

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Моршнева Филиппа Константиновича «Хлориновые фотосенсибилизаторы для антимикробной и противоопухолевой ФДТ: синтез, физико-химические свойства, биологическая активность», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям

### 1.4.4 – Физическая химия и 1.4.3 – Органическая химия

В диссертационной работе Моршнева Ф.К. *решена актуальная задача* получения новых полусинтетических водорастворимых фотосенсибилизаторов хлоринового ряда, содержащих фрагменты *N*-метилпиперазина и *L*-аргинина. Полученные соединения были подвергнуты масштабному мультидисциплинарному исследованию, включающему физико-химический анализ полученных соединений, изучение межфазного распределения в системе «1-октанол/фосфатный буфер», растворимости в воде и оценку термодинамических характеристик переноса хлоринов из водной в псевдолипидную фазу, оценку абсорбционных и люминесцентных свойств и квантовых выходов синглетного кислорода с выявлением закономерностей изменения этих характеристик в зависимости от структуры фотосенсибилизаторов и растворителей. Большое внимание уделяется изучению взаимодействия фотосенсибилизаторов с биосовместимыми средствами доставки, такими как поливинилпирролидон и Твин 80.

Была проведена оценка накопления избранных фотосенсибилизаторов в опухолевых клетках линии К-562, определение фотоиндуцированной и темновой токсичности против клеток этой линии, а также против ряда внутрибольничных антибиотикорезистентных штаммов грамотрицательных бактерий, входящих в группу «ESKAPE». Кроме этого, изучена фотодинамическая активность хлоринов на модели перевивной саркомы М-1 у крыс линии Wistar.

Несомненным достоинством работы является разработка методологии определения характера связывания фотосенсибилизаторов с транспортными белками крови человека с применением гель-фильтрации. Эта разработка может стать доступным способом оценки фармакодинамических характеристик фотосенсибилизаторов.

Работа выполнена на высоком экспериментальном уровне с привлечением комплекса современных физико-химических и биологических методов, большое внимание уделено статистической обработке результатов экспериментов, что не позволяет усомниться в *достоверности* изложенных результатов и выводов, базирующихся на них.

Основные результаты диссертации были отражены в семи публикациях в рецензируемых изданиях и в тезисах семнадцати докладов на конференциях различного уровня, что свидетельствует о качественной *апробации* работы.

К работе имеются некоторые вопросы и замечания:

1. В литературе практически отсутствуют сведения о специфичности взаимодействия триптофана с синглетным кислородом. Есть расчетная работа, в которой показана возможность реакции триптофана с гидроксильным радикалом (RSC Adv., 2014, 4, 5612, DOI: 10.1039/c4ra11635f). Селективность взаимодействия триптофана и синглетного кислорода устанавливалась

экспериментально или для подтверждения этого факта есть литературные подтверждения?

2. В тексте автореферата отсутствует информация о темновой токсичности исследованных фотосенсибилизаторов против клеток К-562, тогда как в тексте диссертации эта величина присутствует в сноске к таблице 3.10.
3. В чем может состоять причина низкой темновой стабильности растворов фотосенсибилизаторов?
4. Имеется неудачное выражение «При переходе исследуемых ФС из слабо полярной (ОсОН) в полярную среду ( $H_2O$ ), которая слабо сольватирует МГЦ остов, *возникают корреляции* между молекулами ФС» (стр. 9).

Высказанные замечания не снижают общего положительного впечатления о работе, а сформулированные вопросы предполагают дальнейшую дискуссию.

Таким образом, диссертационная работа Моршнева Ф.К. соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям по п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 в действующей редакции, поскольку в ней решена научная задача создания комплексного мультидисциплинарного подхода к исследованию водорастворимых фотосенсибилизаторов хлоринового ряда. Автор работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.4 – Физическая химия и 1.4.3 – Органическая химия.

Член-корреспондент РАН,  
доктор химических наук, профессор РАН,  
ведущий научный сотрудник лаборатории  
новых физико-химических проблем  
Федерального государственного бюджетного  
Учреждения науки Институт физической  
химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина  
РАН,

Кандидат химических наук, младший  
научный сотрудник лаборатории новых  
физико-химических проблем Федерального  
государственного бюджетного Учреждения  
науки Институт физической химии и  
электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН,

  
Мартынов Александр Германович

  
Бунин Дмитрий Александрович

13 ноября 2025 г.

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

Адрес: 119071, Москва, Ленинский проспект 31, корп. 4

Телефон: +7 (495) 955 46 01

E-mail: martynov@phyche.ac.ru, bunin\_dm@mail.ru

Подпись Мартынова А.Г. и Бунина Д.А.  
заверяю  
Заведующая канцелярией ИФХЭ РАН

  
Емельянова Наталья Александровна

