

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Еремина Романа Николаевича «Повышение устойчивости графитированных анодов магниевых электролизеров к высокотемпературному окислению»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – **Металлургия чёрных, цветных и редких металлов (технические науки)**

Диссертационная работа Еремина Романа Николаевича посвящена разработке технологии повышения устойчивости к окислению кислородом воздуха графитированных электродов магниевых электролизеров с верхним вводом анодов, что достигается за счет формирования стеклообразного покрытия на их доступной поверхности путем пропитки растворами антипиренов и двухстадийной термообработки. Внедрение данной технологии позволит повысить экономическую рентабельность производства магния электролитическим способом, который применяется на обоих заводах, действующих на территории Российской Федерации.

Для достижения поставленной цели диссертант использует комплексный подход, включающий теоретические и экспериментальные исследования с применением, как современных приборных методов анализа, так и специально разработанных авторских методик. Разработанный оригинальный подход к оценке скорости окисления электродного графита обладает научное значение и имеет большое значение для оценки применимости таких материалов в различных технологических условиях.

Возможность применения разработанной технологии подтверждена экспериментами, проведенными на образцах с размерами, значимыми для условий электролитического получения магния. Автором определены технологические параметры основных переделов и решены попутные задачи эффективной эксплуатации пропиточных растворов, обеспечивающие их высокую оборачиваемость. Экономическая эффективность предполагаемого внедрения подтверждена расчетами и является обоснованной. С учетом конъюнктуры современного рынка электродного графита, в особенности марки УНР, данная технология может представлять потенциальный интерес для ее использования с целью повышения устойчивости к окислению электродов дуговых сталеплавильных печей после ее соответствующей адаптации.

При прочтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1. Не оценен ряд свойств образующихся на поверхности электродов защитных покрытий, прямо определяющий эффективность их эксплуатации, таких как: сплошность, эластичность, коэффициент термического расширения.

2. На дериватограмме образца пропиточного раствора, представленной на рисунке 1 отсутствует ось для кривой ДТГ и не понятен ее масштаб, при этом есть ось для кривой ДДСК, но самой такой оси нет.

ОТЗЫВ

ВХ. № 475 -9 от 29.09.21  
АУ УС

3. Из текста автореферата непонятно почему на аппаратурно-технологической схеме в баках с исходными компонентами пропиточного раствора нагрев предусмотрен в емкости Е-3 для приготовления дигидрофосфата алюминия, но не предусмотрен в емкости Е-2 для приготовления дигидрофосфата цинка.

Сделанные замечания не снижают научную и практическую значимость выполненного исследования.

Диссертация «Повышение устойчивости графитированных анодов магниевых электролизеров к высокотемпературному окислению», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов, 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 – Еремин Роман Николаевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов.

ПАО «СЕВЕРСТАЛЬ»  
162608, Вологодская область, г. Череповец,  
ул. Мира, д.30,

Ведущий эксперт  
Лаборатория исследований  
вторичных ресурсов

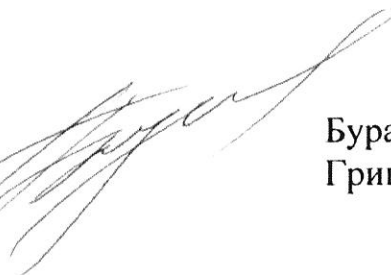


Серебряков Максим  
Александрович

телефон 8 (900) 644 08 96  
e-mail: ma.serebriakov@severstal.com

28.09.2021 г.

Подпись Серебрякова М.А.  
заверяю  
Помощник директора



Буракова Наталья  
Григорьевна