

О Т З Ы В

официального оппонента кандидата технических наук, доцента

Ческидова Василия Владимировича на диссертацию

Мухиной Александры Сергеевны на тему: «Геоэкологическое обоснование рекультивации внешних отвалов при разработке угольных месторождений Кузбасса», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.16 – Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр.

Актуальность темы диссертации

В диссертации Мухиной А.С. дано решение актуального вопроса, связанного с геоэкологическим и инженерно-геологическим обеспечением рекультивации внешних отвалов и гидроотвалов, формируемых при открытой разработке угольных месторождений Кузбасса.

Одним из сдерживающих факторов интенсификации открытой угледобычи в регионе является отсутствие территорий для размещения вскрышных пород. Дефицит отчуждаемых площадей под отвалы в непосредственной близости от горных выработок разрезов, постоянный рост геометрических параметров отвальных горнотехнических сооружений, возникающие на откосах геодинамические процессы, нарушение устойчивой экосистемы на территории горного предприятия, а также разнообразные источники негативного влияния на компоненты окружающей среды, предопределили необходимость разработки мероприятий по поэтапной рекультивации высоких отвалов и гидроотвалов с особо сложными геоэкологическими и инженерно-геологическими условиями.

Несмотря на достаточную изученность процессов рекультивации отвальных горнотехнических сооружений горнодобывающей промышленности, до настоящего времени актуальной задачей является разработка эффективных и безопасных мероприятий по снижению негативного воздействия и восстановлению нарушенных территорий.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их новизна

Результаты выполненного анализа геоэкологических условий отвалобразования на угольных месторождениях Кузбасса служат доказательной базой первого научного положения, посвященного разработке методологии, базирующейся на типизации геоэкологических условий и включающей комплекс необходимых работ и исследований в рамках единой системы обеспечения (СОПР).

Наиболее важным научным результатом диссертационного исследования, характеризующимся научной новизной, является изучение процесса преобразования вскрышных отвальных пород в техногенный элювий и далее почву, с пригодными для биологической рекультивации плодородными свойствами. Соискателем выполнены полевые, натурные и лабораторные исследования по изучению агрохимических свойств выветрелого слоя вскрышных пород отвалов и гидроотвалов, сформированных их пород кольчугинской и балахонской серий с учетом времени формирования отвальных сооружений. Они позволили установить закономерности изменения мощности техногенного элювия и содержания органического вещества от времени стояния отвалов, а также от содержания частиц угля и степени его метаморфизма.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-556 от 14.09.22
АУ УС

Соискателем сделан вывод, что вскрышные породы под воздействием атмосферных агентов постепенно преобразуются в верхней части разреза крупнообломочного материала в щебнисто-глинисто-супесчаный техногенный элювий, мощность которого увеличивается от 0 до 36 см при времени стояния отвалов от нескольких месяцев до 50 лет.

Увеличение концентрации углерода от 0,9 до 8,2% наиболее интенсивно происходят в отвалах, сложенных обломочным материалом углевмещающих пород кольчугинской серии с глинистым цементом, которые приурочены к угольным месторождениям. Изменение содержания углерода во вскрышных породах, образующихся при добыче улей балахонской серии происходит менее интенсивно, однако процентное содержание углерода достигает почти 18%.

Содержание органического вещества в анализируемых на агрохимические показатели образцах варьирует от 1,43% до 6,74% и связано с обогащением грунтовой толщи углистыми частицами и угольной пылью. Кроме того, при изучении динамики содержания органических веществ в техногенном элювии в отвалах различного времени стояния обнаружена линейная корреляция. Выявленные автором закономерности сформулированы в виде второго защищаемого положения, которое можно считать в достаточной мере доказанным.

Анализ результатов выполненных исследований позволил сформулировать и доказать третье научное положение.

В четвертой главе диссертационной работы рассмотрен вопрос совмещения отвалообразования и рекультивации на поверхности гидроотвалов с низкой несущей способностью неконсолидированных намывных отложений. На основании выявленных особенностей инженерно-геологических условий намывных объектов возникла необходимость разработки специального научно-методического обоснования их использования для отвалообразования и оригинальных технологических схем.

