

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации И.Ю. Стецюра «Дистанционно перемещаемые сенсоры на основе эффекта гигантского комбинационного рассеяния света для *in vitro* исследований», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 03.01.02 - «Биофизика»

Диссертационная работа И.Ю. Стецюра посвящена одной из наиболее актуальных задач современной биомедицины – идентификации биологически важных молекул, определению их концентраций и анализу биохимических процессов в живых системах. Подход автора состоит в адаптации технологии неупругого рассеяния, происходящего в непосредственной близости от поверхности металлической наночастицы, благодаря эффекту гигантского комбинационного рассеяния света (ГКР).

Диссертантом справедливо замечено, что несмотря на большое разнообразие ГКР-платформ, включающих в себя тонкие плёнки, коллоидные серебряные и золотые наночастицы (НЧ), их применения в живых и лабораторных системах ограничиваются недостаточной коллоидной и оптической стабильностью, а также техническими трудностями совмещения с оптической микроскопией. Автор чётко формулирует требования к ГКР-сенсорам нового поколения, которым должны обеспечивать высокое усиление, воспроизводимость, стабильность, работу в окне прозрачности биологической ткани, а также биосовместимость. В связи с изложенными выше требованиями, автор формулирует цель диссертационной работы: разработка и создание нового вида мобильных и биосовместимых платформ гигантского комбинационного рассеяния на основе структур «ядро-оболочка» для вне- и внутриклеточных исследований.

В работе получены новые и важные в смысле практического применения результаты по выделенным направлениям исследования. Вместе с тем, следует выделить разработку новой ГКР платформы типа «ядро-оболочка» с присоединёнными углеродными наночастицами, что позволило продемонстрировать визуализацию на основе sp^2 -сигнала в сильно-рассеивающих биологических средах. Разработанная платформа позволяет регистрировать биомолекулы в весьма перспективных скаффолдах из полимолочной гиалуроновой кислот для регенеративной медицины. Ещё одна перспективная платформы была собрана из последовательно адсорбированных слоёв полиаллиламина и углеродных наночастиц с

последующим химическим восстановлением золота, что позволило зарегистрировать и проанализировать спектральные «отпечатки пальцев» биомолекул в клетках с использованием лазерного излучения в оптимальном для биоимиджинга ближнеинфракрасном спектральном диапазоне.

По каждому разделу диссертации даны развернутые рекомендации в плане практического применения описанных исследований, что свидетельствует о глубоком понимании автором оптических, химических и биологических процессов. Заслуживает особой похвалы оформление автореферата и четкое представление экспериментальных данных в виде схем, графиков и микрофотографий. Выводы работы логичны, ясны, и обоснованы приведёнными экспериментальными данными.

Вместе с тем, хотелось бы понять границы применений разработанных методик и технологий ГКР-платформ. Применимы ли эти платформы в живых системах, тканеинженерных конструктах? Или применимость разработанных платформ ограничивается исследовательскими целями?

Судя по автореферату, диссертационная работа И.Ю. Стецюра представляет собой законченное исследование, которое создаёт экспериментальную базу для платформы ГКР на основе структур «ядро-оболочка», покрытых наночастицами серебра или золота вместе с использованием углеродных упорядоченных наночастиц, а также записаны и идентифицированы спектры ГКР для веществ, используемых в тканевой инженерии. По актуальности, новизне, значимости и масштабу проведённого исследования диссертационная работа И.Ю. Стецюра соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности: 03.01.02 - «Биофизика».

Воденев Владимир Анатольевич, д.б.н.

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского,

Зав. кафедрой биофизики

603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23

Телефон: +7 910 388 3799

Адрес электронной почты: v.vodenev@mail.ru



Воденева В.А.

Заведующий. Ученый секретарь ННГУ

Л.Ю. Черноморская

Тел. 462-30-21