ОТЗЫВ

официального оппонента Стась Галины Викторовны
на диссертационную работу Цупкиной Марии Владимировны
на тему: «Обоснование режима открытых горных работ на техногенных образованиях, сопряженных с эксплуатацией медно-колчеданных месторождений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 2.8.8 – «Геотехнология, горные машины» и 2.8.7 – «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем»

1. Актуальность диссертационной работы

При освоении месторождений медно-колчеданных руд с увеличением нагрузки на окружающую среду под воздействием накопленных отходов их переработки растет необходимость новых подходов к обоснованию решений по вовлечению в эксплуатацию техногенных минеральных образований.

Техногенные образования формируются в течение длительного периода добычи и переработки руд из разных горизонтов и участков месторождения, а нередко и от переработки руд других месторождений, поэтому они обладают сложным вещественным составом, отличаются структурой и закономерностями распределения ценных компонентов, характеризуются наличием гипергенеза, окислительных процессов и сегрегации, что требует детального изучения техногенных объектов для определения технологии и параметров их вовлечения в эксплуатацию.

Основное внимание в диссертации М.В. Цупкиной уделено обоснованию возможности своевременного и эффективного вовлечения в эксплуатацию техногенного сырья от переработки руд медно-колчеданных месторождений на базе исследований характера преобразования отходов обогащения медно-колчеданных руд из старогоднего хвостохранилища Сибайской обогатительной фабрики. Диссертация М.В. Цупкиной посвящена обоснованию режима открытых горных работ на техногенных образованиях, сопряженных с эксплуатацией медно-колчеданных месторождений, что полностью соответствует критерию актуальности.

2. Новизна исследований и полученных результатов

К новым, наиболее значимым результатам, представленным к защите в диссертации, следует отнести предложенный научно-методический подход к определению режима открытых горных работ при эксплуатации техногенных образований, представленных отходами переработки медно-колчеданных руд, отличающийся тем, что последовательность эффективной выемки техногенного сырья определяется на базе районирования техногенного образования с учетом распределения в массиве доли растворимых

минеральных форм, зависящей от развития стадий окисления техногенного сырья в зоне гипергенеза. По сути, предложенный подход позволяет управлять качеством добываемого минерального сырья за счет использования установленных в диссертации М.В. Цупкиной закономерностей окисления техногенного сырья из отходов обогащения медно-колчеданных руд.

Самостоятельный интерес представляют закономерности строения техногенного образования, представленного отходами обогащения медно-колчеданных руд, заключающиеся в снижении доли растворимых минеральных форм по глубине хвостохранилища, что обусловлено направлением развития зоны гипергенеза от поверхности в глубину массива хвостохранилища.

Предложенная в работе систематизация техногенного сырья по стадиям окисления складированных хвостов обогащения, определяющих в массиве хвостохранилища соотношение первичных сульфидов и вторично образованных минеральных форм, отличается учетом доли их растворимости при обосновании режима горных работ при освоении техногенных образований из отходов обогащения медно-колчеданных руд, что представляет несомненную практическую ценность и может быть применено при обосновании последовательности выемки и последующей переработки техногенных отходов горнопромышленного комплекса.

В целом, классификация технологических схем освоения техногенных образований из отходов переработки медно-колчеданных руд, основанная на характеристиках способов разработки и особенностях схем механизации выемочно-погрузочных средств, выбор которых определяется степенью окисления техногенного сырья и его физико-механическими свойствами, позволяет обеспечить эффективность и безопасность ведения открытых горных работ на техногенных объектах, обладает элементами научной новизны и имеет весомое значение для развития минерально-сырьевой базы горнопромышленного комплекса.

3. Обоснованность и достоверность научных положений и выводов, сформулированных в диссертации

Диссертация соответствует паспортам специальностей 2.8.8 – «Геотехнология, горные машины» и 2.8.7 – «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем» и посвящена обоснованию технических и технологических решений для обоснования открытой разработки техногенных образований из отходов обогащения медно-колчеданных руд совокупно с освоением базовых месторождений твердых полезных ископаемых.

Решение актуальной научной задачи по обоснованию режима открытых горных работ на техногенных образованиях, сопряженных с эксплуатацией медно-колчеданных месторождений, способно обеспечить повышение полноты совокупного освоения природных и техногенных георесурсов, а также решение эколого-социальных проблем горнопромышленных регионов.

