

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Горловой Ольги Евгеньевны  
«Развитие научно-методологических основ технологии переработки  
горнопромышленных отходов», представленной на соискание ученой степени  
доктора технических наук по специальности 25.00.13 «Обогащение полезных  
ископаемых»

Сегодня не вызывает сомнений тот факт, что горнопромышленные отходы по своей ресурсной ценности, по экономическому потенциалу представляют собой существенный резерв пополнения минерально-сырьевой базы страны и предприятий, с другой стороны, по масштабам негативного воздействия на окружающую среду подлежат наиболее полной, комплексной, экологически безопасной переработке. Накопленное техногенное минеральное сырье должно быть вовлечено в производственную сферу его активной утилизации, и уже сегодня для этого разработан достаточно обширный научный задел и созданы инновационные технологии комплексной и глубокой переработки техногенного сырья сложного вещественного состава.

Но при этом также очевидно, что отходы добычи и переработки минерального сырья по своему минеральному составу, строению и свойствам в большинстве случаев будут сложными объектами для обогащения и требуют особого подхода, совершенствования существующих и поиска новых технических и технологических решений и приемов.

Поэтому диссертационная работа, направленная на развитие научно-методологических основ создания ресурсосберегающих, экологически ориентированных технологий переработки многотоннажных горнопромышленных отходов для повышения полноты и комплексности использования запасов техногенного минерального сырья, является актуальной в теоретическом и практическом аспектах.

Научную новизну работы составляют:

- предложенная авторская дефиниция «минеральный отход», согласно которой минеральный отход рассматривается как многоэлементная структура и открытая система, обладающая внутренней нелинейностью, а отсюда разработка ресурсосберегающей технологии переработки отхода должна производиться на основе междисциплинарного анализа в научно-теоретическом аспекте, а в практическом – должна быть ориентирована на снятие технологических ограничений имеющихся производственных технологий;
- научно-методологическая парадигма исследования минеральных отходов в рамках междисциплинарного синергетического подхода, базирующаяся на рассмотрении отходов как самостоятельных компонентов природной среды и на новом принципе научного подхода к разработке технологии их переработки: химическая целостность минерального отхода включает в себе совокупность природных свойств генетически связанного минерального сырья и приобретенных свойств отхода, которые выступают критериями выбора разделительных процессов;



- разработанная классификация отходов черной и цветной металлургии по степени измененности вещественного состава и контрастности технологических свойств, позволяющая производить прогнозную оценку обогатимости, априорный выбор направлений использования отхода и методов переработки;
- принцип построения схем переработки горнопромышленных отходов, заключающийся в комплексном анализе системы имеющихся свойств отхода; выявлении главной связи или отношения свойств отхода; применении комбинации физических, физико-химических, химических процессов разделения, выбранных в соответствии с наиболее контрастными технологическими свойствами; параметрической и структурной адаптации известных технологических решений к выявленным особенностям свойств отхода.

Также в диссертации, как результат апробации и практической реализации предлагаемого алгоритма формирования технологий переработки горнопромышленных отходов, представлены разработанные и прошедшие опытно-промышленные испытания технологии переработки окисленных медных руд из отвала, лежалых хвостов обогащения из хвостохранилища золотоизвлекательной фабрики, железцинксодержащих шламов доменного производства, шлаков черной металлургии с использованием селективного центробежно-ударного способа разрушения. По каждой технологии обеспечивалось получение качественной металлсодержащей продукции из отходов различного генезиса (низко- и высокотемпературных процессов), текущих или лежалых по времени хранения при высоких значениях рассчитанного экономического эффекта. Это говорит о многоплановом характере диссертационного исследования.

Личный вклад автора не вызывает сомнений, он состоит в теоретическом обосновании методологических принципов конструирования технологических схем комплексной и глубокой переработки горнопромышленных отходов и их практической реализации, в разработке классификации техногенного сырья по степени измененности вещественного состава и контрастности технологических свойств, в обосновании авторской дефиниции «минеральный отход».

Основные положения диссертационной работы и результаты исследований отражены в 21 статье в рецензируемых изданиях из перечня ВАК РФ, в 5 статьях в изданиях, входящих в наукометрическую базу данных Scopus, в 5 монографиях и одних методических рекомендациях; докладывались автором и обсуждались на многочисленных международных, всероссийских и региональных научных конференциях.

Замечание по работе:

На стр. 31 автореферата автор говорит о наиболее селективном для вскрытия металлических включений и рудных фаз способе дезинтеграции, однако не указывает при каких технологических параметрах осуществляется данный процесс и необходимую величину прилагаемой нагрузки, при которой осуществляется именно селективное разрушение одной из фаз.



Отмеченное замечание не меняет общей положительной оценки выполненной работы.

Диссертация «Развитие научно-методологических основ технологии переработки горнопромышленных отходов» отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям в соответствии с «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, соответствует паспорту научной специальности 25.00.13 «Обогащение полезных ископаемых», выполнена на актуальную тему, обладает научной новизной и имеет практическую значимость. Автор работы, **Горлова Ольга Евгеньевна**, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.13 «Обогащение полезных ископаемых».

Доктор технических наук, профессор,  
гл. науч. сотр. федерального государственного  
автономного образовательного учреждения  
высшего образования «Российский университет  
дружбы народов» (РУДН)

*А. Воробьев*

Воробьев Александр Егорович

117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6, РУДН,  
Тел.: +8(916)081-10-43; эл. почта: fogel\_al@mail.ru

Подпись А.Е. Воробьева заверяю

Ученый секретарь Ученого совета РУДН  
Савчин Владимир Михайлович



Согласие на обработку персональных данных

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Горловой Ольги Евгеньевны «Развитие научно-методологических основ технологии переработки горнопромышленных отходов», исходя из нормативных документов Минобрнауки и Высшей аттестационной комиссии РФ, в том числе их размещению в сети Интернет, на сайте ВАК, в единой информационной системе.

*А.Е. Воробьев*

А.Е. Воробьев