

## ОТЗЫВ

на диссертационную работу

Новикова Юрия Витальевича на тему:

**«Повышение эффективности рудоподготовки на основе учета влияния отрицательных температур на механизм разрушения минерального сырья»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9. Обогащение полезных ископаемых**

На фоне необходимости расширения минерально-сырьевой базы месторождений полезных ископаемых, ввиду высоких темпов развития промышленности, актуальной проблемой для горно-обогатительной промышленности является разработка технологических решений, адаптируемых под экстремальные климатические условия малоосвоенных территорий. В этих условиях температурное воздействие выступает как самостоятельный фактор, влияющий на характер разрушения, остаточную долю крупного класса в продуктах рудоподготовительного передела и величину энергопотребления оборудования, что обуславливает высокую актуальность представленной работы.

Диссертационная работа посвящена исследованию физико-механических, энергетических и гранулометрических особенностей процесса разрушения при вариации температуры и разработке технологических решений и подходов к повышению энергоэффективности рудоподготовки в условиях холодного климата.

Диссертация имеет логичную структуру и включает введение, пять глав, общие выводы и приложения. Работа выполнена с применением стандартизированных методов определения прочности при одноосном сжатии и растяжении, коэффициента крепости по методике Протождяконова, выполнен ситовой анализ продуктов разрушения для расчета гранулометрического состава и удельной поверхности, проведены исследования микроструктуры поверхности (SEM). Интерпретация результатов экспериментальных исследований реализована с применением современных методов математического моделирования: дискретно-элементное моделирование (MATDEM), метод опорных векторов (SVR) с радиально-базисным ядром, реализованное программными средствами Python и Scikit-learn.

Научная новизна диссертации заключается в установлении параметров математической зависимости удельной энергоемкости механического разрушения от свойств сырья с использованием разработанной SVR-модели. Автором с использованием современных методов численного моделирования обоснованы особенности механизма разрушения исследуемых горных пород при изменении температурного режима.

Практическая значимость результатов состоит в разработке и апробации методики прогнозирования удельной энергоемкости разрушения, созданием программного модуля для расчетов с учетом температуры, влажности и гранулометрического состава, а также моделирования схемы рудоподготовки, показавшего перераспределение циркуляционной нагрузки при снижении температуры перерабатываемой руды.

По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе 3 статьи в изданиях из Перечня ВАК РФ и 1 статья, индексируемая в Scopus; получены 3 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. Результаты, представленные в диссертационной работе, в достаточном объеме апробированы на конференциях российского и международного уровня.

В качестве замечаний по диссертации можно отметить:

- в описании характеристик объекта исследования, автору следовало провести более детальный анализ форм нахождения влаги, пористости, а также сорбционной активности

углеродсодержащих компонентов руды и их потенциальное влияние на особенности разрушения при варьировании температуры;

- для большей строгости доказательства выводов о характере возникающих деформаций, автору следовало произвести расчет коэффициента Пуассона для разных условий разрушения образцов;

- автору следовало расширить описание возникающего минимума удельного расхода энергии на разрушении при температуре -5 градусов Цельсия, выбивающегося из общей тенденции монотонного снижения с увеличением температуры (рисунок 50 в диссертационной работе);

- для большей наглядности потенциала применимости разработанной модели и установленной на ее основании регрессионной зависимости автору рекомендуется подробнее раскрыть объем обучающей выборки, схему разделения данных (обучающая/тестовая части или кросс-валидация), а также привести анализ устойчивости результатов при расширении диапазона температур и изменении характеристик сырья.

Отмеченные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы. Диссертация Новикова Юрия Витальевича выполнена на современном научно-техническом уровне, содержит новые научно обоснованные положения и практические рекомендации, имеет заверченный характер и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

На основании вышеизложенного, автор представленной диссертационной работы Новиков Юрий Витальевич *заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук* по специальности 2.8.9. Обогащение полезных ископаемых.

Ассистент каф. обогащения полезных ископаемых,  
к.т.н (специальность 2.8.9. Обогащение полезных ископаемых)  
Санкт-Петербургский Горный Университет Императрицы Екатерины II

  
\_\_\_\_\_  
/Кузнецов Валентин Вадимович/  
«22» января 2026 г

Я, Кузнецов Валентин Вадимович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Новикова Юрия Витальевича, и их дальнейшую обработку.

  
\_\_\_\_\_  
/Кузнецов Валентин Вадимович/  
«22» января 2026 г

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский университет императрицы Екатерины II»

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д. 2, СПГУ

Телефон: +7(812)328-01-28

Адрес электронной почты: [Kuznetsov.V.V.@pers.spmi.ru](mailto:Kuznetsov.V.V.@pers.spmi.ru)



Подпись   
Яряю:   
Заведующий управлением делопроизводства  
контроля документооборота

Е.Р. Яковлева 22. 01. 2026