

## **ОТЗЫВ**

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

В автореферате диссертации Булыгиной Инны Николаевны представлены результаты работы, выполненной автором в лаборатории тканевой инженерии и регенеративной медицины университета МИСИС. Работа посвящена разработке и изучению материалов для изготовления костных имплантатов, оценена возможность их функционализации лекарственными препаратами и предложены модели, описывающие кинетику высвобождения препарата. Используемые в работе материалы являются биосовместимыми и могут применяться для производства медицинских изделий.

Представленная к защите работа решает актуальную задачу материаловедения в области травматологии и ортопедии – функционализацию материалов цитостатическим препаратом с обеспечиванием его пролонгированного выхода.

Представленные модели диффузионных процессов доксорубицина из материалов могут быть использованы для дальнейшего развития биомедицинской инженерии, а предложенные решения могут быть использованы для повышения эффективности имплантируемых изделий для лечения костной ткани.

Автором разработан комплекс медицинских материалов с потенциальным применением в качестве костных имплантатов, в состав которого входит пористый сверхвысокомолекулярный полиэтилен, силикатная керамика, гидрогель – смесь альгината натрия с натриевой карбоксиметилцеллюлозой, а также композитных материалов на их основе.

В автореферате содержатся исходные материалы, краткие сведения о способах получения и проведенных исследованиях. В третьей главе приведена характеристика каждого типа материалов. Четвертая глава посвящена исследованиям полученных материалов на сорбцию и высвобождение

доксорубицина, в пятой главе представлены результаты моделирования кинетики высвобождения цитостатика из указанных выше носителей. В шестой и седьмой главах содержатся сведения о предложенных моделях высвобождения доксорубицина из гидрогелей, и композитных материалов, соответственно.

Согласно представленным результатам, автору удалось достичь улучшения сорбции и профиля высвобождения доксорубицина пористой полимерной матрицей из сверхвысокомолекулярного полиэтилена при введении в его состав частиц диоксида в качестве наполнителя и гидрогеля. Выявлена зависимость высвобождения доксорубицина от состава и структуры медицинских материалов. Предложены обобщенная диффузионная модель сорбции и высвобождения доксорубицина из гидрогеля и практически значимые методики экспресс-оценки эффективного коэффициента диффузии низкомолекулярных лекарственных средств в гидрогелях сферической геометрии и моделирования высвобождения лекарственных средств из гидрогелевых систем сложной геометрии.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. Критерием выбора из разработанных вариантов керамических материалов диоксида является лучшая способность к связыванию и высвобождению костного морфогенетического белка BMP-2, однако в дальнейшей работе используется доксорубицин, который предлагается в качестве модельного лекарственного средства для изучения сорбции и кинетики высвобождения. В тексте автореферата нет доказательства применимости доксорубицина в качестве модельного, учитывая различия субстанций;

2. Отсутствует описание области предполагаемого практического применения с учетом биоинертности, биоактивности и резорбционной способности указанных материалов.

Вышеуказанные замечания носят рекомендательный характер не умаляют ценность работы и не влияют на положительную оценку работы. Автореферат полностью отражает суть и объем диссертационной работы. Положения, выносимые на защиту, и выводы соответствуют поставленным цели и задачам.

Диссертационная работа «Кинетика высвобождения доксорубицина 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, Бульгиной Инне Николаевне может быть присвоена учёная степень кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Заведующий лабораторией разработки  
и испытания медицинских изделий и материалов  
ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России,  
к.т.н., доцент



Лукина Ю.С.

03.06.24

Подпись Лукиной Юлии Сергеевны заверяю

Заместитель директора  
по научной деятельности

ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова»

Минздрава России, к.м.н.



Ветрилё М.С.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России

Адрес: 127299 г. Москва

ул. Приорова 10

Тел. 8 (495) 450 45 11

e-mail: cito@cito-priorov.ru