

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации



**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий
Российской академии наук
(СФНЦА РАН)**

Центральная ул., зд. 7, р.п. Краснообск, г.п. рабочий поселок Краснообск,
м. р-н. Новосибирский, Новосибирская область, 630501
Тел/факс 8(383) 348-46-36 e-mail: office@sfsca.ru; www.sfsca.ru

УТВЕРЖДАЮ

Директор СФНЦА РАН,
член-корреспондент РАО,
доктор биологических наук,
профессор РАН

Голохваст Кирилл Сергеевич

« 11 » марта 2026 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук
(СФНЦА РАН)

Диссертационная работа: «Обоснование параметров комбинированного способа нейтрализации отходящих газов ферментёра» выполнена в Сибирском научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства (СибИМЭ) СФНЦА РАН.

В период подготовки диссертационной работы соискатель Кондратьев Аркадий Александрович работал в СибИМЭ СФНЦА РАН в лаборатории энергетики и электрификации сельскохозяйственного производства в должности инженера.

Научный руководитель – главный научный сотрудник лаборатории энергетики и электрификации сельскохозяйственного производства СибИМЭ СФНЦА РАН, доктор технических наук, старший научный сотрудник Делягин Валерий Николаевич.

По итогам обсуждения содержания диссертации на расширенном заседании СибИМЭ СФНЦА РАН, принято следующее заключение.

Диссертация Кондратьева А.А. посвящена решению актуальной задачи: повышение эффективности процессов нейтрализации отходящих газов ферментационных установок за счёт разработки и совершенствования методов очистки, направленных на снижение прямых эксплуатационных затрат при сохранении нормативного уровня экологической безопасности.

Личный вклад соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации. Соискатель принимал непосредственное участие в постановке цели и задач исследования, разработке программы и методики экспериментальных исследований, создании экспериментальной установки для комбинированной нейтрализации отходящих газов ферментёра, включающей стадию абсорбции и стадию обработки низкотемпературной неравновесной плазмой. Под руководством Делягина В.Н. им проведены экспериментальные исследования по нейтрализации отходящих газов ферментёров, выполнен подбор режимных параметров отдельных стадий и комбинированного процесса в целом, осуществлены сбор, обработка, систематизация и анализ полученных экспериментальных данных. Автор принимал непосредственное участие в проведении производственной проверки разработанного способа и оценке эффективности его применения в производственных условиях. На основании полученных результатов соискателем выполнены их обобщение и научная интерпретация, сформулированы основные выводы и практические рекомендации. Публикации по теме диссертации подготовлены при непосредственном участии соискателя. Вклад автора в теоретические исследования около 60%, в проведение экспериментальных исследований и производственной проверки около 80%, в подготовке публикаций около 60 %.

Достоверность результатов проведённых исследований подтверждается проведением необходимого и достаточного объёма теоретических и экспериментальных исследований, корректностью постановки экспериментальных исследований; применением современных методов анализа и обработки данных; использованием апробированных методик, статистической обработкой результатов экспериментов; воспроизводимостью полученных данных, а также их согласованностью с

теоретическими представлениями о механизмах воздействия комбинированной абсорбционно-плазменной обработки на отходящие газы ферментёров; корреляцией теоретических расчётов с результатами производственной проверки; одобрением результатов исследования на конференциях различного уровня и публикацией основных результатов исследования в ведущих журналах.

Научную новизну представляют:

- способ нейтрализации токсичных компонентов в отходящих газах ферментёра, отличающийся сочетанием водяного скруббера с рециркуляцией и постобработкой газа активными продуктами низкотемпературной неравновесной плазмы;
- математическая модель процесса нейтрализации токсичных компонентов отходящих газов ферментёра, учитывающая комплексное физико-химическое воздействие на газовую смесь при последовательной абсорбционной и плазмохимической обработке;
- рациональные режимные параметры процесса нейтрализации отходящих газов, обеспечивающие технологическую и экономическую эффективность нейтрализации токсичных компонентов.

Новизна применённых в работе технических решений подтверждена патентом Российской Федерации на изобретение № RU 2809452.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в разработке и обосновании способа комбинированной нейтрализации токсичных компонентов отходящих газов ферментёра, обеспечивающего повышение эффективности очистки газовых выбросов. Внедрение разработанного способа позволяет сократить прямые затраты на нейтрализацию газовых выбросов и повысить эффективность работы систем очистки.

Рекомендации по использованию результатов исследования: Результаты исследования могут быть использованы при проектировании и модернизации технологических систем нейтрализации отходящих газов ферментёров, а также при совершенствовании систем газоочистки объектов агропромышленного комплекса, эксплуатирующих ферментационные установки, в том числе на птицефабриках и животноводческих комплексах.

Соответствие диссертации требованиям п.14 Положения о присуждении учёных степеней. Совместно с научным руководителем были определены цель и задачи исследования. По теме диссертации опубликованы научные работы, отражающие основные результаты исследования, получен патент на способ комбинированной нейтрализации токсичных компонентов отходящих газов ферментёров. Основные результаты работы доложены на научных конференциях различного уровня.

