

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ОАО «ВИОГЕМ»,



Кандидат технических наук

С. С. Серый

2024 г.

О Т З Ы В

ведущей организации на диссертацию Кондаковой Вероники Николаевны на тему: «Инженерно-геологическое обоснование размещения отходов углеобогащения в отвалах с учётом процессов техногенеза», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.3. Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр

Представленная на рассмотрение диссертационная работа состоит из введения, четырёх глав с выводами по каждой, заключения, списка литературы, включающего 172 наименования, и двух приложений; изложена на 175 страницах машинописного текста, содержит 38 рисунков и 20 таблиц.

Диссертация посвящена изучению свойств техногенных пород, формирующихся из отходов углеобогащения различных типов, и обоснованию их безопасного совместного размещения в отвалах.

Актуальность темы диссертации. В настоящее время в угольной промышленности наблюдается тенденция увеличения добычи и, соответственно, объемов накапливаемых отходов, среди которых увеличивается доля обогащаемых углей. Кроме того, развивающиеся технологии позволяют переходить от намывного способа складирования к отсыпке «сухих» отвалов. Технология складирования, подразумевающая сооружение секций из крупнообломочных отходов и заполнения их шламом, является перспективной и

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-93 от 30.05.24
ЛУ УС

обоснованной с точки зрения рационального недропользования. Однако наращивание высоты подобных отвалов может сказываться на безопасности сооружения вследствие развития в них неблагоприятных процессов, связанных с нарушением устойчивости. Соответственно, исследование слабоизученных свойств отходов углеобогащения, складированных данным способом, с целью обеспечения безопасности отвалообразования и дальнейшей эксплуатации сооружения, является необходимой составляющей инженерно-геологических исследований в данной области.

В связи с вышеизложенным, диссертация Кондаковой В. Н., посвященная обоснованию безопасного и рационального размещения отходов углеобогащения в отвалах, является актуальной, имеет научное и практическое значение.

Научная новизна диссертации. В соответствии с теорией литогенеза в рамках исследования была разработана схема техногенеза отходов углеобогащения, описывающая характер изменений техногенных отложений, и факторы, влияющие на свойства и состояние материала.

Наиболее важным результатом диссертационного исследования является формулирование научно-методических принципов по обеспечению безопасного процесса складирования исследуемых отходов, позволяющих прогнозировать состояние массива и управлять его состоянием.

Научные результаты, их ценность. К научным результатам стоит отнести обобщение и систематизацию знаний о процессах преобразования техногенных отложений, представленные в виде схемы техногенеза отходов обогащения. Были выявлены и описаны природные и антропогенные процессы, влияющие на формирование техногенных пород из отходов углеобогащения.

Также в диссертации представлены результаты исследования свойств слабоизученных техногенных пород, являющихся отходами обогащения, значительно обезвоженных и планируемых к размещению с помощью нетрадиционной технологии складирования. В частности, представлены

результаты комплексного исследования отходов флотации, на основании которых сделан вывод об особенностях поведения данного материала в массиве. Полученные результаты свидетельствуют о том, что под действием давления от последующих этапов наращивания сооружения в отходах флотации может возникать избыточное поровое давление, которое необходимо учитывать при отдельном складировании отходов углеобогащения и выборе оптимальных параметров отвалов.

Перечисленные результаты были использованы при создании численной модели техногенного массива, с помощью которой выполнена оценка и прогноз его напряженно-деформированного состояния. На основании расчетов НДС обоснована необходимость организации расширенной системы мониторинга на отвале, включающей деформационный и гидрогеологический мониторинг, эксплуатационный контроль, а также дополнительные определения параметров физико-механических свойств.

Предложенный подход, заключающийся в прогнозировании гидрогеомеханических процессов и его верификации на базе актуальных мониторинговых данных, позволяет значительно повысить точность оценки устойчивости отвалов и эффективность принимаемых инженерных решений.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 7 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 результатов диссертации.

Определены факторы, влияющие на процесс формирования состава и свойств техногенных пород, образующихся в ходе обогащения угля, а также уточнены представления о процессе техногенеза подобных техногенных пород.

Изучены характеристики физико-механических свойств отходов углеобогащения, представленных отходами грохочения, отходами флотации, а также их смесей.

