

## ОТЗЫВ

### на автореферат диссертации Коротаевой Анны Эдуардовны «ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТОДАМИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ»

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 1.6.21. Геоэкология

Диссертация Анны Эдуардовны Коротаевой посвящена изучению процессов биологической очистки карьерных сточных вод с помощью высшей и низшей водной растительности. Актуальность работы связана с тем, что горная промышленность является одним из основных источников загрязнения водных объектов, характеризуясь образованием большого объема сточных вод на всех этапах производственных работ. Карьерные сточные воды обладают широким спектром загрязняющих веществ, многие из которых значительно превышают предельно допустимые концентрации, что вызывает необходимость разработки решений экологически и экономически эффективной очистки сточных вод. В мировой практике метод биологической очистки промышленных сточных вод с помощью высшей водной растительности получил широкое распространение.

Материалом для написания данной диссертации послужил теоретический анализ литературных данных по существующим в настоящее время методам биологической очистки сточных вод, а также проведение автором лабораторных исследований по изучению аккумуляционной способности растений по отношению к нитратной форме азота и экспериментальных исследований по изучению сочетаний высшей и низшей водной растительности для наиболее эффективной очистки от аммонийной, нитратной и нитритной форм азота и железа карьерных сточных вод.

Степень достоверности результатов исследования подтверждена проведением мониторинга карьерных вод на опытных горнопромышленных предприятиях; значительным объемом лабораторных и экспериментальных исследований.

Представляет несомненный практический интерес разработка системы фиторемедиации карьерных сточных вод по типу сконструированного биоплато с использованием высших растений: рогоза широколистного (*Typha latifolia* L.), частухи обыкновенной (*Alisma plantago aquatica* L.), ситника членистого (*Juncus articulatus* L.) и зеленой водоросли (*Chlorella* sp.). Согласно полученным в работе экспериментальным данным, совместное использование высшей и низшей водной растительности при очистке сточных вод позволяет добиться снижения концентраций аммонийной (до 96%), нитритной (до 99%) и нитратной (до 80%) форм азота, а железа (до 50%). В работе показана эколого-экономическая эффективность данной комплексной системы очистки для предприятия.

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы, включающего 174 наименования и 2 приложений. Диссертация изложена на 183 страницах машинописного текста, содержит 38 рисунков и 31 таблицу. Полученные результаты опубликованы автором в 12 работах, в том числе в 2 статьях в журналах, рекомендованных ВАК РФ, и в 3 статьях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus. Получен 1 патент.

В качестве замечания можно отметить, что в автореферате нет обоснования, почему в качестве биоремедиаторов очистки сточных вод выбраны частуха обыкновенная (*Alisma plantago aquatica* L.) и ситник членистый (*Juncus articulatus* L.)? В мировой практике, из использованных в работе высших растений, при создании биоплато с открытым зеркалом

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-110 от 05.06.24  
АУ УС

воды, предназначенным для очистки сточных (в том числе и шахтных) вод широкое применение получил только рогоз широколистный. Целесообразность использования в биоплато ситника членистого, который не является истинно водным растением, вызывает большие вопросы. Естественные местообитания ситника членистого – это влажные луга, берега водоемов, сырые заболоченные места. Постоянное произрастание в воде даже на глубине 0,1 м, как это предлагается в данном проекте, не характерно для данного вида и, вероятнее всего, негативно скажется на его жизнедеятельности, а, следовательно, и эффективности очистки воды от загрязнения.

Вызывает вопрос использование в работе термина «водно-болотные угодья» при описании сконструированной системы биологической очистки воды. Водно-болотные угодья – это участки рельефа, имеющие под собой уровень грунтовых вод, находящийся вблизи или на поверхности земли, способный в течение достаточно длительного периода каждый год поддерживать жизнь водных растений. Поэтому, данный термин не применим для описания сконструированной системы. В мировой практике для таких систем биологической очистки сточных вод используется термин «биоплато».

Сделанные замечания не снижают ценность данной работы.

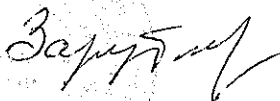
Диссертация «Ликвидация последствий загрязнения сточных вод горных предприятий методами биологической очистки», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор - Коротаева Анна Эдуардовна — заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология.

Зарубина Евгения Юрьевна  
630090, г. Новосибирск, ул. Морской пр., 2  
т. 8(383)3302005

E-mail: [zeur11@mail.ru](mailto:zeur11@mail.ru)

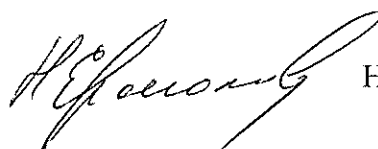
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт водных и экологических проблем СО РАН, Новосибирский филиал.  
Ведущий научный сотрудник  
Кандидат биологических наук (11.00.11 - охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов)

24.05.2024



Е.Ю. Зарубина

Подпись Е.Ю. Зарубиной заверяю  
Директор НФ ИВЭП СО РАН



Н.И. Ермолаева