

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Щеглова Глеба Андреевича «Разработка технологии очистки сточных вод горнодобывающих предприятий от неорганических соединений азота в условиях северных широт России», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.5.15. Экология (технические науки)

Актуальность диссертационного исследования Щеглова Г.А. не вызывает сомнений, так как сохранение качества водных объектов в регионах активного природопользования является одной из приоритетных задач государственной экологической политики, особенно в Арктической зоне, где уязвимость экосистем и замедленные процессы самоочищения требуют применения высокоэффективных и адаптированных к суровым климатическим условиям технологий. Деятельность горнодобывающих предприятий, использующих взрывчатые вещества на основе аммиачной селитры, сопровождается поступлением в водные объекты неорганических соединений азота, что приводит к устойчивому превышению нормативов качества воды. Существующие биологические методы очистки, в том числе фиторемедиация, в условиях низких температур демонстрируют недостаточную эффективность. В связи с этим разработка технологических решений, основанных на стимуляции метаболической активности микроводорослей, является актуальной научно-технической задачей.

Диссертационная работа Г.А. Щеглова направлена на решение именно этой проблемы – совершенствование технологий очистки сточных вод от неорганических соединений азота с использованием микроводоросли *Chlorella vulgaris*, подвергнутой воздействию электромагнитного излучения крайне высоких частот (ЭМИ КВЧ). Выбранное направление представляется обоснованным и перспективным.

Предложенные разработки представляют значительную важность и ценность как для научных исследований, так и для практики обеспечения экологической безопасности.

Теоретическая значимость работы заключается в выявлении условий культивирования *C. vulgaris*, обеспечивающих эффективное удаление неорганических соединений азота, и в обосновании принципиальной возможности применения ЭМИ КВЧ для стимуляции роста микроводорослей с целью повышения эффективности биоремедиации. Полученные данные вносят вклад в развитие представлений о физиологических механизмах адаптации микроводорослей к стрессовым условиям.

Практическая ценность работы подтверждена актами внедрения на предприятиях горнодобывающего и водохозяйственного комплекса (ООО «Ловозерский ГОК», ГОАП «Мурманскводоканал»). Результаты исследования использованы при актуализации информационно-технического справочника ИТС 8-2022, что свидетельствует о востребованности разработанных технологических решений на отраслевом уровне. Выполненные автором эколого-экономические расчёты показывают, что предлагаемая технология обладает высокой экономической эффективностью: срок окупаемости капитальных вложений составляет 2,7 года при годовом чистом экономическом эффекте 75,6 млн руб. Созданная база данных загрязнения водных объектов Арктического региона (свидетельство № 2025625718) имеет самостоятельную научно-практическую ценность.

Достоверность полученных результатов обеспечивается применением стандартизированных методик анализа, достаточным объёмом экспериментальных данных, воспроизводимостью результатов в сериях экспериментов. Основные положения диссертации апробированы на семи научно-технических конференциях, включая международные, и

опубликованы в 12 печатных работах, из которых пять статей – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК.

При общей высокой оценке диссертационной работы, судя по содержанию автореферата, необходимо высказать ряд замечаний, которые могут быть учтены при дальнейшей работе и не снижают общей положительной оценки:

1. Отсутствие метрологических характеристик, т.е. в разделе «Материалы и методы» не приведены данные о пределах обнаружения, погрешности и воспроизводимости методов анализа (ионоселективные электроды).
2. Недостаточная детализация условий культивирования, а именно не указаны параметры освещения (интенсивность, спектральный состав, фотопериод), что является критическим фактором для фототрофных микроорганизмов.

В целом, знакомство с авторефератом показывает, что диссертация Г.А. Щеглова «Разработка технологии очистки сточных вод горнодобывающих предприятий от неорганических соединений азота в условиях северных широт России» отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденного приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.09.2023 г. № 103 ОД, а её автор, Щеглов Глеб Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.5.15. Экология (технические науки).

Даю свое согласие на обработку персональных данных

Отзыв составил:

Доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры

«Охраны труда и окружающей среды»

Владимир Михайлович Панарин

Кандидат технических наук,
доцент кафедры

«Охраны труда и окружающей среды»

Евгения Михайловна Рылеева

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет»

Адрес: 300012, г. Тула, пр. Ленина, 92,

Тел.: +7 (4872) 734-444

E-mail: RyleevaEM_tsu@mail.ru

Подпись: *Панарин В. М.*
Специалист по кадровой работе
Щеглова Г. А.
"01" 04