Автором, выдвигается гипотеза, что отсыпку отвальных насыпей на гидроотвале следует рассматривать как горнотехнический этап рекультивации, в результате которого будет обеспечено нанесение на недоступную ранее поверхность слоя более прочных пород. Современная тенденция развития механизации открытых горных работ в Кузбассе предполагает преимущественное использование на вскрышных работах автомобильного транспорта, что, собственно, определяет применение для отвалообразования на гидроотвалах мобильных автомобильно-бульдозерных комплексов.

На основании выполненных исследований автором предложен способ рекультивации гидроотвалов, включающий отсыпку на их поверхности рекультивационной отвальной насыпи при ее развитии от внешних границ к центру, используя блоковую отсыпку заходками шириной 60-100 м и последовательную их смену по фронту в режиме контролируемого деформирования откосов с учетом закономерностей деформационных процессов при отсыпке первого яруса высотой от 7 до 50 м; условием для переноса отвальных работ с рабочей заходки на резервную является оконтуривание тела оползня трещиной отрыва и увеличение скоростей смещения, а возврат и возобновление отвальных работ на ней осуществляется после завершения активной стадии оползневого процесса. При этом, согласно второму защищаемому положению, нанесение слоя вскрышных пород, содержащих частицы угля, обеспечит в будущем формирование на поверхности плодородного почвенного субстрата и позволит завершить биологический этап рекультивации.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы обусловлена сходимостью данных лабораторных исследований с

натурными испытаниями, а также применением современных методов компьютерной обработки массивов данных.

Научные результаты, их ценность

Выполненные соискателем исследования позволили автору разработать систему научно-методического обеспечения рекультивации отвалов с учетом геоэкологических и инженерно-геологических условий их формирования, которая базируется на предложенной типизации ОПТС, произвести оценку агрофизических свойств и плодородия пород на поверхности отвалов, установить зависимость мощности образующегося при их выветривании техногенного элювия – почвенного субстрата, от времени после размещения в сооружение, а также разработать рекомендации по инженерно-геологическому и геоэкологическому обеспечению рекультивации гидроотвалов способом нанесения на их поверхности «сухих» отвальных насыпей определенной мощности в зависимости от наличия объемов вскрыши в режиме управляемого деформирования откосов.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 8 печатных работах, в том числе в 1 статье - в издании из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus; получено 1 свидетельство о регистрации базы данных.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая и практическая значимость работы заключается:

- в установлении факторов геоэкологических и инженерно-геологических условий внешних отвалов Кузбасса, обеспечивающих эффективную и безопасную их рекультивацию;
- в разработке методологии геоэкологического обеспечения рекультивации ОПТС, формируемых при разработке угольных месторождений;
- в определении показателей агрофизических свойств техногенного элювия и оценке его пригодности в качестве плодородного субстрата для рекультивации;
- в разработке рекомендаций по рекультивации отвалов и гидроотвалов, обеспечивающих создание безопасных, устойчивых отвальных природно-технических систем.

Представленные в диссертационной работе результаты, выводы и рекомендации могут быть использованы при рекультивации нарушенных земель, образованных в результате складирования отходов, сформированных при разработке месторождений твердых полезных ископаемых или других техногенных землях при отсутствии рекультиванта. Также необходимо отметить, что результаты и рекомендации диссертационной работы Мухиной А.С. использованы для обоснования рекультивации гидроотвалов отсыпкой на их поверхностях сухих пород на угольных разрезах «Галдинский», «Краснобродский» и «Бачатский» АО «УК «Кузбассразрезуголь», что подтверждается актом внедрения.

Замечания и вопросы по работе

Представленная на рассмотрение диссертационная работа изложена на 124 страницах машинописного текста, состоит из введения, четырех глав с выводами по каждой, заключения, списка литературы, включающего 124 наименования, и четырех приложений, содержит 79 рисунков и 17 таблиц.

В ходе прочтения текста диссертации и автореферата возникли следующие замечания:

1. При чтении таблицы 1 в автореферате (в диссертации таблица 2.7) создается впечатление ее незавершенности. После приведенных характеристик геоэкологических условий, а также примеров применения типизации для рассмотренных ОПТС, следовало привести пример рекомендаций выбранных способов и направлений рекультивации для выделенных типов при различных их сочетаниях.

2. Результаты моделирования изменения рельефа местности не обработаны в должном объеме. Модели представлены в разном масштабе, что затрудняет чтение и понимание закономерностей изменения.

