

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Павлова Раиса Валерьевича «Супрамолекулярный дизайн наноконтейнеров для внутриклеточной доставки лекарственных веществ методом нековалентной самосборки ПАВ и липидов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия

Работа Павлова Раиса Валерьевича посвящена поэтапной разработке новых липосомальных наноконтейнеров, модифицированных амфифильными соединениями. Для этого проведен синтез новой гомологической серии геминальных ПАВ с карбаматным фрагментом. Использование дикатионных геминальных ПАВ для формирования мицеллярных и липидных наноконтейнеров находится в русле современных тенденций, направленных на снижение рабочих концентраций и увеличение агрегационной, солубилизационной и антимикробной активности амфифилов, а также на предпочтительный выбор нековалентных способов модификации свойств наноконтейнеров. Все это по отдельности и в комплексе обуславливает актуальность, научную новизну и практическую значимость диссертационной работы.

В результате проведенных исследований были получены значения критической концентрации мицеллообразования, солубилизационной емкости по отношению к модельному красителю Оранжевый OT, минимальной ингибирующей концентрации, минимальной бактерицидной (фунгицидной) концентрации новых геминальных ПАВ. В качестве потенциального биомедицинского применения дикатионные ПАВ были исследованы для модификации и липосом, и керасом. В случае липосом показано, что модификация амфифильными соединениями приводит к усиленному клеточному поглощению наноконтейнеров. Автором проведен поиск корреляции между физико-химическими характеристиками модифицированных липосом, а именно, дзета-потенциалом, и интенсивностью их поглощения клетками. Отмеченные моменты диссертационной работы подчеркивают ее высокую фундаментальную значимость.

Автором использован широкий набор физических и физико-химических методов исследования самоорганизации и функциональной активности новых дикатионных ПАВ – тензиометрию, кондуктометрию, спектрофотометрию, флуориметрию, динамическое и электрофоретическое рассеяние света, просвечивающую электронную микроскопию, спектроскопию ЯМР, масс-спектрометрию, потенциометрию, что в сочетании с высоким уровнем обсуждения полученных результатов не оставляет сомнений в их достоверности и обоснованности сделанных на их основе научных положений и выводов.

В качестве замечаний к автореферату диссертационной работы можно отметить следующее:

1. Для доказательства структуры новых геминальных ПАВ было бы хорошо получить данные рентгеноструктурного анализа. Из текста автореферата и диссертации непонятно, были ли предприняты подобные попытки.
2. Почему разные части работы были выполнены с разными противораковыми препаратами (доксорубин и паклитаксел)? Вероятно, логичнее было бы провести все исследования на одном препарате и сравнить полученные результаты.

Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

Считаю, что по актуальности темы, объему выполненных исследований, новизне полученных результатов, методам исследования и практической значимости диссертационная работа соответствует пункту 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, **Павлов Раис Валерьевич**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности **1.4.4. Физическая химия**.

Профессор кафедры физической химии  
Химического института им. А.М. Бутлерова  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский)  
федеральный университет»,  
доктор химических наук  
(02.00.04 - Физическая химия),  
профессор

Верещагина Яна Александровна  
31.05.2023

КФУ, ул. Кремлевская, 18, г. Казань, 420008. Тел. (843)2337606; e-mail: jveresch@kpfu.ru