

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Абакумова Максима Артемовича**

«Магнитные наночастицы для биомедицины: синтез, характеристика и применение» на соискание ученой степени доктора химических наук

по специальностям 2.6.6. – «Нанотехнологии и наноматериалы» и 1.5.6. «Биотехнология»

Диссертационная работа Абакумова Максима Артемовича посвящена актуальной проблеме развития нанотехнологического подхода в медицине для целей диагностики и терапии раковых опухолей. В качестве объекта исследования выбраны магнитные железо-оксидные наночастицы различного состава, размера и формы для оптимизации данных характеристик с целью усиления их магнитно-релаксационных характеристик и тепловыделительной способности в условиях магнитотермии. Важное место в данной работе уделено созданию гидрофильной оболочки наночастиц и оптимизации их состава и структуры для повышения коллоидной устойчивости, биосовместимости и селективности к раковым клеткам, а также для обеспечения доставки антираковых препаратов в клетки опухолей.

Научная новизна работы заключается в установлении новых закономерностей, позволяющих оптимизировать перечисленные выше характеристики наночастиц для достижения их целевых функций. Теоретическая и практическая значимость работы подтверждается как наличием в списке публикаций статей в высокорейтинговых изданиях, так и наличием патентов. Достоверность выявленных закономерностей, корреляций и практических рекомендаций подтверждается достаточным объемом и результатами экспериментальных исследований, использованием современного лабораторного, пилотного и аналитического оборудования и стандартизованных методик, обоснованным использованием методов математической статистики.

Высоко оценивая данную работу, следует отметить отдельные замечания к автореферату:

- (1) Уже до 2012 года было известно, что увеличение размеров железо-оксидов с 10 до 20 нм дает существенное увеличение в величине SAR до 350-400 Вт⁻¹·г⁻¹, что позволяет заметно повысить эффективность магнитотермии. Тем не менее, автор останавливается на размере 12 нм и величине SAR около 260 Вт⁻¹·г⁻¹. Причины сделанного выбора неясны из текста автореферата.
- (2) Помимо наночастиц типа ядро-оболочка, автор представляет кластер железо-оксидных ядер внутри одной гидрофильной оболочки. При этом в автореферате отсутствует информация о том, к чему относится приведенный размер: к размеру кластера ядер или отдельных ядер, кластеризованных внутри одной оболочки.
- (3) Непонятно, почему автор утверждает, что у образца ФК-1 отсутствует коэрцитивная сила, ведь ее величина выше, чем для некоторых других образцов? (Стр. ...).
- (4) Из текста автореферата остается неизвестным, подвергались ли СА частичной денатурации при формировании из них гидрофильного слоя для магнитных наночастиц?
- (5) Интересным методологическим ходом считаю связывание бактериохлорина а) с ионами меди для оценки степени связанности данного ФС с белковой оболочкой

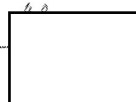
наночастиц методом картирования. Однако каждая молекула СА имеет чрезвычайно эффективный сайт (сайт IV) связывания ионов меди, что может создавать предпосылки перераспределения ионов меди с бактериохлорина на белок. Из текста автореферата неясно, учитывалась ли такая возможность.

Сделанные замечания не носят принципиального характера, не затрагивают сути выводов и положений, выносимых на защиту, и не умаляют высокого в целом качества проделанной работы на всех ее этапах. Автореферат и высокорейтинговые публикации по теме диссертации в полном объеме и достоверно отражают основное содержание работы.

Диссертационная работа соответствует паспортам специальностей 2.6.6. «Нанотехнологии и наноматериалы» и 1.5.6. «Биотехнология».

Диссертационная работа Абакумова Максима Артемовича «Магнитные наночастицы для биомедицины: синтез, характеристика и применение» по поставленным задачам, уровню их решения, актуальности и научной новизне, практической значимости отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденного приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.09.2023 г. № 103 ОД, а ее автор, Абакумов Максим Артемович, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальностям 2.6.6. «Нанотехнологии и наноматериалы» и 1.5.6. «Биотехнология».

Доктор химических наук (02.00.04 – Физическая химия), доцент, главный научный сотрудник Лаборатории физико-химии супрамолекулярных систем ИОФХ им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения ФГБУН «ФИЦ КазНЦ РАН».



Мустафина Асия Рафаэлевна

Почтовый адрес: 420088, г. Казань, ул. Академика Арбузова, д. 8.,
e-mail: asiya@iopc.ru,
Тел.: +7 (843) 273-93-65

Подпись Мустафиной А.Р. заверяю

Подпись Мустафиной А.Р.
Заверяю без. документов от В.О.
Риздатуллина А.И.
« 10 » 09 2025

