

## ОТЗЫВ

на автореферат Читалова Леонида Сергеевича  
«Разработка комплексного метода оценки эффективности процессов  
измельчения сульфидных медно-никелевых руд»,  
представленный на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности  
25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых

Актуальность темы работы, представленной на рассмотрение, обуславливается всеобщим спросом мировой и отечественной горнодобывающей промышленности на повышение эффективности рудоподготовительных процессов, в т.ч. измельчения. Процессы рудоподготовки, несмотря на своё длительное существование, являются весьма примитивными в своей основе, и имеют большой нераскрытый потенциал для оптимизации и удешевления. При этом рынок оборудования, количество стали и энергии, расходуемой на процессы рудоподготовки, постоянно растёт, как в области добычи и переработки руд цветных металлов, так и других металлических, а также нерудных полезных ископаемых.

Соискателем был выбран наиболее популярный на сегодняшний день подход к исследованию и оптимизации рудоподготовительных процессов – путем их компьютерного моделирования различными методами. При этом должное внимание было уделено эмпирическим лабораторным исследованиям соответствующих типов сульфидных медно-никелевых руд, базирующимся на современных всемирно признанных методиках лабораторных испытаний.

Первая сформулированная научная новизна работы заключается в использовании дополнительного коэффициента в уравнении для определения рабочего индекса шарового измельчения Бонда, что позволяет проводить тестирование при помощи мельницы МШЛ-14 вместо стандартной шаровой

ОТЗЫВ  
Вх. № 377 -9 от 2009.21  
АУ УС.

мельницы Бонда. Автором получен удовлетворительный результат с максимальной относительной ошибкой 4,5 %.

Вторая сформулированная научная новизна работы заключается в определении степенных зависимостей физико-механических параметров  $M_{ia}$ ,  $M_{ic}$ ,  $M_{ih}$ ,  $DW_i$ ,  $SCSE$ ,  $\tau_a$  руды, получаемых в результате теста SMC от параметров  $A$ ,  $b$  и  $SG$ , получаемых в результате теста DWT. Данные зависимости позволяют сократить количество испытаний, необходимых для определения комплекса параметров, характеризующих исследуемые руды при компьютерном моделировании рудоподготовительных процессов.

Третья сформулированная научная новизна работы заключается в разработке методики определения минимальной удельной энергии разрушения частиц, которая позволяет получить данные, необходимые для обработки результатов численного моделирования процесса мокрого полусамоизмельчения с целью прогнозирования производительности процесса и удельного расхода электроэнергии на переработку руды.

Ценность работы с точки зрения теории и практики рудоподготовительных процессов заключается в расширении количества подходов к их анализу, а также снижении трудозатрат на лабораторные исследования рудного сырья при проектных и оптимизационных работах, связанных с рудоподготовкой.

Текст автореферата написан грамотным техническим языком с применением терминологии, соответствующей области обогащения полезных ископаемых.

### **Вопросы и замечания по работе**

1. Стр. 3, 1 абз. «Современное индустриальное общество не может существовать без эксплуатации широкого диапазона рудоподготовительных технологий». Слишком обобщающее утверждение. Многие отрасли могут существовать без рудоподготовительных технологий.

2. На стр. 6, пп. 3 указано: «...снижение удельного энергопотребления на 1,2 %», на стр. 10, в пункте о 4 главе, «...снижение энергопотребления на

1,24 %». Разница в 0,04 % небольшая, но для мельницы МПСИ 10,36x5,18, в пересчете на год, получается значительная цифра.

Приведенные замечания не снижают положительной оценки представленной к защите диссертации и носят рекомендательный характер.

### **Заключение по работе**

Диссертация «Разработка комплексного метода оценки эффективности процессов измельчения сульфидных медно-никелевых руд», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 № 1755 адм., а ее автор Читалов Леонид Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых.

Доктор технических наук,  
генеральный директор  
ООО «Ресурс»



Маляров Петр Васильевич

«14» сентября 2021 г.

Подпись генерального директора

ООО «Ресурс» удостоверяю

О.К. ООО «Ресурс»

Дмитриева Дмитриева Екатерина Владимировна

Адрес: 355028, г. Ставрополь, проспект Кулакова, д. 4 корп. 4

Тел.: 8-8652-95-66-83

e-mail: org-resurs@yandex.ru