

«УТВЕРЖДАЮ»



Директор Оренбургского федерального
исследовательского центра
УрО РАН, член-корреспондент РАН,
доктор медицинских наук, профессор
С.В. Черкасов

«7» 07 2021 г.

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТЗЫВ

ведущей организации отдел геоэкологии Оренбургского
федерального исследовательского центра УрО РАН на
диссертационную работу Мадаевой Марет Зайндиевны
«Технологии снижения пылевого загрязнения окружающей среды
полиметаллическими рудниками Северного Кавказа», представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 25.00.36 - геоэкология (технические науки).

Актуальность и значимость диссертационного исследования обосновывается ускоренным и продолжительным техногенным воздействием на природные горные экосистемы Северо-Кавказского региона, которые претерпели значительные изменения, особенно вследствие интенсивной разработки месторождений полиметаллов урана и меди. Поэтому исследования, направленные на всестороннее изучение природно-техногенной экосистемы «геологическая среда – горное предприятие – геоэкосистема» в условиях Северного Кавказа и разработка соответствующих природоохранных технологий, способных предотвратить дальнейшую её деградацию, является весьма актуальной научной задачей.

Но успешное её решение сдерживается отсутствием детальных натурных исследований пыления объектов горнопромышленной экогеосистемы и недостаточной разработанностью физико-химических основ снижения их пыления. Проведенные М.З. Мадаевой исследования позволили выявить зоны аномального техногенного загрязнения и предложить новые высокоэффективные композиции, снижающие величину пыления, что обуславливает актуальность диссертационной работы.

Обоснованность правильности решения и достоверность результатов подтверждается: корректностью применения принципов и подходов к решению поставленных задач; использованием большого объема достоверных исходных данных собранных и экспериментально полученных автором и дополненных из других независимых источников.

Stamp of the Institute for Geology and Earth Crust Research of the Russian Academy of Sciences (VSEGEI) in Orenburg. The stamp contains the text: 'ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ОСОБЕННОСТЕЙ КРАСНОКАМЕННОГО ПОЯСА УРАЛА И СЕВЕРОКАВКАЗА ИГЭО РАН' and 'Оренбургский федеральный исследовательский центр УрО РАН'. Below the stamp, the number '48' is handwritten. At the bottom right, the date '13, 09 2021 ж. г.' is handwritten.

Основной целью диссертационной работы явилось всестороннее исследование и изучение выбросов минеральной пыли рудных месторождений Северного Кавказа в приземную атмосферу, с выявлением областей загрязнений.

Для достижения поставленной цели изучен механизм образования и миграции пыли от мест разработки полезного ископаемого, погрузки, транспортировки и складирования в отвалы и хвостохранилища, в зависимости от её фракционных характеристик. Выявлены зоны аномального загрязнения горнопромышленной пылью, с раскрытием её поведения в почвах в зависимости от минералогического и химического составов. Исследованы высокоэффективные пылеудерживающие композиции, не наносящие вредное воздействие на окружающую среду.

Для практического и научного использования предлагаются технологии эффективного пылеподавления на объектах горно-перерабатывающих комплексов Северного Кавказа. Отдельные разработки автора, могут использоваться при составлении санитарно-нормативных документов в аналогичных горнопромышленных комплексах.

Достоверность и обоснованность полученных результатов исследований достигнута логичной структурой построения исследований зависимостей в естественной и антропогенно измененной природе объекта исследований, сочетанием полевых и лабораторных исследований. Достоверность подтверждается также возможностью повторения опытно-экспериментальных работ и сопоставления данных исследований и расчетов с фактическими антропогенными изменениями в природе.

Результаты работы в достаточном объеме опубликованы в центральных и зарубежных печатных изданиях и апробированы на ряде международных и всероссийских научно-практических конференциях.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

1. Уточнена площадь горнопромышленного геохимического загрязнения минеральной пылью, выбрасываемой карьерами, рудниками и металлургическими заводами цветной металлургии, и её поведение в почвах окружающих ландшафтов.
2. Выявлена и математически описана функциональная зависимость эффективности действия различных противопылевых растворов.
3. Обоснована система подавления минеральной пыли со сроком действия, вполне достаточным для её удержания при выделении карьерами и рудниками.

На защиту вынесены три основных положения.

Защищаемое положение 1 «Выявление площади техногенного загрязнения почв карьерами и рудниками цветной металлургии, определяемое аэральным разносом образуемой минеральной пыли, происходящим в соответствии с нагорным рельефом местности, её метеорологическими особенностями» рассмотрено в гл. 1. «Обзор научных исследований по пыленейтрализации на горных предприятиях» и гл. 4 «Результаты собственных исследований». Представлен обзор научно-практических результатов, которые были достигнуты в решении проблемных аспектов, касающихся обеспечения геоэкологической безопасности по отдельным направлениям воздействия горных предприятий на окружающую природную среду.

Установлено влияние расположения горнодобывающих предприятий в условиях пониженного барометрического давления, а также вблизи зон со снежниками и ледниками, значительно, которые снижают эффективность использования традиционных способов и средств пылегазонойтрализации. Проведенные автором систематические исследования в этом направлении позволили выявить зоны аномального техногенного загрязнения, и предложить новые высокоэффективные композиции, снижающие величину пыления.

