких важных параметров, как управление интенсивностью МР сигнала в зависимости от концентрации наночастиц магнетита с целью улучшения контрастирования и повышения точности диагностирования при МРТ, а также использование магнитных наночастиц в качестве маркеров для визуализации биораспределения средств доставки в организме, имеет **большой научный и практический интерес** и, несомненно, **представляется актуальной исследовательской задачей**.

Данные вопросы подробно рассмотрены в диссертационной работе Германа С.В., которая посвящена синтезу наночастиц магнетита, магнитолипосом и магнитных микрокапсул, их визуализации средствами МРТ, а также сравнению их контрастирующих свойств и определению физико-химических параметров, влияющих на эффективность контрастирования.

**К важным достижениям работы** следует отнести: 1) создание химического реактора для получения гидрозоля магнетита с возможностью контроля параметров синтеза и поддержания стерильных условий; 2) предложенный способ повышения эффективности контрастирования изображения при использовании магнитных липосом по сравнению с гидрозолем магнетита, а также 3) продемонстрированную возможность визуализации процесса биodeградации оболочек микрокапсул *in vivo* средствами МРТ.

Значительное внимание в диссертации уделено созданию и изучению свойств магнитных структур (наночастиц, планарных пленок, липосом и микрокапсул) с использованием различных подходов и методов физико-химического анализа. При этом **общая биофизическая направленность работы** очевидна, поскольку диссертация содержит результаты оценки токсичности наночастиц магнетита *in vitro*, анализ зависимости интенсивности МР сигнала от типа используемых магнитных структур, а также детальное исследование характера их биораспределения *in vivo* при различных способах парентерального введения (внутрибрюшинном, интратуморальном и внутривенном).

Следует особо отметить **хорошую практическую апробацию** данной работы, результаты

которой были представлены на ряде всероссийских и международных конференций и опубликованы в научных журналах с высоким фактором цитируемости.

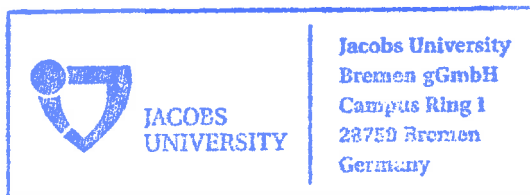
**Степень научной новизны** полученных автором результатов и их **практическая значимость** не оставляют сомнений, а некоторые недостатки и стилистические неточности в целом не снижают положительного впечатления от работы.

Исходя из вышесказанного можно утверждать, что представленная диссертационная работа **полностью соответствует требованиям ВАК РФ**, предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 03.01.02 – «Биофизика», а ее автор – Герман Сергей Викторович – безусловно, **заслуживает присуждения искомой учетной степени**.

к.ф.-м.н. Колесникова Т.А.  
Postdoctoral Fellow

5 января 2016 г.

Jacobs University Bremen gGmbH  
Campus Ring 1, 28759 Bremen, Germany  
Phone: +49 421 200-3588  
Fax: +49 421 200-3249  
[t.kolesnikova@jacobs-university.de](mailto:t.kolesnikova@jacobs-university.de)



Для заверения подписи Колесниковой Т.А. обращаться к

Ms. Sabine Meier  
Team Assistant  
Jacobs University Bremen gGmbH  
Campus Ring 1, 28759 Bremen, Germany  
[s.meier@jacobs-university.de](mailto:s.meier@jacobs-university.de)