

ОТЗЫВ

официального оппонента Шемякина Владимира Сергеевича
на диссертацию Стожкова Дмитрия Сергеевича
«РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАЗДЕЛЕНИЯ И ДРОБЛЕНИЯ
ЗАБАЛАНСОВЫХ СУЛЬФИДНЫХ РУД»
представленной на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины»

На отзыв представлена диссертация объемом 158 страниц, списка литературы из 140 наименований, 51 рисунка, 38 таблиц и 5 приложений. Автореферат диссертации, опубликованный на 20 страницах. Оттиски опубликованных работ.

1. Актуальность работы

Дробление и измельчение минерального сырья являются процессами, сопровождающимися значительным расходом энергии составляющим значительную часть вырабатываемой электроэнергии в РФ. Снижение содержания полезного ископаемого в руде и необходимость вовлечения в переработку бедных сульфидных руд приводит к существенному увеличению объемов и, соответственно, росту энергопотребления. Поэтому предварительное разделение бедных руд позволяет сократить объемы дальнейшей переработки и повысить технико-экономические показатели горного предприятия.

В связи с этим, работа, направленная на разработку оборудования, обеспечивающего уменьшение затрат энергии и снижение материалоемкости при измельчении забалансовых сульфидных руд, является актуальной.

2. Научная новизна исследований. Теоретическая и практическая значимость диссертации.

На основе анализа физико-механических свойств бедных сульфидных руд определены наиболее информативные разделительные признаки - электрофизические характеристики, в частности, электропроводность. Разработка показателя оценки эффективности оборудования для предварительного разделения бедных руд, а также математической модели сепаратора и методики определения его рациональных режимных и конструктивных параметров, обуславливает **научную новизну** работы. **Теоретическая значимость работы** заключается в обосновании наиболее эффективного разделительного признака для бедной медно-цинковой руды – электрического пробоя, а также имитационной модели рабочего процесса сепаратора, учитывающей случайное изменение плотности и размеров кусков, обосновании показателя оценки эффективности оборудования для предварительного разделения. **Практическая значимость работы** заключается в разработке конструкции сепаратора для предварительного разделения, разупрочнения и дробления бедной сульфидной руды, позволяющая существенно снизить энергоемкость дробления-измельчения материала и повысить эффективность работы оборудования.

3. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность

В работе выполнен обзор конструкций отечественных и зарубежных сепараторов, рассмотрены методики их расчета. Обоснованность основных научных положений, выводов и рекомендаций достигнута корректным использованием, методов математического и физического моделирования, теории вероятности и математической статистики, теории подобия, а также использованием современного вычислительного оборудования и компьютерного программного обеспечения, апробированными методами экспериментальных исследований на физической модели сепаратора. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

подтверждается удовлетворительной сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований, относительное расхождение которых не превышает 15 % при доверительной вероятности 0,85– 0,95.

4. Личный вклад соискателя заключается:

- Постановке задач исследований;
- определении признака разделения, обеспечивающего наиболее эффективное удаление пустой породы из забалансовой сульфидной руды;
- разработке имитационной модели сепаратора предварительного разделения бедной сульфидной руды;
- обосновании критерия оценки эффективности процесса ударного разрушения кусков сульфидной руды;
- определении рациональных конструктивных и режимных параметров установки для разделения и разупрочнения забалансовой сульфидной руды;
- организации, проведении и анализе результатов экспериментальных исследований.

5. Значение полученных результатов для науки и практики

Значимость полученных результатов для науки и практики заключается в обосновании критериев оценки эффективности работы оборудования для предварительного разделения бедных медно-цинковых руд, разработке математической модели рабочего процесса, учитывающей случайный характер характеристик горной массы, а также методики определения рациональных режимных и конструктивных параметров сепаратора, обеспечивающих необходимую производительность и снижение энергозатрат.

6. Публикации и апробация работы

По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе 3 работы в ведущих рецензируемых научных журналах по группе научных специальностей 05.05.00 – Транспортное, горное и строительное машиностроение, 1 работа – в ведущем рецензируемом научном журнале.

Основные результаты работы и её отдельные положения докладывались на: VII Уральском горнопромышленном форуме «Инновационные технологии обогащения минерального и техногенного сырья» 17-19 октября 2017г., г. Екатеринбург; XVI Международной научно-технической конференции «Чтения памяти В. Р. Кубачека. Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности», Екатеринбург, 2016 - 2018 г.; Материалы XVI Уральской горнопромышленной декады. «Исследование контрастности бедных и забалансовых руд для их разделения». Екатеринбург, 2018г.

Структура и содержание автореферата и диссертации соответствуют установленным ВАК России требованиям.

Диссертация оформлена в соответствии с требованиями п. 24.1. «Положения о присуждении ученых степеней». Текст диссертации хорошо иллюстрирован. В тексте имеются неточности, которые отмечены далее.

7. Оценка содержания диссертации

Диссертация является завершённой научной работой. В ней на основе теоретических и экспериментальных исследований решена важная научно-техническая задача по повышению эффективности работы аппаратов для предварительного разделения бедных медно-цинковых руд. Название диссертации соответствует её содержанию. Работа имеет внутреннее единство отдельных разделов, Результаты исследований и основные

материалы диссертации представлены на научно-практических региональных международных конференциях.

8. Замечания по диссертации

8.1. В конце параграфа 1.1 следовало привести критический анализ конструкций сепараторов.

8.2. Стр.70. Рис. 2.24. Изменение гранулометрического состава после обработки. В каких единицах измеряется диаметр куска?

8.3. Стр.107. $E_{\max} = 3,6d_{\max} - 39,2$, (4.16)

В каких единицах измеряется диаметр?

8.4. На стр. 57, 58 приведены зависимости между добротностью и извлечением Cu, Zn и S в концентрат. На основании каких данных они получены?

8.5. В последней строке таблицы П1.1. приложения (стр. 141) приведены итоговые цифры. Однако содержание серы не может быть более 100%.

9. Заключение

Диссертация Стожкова Дмитрия Сергеевича «**Разработка оборудования для предварительного разделения и дробления забалансовых сульфидных руд**», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины» является научно-квалификационной работой. Она содержит решение актуальной научной проблемы по повышению эффективности работы аппаратов для предварительного разделения бедных сульфидных руд.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.05.06 – «Горные машины» (п. 3 «Обоснование и оптимизация параметров и режимов работы машин и оборудования и их элементов» и п. 4

«Обоснование и выбор конструктивных и схемных решений машин и оборудования во взаимосвязи с горнотехническими условиями, эргономическими и экологическими требованиями») и п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК РФ, а её автор, **Стожков Дмитрий Сергеевич**, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины».

Официальный оппонент,

генеральный директор ООО «НПК «Техноген»,

доктор технических наук

(25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых),

профессор _____ Шемякин Владимир Сергеевич

Почтовый адрес: 620109, г. Екатеринбург, ул. Крауля, 9а, оф. 404а;

Тел.: +79122431469;

E-mail: shemiakin@mail.ru