

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рязанова Андрея Геннадьевича на тему

### «Технологические основы микроволнового прокаливания цинксодержащих

материалов», представленной на соискание ученой степени кандидата

технических наук по специальности 2.6.2 (05.16.02) – «Металлургия черных, цветных и редких металлов»

**АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ.** В условиях большого разнообразия вторичного цинксодержащего сырья для обеспечения выпуска металлического цинка необходима разработка новых технологических приемов, одновременно обеспечивающих высокую энергоэффективность процесса и снижение количества выбросов углекислого газа за счёт применения электромагнитного излучения сверхвысокой частоты.

В решении этого вопроса особую актуальность приобретает исследование процесса прокаливания цинксодержащих материалов, таких как вельц-окись, в зависимости от технологических условий процесса обработки электромагнитным излучением сверхвысокой частоты. Применение электромагнитного излучения сверхвысокой частоты в металлургических переделах является развивающейся научной и промышленной отраслью знаний.

**НАУЧНАЯ НОВИЗНА.** По результатам проведенных исследований в области микроволнового прокаливания цинксодержащих материалов получены новые научные данные по влиянию электромагнитного излучения сверхвысокой частоты на нагрев цинксодержащих материалов. Все исследования выполнены на оригинальной лабораторной установке, с одновременным отводом образующихся газообразных продуктов.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ.** На основании обработки экспериментальных данных проведенных исследований разработанная технологическая схема микроволнового прокаливания цинксодержащих материалов, даны рекомендации по применению данного способа в промышленности и предложено конструктивное решение для промышленной печи на производстве.

К недостаткам работы можно отнести отсутствие результатов численного моделирования распределения электромагнитного поля в используемом многомодовом СВЧ резонаторе с выполненными в нём доработками для обеспечения измерительного эксперимента. Кроме того, было бы интересно так же привести результаты пространственного распределения тепловых полей в образце в процессе нагрева, по крайней мере, на начальной стадии.

Тем не менее, диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне.

Фундаментальные и практические положения, изложенные в работе, могут быть использованы в исследованиях по микроволновому нагреву в технологиях переработки вторичного сырья для металлургии.

На основании изложенного считаю, что работа **Рязанова Андрея Геннадьевича** соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 (05.16.02) – «Металлургия черных, цветных и редких металлов». Я, Анзулевич Антон Петрович, согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в документе.

Доцент кафедры радиофизики  
и электроники, физический  
факультет ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ», кандидат физико-  
математических наук

Анзулевич Антон  
Петрович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») 454001, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129  
anzul@list.ru; тел.: 799-71-81



Подпись Анзулевича А.П. заверяю

Специалист по кадровой работе  
  
В.И.Акутин

10 декабря 2021 г.