

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузнецова Александра Евгеньевича на тему  
**«Высокоэффективные экологически чистые совмещенные системы  
микробиологического синтеза и очистки сточных вод с оксидативным  
стрессовым воздействием»**, представленной на соискание ученой степени  
доктора технических наук по специальности 03.01.06 – Биотехнология  
(в том числе бионанотехнологии)

В настоящее время одной из наиболее актуальных задач биотехнологической промышленности является повышение эффективности методов биологической очистки сточных вод и утилизации твердых отходов, основанное на принципах Наилучших Доступных Технологий. Представленная на отзыв диссертационная работа Кузнецова А.Е. посвящена проблематике разработки высокоэффективных совмещенных микробиологических систем культивирования и биологической очистки с использованием совмещенных процессов и гибридных биореакторов высокоплотностного культивирования, что обуславливает ее **актуальность и своевременность**.

**Научная новизна работы.** По результатам исследований подтверждена эффективность комбинированного действия активных форм кислорода и видимого света на ростовые процессы гетеротрофных микроорганизмов, находящихся в состоянии оксидативного стресса. Установлены оптимальные параметры культивирования продуцента молочной кислоты *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* В-4079 отъемно-доливным методом в мембранном биореакторе. Экспериментально обоснована эффективность воздействия  $H_2O_2$  на продуктивность биореактора по биомассе дрожжей рода *Candida* при высокоплотностном культивировании с дробной подпиткой по субстрату. Предложен оригинальный способ реализации микробиологического процесса «контролируемый оксидативный стресс», послуживший основой для разработки биореакторов нового поколения. Новизна принятых автором научных и технических решений подтверждается 8 патентами РФ на изобретения.

**Практическая значимость работы** заключается в создании новых экологически чистых и ресурсосберегающих систем микробиологического синтеза, переработки отходов, концентрированных токсичных стоков и глубокой биологической очистки сточных вод. Опытно-промышленные испытания разработанной технологии на поселковых и городских очистных сооружениях Московской области подтвердили возможность и целесообразность ее масштабирования в производственных условиях. Результаты исследований внедрены в учебный процесс на кафедрах промышленной биотехнологии и промышленной экологии РХТУ им. Д. И. Менделеева.

**Апробация результатов.** Основные положения диссертации доложены и обсуждены на ряде международных конференций в период с 2000 по 2020 гг., опубликованы в 45 печатных работах, в том числе 3 учебных пособиях, 15 статьях в периодических изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 19 статьях в международных изданиях наукометрических баз Scopus и Web of Science.

При ознакомлении с авторефератом диссертации возникло следующее **замечание:** при описании содержательной части главы 2 диссертации целесообразно было привести структурную схему проведения исследований.

**Заключение.** Высказанное замечание не влияет на теоретическую и практическую значимость работы. На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертационная работа Кузнецова Александра Евгеньевича соответствует требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

Профессор-консультант кафедры  
прикладной биотехнологии ФГАОУ ВО  
«Северо-Кавказский федеральный университет»,  
д-р техн. наук, профессор, академик РАН,  
Заслуженный деятель науки РФ

Андрей Георгиевич Храмов

Заведующий кафедрой прикладной биотехнологии ФГАОУ ВО  
«Северо-Кавказский федеральный университет»,  
д-р техн. наук, доцент

Алексей Дмитриевич Лодыгин

Адрес: 355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1, корпус 3, Институт живых систем.  
Телефон: (8652) 33-03-18, 33-08-49.

e-mail:

[akhramtcov@ncfu.ru](mailto:akhramtcov@ncfu.ru)

[allodygin@yandex.ru](mailto:allodygin@yandex.ru)



**ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ:**  
начальник отдела по  
работе с сотрудниками УКА

*Храмов А. Г.,  
Лодыгин А. Д.*

15.02.2021