3. При описании характеристик внешних отвалов Кузбасса (глава 3, раздел 3.1) приведены рисунки 3.1, 3.5, 3.8 и 3.12, на которых представлены карты-схемы «расположения объектов исследования» в пределах различных угольных разрезов. Однако по ним достаточно тяжело ориентироваться в расположении объектов исследования относительно друг друга. Также, на них показаны, судя по всему, участки исследования профилей прикопок и пробоотбора, что нигде не отражено в тексте. Логичнее было бы составить единую карту-схему с указанием объектов исследования и участков пробоотбора, что отражало бы масштабность проведенных натурных и полевых работ.

4. Также в главе 3 дается общее описание отвалов и гидроотвалов, которые были выделены при проведении соответствующих исследований, которые являются недостаточно информативными (не везде приведены литологический состав вскрыши, а также численные значения основных физико-механических свойств отложений).

5. При проведении полевых исследований гранулометрический состав отобранных образцов охарактеризован автором как мелкозем с включениями дресвы, щебня и т.д., тогда как «техногенный эловый сформирован из вскрышных пород песчаного, супесчаного, суглинистого и глинистого гранулометрического состава» (стр. 119 и Таблица Б.2 Приложения Б), что указывает на значительное присутствие более крупных фракций. Хотелось бы видеть графическое представление гранулометрического состава, для более корректного представления результатов анализа проб.

6. В выводах на стр. 104 и 121 утверждается, что в первые годы образуется незначительный слой техногенного эловия (1-9 см), затем происходит резкое изменение мощности в диапазоне времени стояния отвалов от 5 до 15 лет после чего изменение гранулометрического состава выходит на своеобразное плато. В чем может быть причина резкого увеличения мощности и незначительные изменения в последующем?

7. При обработке фактических или проектных данных автором часто производится аппроксимация значений зависимостями, вид которых не обоснован в тексте работы (например, рис.3.16, 3.17 и др.). При этом из текста непонятно для чего вообще проводилось выявление зависимостей, которые выглядят крайне спорными, что подтверждает очень малое значение показателя R^2 .

8. На странице 106 автором сделан приведен вывод: «...выявлена характерная зависимость процентного содержания углерода в органической массе углей вскрышных пород от возраста отвальных массивов. Наиболее интенсивно увеличение концентрации углерода от 0,9% до 8,2 происходят в отвалах, сложенных обломочным материалом углевмещающих пород кольчугинской серии с глинистым цементом...», далее приведены ссылки на рисунки 3.26 и 3.27, представленные зависимости на которых показывают обратное. Коэффициенты пропорциональности у зависимостей, представленных на рисунке 3.27 значительно больше, что говорит о значительном увеличении значения функции y при увеличении значения свободной переменной x .

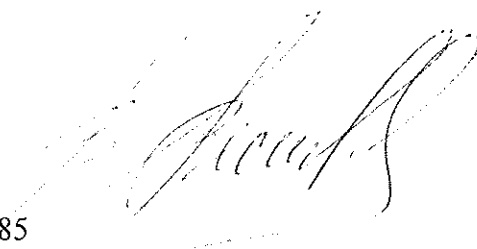
Указанные замечания не снижают общего хорошего впечатления от работы, научную и практическую ценность диссертационной работы, носят рекомендательный характер и могут быть учтены при дальнейших исследованиях.

Анализ содержания диссертации показал, что материалы ее разделов логично связаны и посвящены последовательному решению задач исследования для достижения поставленной цели работы. Диссертация изложена понятным, технически грамотным языком. Автореферат соответствует содержанию диссертации и отражает доказательства защищаемых положений.

Заключение по диссертации

Диссертация «Геозэкологическое обоснование рекультивации внешних отвалов при разработке угольных месторождений Кузбасса», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.16 – Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Мухина Александра Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.16 – Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр.

Официальный оппонент,
Заместитель директора
Горного института
НИГУ «МИСиС»
канд. техн. наук, доцент



Ческидов
Василий Владимирович

Телефон: +7 (499) 230-24-85
e-mail: vcheskidov@misis.ru

« 07 » 09 2022 г.

Подпись официального оппонента, кандидата технических наук, доцента, заместителя директора Горного института Ческидова Василия Владимировича заверяю.

Директор Горного института



А.В. Мясков

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Почтовый адрес: 119049, г. Москва, Ленинский пр., д.4
Официальный сайт в сети Интернет: misis.ru