

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Е.С. Авдеевой на тему  
«Доставка биомолекул в клетки с использованием слоев наночастиц золота и  
инфракрасного лазерного облучения»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук  
по специальности 03.01.02 – биофизика

Диссертационная работа Авдеевой Елены Сергеевны посвящена разработке и изучению универсального способа для эффективной внутриклеточной доставки биомолекул в эукариотические клетки с использованием слоев наночастиц золота и инфракрасного лазерного облучения. Выбор предмета и объекта исследования – проблемы адресной доставки целевых молекул во внутриклеточное пространство на основе взаимодействия лазерного облучения с плазмонными наночастицами золота, представляется актуальным и научно-обоснованным, так как наночастицы золота (НЧЗ) являются наиболее популярным классом наноматериалов, используемых в качестве основы для создания систем внутриклеточной доставки являются, что обусловлено уникальным набором их физико-химических свойств: низкой цитотоксичностью и иммуногенностью, наличием доступных протоколов воспроизводимого и масштабируемого химического синтеза и функционализацией биоспецифическими лигандами, молекулами.

Несмотря на большое количество работ в данной области, до сих пор не существовало универсальных методов внутриклеточной доставки целевых молекул в живые клетки. В этом отношении работа соискателя Е.С. Авдеевой по разработке и оптимизации оригинальной универсальной системы плазмонной оптопорации животных клеток, представляет несомненную научную новизну. Так, исследование механизмов и определение значимых параметров, определяющих эффективность оптотрансфекции клеток на слоях наночастиц золота актуально с позиций фундаментальной науки, а прогнозируемое применение данной системы внутриклеточной доставки в лабораторной и клинической практике носит прикладной характер.

Представленные результаты получены с использованием целого ряда групп современных методов, таких как аналитические (UV-vis спектроскопия, спектрофлуориметрия, метод динамического рассеяния света, проточная цитофлуориметрия), микроскопические (фазово-контрастная, флуоресцентная и лазерная конфокальная микроскопия), электронная просвечивающая и сканирующая; зондовая), цитологические (культивирование и криоконсервация клеток млекопитающих и бактерий; определение жизнеспособности животных клеток и



антибиотикорезистентности бактерий; стабильная трансфекция и селективный отбор клонов) и молекулярно-биологические (экстракция геномной и плазмидной ДНК, полимеразная цепная реакция, агарозный гель-электрофорез, получение рекомбинантных ДНК-плазмид методом молекулярного клонирования).

В целом автореферат написан грамотным литературным языком, аккуратно оформлен, содержит достаточное количество исходных данных, хорошо проиллюстрирован. Выводы диссертации логично вытекают из обсуждения полученных результатов и соответствуют поставленным задачам. Материалы диссертации апробированы на трех конференциях. По теме диссертации опубликовано 14 печатных работ, из которых четыре статьи в журналах из ядра РИНЦ, индексированных также в базах Web of Science и Scopus (все в соавторстве с четырьмя-пятью коллегами), и 10 тезисов докладов.

В качестве замечаний хотелось бы отметить, что материалы диссертации были апробированы только на трех конференциях, при этом устно докладывались только на одной из них, что, конечно же, недостаточно, учитывая актуальность темы. Кроме того, в автореферате не указано, сколько использованных литературных источников из 289 цитируют работы зарубежных коллег, что важно для понимания глубины проработки темы диссертантом.

Несмотря на замечания, знакомство с авторефератом позволяет заключить, что представленная работа вполне соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание степени кандидата биологических наук по специальности «03.01.02 – биофизика», а ее автор, Авдеева Е.С., заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук.

Доктор биологических наук,  
профессор кафедры общей биологии, фармакогнозии и ботаники,  
начальник лаборатории клеточных технологий НИИ фундаментальной  
и клинической уронефрологии Федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Саратовский  
государственный медицинский университет  
имени В.И. Разумовского» Министерства  
здравоохранения Российской Федерации,  
профессор  
410012, г. Саратов, ул. Большая Казачья, 112  
E-mail: polukonovanv@yandex.ru



Полуконова Наталья Владимировна