

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Санниковой Натальи Эдуардовны «Развитие методов импульсной ЭПР-спектроскопии с фотовозбуждением для исследования комплексов биомолекул с фотоактивными лигандами», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 - «химическая физика горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества»

В рецензируемой научно-квалификационной работе Санниковой Н.Э. **решена актуальная научная задача** разработки метода исследования структуры и функции белков, нуклеиновых кислот и их комплексов с терапевтическими лигандами на основе ЭПР-спектроскопии. **Новизна работы** заключается в использовании фотовозбужденных триплетных состояний лигандов в качестве спиновых меток в дипольной ЭПР-спектроскопии. Это позволяет определять локализацию фотосенсибилизаторов в комплексах с G-квадруплексами ДНК, а также отслеживать изменения топологии G-квадруплексов ДНК при облучении. Разработанный в работе метод имеет высокую ценность как новый независимый метод исследования взаимодействий «лиганд-биомолекула», а также он может стать способом валидации данных флуоресцентных методов оценки связывания биомолекул с лигандами, зачастую дающих некорректные и/или неполные данные. При помощи разработанного метода автором впервые построена карта связывания порфиринов, несущих различные заряды с человеческим сывороточным альбумином. Показано, что для ряда анионных порфиринов реализуется связывание с сайтами гема и Садлоу I одновременно, для нейтрального порфирина характерно связывание вблизи гем-сайта и с сайтами поверхности белка, а для ряда катионных порфиринов характерно мультисвязывание на поверхности глобулы альбумина. Несомненно, эти данные имеют высокую ценность для рационального дизайна фотосенсибилизаторов на основе порфиринов и будут полезны исследователям, работающим в области химии тетрапиррольных соединений и фотодинамической терапии.

Достоверность полученных результатов и выводов обусловлена комплексным подходом к исследованиям с использованием современного экспериментального оборудования и теоретических расчетов. Кроме этого, достоверность подтверждается многократной воспроизводимостью полученных результатов.

Результаты работы опубликованы в четырех статьях в ведущих научных журналах, входящих в рекомендованный ВАК список, а также в четырех тезисах докладов на конференциях российского и международного уровней.

Очевидна **теоретическая и практическая значимость работы**, заключающаяся в разработке нового экспериментального физико-химического метода исследования взаимодействия «лиганд-биомолекула». Результаты и выводы диссертационного исследования дают существенные основания полагать, что он будет полезен исследователям специализирующимся в области химической физики, биофизики, молекулярной биологии. В качестве предполагаемого практического применения можно указать потенциальное внедрение разработанного метода для оценки связывания фотосенсибилизаторов с определенными компонентами крови (альбумин, липопротеины).

Обращает на себя внимание мультидисциплинарность данного исследования и широкая научная эрудиция автора. При прочтении автореферата не обнаружено принципиальных возражений, которые касались бы научного содержания работы. Однако, в тексте встречаются неудачные выражения, смысл которых можно толковать неоднозначно: в предложении «...фотосенсибилизаторов (ФС) — *специфических* молекул, которые, *будучи нейтральными в обычных условиях*, при активации светом и при наличии кислорода способны генерировать активные формы кислорода» (стр. 3) — лучше было бы заменить словосочетание, выделенное курсивом, на «будучи неактивными в темновых условиях»; в предложении «разработка лигандов, *структурно ориентированных на взаимодействие...*» (стр. 3) — вместо словосочетания, выделенного курсивом, корректнее было бы употребить выражение «способных к взаимодействию».

Приведённые замечания носят технический характер, не влияют на общую высокую оценку работы и надёжность сформулированных автором выводов. Я считаю, что диссертационная работа Санниковой Натальи Эдуардовны полностью соответствует критериям, установленным пунктами 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением правительства РФ №842 от 24.09.2013 (в действующей редакции). Санникова Наталья Эдуардовна, несомненно, **заслуживает** присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 - «химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества».

Я, Бунин Дмитрий Александрович, даю согласие на включение и дальнейшую обработку своих персональных данных при подготовке документов аттестационного дела соискателя ученой степени.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

 Бунин Дмитрий Александрович
Кандидат химических наук

Специальности 1.4.4 – Физическая химия и 1.4.1 - Неорганическая химия
Младший научный сотрудник лаборатории Новых физико-химических проблем

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физической химии
и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук (ИФХЭ РАН).

Российская Федерация. 119071. г. Москва, Ленинский проспект, д. 31, корп. 4

Дата: 19 февраля 2026 г.

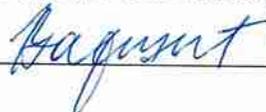
Телефон: +7 922 012 89 97

E-mail: bunin_dm@mail.ru

Подпись Бунина Д.А. заверяю

Секретарь Ученого совета ИФХЭ РАН,

кандидат химических наук



Варшавская Ираида Германовна