4. Основные научные положения, вынесенные на защиту

На защиту вынесены следующие положения:

1. При комплексном освоении месторождений медно-колчеданных руд, сопровождающемся формированием техногенных образований, представленных отходами обогащения, регулирование режима горных работ должно производиться для компенсации выбывания производственных мощностей природного месторождения путем вовлечения в эксплуатацию техногенного сырья с учетом характера его окисления в зоне гипергенеза.

2. Обоснование режима горных работ при эксплуатации техногенных образований из отходов обогащения медно-колчеданных руд базируется на районировании техногенного массива по глубине с учетом развития зоны гипергенеза с разделением ее на подзоны в зависимости от стадий окисления техногенного сырья, отличающегося минеральным составом, растворимостью минеральных форм и видами сформированных бактериальных сообществ, что определяет последовательность выемки техногенных запасов, выбор технологической схемы, типа и средств механизации, а также мест их размещения.

3. Физико-механические свойства техногенного сырья из отходов обогащения медно-колчеданных руд зависят от содержания в его составе вторично образованных минеральных форм, представленных преимущественно сульфатами, доля которых определяется стадией окисления в зоне гипергенеза, что необходимо учитывать при выборе технологий добычи и переработки многокомпонентного техногенного сырья.

Анализ содержания диссертации свидетельствует о достаточной обоснованности защищаемых положений и их доказательности. Проанализированы условия формирования техногенных образований и методов оценки их структуры и преобразованных свойств техногенного сырья. Отмечено, что, несмотря на результаты известных работ в заявленной области знаний, в них не уделено достаточного внимания вопросу вовлечения в эксплуатацию техногенных образований на основе обоснования режима горных работ при их совместной разработке с природными месторождениями.

Первое научное положение, представленное к защите, вытекает из проведенного анализа существующих подходов к разработке техногенных образований и характера преобразования состава и свойств ранее складированного минерального сырья при его продолжительном хранении, что определяет необходимость обоснования решений, направленных на совместную разработку природных месторождений и формируемых в результате переработки их руд техногенных образований.

Второе научное положение, доказательство которого приведено во второй главе, позволило автору диссертации разработать классификацию технологических схем освоения техногенных образований из отходов переработки медно-колчеданных руд, основанную на характеристиках способов разработки и схем механизации выемочно-погрузочных средств, выбор которых определяется степенью окисления техногенного сырья и его физико-механическими свойствами.

В третьей главе диссертации приведены результаты исследований структуры и свойств складированного техногенного сырья старогоднего техногенного образования, позволившие автору диссертации сформулировать третье положение.

Третье положение представляет собой новое научно-практическое знание, а именно, автором определена зависимость физико-механических свойств преобразованного техногенного медно-колчеданного сырья от стадии его окисления, характеризующейся различным соотношением первичных и вторичных минеральных форм. Доказано, что количество вторично образованных растворимых сульфатных форм снижает устойчивость откосов при эксплуатации техногенных образований. Это необходимо учитывать при выборе технологий добычи и переработки многокомпонентного техногенного сырья. Доказательство третьего положения обосновано во второй и третьей главах диссертации.

Логическая последовательность результатов и достоверность положений, выводов и обоснованных рекомендаций обусловлена представительным объемом исследуемых проб, применением современных методов анализа горно-геологических условий хранения сырья в старогоднем хвостохранилище с оценкой его вещественного состава и свойств, использованием апробированных методов и положений теории открытой геотехнологии, а также привлечением проектных и фактических материалов по освоению старогодних хвостохранилищ; сопоставимостью теоретических и экспериментальных результатов исследований с практикой разработки техногенных минеральных объектов, а также использованием в работе метода блочного моделирования техногенных отвалов.

5. Значимость для науки и практики результатов выполненной работы

Целесообразность использования результатов диссертации проектными и научно-исследовательскими институтами определяется научным и практическим значением формирования нового подхода к оценке и районированию техногенных образований для обоснования параметров технологии открытых горных работ при их вовлечении в промышленную эксплуатацию.

Научное и практическое значение диссертации заключается в том, что теоретические и практические выводы и результаты работы могут быть использованы проектными и научно-исследовательскими институтами при обосновании принципов освоения техногенных минеральных ресурсов, разработке технико-экономических решений по безопасной утилизации техногенных объектов, характеризующихся специфическими условиями строения и структуры накопленного многокомпонентного сырья.

