

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы
Цуриковой Ульяны Александровны
на тему: **«Оптический отклик кремниевых наночастиц-
соносенсибилизаторов в контроле процессов их взаимодействия с
живыми клетками»**, представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.21. Медицинская физика

Актуальность темы диссертационной работы Ульяны Александровны не вызывает сомнений, так как относится к бурно развивающейся области применения нанотехнологий для целенаправленного лечения различных заболеваний. Объект исследования – наночастицы пористого кремния известны своей биосовместимостью, поэтому являются перспективным и актуальным материалом для медицины.

Достоверность работы обеспечена использованием комплекса современных инструментальных методов анализа, статистической оценкой погрешностей измерений, а также высокой воспроизводимостью полученных результатов. Результаты работы были представлены в виде 8 публикаций в рецензируемых научных журналах, индексируемых Web of Science, а также на различных международных и всероссийских конференциях.

Диссертационная работа Цуриковой Ульяны Александровны является важным и актуальным исследованием в области медицинской физики, содержит новые научно обоснованные результаты.

В данной работе представлен комплексный подход к изучению физических процессов, происходящих в наночастицах пористого кремния при их взаимодействии с биологическими системами и при воздействии терапевтического ультразвука. Особое внимание уделено квантово-размерным эффектам, изменениям структурных и оптических свойств наночастиц в модельных биологических жидкостях и культурах клеток, а также механизмам кавитации, активируемых при ультразвуковом воздействии. Управление биорастворимостью и цитотоксичностью наночастиц, исследованное У. А. Цуриковой представляет ценность для

разработки безопасных антибактериальных и противораковых препаратов. Результаты работы могут способствовать созданию высокоточных и безопасных биомедицинских технологий, направленных на совершенствование диагностических и терапевтических подходов.

Важным результатом диссертационной работы является исследование свойств наночастиц пористого кремния при комбинированном применении с ультразвуком с частотой для уничтожения бактерий и клеток *in vitro*. Цурикова У. А. изучила различные способы модификации поверхности пористых кремниевых наночастиц, их морфологию и оптический отклик, а также установила, что порог акустической кавитации для частоты 2.08 МГц значительно зависит от свойств поверхности наночастиц пористого кремния. В суспензиях гидрофобных наночастиц порог кавитации снижается до 270 кПа, что более чем в два раза ниже порога в чистой воде (590 кПа).

В диссертационной работе было показано, что жизнеспособность бактерий снижалась при выборе наночастиц пористого кремния, покрытых декстраном до 35% для интенсивности ультразвука 1 Вт/см² и до 100% при увеличении интенсивности ультразвука до 3 Вт/см². Кроме того, в работе показано, что сами по себе наночастицы не оказывают цитотоксического воздействия на клетки вплоть до концентраций 1000 мкг/мл и времени инкубации до 72 часов *in vitro*. Также, сам по себе ультразвук с частотами 0.88 и 2.08 МГц и интенсивностью до 1 Вт не оказывает токсического воздействия на клетки. Однако комбинированное воздействие низкоинтенсивного ультразвука и наночастиц пористого кремния приводило к вплоть до 100% уничтожению клеток за счёт вызываемых наночастицами кавитационных процессов.

Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.3.21 Медицинская физика. (по физ-мат наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском

государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, а соискатель Цурикова Ульяна Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.21. Медицинская физика.

Выражаю согласие на обработку моих персональных данных, связанных с защитой диссертации.

Отзыв составил (а):

Доктор химических наук,
доцент кафедры неорганической
химии им. Реформатского А.Н.
Института тонких химических
технологий имени М.В. Ломоносова,
МИРЭА – Российский
технологический университет
01.12.2024



Матвеев Евгений Юрьевич

Контактные данные:
тел.: +7(926)2542803,
e-mail: cat1983@yandex.ru

Подпись руки

удостоверяю



Адрес места работы:
119571, г. Москва, проспект Вернадского, 86
МИРЭА – Российский технологический университет
Тел.: +7 (499)600-80-80; e-mail: mirea@mirea.ru