Диссертация соответствует требованиям пункта 14 Положения о присуждении учёных степеней.

Соответствие паспорту специальности. Диссертация соответствует паспорту специальности 4.3.1 - Технологии, машины и оборудование агропромышленного комплекса: п. 6 «Методы и средства оптимизации технологий, параметров и режимов работы машин и оборудования»; п. 10 «Методы, технологии и технические средства обеспечения экологической безопасности, переработки и утилизации отходов сельскохозяйственного производства, эколого-реабилитационные процессы и технологии».

Связь темы диссертации с планом основных научных работ. Диссертация выполнена в соответствии с планом НИР СФНЦА РАН в рамках государственных тем № 0533-2021-0012 «обосновать и разработать системы инженерного, технологического и энергетического обеспечения производства сельскохозяйственной продукции и утилизации отходов животноводства, обеспечивающих снижение совокупных затрат, на основе использования новых физических, технико-технологических методов воздействия на биологические объекты и цифровых технологий управления производственными и технологическими процессами в условиях Сибири» и № 0533-2024-0004 «Разработка и обоснование программно-технических и инженерно-технологических решений для обеспечения производства сельскохозяйственной продукции, в том числе продукции животноводства и переработки отходов. В том числе разработка методов контроля и средств измерений физических и физико-химических параметров почв, окружающей среды, сельскохозяйственных и садовых культур».

Полнота изложения материала диссертации в опубликованных работах. Результаты диссертационного исследования отражены в 10 печатных работ, в том числе 3 публикации в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, 1 статья в международной

базе данных SCOPUS, получен 1 патент РФ на изобретение.

Квалификационная оценка диссертационной работы. Диссертация Кондратьева Аркадия Александровича представляет собой законченную научно-квалификационную работу, содержащую решение научной задачи, имеющей существенное значение для повышения эффективности процесса нейтрализации токсичных компонентов отходящих газов ферментёров.

Диссертация изложена в логической последовательности, достаточно полно иллюстрирована и оформлена в соответствии с требованиями, Положения о присуждении учёных степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (в действующей редакции) и ГОСТ Р 7.0.11 2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

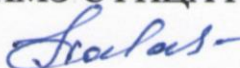
Диссертационная работа «Обоснование параметров комбинированного способа нейтрализации отходящих газов ферментёра» Кондратьева Аркадия Александровича рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Заключение принято на расширенном заседании научного подразделения СФНЦА РАН – Сибирском научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства.

Присутствовало на заседании 23 человека.

Результаты голосования: «За» -23, «Против»-нет, «Воздержались»-нет, протокол №2 от 11 марта 2026 г.

Председатель расширенного заседания,
главный научный сотрудник СИБИМЭ СФНЦА РАН,
д-р техн. наук



Н.Н. Назаров

Секретарь заседания,
ведущий научный сотрудник СИБИМЭ СФНЦА РАН,
канд. техн. наук



А.П. Цегельник

Подписи Назарова Н.Н. и Цегельника А.П., заверяю
Начальник отдела кадров и охраны труда

Е.А. Андраханов

Ректор ФГБОУ ВО
Сибирский государственный университет
инженерии и биотехнологий, член
корреспондент РАН, доктор
экономических наук, профессор
Рудой Евгений Владимирович

17 Февраля 2026 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий»

Диссертация на тему: «Обоснование параметров комбинированного способа нейтрализации отходящих газов ферментёра» выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет» на кафедре Техносферной безопасности и электротехнологий.

В период подготовки диссертации соискатель Кондратьев Аркадий Александрович работал в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ на кафедре Техносферной безопасности и электротехнологий в должности ассистента, а также работал в Сибирском научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства — структурном подразделении СФНЦА РАН — в должности инженера.

В 2020 году Кондратьев А.А. окончил бакалавриат в Инженерном институте ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ по направлению подготовки «Агроинженерия»

В 2022 году Кондратьев А.А. окончил магистратуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника».

В 2022 году Кондратьев А.А. Поступил на очную основу обучения аспирантуры при ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, которую окончил в 2025 году по направлению подготовки — технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2025 году.

Научный руководитель — Делягин Валерий Николаевич, доктор технических наук, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией энергетики и электрификации сельскохозяйственного производства СибИМЭ СФНЦА РАН.

По итогам обсуждения содержания диссертации на расширенном заседании кафедры техносферной безопасности и электротехнологий принято следующее заключение.

Диссертация Кондратьева А.А. посвящена решению актуальной задачи: дезодорации и инактивации вентиляционных выбросов ферментёров за счёт применения низкотемпературной неравновесной плазмы. Работа направлена на повышение экологической безопасности технологических процессов и снижение негативного воздействия вентиляционных выбросов на окружающую среду.

Личный вклад соискателя в получение результатов, изложенных в диссертации. В процессе выполнения диссертационной работы Кондратьев А.А. принимал непосредственное участие в постановке цели и задач исследования, разработке программы и методики экспериментальных исследований, создании экспериментальной установки для комбинированной нейтрализации вентиляционных выбросов ферментёров, включающей стадию абсорбции и стадию обработки низкотемпературной неравновесной плазмой.

