

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Горбунова Александра Юрьевича  
Микрореакторное устройство, интегрирующее фотокаталитическое  
моделирование биотрансформации ксенобиотиков и пробоподготовку в  
формате «лаборатория на мишени», представленной на соискание ученой  
степени кандидата технических наук по специальностям 1.3.2. – «Приборы и  
методы экспериментальной физики» и 1.4.2 – «Аналитическая химия»

Диссертационная работа Горбунова А.Ю. посвящена разработке микрореакторного устройства формата "лаборатория на мишени" как интегрирующей платформы, позволяющей объединить моделирование окислительной биотрансформации ксенобиотиков и все последующие стадии пробоподготовки непосредственно на МАЛДИ-мишени без многократного переноса образцов. Разработанное устройство обеспечивает сочетание эффективности УФ/TiO<sub>2</sub>-фотокаталитического моделирования и высокой производительности формата "лаборатория на мишени". Такой подход позволяет значительно ускорить аналитический процесс и свести к минимуму потери аналитов в ходе пробоподготовки.

В ходе работы автору удалось разработать и реализовать оригинальное многолуночное микрореакторное устройство и продемонстрировать его эффективность на примере моделирования и анализа окислительного метаболизма лекарственного средства амодиахин, биотрансформация которого хорошо изучена. Отдельно следует отметить оптимизацию методики получения композитного сверхгидрофобного TiO<sub>2</sub>/PDMS-покрытия с двойной функциональностью, использование которого позволяет повысить чувствительность ПАЛДИ-МС-анализа и облегчает интерпретацию масс-спектров. Особый интерес также представляет функционализация МАЛДИ-мишени металл-аффинным сорбентом, обеспечивающая обогащение образца галогенсодержащими целевыми аналитами.

Результаты работы имеют несомненную практическую значимость. Предлагаемое устройство может быть использовано в фармацевтической промышленности при разработке лекарственных средств, так как позволяет осуществлять быстрый предварительный скрининг кандидатных соединений на

предмет потенциальной токсичности в ходе ранних доклинических исследований.

По результатам работы имеются следующие замечания:

- Полная последовательность этапов моделирования и анализа окислительной биотрансформации (фотокаталитическое окисление, оценка реакционной способности продуктов окисления, последующая пробоподготовка, МС-анализ) с использованием разработанного микрореакторного устройства показана лишь для одного модельного соединения - амодиахина. Однако, выбор метода моделирования обоснован с использованием диклофенака в качестве модельного соединения, тогда как преимущества силикоцилирования  $TiO_2$ -покрытия продемонстрированы на примере амидарона.
- Автор отмечает, что разработанное устройство позволяет использовать для моделирования окислительной биотрансформации различные фотокатализаторы помимо  $TiO_2$ . В связи с этим представляет интерес сравнительный анализ продуктов окисления, полученных на разных металлооксидных фотокатализаторах с использованием разработанного устройства.

Указанные замечания, вместе с тем, не умаляют научно-практической значимости диссертационной работы и носят рекомендательный характер. Диссертационная работа Горбунова А.Ю. является законченным исследованием. Текст автореферата даёт полное представление об основных результатах работы, имеет чёткую структуру, материал изложен логично и последовательно. В достаточном объёме представлены сведения о научной новизне и актуальности работы, а также о личном вкладе автора.

Автореферат в полной мере отражает структуру и содержание диссертации, даёт достаточное представление об объёме и достоверности полученных результатов. По качеству поданного материала и структуре изложения диссертационная работа представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тематику на высоком уровне. Сформулированные цели и задачи отвечают критериям новизны, положения, выносимые на защиту, в полной мере отражают содержание

диссертационной работы.

Автореферат написан ясно и подробно. Диссертационная работа Горбунова Александра Юрьевича «Микрореакторное устройство, интегрирующее фотокаталитическое моделирование биотрансформации ксенобиотиков и пробоподготовку в формате «лаборатория на мишени» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. А.Ю. Горбунов заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 1.3.2. – «Приборы и методы экспериментальной физики» и 1.4.2 – «Аналитическая химия».

Судебный эксперт-химик Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Бюро судебно-медицинской экспертизы Департамента здравоохранения города Москвы»  
д.х.н. Савчук Сергей Александрович

Адрес: 115516, Россия, г. Москва, Тарный проезд, 3

Телефон: +7 (495) 321-57-42

e-mail: [bsme@zdrav.mos.ru](mailto:bsme@zdrav.mos.ru)

Подпись руки Савчука С.А. заверяю,

Начальник отдела кадров Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Бюро судебно-медицинской экспертизы Департамента здравоохранения города Москвы»



/ Колесникова Т.Н.

 2023 г