

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пьянкова Владимира Федоровича «Разработка таргетной композиции на базе наночастиц оксида железа для магниторезонансной гипертермии опухолевых клеток», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям: 2.6.5 – Порошковая металлургия и композитные материалы и 1.3.12 – Физика магнитных явлений

Работа Пьянкова В.Ф. посвящена реализации комплексной задачи, состоящей из следующих последовательных этапов: синтез наночастиц материалов на основе оксида железа; исследование их магниторезонансных характеристик, включая нагрев в условиях ферромагнитного резонанса (ФМР); разработка так называемой таргетной композиции – нанопорошков на основе оксидов железа, биопассивированных оболочкой кремнезема с функционализированной поверхностью, способной связываться с целевыми опухолевыми клетками; проведение эксперимента по гипертермическому воздействию на клетки модельной опухоли *in-vitro* с целью подавления их развития. Сравнительный цитометрический эксперимент показал, что ФМР-гипертермия с использованием таргетной композиции на основе $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ приводит к двукратному росту числа опухолевых клеток, погибших как в силу естественных причин, так и в результате воздействия внешних факторов на клетку (определялись по окрашиванию различными флуоресцентными красителями).

Также является находкой, что для наночастиц феррита кобальта (CoFe_2O_4) продемонстрирована реализация условий ферромагнитного резонанса и разогрев при этом наночастиц CoFe_2O_4 в нулевом внешнем поле; это избавляет от необходимости использовать электромагнит или постоянный магнит и контролировать условия попадания наночастиц в резонанс в области проведения терапии.

Кроме опечаток и огрехов оформления замечаний по существу нет – ясно, что в работе представлены результаты первого этапа реализации методики ФМР гипертермии, и для доведения ее до кондиции, пригодной для применения на живых объектах (в пределе на человеке) необходимо еще долго работать над оптимизацией материалов, провести токсикологические исследования, отработать методику применения и т.п. Однако, в работе подкупает то, что ФМР – прежде фундаментальный и материаловедческий метод исследования, получил прикладное медико-биологическое применение, а сама работа содержит полный цикл воплощения идеи – от синтеза наночастиц до цитометрических экспериментов на живых биологических объектах (изолированных клетках), подтверждающих, что идея работает!

Автором выполнен большой объем оригинальных исследований, результаты которых получили адекватную и убедительную интерпретацию, их достоверность не вызывает сомнения. Считаю, что диссертационная работа «Разработка таргетной композиции на базе наночастиц оксида железа для магниторезонансной гипертермии опухолевых клеток» полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. № 842, а её автор – Пьянков Владимир Федорович – несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 2.6.5 «порошковая металлургия и композиционные материалы» и 1.3.12 «физика магнитных явлений».

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты Пьянкова В.Ф.

Доктор физико-математических наук по специальности (01.04.02 – теоретическая физика), ведущий научный сотрудник лаборатории нелинейной оптики Казанского физико-технического института им. Е.К. Завойского – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук», профессор

Тагиров Ленар Рафгатович

Адрес: 420029, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.10/7,

тел. (843)2319074, e-mail: ltagirov@mail.ru,

<https://kfti.knc.ru/staff/personal/user/315/>

22 февраля 2023 г.

Подпись Тагирова Ленара Рафгатовича удостоверяю,
Ученый секретарь ФИЦ КазНЦ РАН



Зиганшина Суфия Асхатовна