Соискателем под руководством Делягина В.Н. проведены экспериментальные исследования по дезодорации и инактивации вентиляционных выбросов ферментёров, выполнен подбор режимных параметров отдельных стадий и комбинированного процесса в целом, осуществлены сбор, обработка, систематизация и анализ полученных экспериментальных данных. Автор принимал непосредственное участие в проведении производственной проверки разработанного способа и оценке эффективности его применения в производственных условиях. На основании полученных результатов соискателем выполнены их обобщение и научная интерпретация, сформулированы основные выводы и практические рекомендации. Публикации по теме диссертации подготовлены при непосредственном участии соискателя.

Степень достоверности результатов проведённых исследований подтверждается: корректностью постановки экспериментальных исследований, применением современных методов анализа и обработки данных, использованием апробированных методик, статистической обработкой результатов экспериментов, воспроизводимостью полученных данных, а также их согласованностью с

теоретическими представлениями о механизмах воздействия комбинированной абсорбционно-плазменной обработки на вентиляционные выбросы ферментёров. Достоверность полученных результатов подтверждается производственной проверкой разработанного способа и наличием патента, отражающего сущность предложенного технического решения.

Научная новизна работы:

- разработан способ комбинированной нейтрализации отходящих газов ферментёра, основанный на последовательном применении абсорбционной и плазмохимической обработки;
- разработана математическая модель процесса нейтрализации отходящих газов ферментёра, учитывающая комплексное воздействие на газовую смесь при комбинированной обработке;
- обоснованы рациональные параметры комбинированного способа, обеспечивающие требуемую эффективность нейтрализации газовых выбросов.

Практическая значимость работы.

- предложен и защищён патентом РФ способ комбинированной нейтрализации отходящих газов ферментёра (RU 2809452 C1);
- применение разработанного способа позволяет повысить эффективность очистки газовых выбросов и снизить затраты на их нейтрализацию.

Ценность научной работы заключается в следующем:

- установлены зависимости эффективности нейтрализации отходящих газов ферментёра от параметров комбинированной обработки;
- подтверждена результативность совмещения абсорбционной и плазмохимической стадий в едином технологическом процессе;
- полученные результаты создают основу для обоснованного выбора режимов работы систем нейтрализации газовых выбросов ферментёров.

Рекомендации по использованию результатов диссертации:

- Результаты работы могут быть использованы при разработке и модернизации систем нейтрализации отходящих газов ферментёров.
- Разработанный способ целесообразно применять при проектировании установок очистки газовых выбросов в агропромышленном комплексе.
- Материалы исследования могут быть использованы в научной и учебной деятельности.

Соответствие диссертации требованиям п. 14 Положения о присуждении учёных степеней. Совместно с научным руководителем были определены цель и задачи исследования. По теме диссертации опубликованы научные работы, отражающие основные результаты исследования, получен патент на способ комбинированной нейтрализации токсичных компонентов отходящих газов ферментёров. Основные результаты работы доложены на научных конференциях различного уровня. Диссертация соответствует требованиям п. 14 Положения о присуждении учёных степеней.

Соответствие паспорту специальности. Диссертация соответствует паспорту специальности 4.3.1 – «Технологии, машины и оборудование агропромышленного комплекса», п. 6 «Методы и средства оптимизации технологий, параметров и режимов работы машин и оборудования», п. 10 «Методы, технологии и технические средства обеспечения экологической безопасности, переработки и утилизации отходов сельскохозяйственного производства, эколого-реабилитационные процессы и технологии».

Полнота изложения материала диссертации в опубликованных работах.

Материалы диссертации в полной мере отражены в 10 публикациях, 3 – в изданиях рекомендуемых ВАК РФ, 1 патент РФ на изобретение, 1 статье в издании, индексируемом в SCOPUS, 5 – в прочих научных изданиях.

Квалификационная оценка диссертационной работы:

Диссертация Кондратьева А.А. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, содержащую решение научной задачи, имеющей существенное значение для повышения эффективности процесса нейтрализации токсичных компонентов отходящих газов ферментёров.

Диссертация изложена в логической последовательности, достаточно полно иллюстрирована и оформлена в соответствии с требованиями положения о присуждении учёных степеней, утверждённым постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 и ГОСТ Р 7.0.11–2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Диссертация «Обоснование параметров комбинированного способа нейтрализации отходящих газов ферментёра» Кондратьева Аркадия Александровича рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование агропромышленного комплекса.

Заключение принято на расширенном заседании кафедры Техносферной безопасности и электротехнологий Инженерного института ФГБОУ ВО Сибирского государственного университета инженерии и биотехнологий.

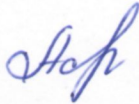
Результаты голосования: «За» – 17, «Против» – нет, «Воздержались» – нет, протокол № 6 от 17 Февраля 2026 г.

Председатель расширенного заседания кафедры,
заведующий кафедрой Техносферной
безопасности и электротехнологий
к.т.н., доцент



В.А. Понуровский

Секретарь заседания



Л.Н. Астафьева

Подпись В.А Понуровского и Л.Н.
Астафьевой, удостоверяю, начальник
отдела кадров



А.С. Руднева