

ОТЗЫВ

доктора химических наук, профессора Шиманского Александра Федоровича
на автореферат диссертации Полякова Андрея Александровича на тему:
«Распределение тока и потенциала по поверхности вертикальных электродов при электролитическом получении алюминия»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности
05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Электролитическое получение алюминия с использованием вертикальных инертных электродов уже давно является объектом пристального внимания мировой алюминиевой отрасли. Исследования и опытные испытания технологии, при которой аноды являются нерасходуемыми и выделяют чистый кислород вместо парниковых газов, при существующей глобальной политике, направленной на снижение техногенных выбросов CO₂, занимают ключевые позиции в стратегии развития наиболее крупных алюминиевых производителей. К основным преимуществам такой технологии, по сравнению с традиционной, можно отнести значительное увеличение удельной производительности за счет использования вертикального расположения электродов в ванне, ликвидация производства углеродных анодов и, соответственно, выбросов парниковых газов. Таким образом, диссертационная работа Полякова А.А. «Распределение тока и потенциала по поверхности вертикальных электродов при электролитическом получении алюминия» является актуальной.

Объектом диссертационного исследования является технология электролитического получения алюминия с вертикальными электродами, а предметом – распределение тока и потенциала по поверхности вертикальных электродов.

Теоретические и экспериментальные исследования позволили автору достичь поставленной цели и решить все заявленные задачи. К основным научным результатам, обладающим научной новизной, можно отнести следующие:

- разработана аналитическая модель третичного распределения тока и потенциала по поверхности вертикальных электродов;
- определена функциональная зависимость распределения тока и потенциала от геометрии электродов и кинетических параметров анодного и катодного процессов;
- установленный краевой эффект геометрии электродов повышает неравномерность распределение тока на 50 % относительно центральных областей электрода;
- экспериментально установлено влияние исходной геометрии электродов и неравномерного распределения тока на стабильность

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-604 от 19.09.22
АУ УС

электролитического процесса, повышенную коррозию материала анода, солевую пассивацию катода;

– предложены механизмы ускоренной коррозии анода и пассивации катода;

– установлено, что использование электродов с эллиптической геометрией минимизирует влияние неравномерного распределения тока и обеспечивает стабильный электролитический процесс.

Теоретическая и практическая значимость работы подтверждается:

– разработанной аналитической моделью третичного распределения тока, обеспечивающей возможность расчета распределения тока применительно к системам электролитического получения алюминия;

– предложенным способом организации электролиза с применением вертикальных электродов эллиптической формы, обеспечивающей наиболее равномерное распределение тока по поверхности электродов;

– полученными актами об использовании научных и практических результатов диссертации сотрудниками профильной организации ООО «ЭКСПЕРТ-АЛ» и о возможности использования этих результатов в учебном процессе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет».

Автореферат диссертации написан грамотным научным языком, а его структура дает общее представление об основных положениях диссертационной работы. Результаты работы отражены в полученных автором 7 публикациях, 2 из которых опубликованы в научных журналах перечня ВАК и в 5 статьях, опубликованных в изданиях, входящих в базу данных Scopus. Подана 1 заявка на патент.

Степень достоверности результатов исследования обусловлена их соответствием, ранее полученным результатам и разработкам других исследователей, а также доказываемая с позиций современной теории металлургических процессов и высокотемпературной электрохимии, воспроизводимостью полученных экспериментальных данных.

Основные положения и результаты работы докладывались на следующих конференциях: X Международный конгресс «Цветные Металлы и Минералы» в 2019 году в г. Красноярске; Международный конкурс докладов молодых ученых Young Person's World Lecture Competition, проводимого британским институтом Institute of Materials, Minerals and Mining; XVIII Международный форум-конкурс для студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования».

Считаю, что диссертационная работа, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Металлургия черных, 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 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Поляков Андрей Александрович

заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Доктор химических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Композиционные
материалы и физико-химия
металлургических процессов» Института
цветных металлов и материаловедения
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный
университет»
12.09.2022 г.



Шиманский Александр Федорович

Подпись Шиманского А.Ф. заверяю
Ученый секретарь Ученого Совета
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный
университет»



И.Ю. Макаручук

Тел.: +7 (391) 206-37-15
e-mail: shimanaf@mail.ru
Дата: 12.09.22

Полное наименование организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Сибирский федеральный университет»

Почтовый адрес: Российская Федерация, 660041, г. Красноярск,
пр. Свободный, 79

Официальный сайт в сети Интернет: <http://www.sfu-kras.ru/>

Телефон: +7 (391) 206-22-22; 244-86-25