Защищаемое положение 2 «Установленные объемы выбросов минеральной пыли определяемых технологическими процессами горных производств, при значениях дальности переноса и влияния на почвы обусловленных количеством образующихся наночастиц» рассмотрено в гл. 2 «Методы и методология исследования» и в гл. 3. «Практика пылевого загрязнения окружающей среды горными предприятиями». Представлены результаты определения пылевых выбросов на карьерах и рудниках Северного Кавказа, эмиссии загрязняющих веществ в окружающую среду от объектов горной промышленности, характеристики пыли выбрасываемой горными предприятиями и её поведения в приземной атмосфере, последствий воздействия добычи геоматериалов на геоэкологию прилегающего региона и загрязнения почв, а также состояние пылевого рассеяния в высокогорных условиях, количественные показатели вредного воздействия пылевого загрязнения и оценки изменение качества приземной атмосферы при добыче полезных ископаемых и др.

В выбрасываемой горными предприятиями и металлургическими заводами, минеральной пыли исследованы её наноразмерные фракции, имеющие весьма значительный диапазон рассеяния до 4-6 тыс. км, и которые в почвах подвержены более быстрой биохимической трансформации.

Защищаемое положение 3 «Технологии пылегазонейтрализации показали эффективность использования полиакрилбензольной смолы, с расходом 1.0–1.2 л на 1 м², удерживающей возможное пыление в течение 20 дней» рассмотрено в гл. 4 «Результаты собственных исследований». С учетом фактического геоэкологического состояния зоны подверженной влиянию пылевых выбросов от горнопромышленных объектов разработаны специальные технологии, внедрение которых позволяет минимизировать воздействие пыления. Для сравнения количественных характеристик подавления пылевого загрязнения приземной атмосферы на поверхностных комплексах и технологических автодорогах разработаны и использованы технологии обработки водой для пылегазонейтрализации водовоздушные форсунки конусного и зонтичного типов ОЗ-1, ОК-1м).

По данным осуществленного натурного исследования наиболее эффективным средством снижения запыленности технологических карьерных и подъездных автодорог со щебеночным покрытием оказалась обработка их поверхности специальными пылесмачивающе-связывающими материалами обработки водой или предварительной пылегазонейтрализации (водовоздушные форсунки конусного и зонтичного типов ОЗ-1, ОК-1м).

Поставленные в защищаемых положениях задачи решены, а сами положения достаточно научно защищены.

М.З. Мадаевой лично выполнены необходимые работы по проведению диссертационных исследований: сбор, систематизация и статистическая обработка полученной информации, планирование и осуществление лабораторных и натуральных (полевых) экспериментов, разработка необходимых методик и научно-технический анализ получаемых данных и их научная интерпретация.

Замечания

1. Защищаемые положения изложены многословно и недостаточно четко.
2. Комплексные исследования по защищаемым положениям изложены в диссертации разрозненно по ее главам и разделам, что затрудняет комплексное их восприятие.

Указанные замечания не снижают научной новизны, теоретической и практической значимости проведенного диссертационного исследования.

Заключение

Анализ диссертационного исследования М.З. Мадаевой позволяет сделать вывод о высокой ее научной эрудиции и зрелости исследователя.

Поставленные диссертантом цели и задачи научного исследования достигнуты, гипотезы подтвердились. Основные положения, выдвинутые на защиту, достаточно обоснованы и проверены на практике.

В диссертации решена актуальная научно-техническая задача выявления и снижения пылевого воздействия горно-перерабатывающих предприятий цветной металлургии на окружающую среду. Разработанные технические решения базируются на результатах исследования влияния различных факторов на распространение и осаждение минеральной пыли, выбрасываемой в приземную атмосферу горно-металлургическими предприятиями.

М.З. Мадаева выявила на Северном Кавказе территории зараженной почвы по аномальным содержаниям свинца и цинка, неблагоприятные для дальнейшего использования. Ею установлен региональный фактор миграции вредных элементов в атмосфере Северного Кавказа. Доказано, что пониженное барометрическое давление требует снижения фактического уровня загрязнителей в единице объема на величину барометрического коэффициента, численно равного отношению фактического барометрического давления воздуха к нормальному его давлению. Предложены эффективные и мобильно-информативные, нанотехнологические методы прогнозирования экологического состояния горно-промышленных объектов Северного Кавказа.

Работа М.З. Мадаевой представляет собой оригинальное исследование, выполненное и оформленное в соответствии с требованиями, предъявляемыми к кандидатским диссертациям. Отмеченные в отзыве замечания не снижают научной ценности работы. Публикации и автореферат отражают основное содержание диссертации.

Считаем, что М.З. Мадаева достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 - геоэкология (технические науки).

Отзыв обсужден и одобрен на заседании Ученого совета отдела геоэкологии Оренбургского федерального исследовательского центра УрО РАН, протокол №5 от 02.07.2021 г.

Заведующий отделом геоэкологии
ОФИЦ УрО РАН, д.г.-м.н.

М.Ю. Нестеренко

Главный научный сотрудник, д.г.н.

Ю.М. Нестеренко

Ученый секретарь, к.с.-х.н.

Н.В. Соломатин