

## ОТЗЫВ

### на автореферат диссертации Булыгиной Инны Николаевны «Кинетика высвобождения доксорубина из гибридных материалов с гидрогелевым компонентом», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния»

Диссертация Булыгиной Инны Николаевны посвящена актуальной области биоматериаловедения – получению и исследованию новых материалов для создания функционализированных лекарственными средствами костных имплантатов.

В автореферате содержатся перечень исходных материалов, краткое описание способов получения материалов, концепция гибридной конструкции, методы исследования материалов. Автором проведена характеристика синтезированных материалов и изучены сорбция и высвобождения из них доксорубина. На основе этих результатов проведен статистический анализ, выявлены преимущества ряда материалов при использовании их в качестве носителя препарата, а также сформулированы зависимости кинетики высвобождения доксорубина от состава носителя и его структуры. В шестой главе продемонстрировано использование методов численного моделирования для изучения кинетики высвобождения доксорубина из гидрогеля, для проведения численного моделирования автором предложена модель гидрогеля сферической геометрии, описывающая изучаемую систему, как с точки зрения геометрии, так и граничных условий и коэффициента диффузии. На основе вышеизложенного Булыгина И.Н. предложила методику экспресс-оценки эффективного коэффициента диффузии низкомолекулярного лекарственного средства на примере доксорубина, результатом стал оцененный коэффициент диффузии  $1,7 \cdot 10^{-13} \text{ м}^2/\text{с}$ . Заключительная глава отражает реализацию концепции гибридной конструкции, получены прототипы различного состава и выявлены преимущества таких конструкций перед пористой полимерной матрицей и гидрогелем в случае их применения в качестве носителя доксорубина по отдельности.

Работа имеет высокую фундаментальную и практическую значимость, фундаментальными являются предложенные модели высвобождения доксорубина из гидрогелей на основе альгината натрия. Тогда как практическая значимость определяется разработанным комплексом биомедицинских материалов, включающим как индивидуальные материалы, так и гибридные конструкции, и методикой оценки эффективного коэффициента диффузии низкомолекулярного лекарственного средства в гидрогеле сферической геометрии.

К автореферату могут быть сделаны следующие замечания, не влияющие на положительную оценку диссертации:

1. наличие несогласованных предложений, окончаний;
2. не под всеми рисунками с несколькими изображениями есть полная расшифровка, что на них изображено с учетом введенных аббревиатур (А-Г) и т.п.;
3. возможно стоило сравнить полученные результаты с опубликованными в литературе и сделать вывод о перспективности разработанных объектов.

Автореферат полностью отражает суть и объем диссертационной работы. Положения, выносимые на защиту, и выводы соответствуют поставленным цели и задачам.

Автором опубликованы 8 работ в изданиях, включенных в библиографические базы данных цитирования ВАК, Web of Science и Scopus. Результаты работы представлялись на отечественных и международных семинарах и конференциях.

Диссертационная работа «Кинетика высвобождения доксорубина из гибридных материалов с гидрогелевым компонентом», представленная на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС», а ее автору, Булыгиной Инне Николаевне может быть присвоена учёная степень кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Старший научный сотрудник

ФГБУН Института биохимической физики

им. Н.М. Эмануэля РАН,

к.х.н.

 / Никольская Елена Дмитриевна

Подпись с.н.с. Никольской Е.Д. заверяю,

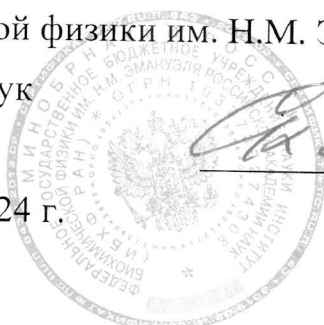
Ученый секретарь

Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Института биохимической физики им. Н.М. Эмануэля

Российской академии наук

«30» мар 2024 г.



 / к.б.н. С.И. Скалцкая