Заслуживает внимания тот факт, что предложенные технологические решения направлены на обеспечение расширения минерально-сырьевой базы действующих горнодобывающих предприятий и способствуют решению экологических проблем Южно-Уральского горнопромышленного региона, вызванных складированием и хранением техногенного сырья.

6. Оценка содержания диссертации и автореферата

Диссертация состоит из введения, 4 глав и заключения, изложенных на 170 страницах машинописного текста, содержит 56 рисунков, 24 таблицы, список литературы из 113 наименований.

Структура диссертации логична, сбалансирована и отвечает цели и задачам исследования. Стиль и язык изложения диссертации технически грамотны и доступны для понимания. Положения автореферата и содержание публикаций соответствуют основному содержанию диссертационной работы.

Во введении обоснованы актуальность темы исследования и степень ее изученности, проанализирована хронология решения заявленной проблемы.

В первой главе представлено обобщение опыта оценки и эксплуатации техногенных образований из отходов переработки медно-колчеданных руд в свете перспектив повышения полноты и комплексности освоения недр.

Во второй главе дано развитие научно-методических основ геотехнологии разработки хранилищ отходов переработки медно-колчеданных руд с учетом процессов сегрегации, цементации и вторичного минералообразования.

В третьей главе представлено описание методов и результатов исследования преобразованных структуры и вещественного состава сырья Сибайского старогоднего хранилища для обоснования эффективного способа его эксплуатации.

В четвертой главе даны технологические рекомендации по эксплуатации техногенного сырья и оценка их экономической эффективности.

В заключении приведены основные выводы и итоги проведенного исследования. Выводы и рекомендации, изложенные в диссертации, вполне обоснованы.

7. Соответствие диссертационной работы заявленным специальностям

Работа квалифицирована как самостоятельное законченное научно-квалификационное исследование, соответствующее паспортам специальностей 2.8.8 – «Геотехнология, горные машины» и 2.8.7 – «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем». По теме диссертации опубликовано 19 научных работ, в том числе 6 – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

8. Замечания по диссертации и автореферату

1. В автореферате перечислены ученые, внесшие значительный вклад в вовлечение техногенных образований при комплексном освоении недр, но не раскрыта ни одна работа по данной тематике.

2. Считаю, что в автореферате не хватило более подробного отражения перспектив предлагаемого в диссертации решения по целенаправленному складированию и подготовке техногенного сырья до необходимого качества с учетом установленных закономерностей окисления минеральных форм.

3. Не ясно, как с точки зрения переработки природных руд и техногенного сырья будут использоваться рекомендуемые технологические схемы, необходимо ли при этом дооснащение оборудования обогатительной фабрики.

4. В диссертации на рисунках 3.5 и 4.16 представлен график режима развития горных работ, предусматривающего совокупное использование природного и техногенного сырья, однако не указаны рекомендуемые объемы вскрыши на этапах разработки месторождения.

Указанные замечания несут в большей мере рекомендательный характер и не снижают общей положительной оценки диссертации, которая в целом выполнена на достаточно высоком научном уровне и имеет важное практическое значение.

9. Заключение

Таким образом, диссертационная работа М.В. Цупкиной на тему «Обоснование режима открытых горных работ на техногенных образованиях, сопряженных с эксплуатацией медно-колчеданных месторождений» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, направленную на решение актуальной для многих горнопромышленных регионов проблемы эффективной эксплуатации техногенных образований из отходов переработки многокомпонентных руд, характеризующихся неравномерной структурой и преобразованием состава и свойств техногенного сырья.

Работа отвечает требованиям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ и достойна положительной оценки, а ее автор, Цупкина Мария Владимировна, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальностям 2.8.8 – «Геотехнология, горные машины» и 2.8.7 – «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем».

Официальный оппонент
Профессор кафедры механики материалов
и геотехнологий ФГБОУ ВО ТулГУ,
доктор технических наук Галина Викторовна Стась
«19» апреля 2024 г.

Я, профессор кафедры механики материалов и геотехнологий ФГБОУ ВО ТулГУ, доктор технических наук, Стась Галина Викторовна, согласна на обработку персональных данных.

300012, г. Тула, пр. Ленина, 92
ФГБОУ ВО ТулГУ, Кафедра механики материалов и геотехнологий
Тел. +7 (4872) 73-44-44; E-mail: info@tsu.tula.ru

Подпись Стась Г.В. заверяю
Специалист по кадровой работе
04 2024 г.