

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Костюкова Артёма Станиславовича «Оптические и механические методы терапии злокачественных новообразований с использованием плазмонных и магнетитовых наночастиц, функционализированных аптамерами», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. Оптика

Диссертационная работа Костюкова А.С. посвящена актуальной проблеме – свойствам конъюгатов плазмонных наночастиц с биомакромолекулами и магнитных наночастиц. Научная новизна работы состоит в применении нового материала AZO в составе плазмонных наночастиц с высоким оптическим поглощением; установлении зависимости величины терапевтического эффекта от длительности лазерных импульсов, воздействующих на биоконъюгаты плазмонных наночастиц, и обосновании условий воздействия функционализированных аптамерами магнитных наночастиц на мембраны злокачественных клеток, позволяющих запустить их программируемую гибель.

Несмотря на то, что полученные результаты хорошо обоснованы, при чтении автореферата возникли следующие замечания:

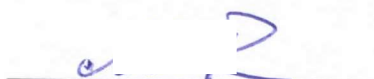
1. Основным методом исследования было математическое моделирование свойств плазмонных и магнитных наночастиц в условиях импульсного нагрева под действием лазерного излучения или магнитного поля. Поэтому следует привести информацию об экспериментальных исследованиях, в которых были получены данные, на основании которых было осуществлено моделирование. Необходимо сопоставить полученные результаты с исследованиями других авторов.

2. В связи с недостаточным уровнем понимания закономерностей физико-химических процессов, развивающихся в биохимических системах при воздействии магнитного поля, приведённые в автореферате рассуждения о возможности «механического» повреждения клеток воздействием магнитных наночастиц являются дискуссионными. Сомнительно, что упругое столкновение намагниченной наночастицы с клеткой способно сразу привести к поражению клетки. Более вероятно, что магнитная наночастица, модифицированная аптамерами, способна сорбироваться клеткой и, таким образом, проникать в её объём. При этом следует также учитывать действие катионов золота, выделяющихся с поверхности магнитной наночастицы, которые способны дополнительно подавлять метаболизм раковых клеток. Не исключено, что магнитное поле способно сенсibilизировать эти процессы.

Диссертация Костюкова А.С. представляет собой завершённую актуальную научно-исследовательскую работу. Результаты, полученные автором, имеют существенное значение для расширения существующих представлений о механизме действия магнитомеханической терапии и плазмонной фототермической терапии, оптимизации выбора размера, формы и состава плазмонных и магнитных наночастиц, характеристик внешнего

светового и/или низкочастотного магнитного поля, необходимых для успешного лечения злокачественных новообразований. Сделанные выводы, результаты и рекомендации достаточно обоснованы. Судя по автореферату, диссертационная работа Костюкова А.С. отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения научным и научно-педагогическим работникам учёных степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6 Оптика.

Главный научный
сотрудник, доктор физико-
математических наук,
профессор



Трахтенберг Л.И.

Ведущий научный
сотрудник, кандидат
химических наук, доцент



Смолянский А.С.

«Подписи Трахтенберга Леонида Израйлевича и Смолянского Александра Сергеевича заверяю»

Учёный секретарь Федерального
исследовательского центра
химической физики им. Н.Н.
Семенова Российской академии
наук (ФИЦ ХФ РАН)
«18» января 2024 г.



Ларичев М.Н.

