

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Землянского Григория Сергеевича  
«Обоснование оптимальных режимов обработки пиритосодержащих руд полями  
сверхвысокочастотного диапазона для повышения эффективности процессов рудо-  
подготовки», представленную  
на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазо-  
динамика и горная теплофизика.

Принято считать, что при осуществлении дробления, измельчения и классификации расходуется большая часть всей энергии, потребляемой горно обогатительным предприятием (~ 40–60%), что делает обогащение рудного сырья наиболее энергоёмким этапом в технологической цепочке горного производства. По этой причине, а также с учётом мирового курса на минимизацию экологического следа при разработке полезных ископаемых, диссертационное исследование Землянского Г.С., посвящённое обоснованию оптимальных режимов обработки пиритосодержащей руды экологически нейтральным микроволновым излучением, выглядит особенно актуально.

Целью работы является обоснование оптимальных режимов обработки пиритосодержащих руд полями сверхвысокочастотного диапазона для повышения эффективности процессов рудоподготовки.

В рамках проведённого исследования автором выполнен обзор существующих технологических решений, применяемых для разрушения металлсодержащих руд. При этом особый акцент сделан на методы, использующие воздействие электромагнитных полей сверхвысокой частоты (СВЧ). Также в автореферате изложены результаты собственных экспериментальных и аналитических изысканий автора. Научная новизна работы заключается в установлении специфической закономерности температурного поведения пиритосодержащей руды при её нагреве в СВЧ-поле, состоящей, главным образом, в появлении на начальных этапах микроволнового воздействия характерного временного интервала, в рамках которого при увеличении продолжительности СВЧ-облучения не фиксируется рост температуры зёрен пирита. Автор связывает механизм стабилизации температуры с высвобождением избыточной энергии через формирующиеся в ходе нагрева дислокационные дефекты в кристаллической структуре минеральных зёрен пирита. В подтверждение данной гипотезы приводятся результаты рентгеновской дифрактомертии и ультразвуковой дефектоскопии, демонстрирующие факт активных структурных трансформаций в кристаллической решётке пирита в период стабилизации температуры. Данная особенность СВЧ-нагрева пиритосодержащей руды безусловно представляет большой интерес с точки зрения фундаментального понимания процессов взаимодействия электромагнитного излучения с минеральным сырьём.

Особого внимания заслуживает и часть работы, посвящённая влиянию на процесс СВЧ-нагрева крупности зерен и содержания полезного компонента. Основанные на результатах микроструктурного и рентгенографического анализов выводы о значительном влиянии этих физико-механических характеристик на время активного формирования дислокационных нарушений в кристаллической решётке пирита дают основания полагать, что даже исходя из небольшого количества данных можно в определённой степени судить о потенциале применения СВЧ-технологий для тех или иных руд.

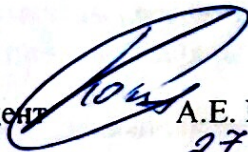
Представленные результаты считаю правдоподобными. Выводы подкреплены репрезентативной выборкой экспериментальных данных и в достаточной степени обоснованы физическими законами, действующими при нагреве руд СВЧ-полями.




Материалы диссертации широко апробированы в печати и на научных конференциях и совещаниях. Научные и практические результаты диссертационной работы ежегодно докладывались и обсуждались на научных семинарах, научно-технических советах и международных конференциях. По материалам исследования автором опубликовано 3 статьи в изданиях, включенных в перечень ВАК Минобрнауки РФ, 2 статьи в изданиях, включенных в РИНЦ. Основные положения, выносимые на защиту, в полной мере доказаны, о чем свидетельствует содержание автореферата.

Автореферат диссертационной работы демонстрирует качественно выполненное исследование, в котором решена важная научная задача повышения эффективности процессов рудоподготовки. Автореферат позволяет констатировать достаточную обоснованность научных положений и выводов, сформулированных в диссертации. Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Землянский Григорий Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Заведующий кафедрой недропользования  
и нефтегазового дела,  
кандидат геолого-минералогических наук, доцент  
[kotelnikov-ae@rudn.ru](mailto:kotelnikov-ae@rudn.ru)

  
А.Е. Котельников  
27.01.2026

Доцент кафедры недропользования  
и нефтегазового дела,  
кандидат технических наук, доцент  
[gorbunova-nn@rudn.ru](mailto:gorbunova-nn@rudn.ru)

  
Н.Н. Горбунова  
27.01.2026

Подписи А.Е. Котельникова, Н.Н. Горбуновой удостоверяю.

Ученый секретарь ученого совета  
инженерной академии РУДН,  
кандидат технических наук, с.н.с.



М.П.

О.Е. Самусенко

117198, ул. Миклухо-Маклая, д.6,  
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов  
имени Патриса Лумумбы»,  
Инженерная академия  
тел. (495) 955-07-96  
e-mail: [kotelnikov-ae@rudn.ru](mailto:kotelnikov-ae@rudn.ru)