

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ленгерт Екатерины Владимировны
“Альгинатные микроконтейнеры, модифицированные серебряными наночастицами:
получение, свойства и применение” представленной на соискание ученой степени
кандидата химических наук по специальности 1.4.4. – Физическая химия.

Диссертационное исследование Ленгерт Е.В. посвящено актуальной для современной физической химии и биомедицины проблеме разработки и изучения структуры, свойств нанокompозитных микроконтейнеров, предназначенных для контролируемого высвобождения биологически активных веществ. В условиях быстрого развития персонализированной медицины и таргетной терапии методы управляемой доставки соединений приобретают особую значимость, что всецело подтверждает научную и практическую ценность выбранной темы.

Научная новизна работы заключается в разработке и детальном физико-химическом исследовании нового поколения гибридных микро- и наноконтейнеров. Впервые синтезированы системы на основе биосовместимой альгинатной матрицы, функционализированные наночастицами серебра, полученными *in situ*. В работе детально изучены особенности синтеза гибридных микроконтейнеров, включая влияние концентрации прекурсоров наночастиц серебра на морфологию и свойства наночастиц, а также физико-химические характеристики, обеспечивающие уникальное сочетание биосовместимости матрицы с плазмонными и антибактериальными свойствами серебряных наночастиц.

В рамках исследования была продемонстрирована возможность эффективной инкапсуляции флуоресцентно меченого бычьего сывороточного альбумина (ТРИЦ-БСА) в гибридные контейнеры, что позволило оценить их потенциал как универсальных носителей для белковых молекул и визуализируемых маркеров. Разработаны и апробированы инновационные методы дистанционного контролируемого высвобождения иммобилизованных веществ: маломощная ультразвуковая стимуляция (разрешенная для медицинского применения) и воздействие электромагнитным излучением в ближней инфракрасной области. Эти подходы обеспечивают программируемое управление кинетикой высвобождения без прямого инвазивного контакта с биологическими тканями.

Практическая значимость работы подтверждена, что немаловажно, результатами экспериментов *in vivo* на модельной биологической системе *C. elegans*. Было продемонстрировано дистанционное высвобождение меченых белков из гибридных микроконтейнеров под действием лазерного излучения в ближней ИК области, что не

только подтверждает функциональность разработанных систем, но и указывает на их высокую биосовместимость и безопасность для живых организмов. Это открывает широкие перспективы для их применения в тераностике.

Результаты диссертационной работы опубликованы в 9 печатных работах, в том числе 9 статей в журналах перечня, рекомендованного ВАК, 9 из которых индексируются в базе данных Web of Science и Scopus.

Таким образом, диссертационное исследование Ленгерт Е.В. представляет собой комплексную работу, сочетающую подходы к синтезу, всестороннюю физико-химическую характеристику полученных материалов и успешную биологическую валидацию их функциональных свойств. Это обосновывает высокую актуальность работы, ее научную новизну и существенный вклад в развитие фундаментальных основ создания многофункциональных носителей для целевой доставки и тераностики.

В целом, диссертационная работа Ленгерт Екатерины Владимировны является завершенным научно-квалификационным трудом, обладающим высокой теоретической и практической значимостью. Содержание автореферата полностью соответствует основным положениям диссертации. Работа удовлетворяет требованиям пп. 9-11, 13, 14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Ленгерт Екатерина Владимировна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. – «Физическая химия».

Директор Института молекулярной тераностики
Научно-технологического парка биомедицины
Сеченовского университета, к.т.н.

А.Е. Носырев

