



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **132**

(51) **МПК(2006) C25C 3/12**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 0700152

(22) 28.11.2007

(46) Бюл.49 (1), 2008

(71) Сафаров М.М. (ТJ); Нажмуудинов Ш.З. (ТJ);
Акрамов М.Б. (ТJ).

(72) Сафаров М.М. (ТJ); Нажмуудинов Ш.З. (ТJ);
Акрамов М.Б. (ТJ); Мухамадиев Н.П. (ТJ); Пирма-
дов М.Д. (ТJ); Сироджев Н.М. (ТJ); Эрзолов Б.Б.
С.А. (ТJ).

(73) Сафаров М.М. (ТJ); Нажмуудинов Ш.З. (ТJ);
Акрамов М.Б. (ТJ).

(56) 1. Авторские свидетельства СССР №908962,
1611991, МПК. С 25 С 3/12. Бюл. №8, 1982.

2

2. Авторское свидетельство СССР №985152,
МПК. С 25 С 3/12. Бюл. №48, 1982.

(54) **СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОЛЕЙ
БОКОВОЙ ФУТЕРОВКИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРОВ
С ОБОЖЖЕННЫМИ АНОДАМИ.**

(57) Изобретение относится к области цветной
металлургии, в частности к производству алюми-
ния электролитическим способом на электролизе-
рах с верхним подводом тока к самообжигающе-
муся аноду.

В предлагаемой способе используют восемь
состав торкрет массы и дополнительно разработа-
на двухмерная модель передачи тепла в катодном
устройстве алюминиевого электролизера

Изобретение относится к области цветной металлургии, в частности к производству алюминия электролитическим способом на электролизерах с верхним подводом тока к самобжигающемуся аноду.

Известно, что на поверхности жидкой фазы анода температурное поле неравномерно. Разность температур анодной массы возле анодных штырей и около анодного кожуха достигает 110-130 °С. Большая разность температур отрицательно сказывается на формировании структуры анода. В разогретой массе происходит отстой пека, а в холодной зоне вблизи поверхности кожуха образуются корки из нерасплавленной массы. При этом увеличивается вероятность протекания пека и массы во время подъема кожуха и перестановки штырей.

Зона жидкой анодной массы у стенки анодного кожуха обогащается жидким пеком. Из нее формируется боковая поверхность анода, обладающая низкими физико-химическими свойствами. В процессе электролиза боковая поверхность быстро окисляется анодными газами и кислородом, осыпается и разрушается. За счет этого увеличивается расход анодной массы, электроэнергии, возрастают трудозатраты на сьем угольной пены с поверхности электролита.

Известен аналог, в котором решение задачи осуществляют путем установки теплопроводящих элементов различного конструктивного исполнения [1].

Недостаток этих решений - бесполезный подогрев средней зоны жидкой части анода, что увеличивает теплопотери с поверхности анода и, соответственно, расход электроэнергии на компенсацию этих теплопотерь.

В качестве прототипа выбрано решение, включающее периодическую загрузку анодной массы на поверхность анода, заключенного в анодный кожух, теплоизоляция боковой поверхности анода осуществляют после прорезки периферии анода загрузкой к бортам анодного кожуха слоя сыпучих алюминиевых материалов на глубину 0,15-0,7мм и толщиной 0,007-0,035мм высоты анодного кожуха. С помощью теплоизолированных пластин, погружаемых в жидкую массу возле анодного кожуха уменьшают теплопотери с поверхности анодного кожуха. Для выравнивания температур также используются теплопроводящие элементы, устанавливаемые по всему объему жидкой части анода. При этом усиливается теплоперенос в верхние слои средней зоны жидкой части анода, что увеличивает теплопотери с его поверхности и расход электроэнергии. Так же, как и в аналоге, за счет разрушения боковой поверхности анода увеличивается расход анодной массы. Кроме того, не исключается возможность загрязнения анода и алюминия изоляционным материалом теплоизолирующих пластин (асбестом) [2].

Недостатками этих способов являются отсутствие основы для выравнивания температуры в центре и на периферии анода, и соответственно, повышенный расход электроэнергии на компенсацию этих теплопотерь.

Целью изобретения является уменьшение расхода анодной массы и электроэнергии за счет выравнивания температур в центре и на периферии анода, увеличения переноса тепла в верхние горизонты анода по его периферии, увеличения высоты конуса спекания по периферии анода, уменьшения его электросопротивления.

