

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

кандидата технических наук Шишкина Евгения Витальевича  
на диссертационную работу Балдаевой Татьяны Михайловны  
«Повышение эффективности вибрационного грохочения на основе  
моделирования технологических закономерностей»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых

### **1. Актуальность работы**

Рудоподготовительные операции являются неотъемлемой частью технологии обогащения минерального сырья. Расширение области исследований процесса грохочения при подготовке как рудных, так и нерудных материалов к обогащению всегда являлось и является актуальной задачей. Известно, что основная доля потребляемой энергии при обогащении минерального сырья приходится на дезинтеграцию. При этом операции грохочения оказывают непосредственное влияние на энергозатраты, связанные с обогащением сырья, поскольку точность классификации по крупности определяет суммарную нагрузку на энергоемкое дробильное оборудование. Соответственно, технологическая эффективность вибрационного грохочения сыпучих материалов определяет уровень энергетических затрат в операциях дезинтеграции полезных ископаемых, особенно в замкнутых циклах дробления.

Поэтому диссертационная работа Балдаевой Т.М., направленная на повышение эффективности вибрационного грохочения сыпучего материала в результате установления связи между физическими свойствами исследуемого материала и параметрами процесса грохочения, является актуальной.

### **2. Научная новизна и практическая значимость работы**

Научная новизна полученных в диссертационной работе результатов заключается в изучении влияния вибрационных воздействий на

эффективность грохочения, а также производительность.

**Практическая значимость** результатов диссертации состоит в разработке рекомендаций по конструированию более эффективных вибрационных грохотов.

### **3. Структура и объем работы**

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, а также списка литературы из 151 наименования. Работа изложена на 109 страницах машинописного текста и включает 25 таблиц, 36 рисунков и 1 приложение.

### **4. Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

В работе изложены результаты теоретических и экспериментальных исследований, объем и корректность выполнения которых позволили автору сформулировать два научных положения, обладающих новизной и практической значимостью.

**Первое защищаемое положение**, в котором автор утверждает, что существует качественно-количественная связь между основными физическими свойствами твердого минерального сырья и параметрами вибрационного грохочения, варьируя которые можно повысить эффективность грохочения, убедительно подтверждается результатами проведенных исследований.

**Второе защищаемое положение**, связанное с совершенствованием технологии вибрационного грохочения сыпучих материалов за счет использования эффекта градиентного грохочения на ситах сложной формы, также представляется обоснованным и подтверждается лабораторными испытаниями.

Для обоснования первого научного положения были выполнены исследования по изучению минерального сырья с существенно различными физическими свойствами – апатитовая и медно-никелевая руды, а также

каменный уголь. В результате экспериментальных исследований с варьированием параметров (частоты, формы колебаний) вибрационного грохочения автором были сделаны выводы о том, что эффективность грохочения рудного сырья имеет наибольшее значение при прямолинейных колебаниях в горизонтальной плоскости и наименьшее при орбитальных в горизонтальной плоскости. Автором отмечено, что эффективность грохочения каменного угля при любых испытанных частотах колебаний отличается от тенденции показателей грохочения рудного сырья – наибольшее значение эффективности достигается при орбитальных колебаниях в вертикальной плоскости и наименьшее так же при орбитальных в горизонтальной плоскости. Учитывая различия в физических свойствах материалов, автор делает вывод, что для полезных ископаемых с низкой насыпной плотностью и, соответственно, сравнительно низкой эффективностью грохочения, необходимо усовершенствование технологии грохочения, предусматривающее совершенствование геометрической конфигурации коробов и просеивающих поверхностей грохотов.

Второе научное положение обосновано теоретически и подтверждено результатами серии стендовых испытаний на базе пилотной установки, оснащенной ситами сложного профиля. Так, было установлено, что эффективность грохочения и удельная производительность на ситах сложной формы выше по сравнению с традиционным плоским ситом.

## **5. Вопросы и замечания по диссертации**

Несмотря на общую положительную оценку работы, необходимо отметить ряд замечаний.

1. В диссертационной работе не обоснован выбор диапазона частот вибрационных воздействий на обрабатываемый материал в ходе технологических испытаний.

2. При проведении исследований, направленных на повышение эффективности вибрационного грохочения и производительности, автором

не оценивались энергетические затраты, связанные непосредственно с самим грохочением.

3. При доказательстве научных положений автор не учитывал влияние технологической нагрузки на параметры вибрационного грохочения. В частности, не учитывался такой важный параметр, как «присоединенная масса», отражающий осредненное влияние массы перерабатываемого материала.

4. При выполнении автором экспериментальных исследований подача обрабатываемого материала на грохот осуществлялась в виде «монослоя», что не совсем корректно, так как на производстве грохот работает «под завалом».

Тем не менее, указанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают качества выполненного исследования, а также ценности полученных научных результатов.

#### **6. Соответствие работы требованиям, предъявляемым к диссертациям**

Диссертация Балдаевой Т.М. является законченной научно-квалификационной работой, посвященной решению актуальной для горно-обогатительных предприятий задачи – повышению эффективности вибрационного грохочения.

Содержание и тема диссертационной работы соответствуют специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых. При этом содержание автореферата полностью соответствует содержанию диссертации. Диссертация отличается логичным и последовательным изложением материала. По тексту диссертации приведены корректные ссылки на исследования других авторов.

Основные результаты и выводы, полученные в ходе проведения диссертационного исследования, нашли отражение в 22 печатных работах, 6 из которых опубликованы в рецензируемых журналах, рекомендованных

ВАК Минобрнауки РФ (в том числе 5 статей в международной базе цитирования Scopus), также получено 3 патента.

### 7. Заключение по работе

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что диссертационная работа Балдаевой Татьяны Михайловны на тему «Повышение эффективности вибрационного грохочения на основе моделирования технологических закономерностей» соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» (утверждено приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 №839адм), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых.

Официальный оппонент,  
кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры механики  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский горный университет»

 Е.В. Шишкин

Даю согласие на внесение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

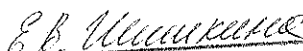
Шишкин Евгений Витальевич

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», 199106, г. Санкт-Петербург, 21 линия В.О. дом 2

Контактный телефон: 8 (812) 287-8222


e-mail: shishkin\_eu@pers.spbstu.ru





5

заведующий отдела  
производства

 В.Р. Яновичкая

" 11 " 11 20 19 г.