

## ОТЗЫВ на автореферат

диссертационной работы **Авдеевой Елены Сергеевны** «Доставка биомолекул в клетки с использованием слоев наночастиц золота и инфракрасного лазерного облучения» представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.02 - биофизика

Технологии секвенирования нового поколения (NGS) и CRISPR/Cas системы редактирования генома открывают огромные возможности в персонализированной медицине и генотерапии наследуемых генетических заболеваний. Ученые десятилетиями работали над способами модификации генов или замены неисправных генов здоровыми и сегодня это начинает приносить результаты. Однако, несмотря на значительные успехи в генотерапии, доставка целевых молекул в клетку остается проблематичной и требующей всеобъемлющих исследований в этой области. Диссертация Авдеевой Елены Сергеевны посвящена поиску и отработке новых способов доставки биомолекул в клетки. Системы на основе микро- и наночастиц, которые инкапсулируют или адсорбируют молекулы нуклеиновых кислот, являются наиболее перспективными. Для доставки в клетки наночастиц с биомолекулами диссертант использует импульсное лазерное облучение как метод оптической трансфекции активно исследуемой в последнее время. Совершенно очевидно, что исследования, проведенные Авдеевой Еленой Сергеевной по разработке современных методов доставки биомолекул в клетки, являются важными и актуальными.

Диссертационная работа выполнена на клеточных линиях человека и животных. Диссертант использует оригинальные методические подходы и разработки в области современных нанобио- и лазерных технологий. Следует отметить большой арсенал методов, которые были применены диссертантом в экспериментах, включающие спектроскопию, спектрофлуориметрию, проточную цитофлуориметрию, световую, электронную и атомно-силовую микроскопию, культивирование и криоконсервация клеток млекопитающих и бактерий, и молекулярно-генетические методы.

Результаты исследований доступно изложены и хорошо проиллюстрированы. Результаты режимов обработки лазерным излучением суммированы и статистически обработаны по показателям эффективности и жизнеспособности клеток. Также изучены влияние наночастиц и активатора поверхности на жизнеспособность клеток. Автором получены многообещающие результаты по оптопорации импульсным лазером, показавшие более высокую жизнеспособностью клеток и стабильную экспрессию чужеродного гена по сравнению с оптопорацией непрерывным лазером и трансфекцией. Выводы диссертационной работы соответствуют поставленным задачам. Выполнен значительный объем работы, получены интересные результаты. Принципиальные замечания, способные повлиять на высокую оценку работы, отсутствуют.

Однако имеется одно незначительное замечание:

1. Автор пишет: «препараты НК не могут быть введены в организм в свободном виде, вследствие их деградации иммунной и ферментативной системами».

Свободные нуклеиновые кислоты (НК) могут быть деградированы ферментативными системами, но не иммунной системой, так как НК не вызывают иммунной реакции. На этом свойстве НК в отличие от белков построена генная инженерия и работа фармацевтической промышленности по наработке рекомбинантных белков. А вот введенные в клетку НК в комплексе с белками могут быть деградированы иммунной системой.

Считаю, что представленная к защите диссертация Авдеевой Елены Сергеевны на тему «Доставка биомолекул в клетки с использованием слоев наночастиц золота и инфракрасного лазерного облучения» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком методическом уровне. Соответственно, диссертационная работа Елены Сергеевны Авдеевой на тему «Доставка биомолекул в клетки с использованием слоев наночастиц золота и инфракрасного лазерного облучения» полностью соответствует критериям, установленным п.п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а ее автор Е. С. Авдеева заслуживает присуждения искомой степени по специальности 03.01.02 - биофизика

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Российский государственный аграрный  
университет – МСХА имени К.А.  
Тимирязева»  
127550, Российская Федерация,  
г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49  
тел.: +7 (499) 976-29-84  
e-mail [khrustaleva@rgau-msha.ru](mailto:khrustaleva@rgau-msha.ru)  
Хрусталева Людмила Ивановна

Руководитель Центра молекулярной  
биотехнологии РГАУ-МСХА имени К.А.  
Тимирязева, доктор биологических наук,  
профессор по специальности 03.01.06 –  
«Биотехнология»

Подпись Л.И. Хрусталевой заверяю,  
Ученый секретарь



31.05.2011

Специально  
по поручению

М.А. Гастухина