

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Арляпова Вячеслава Алексеевича на тему "Микробные биосенсоры для экспресс-определения биохимического потребления кислорода " на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология

Загрязнение водных природных ресурсов в результате антропогенного воздействия на окружающую среду остается важной проблемой во всем мире. Для обеспечения эффективных мер экологического контроля и дезактивации загрязнений ведутся разработки методов и оборудования для быстрой и чувствительной оценки степени загрязнения воды. Одним из наиболее широко используемых показателей для мониторинга загрязнителей в водной среде является биохимическое потребление кислорода (БПК), то есть количество растворенного кислорода (в мг), необходимое для окисления всех биodeградируемых органических соединений, которые происходят в 1 дм<sup>3</sup> воды. Стандартный метод определения БПК (известный как БПК<sub>5</sub>) представляет собой трудоемкую процедуру, включающую пятидневную инкубацию, а также требует значительного опыта и навыков для получения воспроизводимых результатов.

В этом контексте значительное внимание уделяется разработке экспресс-методов определения БПК с использованием биосенсорных анализаторов, основанных на применении микроорганизмов, способных метаболизировать широкий диапазон органических соединений, что позволит провести интегральную оценку плотности загрязнения, значительно повысить операционную эффективность анализа и снизить его стоимость. Таким образом, разработка комплексного научно-методологического подхода к формированию амперометрических микробных биосенсоров для экспресс-анализа БПК является актуальной задачей.

В своей работе Арляпов В.А. разработал методологию выбора биологического материала для БПК-биосенсора, заключающуюся в сравнительном анализе физиолого-биохимических, метаболических и биокаталитических характеристик микроорганизмов в рецепторных элементах биосенсоров. Была установлена возможность применения данного метода как при использовании индивидуальных штаммов микроорганизмов, так и для ассоциаций микроорганизмов. Разработана технология формирования электродов медиаторного БПК-биосенсора путем моделирования процессов переноса электронов в биоэлектрохимических системах «микроорганизм – медиатор – электрод» и научно обосновано применение двухмедиаторных схем регистрации сигнала в биоэлектрохимических системах на основе дрожжей. Соискателем создана лабораторная модель биосенсора на базе кислородного и медиаторного электродов для экспресс-анализа БПК, проведена их апробация на образцах вод и проведено сравнение полученные результаты с результатами стандартного метода для выбора прототипа коммерческого БПК-биосенсора. Разработан коммерческий БПК-биосенсор и аттестована методика экспресс-

анализа биохимического потребления кислорода с применением биосенсорного анализатора.

В качестве замечания следует отметить, что в автореферате не приводятся сведения о стабильности разработанных биокатализаторов и о максимальном или оптимальном времени их возможного использования.

Указанные выше замечания не влияют на общую высокую оценку диссертационной работы. Работа выполнена с использованием современных методов исследования. Полученные экспериментальные результаты не вызывают сомнения и могут быть рекомендованы для промышленного использования.

Автореферат диссертации Арляпова В.А. показывает, что данная работа является законченным научным исследованием, содержащим новое решение актуальной задачи разработки комплексного научно-методологического подхода к формированию амперометрических микробных биосенсоров для экспресс-анализа БПК. На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Арляпова В.А. на тему «Микробные биосенсоры для экспресс-определения биохимического потребления кислорода», полностью отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям ВАК РФ, а её автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 1.5.6 – Биотехнология.

Директор ЦТП «Передовые химические и биотехнологии» ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», доктор химических наук, профессор (02.00.03 – Органическая химия)

Атрощенко  
Юрий Михайлович



06.06.2022

Контактные данные:  
ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого».  
Почтовый адрес: 300026, г. Тула, пр. Ленина, 125.  
Тел.: +7 (4872) 65-78-08  
e-mail: reaktiv@tsput.ru

Атрощенко Ю. М.  
завещаю. Начальник отдела  
делопроизводства и связи  
Б. Сид