

Отзыв

на автореферат диссертации Гопина Александра Викторовича «Преобразование и концентрирование акустической энергии на искусственно созданных неоднородностях в гидрогелевых средах», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

В клинической практике в настоящее время используется метод неинвазивной ультразвуковой хирургии (HIFU) для лечения онкологических заболеваний. Этот метод предполагает применение фокусированного ультразвука высокой интенсивности, требующее использования дорогостоящего прецизионного оборудования и специально обученного персонала. Другим способом ультразвуковой терапии злокачественных опухолей является сонодинамическая терапия (СДТ). Терапевтический эффект в методе СДТ достигается при воздействии на опухоль ультразвука в присутствии соединений нелекарственной природы – соносенсибилизаторов, в качестве которых, наряду с растворимыми соединениями, могут быть использованы наночастицы и их агрегаты.

Метод СДТ в основном применяется в комбинации с химиотерапией. Используемые интенсивности ультразвука находятся в интервале 1-10 Вт/см², а фокусировка не так критична как в методе HIFU, так как преобразование и концентрирование акустической энергии происходит в области локализации соносенсибилизаторов. Основной проблемой в методе СДТ является выбор оптимальных соносенсибилизаторов и обеспечение их преимущественной локализации в опухолевой ткани. Если последняя задача находит своё решение в области разработки систем направленного лекарственного транспорта, то подходы к решению первой задачи еще до конца не изучены. Таким образом, тема диссертационной работы соискателя, посвящённой выявлению факторов, определяющих различную степень проявления акустических эффектов в присутствии в среде твердофазных неоднородностей, представляется весьма актуальной.

В работе исследуются температурные и кавитационные эффекты при воздействии ультразвука на различные гидрогели, используемые при моделировании ультразвуковых эффектов в биологических средах, модифицированные наномодификаторами различной природы. Параметры ультразвука выбраны близкими к используемым в реальных экспериментах на животных и в клинических исследованиях.

Судя по содержанию автореферата, все задачи, сформулированные автором для достижения поставленной цели, в той или иной степени были решены. Следует отметить выявленную соискателем корреляцию изменения физических характеристик ультразвукового воздействия на систему (пороги кавитации, интенсивность высокочастотных шумов, изменение температуры) в присутствии наночастиц с основным целевым эффектом – разрушением гелевой матрицы как фантома опухолевой ткани.

Сопоставление результатов, полученных на гелевых системах с результатами *in vitro* и *in vivo*, позволили А.В.Годину сформулировать некоторые положения, определяющие критерии отбора соединений, перспективных в качестве соносенсибилизаторов. Это гидрофобная природа поверхности модификатора при его предпочтительной компактной локализации на отдельных структурных элементах полимерной матрицы.

Наиболее значимым практическим результатом работы является рекомендация применения наногидроксиапатита в качестве соносенсибилизатора для проведения доклинических экспериментов по ультразвуковой терапии злокачественных опухолей.

В качестве замечания можно указать на отсутствие в реферате данных по параметрам ультразвука, используемого в экспериментах на животных.

В целом, работа А.В.Гопина. выглядит завершённым научным исследованием, соответствующим п. 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в последней редакции 2016 года), а её автор Гопин Александр Викторович достоин присвоения искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия».

Доктор физико-математических наук
доцент кафедры акустики
физического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова
Хохлова Вера Александровна



«31» марта 2017 г.

Контактная информация:

119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 2

Тел.: (495) 939-29-52; e-mail: vera@acs366.phys.msu.ru