Указанная цель достигается тем, что заявляемое изобретение реализовано с использованием разработки двухмерной модели передачи тепла в катодном устройстве алюминиевого электролизера. Разработанный способ позволяет проводить исследование температурных и тепловых полей катодного устройства с учетом влияния температуры на теплофизические свойства материалов торкрет массы, использованных в катодном устройстве: **1. Подбор материала для заполнения под фланцевого расстояния с максимальной теплопроводностью.**

Исходя из поставленной задачи подобраны материалы для изготовления образцов торкрет масс и измерения их теплофизических характеристик. Составы торкрет масс приведены в таблице №1.

Изготовлено 8 составов торкрет массы:

Состав №2-1 -№2-2 - из компонентов, которые используются для заполнения под фланцевого расстояния электролизеров на ТадАЗе.

Состав №2-3-№2-8 - из компонентов для изготовления обожженных анодов, а также с введением в определенном количестве металлических добавок.

Исходные материалы дозировались по объему с точностью до $\pm 0,1\%$. Из подобранных компонентов были приготовлены шликера и залиты в цилиндрические формы. После затвердения образцы были вынуты из форм, после чего проводилось измерение продолжительности твердения образцов при комнатной температуре, а также кажущейся плотности (ρ_k) образцов. Результаты измерений механических свойств образцов приведены в таблице №2.

Анализируя результаты времени затвердевания можно определить, что добавление металлических добавок в состав торкрет масс значительно увеличивает продолжительность затвердевания образцов. Например, образцы составов 2-7 и 2-8 в течении 7 суток не затвердевали, в связи с чем, эти образцы пришлось обжигать.

Обжиг лабораторных образцов проведен в обжигательной печи литейного участка ОЭЦ в специально подготовленных ванночках в окружении насыпки - коксовой пыли. Каждый час температура в электропечи поднималась на 200°С, при

достижении температуры в 1000°C ее на этой отметке удерживали в течении 3-х часов. Образцы после обжига подверглись механической обработке с целью измерения теплофизических характеристик торкрет масс составов №2-1-№2-8.

2. В способе реализован принцип регулирования температурных полей боковой футеровки регулирования температурных полей боковой футеровки электролизеров обожженными анодами:

1. Согласно поставленной задаче подобраны 4 состава экспериментальных торкрет масс.

2. Для измерения теплофизических и механических характеристик составов торкрет масс изготовлены образцы 4 видов цилиндров и кубиков.

3. Измерены теплофизические характеристики подобранных составов торкрет масс.

4. Подбирая рекомендуемые составы торкрет масс можно получить оптимальные толщины горнистажа и настила электролизера.

5. Подбирая рекомендуемые составы торкрет масс можно регулировать температурные поля и температурные режимы электролизеров.

Результаты приведены в таб. № 4.

Испытание заливки алюминием температурного шва проведено на ТадАЗе. Работа опытных

электролизеров характеризовалась устойчивым режимом. Случаев прорыва расплава через боковые стенки не было.

Направленный отвод тепла из зоны электролита позволил при стационарном режиме электролиза иметь на футеровке защитный настил. Фактическая толщина настила на уровне границы алюминий - электролит достигла в самых теплонагруженных торцевых участках 30 мм.

Совмещение технических решений, таких, как установка резисторов-наставок, магнезитовая защитная кладка, замена материала температурного шва: шамотной крупки на более теплопроводный (углеграфитовый материал, алюминий и др.), как показали испытания на Волховском алюминиевом заводе - один из оптимальных вариантов повышения надежности боковой футеровки электролизеров.

Техническим обоснованием для проведения этих работ являлось то, что карбидокремниевые изделия на нитридной связке обладают рядом преимуществ по сравнению с угольными блоками. Они более стойки к окислению и воздействию криолит-глиноземного и алюминиевого расплавов; имеют более высокое электрическое сопротивление и механическую прочность, и термостойкость.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ регулирования температурных полей боковой футеровки электролизеров с обожженными анодами, при котором периодически загружают анодную массу на поверхность анода, заключенного в анодный кожух, теплоизолирование боковой поверхности анода осуществляют после прорезки периферии анода загрузкой к бортам анодного кожуха слоя сыпучих алюминиевых материалов

толщиной 0,007-0,035мм на глубину 0,15-0,7мм анодного кожуха, **отличающийся тем, что** дополнительно используют 8 разработанных составов торкрет масс, и регулирование осуществляют с помощью двухмерной модели передачи тепла в катодном устройстве алюминиевого электролизера.

Компьютерный набор: Назарова Дж.

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а.