

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Новикова Юрия Витальевича
«Повышение эффективности рудоподготовки на основе учета влияния отрицательных температур на механизм разрушения минерального сырья», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9. Обогащение полезных ископаемых

Повышение энергоэффективности горнодобывающих и перерабатывающих производств является одной из приоритетных задач современной промышленности. Рудоподготовка (дробление и измельчение) традиционно относится к наиболее энергоёмким операциям технологических схем обогащения, а для предприятий, расположенных в районах с холодным климатом и ограниченной энергетической инфраструктурой, снижение удельного энергопотребления приобретает особую значимость. При этом температурный фактор воздействует не только на условия эксплуатации оборудования и энергохозяйства, но и на физико-механические свойства минерального сырья, определяя характер разрушения и, как следствие, удельную энергоёмкость процесса и гранулометрический состав продукта.

Судя по материалам автореферата, цель диссертационной работы – повышение эффективности рудоподготовки на основе учета влияния отрицательных температур на механизм разрушения минерального сырья – достигнута. Автором выполнен комплекс экспериментальных и аналитических исследований, обеспечивающих переход от качественных представлений о влиянии температуры к количественным зависимостям, применимым для инженерных оценок.

Основные научные и практические результаты работы заключаются в следующем:

1. Автором получены и обобщены экспериментальные данные о влиянии отрицательных температур на физико-механические характеристики исследуемых горных пород (прочностные показатели при одноосном сжатии и растяжении, показатели разрушения), а также на характер формирования гранулометрического состава продукта разрушения.

2. Показано, что изменение температуры приводит к изменению механизма разрушения и распределения энергии, затрачиваемой на образование новой поверхности, что позволяет интерпретировать выявленные

эффекты с позиций механики разрушения и энергетических критериев разрушения.

3. Определены и сопоставлены показатели удельной энергоёмкости разрушения для различных температурных уровней; результаты могут быть использованы при сравнительной оценке режимов и способов дезинтеграции с точки зрения энергопотребления (кВт·ч/т) и качества продукта по крупности.

4. Разработан прогнозный подход на основе методов математического моделирования (в том числе модели на базе метода опорных векторов), позволяющий оценивать удельную энергоёмкость разрушения по совокупности факторов и тем самым поддерживать инженерный выбор рациональных параметров рудоподготовки.

Замечание:

В автореферате целесообразно более явно показать связь лабораторных оценок удельной энергоёмкости разрушения с энергопоказателями промышленного оборудования (дробилки/мельницы) и энергосистемы предприятия: указать рекомендуемый порядок перехода к расчётам по кВт·ч/т с учётом коэффициентов полезного действия электроприводов и возможного влияния режимов классификации на циркуляционную нагрузку. Это позволило бы усилить прикладной энергетический аспект полученных результатов.

Уточнить, каким образом результаты по удельной энергоёмкости разрушения сопоставляются с фактическим потреблением электроэнергии в промышленном контуре рудоподготовки: учитываются ли КПД электроприводов, потери в передаче мощности, режимные факторы (холостой ход, недогруз/перегруз), а также влияние измельчаемости на «удельную энергию» при изменении загрузки мельниц и дробилок.

Желательно более подробно рассмотреть, как температурный фактор отражается на энергопотреблении смежных операций, связанных с рудоподготовкой: транспортирование (конвейеры/питатели при изменении сыпучести), классификация и водно-шламовое хозяйство (вязкость пульпы, изменение требуемых напоров/расходов насосов), а также возможные изменения циркуляционной нагрузки. Это позволило бы показать, что предложенные рекомендации дают эффект не только на уровне «удельной

