

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кирилловой Марии Александровны
«Люциферин-люциферазные системы бактерий и светляков: способы повышения чувствительности и стабильности для биосенсорных технологий», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности
1.5.6. Биотехнология.

Биолюминесцентные ферментные биосенсоры обладают уникальным сочетанием экспрессности, высокой специфичности и чувствительности, что делает их востребованными в экологическом мониторинге, пищевой промышленности и контроле микробной безопасности. Однако широкое практическое внедрение таких биосенсоров сдерживается низкой стабильностью ферментов люцифераз в условиях проведения анализа, а также недостаточной интенсивностью светового сигнала при детекции низких концентраций аналитов. Представленная диссертационная работа направлена на комплексное решение этих проблем, что определяет её высокую актуальность и практическую значимость.

В автореферате Кирилловой М.А. представлен анализ факторов, влияющих на эффективность работы люциферин-люциферазных систем светляков и светящихся бактерий. Проведено сравнение таких способов усиления биолюминесценции как защита структуры люциферазы стабилизирующими добавками, использование наночастиц золота, поддержание работы фермента с помощью шаперона Hsp90 и иммобилизация в гель.

Автором обоснованно показано, что для каждой ферментной системы требуется индивидуальный подход: для люциферазы светляков эффективны стабилизирующие добавки и иммобилизация, а для бактериальной системы – усиление сигнала наночастицами золота.

Разработанный комплекс реагентов на основе иммобилизованной люциферазы светляков и D-люциферина позволяет количественно определять АТФ с пределом обнаружения 0,3 пМ и детектировать бактериальные клетки на уровне $2 \cdot 10^4$ кл/мл, что демонстрирует его конкурентоспособность по сравнению с существующими аналогами. Предложенные решения могут быть непосредственно использованы при создании биосенсоров.

При этом хотелось бы уточнить у автора, чем обусловлен выбор именно золотых наночастиц, а не каких-либо других, для усиления сигнала, и каким образом выбирался носитель для иммобилизации люциферазы светляков. Данные вопросы носят дискуссионный характер и не влияют на общее впечатление.

Работа выполнена на высоком методическом уровне с использованием современного оборудования (электронная микроскопия, энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия, метод остановленного потока и др.).

Основные результаты исследования были представлены на научных конференциях российского и международного уровня. Наличие патента и

публикаций в высокорейтинговых журналах подтверждает востребованность результатов научным сообществом.

Структура и содержание автореферата соответствуют требованиям. Автореферат имеет четкую и логичную структуру, содержит обоснование актуальности исследования, ясно сформулированные цель и задачи, описание основных результатов и выводы, соответствующие представленным экспериментальным данным. Содержание автореферата позволяет получить целостное представление о проведенном исследовании, его научной новизне и практической значимости.

Написан автореферат ясным научным языком, отличается последовательностью изложения материала и содержит достаточное количество иллюстративного материала, что облегчает восприятие результатов, поэтому считаю, что работа «Люциферин-люциферазные системы бактерий и светляков: способы повышения чувствительности и стабильности для биосенсорных технологий» соответствует требованиям, установленным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Кириллова Мария Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология

Саловарова Валентина Петровна

доктор биологических наук (03.00.16 – Экология и 03.00.23 – Биотехнология),
профессор

Заведующий кафедрой физико-химической биологии, биоинженерии и
биоинформатики Института биологических наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Иркутский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)

Почтовый адрес: 664003 г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 1
(3952) 521-900, <https://isu.ru/>

Телефон: +7 (9[REDACTED])
e-mail: v[REDACTED].com

Я, Саловарова Валентина Петровна, даю согласие на включение и дальнейшую обработку своих персональных данных при подготовке документов аттестационного дела соискателя ученой степени и защите диссертации.

«07» сентября 2026 г. [REDACTED]

М.П.

Саловарова Валентина Петровна /

