

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию

Усманова Альберта Исмагиловича

на тему «Биоремедиация нефтезагрязненных наземных экосистем с использованием композиции органоминеральных мелиорантов» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

1.6.21. Геоэкология

Усманов Альберт Исмагилович в 2018 году с отличием окончил магистратуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», специализация: «Урбоэкология и природоохранное обустройство территорий».

В 2018 году поступил в очную аспирантуру лаборатории Экологии горного производства в Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук (ИГД УрО РАН), которую успешно окончил в 2022 году по специальности 25.00.36 Геоэкология.

За период обучения в аспирантуре Усманов Альберт Исмагилович своевременно сдал кандидатские экзамены на оценку «хорошо» и «отлично» и проявил себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования. Принимал активное участие в Международных и всероссийских научно-практических конференциях: XI Всероссийская научная конференция с международным участием «Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель» (сентябрь 2022 года, г. Сатка); X Уральский Горнопромышленный форум и XII Конференция «Рудник Будущего» (ноябрь 2022 года, г. Екатеринбург); Молодёжная научная конференция «Проблемы недропользования» (февраль 2023 года, г. Екатеринбург); XI Региональная молодёжная конференция имени В.И. Шпильмана «Проблемы рационального природопользования и история геологического поиска в Западной Сибири» (март 2023 года, г. Ханты-Мансийск); Международная научно-техническая интернет-конференция «Проектное управление природно-техногенными комплексами в условиях новых вызовов» (апрель 2023 года, г. Екатеринбург); Китайско-российский академический симпозиум по восстановлению нарушенных экосистем (июнь 2023 года, г. Харбин, КНР); II Международная научно-практическая конференция «Проектное управление в условиях санкционного давления, новых вызовов и рисков: вопросы теории и практики» (июль 2023 года, г. Екатеринбург); XI Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства» (октябрь 2023 года, г. Екатеринбург); XVI Международная научная школа молодых учёных

и специалистов «Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых» (октябрь 2023 года, г. Москва); Молодёжная научная конференция «Проблемы недропользования» (февраль 2024 года, г. Екатеринбург); XXII Уральская горнопромышленная декада. Международная научно-техническая интернет-конференция «Проектное управление природно-техногенными комплексами в условиях новых вызовов» (апрель 2024 года, г. Екатеринбург); Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Биоэнергетика, экология и рациональное природопользование» (апрель 2024 года, г. Екатеринбург); LXXXIV Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов «Молодежная наука 2024: технологии, инновации» (апрель 2024 года, г. Пермь); 76-я Всероссийская научная конференция обучающихся и молодых учёных «Науки о Земле: задачи молодых» (апрель 2024 года, г. Петрозаводск); XII Всероссийская молодёжная научная конференция «Человек и окружающая среда» (апрель 2024 года, г. Сыктывкар); XII Всероссийская молодёжная конференция имени В.И. Шпильмана «Проблемы рационального природопользования и история геологического поиска в Западной Сибири» (апрель 2024 года, г. Ханты-Мансийск); Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Химия. Экология. Урбанистика» (апрель 2024 года, г. Пермь); X Международная научно-практическая конференция «Индикация состояния окружающей среды: теория, практика, образование» (апрель 2024 года, г. Москва).

Диссертационная работа Усманова А.И. посвящена исследованию процессов биodeградации нефтяных углеводородов с применением композиций органоминеральных мелиорантов, разработанных на основе торфа, сапропеля и диатомита, для биоремедиации нефтезагрязненных наземных экосистем.

В процессе обучения в аспирантуре и работе в ИГД УрО РАН Усмановым А.И. были выполнены теоретические и экспериментальные исследования по теме диссертационной работы в достаточном объеме, что позволило разработать композицию торфо-диатомитового мелиоранта (ТДМ) с оптимальным соотношением компонентов по массе воздушно-сухого вещества: торф 51,5-53,5%, сапропель 31,0-33,5%, диатомит 15,0-15,5%, обеспечивающую эффективную биоремедиацию нефтезагрязненных наземных экосистем. Также были определены закономерности влияния композиции органоминеральных мелиорантов ТДМ на основные физико-химические характеристики процесса нефтедеструкции, включая снижение фитотоксичности, нормализацию pH и создание аэробных условий. В результате установлено, что применение ТДМ совместно с высшими растениями позволяет достичь снижения концентрации нефти на 80-95% за вегетационный период при начальных концентрациях 100-170 г/кг, что доказывает эффективность

разработанного подхода для восстановления нефтезагрязненных территорий до уровня допустимого остаточного содержания нефти и продуктов ее трансформации в почвах.

Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Все этапы исследований выполнены в соответствии с утвержденным планом.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 10 печатных работах, в том числе в 5 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получено 5 патентов на изобретения и 2 свидетельства о государственной регистрации баз данных.

Диссертационное исследование направлено на решение актуальной научно-практической задачи разработки и применения композиций органоминеральных мелиорантов для биоремедиации наземных экосистем, подвергшихся нефтяному загрязнению. Актуальность работы обусловлена высоким уровнем антропогенной нагрузки на природные комплексы, что подтверждается статистическими данными 2022 года, согласно которым зафиксировано 12 985 аварийных прорывов нефтепроводов с суммарным объёмом выброса нефти в окружающую среду, достигающим 160 тыс. тонн, и максимальной за последние шесть лет площадью нарушенных земель. В отечественных и зарубежных исследованиях предложены различные методы рекультивации нефтезагрязненных земель, включая биоремедиацию с использованием штаммов микроорганизмов-нефтедеструкторов и сорбционную очистку почв, однако недостаточно внимания уделено разработке экономически доступных композиций мелиорантов на основе общераспространенных полезных ископаемых, способных обеспечить комплексное восстановление агрохимических свойств почв при значительной степени загрязнения.

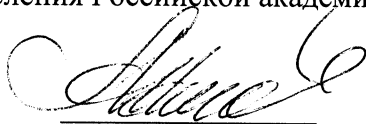
В диссертационной работе установлена зависимость эффективности нефтедеструкции в нефтезагрязненных наземных экосистемах от внесения ТДМ при оптимальной композиции органоминеральных компонентов: торф 51,5-53,5%, сапропель 31,0-33,5%, диатомит 15,0-15,5% по массе воздушно-сухого вещества. Также обоснованы диапазоны параметров процесса нефтедеструкции и снижения фитотоксичности, позволяющие восстанавливать агрохимические свойства нефтезагрязненных наземных экосистем на 80-95% за вегетационный период при начальной концентрации нефти от 100 до 170 г/кг и нормах внесения ТДМ от 3 до 5 т/га.

Все результаты теоретических и экспериментальных исследований были получены Усмановым А.И. лично, их достоверность подтверждается использованием математических методов обработки статистических данных, применением лицензионного программного обеспечения для проведения расчетов и данными экспериментальных исследований.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в установлении зависимости эффективности нефтедеструкции в нефтезагрязненных наземных экосистемах от композиции органоминеральных мелиорантов; определении диапазонов параметров процесса биоремедиации, позволяющих восстанавливать агрохимические свойства нефтезагрязненных наземных экосистем на 80-95% за вегетационный период при начальной концентрации нефти от 100 до 170 г/кг; разработке и апробации ТДМ, обеспечивающего снижение фитотоксичности, нейтрализацию pH среды и создание аэробных условий для нефтедеструкции; обосновании норм внесения ТДМ от 3 до 5 т/га в зависимости от степени загрязнения; создании практических рекомендаций по биоремедиации нефтезагрязненных наземных экосистем для различных регионов Уральского федерального округа, позволяющих довести концентрацию нефти до уровня допустимого остаточного содержания нефти и продуктов ее трансформации в почвах (ДОСНП).

Диссертация «Биоремедиация нефтезагрязненных наземных экосистем с использованием композиции органоминеральных мелиорантов», 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 Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а её автор – Усманов Альберт Исмагилович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология.

Научный руководитель, к.т.н., заведующий
лабораторией Экологии горного производства
федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института горного дела
Уральского отделения Российской академии наук



Антонинова Наталья Юрьевна

620075, г. Екатеринбург,
ул. Мамина-Сибиряка, 58
Телефон: +7 904 548 12 23
e-mail: natal78@list.ru

Подпись Антониновой Н.Ю. удостоверяю

Начальник отдела кадров ИГД УрО РАН



Коптелова С.В.