Разработаны рекомендации по обеспечению устойчивости отвалов угольных обогатительных фабрик путем создания системы комплексного мониторинга безопасности на объекте складирования.

Основные положения и результаты диссертации могут быть использованы научными, проектными и производственными организациями при проектировании «сухих» отвалов углеобогатительных предприятий. Практическое значение результатов исследования подтверждается актом внедрения результатов диссертационной работы в производственную деятельность ООО «СПб-Гипрошахт».

Замечания и вопросы по работе.

Работа производит благоприятное впечатление, написана хорошим языком и информативно проиллюстрирована, в ней подробно изложены условия формирования техногенных массивов при совместном размещении отходов углеобогащения в сухих отвалах. При этом по материалам, изложенным в диссертации и автореферате, есть ряд вопросов и замечаний:

1. В тексте диссертации нет обобщения о возможности использования предложенной схемы техногенеза для других объектов складирования подобных отходов, при том, что объёмы добычи угля постоянно растут, а углеобогащение широко развито как в России, так и за рубежом.

2. Предлагаемая автором система мониторинга на сооружаемом отвале подразумевает проведение инженерно-геологического мониторинга, т. е. специальных инженерно-геологических исследований с целью уточнения физико-механических свойств складированных материалов и изменения свойств пород основания. При этом не приведена методика исследований и состав работ, в тоже время как остальные виды мониторинга рассматриваются с достаточной детальностью.

3. Минералогический анализ показал, что содержание угля в отходах флотации может достигать 15%, что повышает вероятность возникновения окислительных реакций и, соответственно, ставит вопрос об оценке склонности к самовозгоранию отходов углеобогащения. Данный вопрос автором не рассматривается, хотя это может влиять на структуру мониторинга состояния отвала.

4. Несмотря на то, что коэффициент фильтрации отходов гравитационного обогащения угля имеет достаточно высокие значения, при описании результатов гидрогеомеханических расчетов в диссертации не рассмотрен вопрос формирования техногенного водоносного горизонта в крупнообломочных отходах обогащения.

5. Хотелось бы увидеть в работе также анализ влияния различных параметров систем складирования на устойчивость и емкость отвалов, что могло бы обосновать наиболее оптимальные решения по формированию объектов сухого складирования отходов углеобогащения.

Приведенные замечания не меняют общего положительного впечатления от диссертационной работы, а также не снижают ценности и значимости проведенных исследований.

Заключение по диссертации. Диссертация «**Инженерно-геологическое обоснование размещения отходов углеобогащения в отвалах с учётом процессов техногенеза**», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.3. 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 императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – **Кондакова Вероника Николаевна** – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических

наук по специальности 2.8.3. Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр.

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации **Кондаковой Вероники Николаевны** обсужден и утвержден на заседании методической комиссии отдела геомеханики Открытого Акционерного Общества «Всероссийский научно-исследовательский институт по осушению месторождений полезных ископаемых, защите инженерных сооружений от обводнения, специальным горным работам, геомеханике, геофизике, гидротехнике, геологии и маркшейдерскому делу» (ОАО «ВИОГЕМ»), протокол № 3 от 16 мая 2024 года.

Председатель, заместитель
генерального директора по
научной работе
и промышленной
безопасности
ОАО «ВИОГЕМ»,
канд. техн. наук

Киянец Александр Васильевич

Секретарь, старший научный
сотрудник, канд. техн. наук

Зинченко Алексей Владимирович

Подписи Киянца А.В. и Зинченко А.В. удостоверяю

Начальник отдела кадров

ОАО «ВИОГЕМ»



Н.А. Хмеленко

Сведения о ведущей организации: Открытое акционерное общество «Всероссийский научно-исследовательский институт по осушению месторождений полезных ископаемых, защите инженерных сооружений от обводнения, специальным горным работам, геомеханике, геофизике, гидротехнике, геологии и маркшейдерскому делу» (ОАО «ВИОГЕМ»)

Почтовый адрес: Россия, 308007, г. Белгород, пр. Богдана Хмельницкого, 86

Официальный сайт в сети Интернет: www.viogem-sp.ru/

e-mail: Viogem@mail.belgorod.ru

Телефон: +7 (4722) 26-05-23