



Республика Таджикистан

(19) **TJ** ⁽¹¹⁾ **832**

(51) **МПК С 25 С 3/06**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21)1601076

(22) 01.12.2016

(46) Бюл. 126, 2017

(71) ГУ "НИИМ" ГУП "ТАЛКО" (ТJ).

(72) Азизов Б.С. (ТJ); Сафиев Х. (ТJ);
Кабиров Ш.О. (ТJ); Муродиён А. (ТJ);
Мирпочаев Х.А. (ТJ); Мухамедиев Н.П. (ТJ).

(73) ГУ "НИИМ" ГУП "ШАТ" (ТJ).

(54) **СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА УГЛЕРОДА.**

(56) 1. Fisher W.K., Perruchoud R. Test methods for the determination of Prebaked Anode Properties. Брошюра фирмы Rand Carbon Ltd.

2. Янко Э.А. Аноды алюминиевых электролизеров. – М.: Издательский дом «Руда и металлы», 2001.

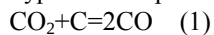
3. Горпиненко М.С. и др. Исследование стойкости обожженных анодов и анодных масс. Совершенствование технологии и улучшение качества электродной продукции. ГНИИЭП, Южно-Уральское книжное издание. Челябинск, 1974, вып.6.

(57) Изобретение относится к цветной металлургии, а именно к способам определения качественных показателей обожженных анодов алюминиевого производства.

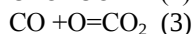
Способ заключается в электрохимическом окислении анодного материала в водном растворе электролита с расчетным определением удельного расхода углерода по составу и количественным характеристикам анодного газа.

Изобретение относится к цветной металлургии, а именно к способам определения качественных показателей обожженных анодов, используемых при электролитическом производстве алюминия.

Используемый в настоящее время в производстве обожженных анодов способ контроля окисляемости анода [1] основан на определении потери массы испытуемого образца за счет его окисления углекислым газом по уравнению реакции:



Способ требует значительных затрат времени, специального оборудования, характеризуется большими погрешностями в результатах и не учитывает удельного расхода анода за счет электрохимического окисления при электролизе криолит-глиноземных расплавов, так как на поляризованном аноде процесс окисления осуществляется не по уравнению (1), а атомарным кислородом – по уравнениям реакций:



Известен способ контроля электрохимической устойчивости анодов, основанный на измерении потерь массы образца при осуществлении электролиза криолит-глиноземного расплава в лабораторной ячейке [2]. Из-за сложности осуществления и необходимости соблюдения ряда условий и ограничений указанный способ малоприменим для текущего технического контроля в промышленном масштабе.

Наиболее близким к заявленному техническому решению является гравиметрический способ определения суммарной разрушаемости анодных материалов при электролизе в водном растворе едкого натрия (каустической соды) [3]. Способ достаточно прост в осуществлении и хорошо коррелируется с результатами, полученными по способам [1,2]. К недостаткам способа можно отнести значительные затраты времени на проведение испытаний. Кроме того, способ не учитывает возможную пропитку анодного материала электролитом, что, несомненно, отразится на точности полученных результатов.

Целью изобретения является разработка простого и технически легко осуществимого экспресс анализа удельного расхода углерода в промышленных условиях.

Поставленная цель достигается анализом содержания СО и СО₂ в анодном газе, образующемся при электрохимическом окислении анодного материала в водном растворе каустической соды, с последующим расчетом удельного расхода углерода по разработанной формуле.

Способ осуществляют следующим образом.

В U-образную стеклянную трубку 1 лабораторного электролизера НЭ-6 (фиг.), снабженного полунепроницаемой разделительной мембраной 5 и помещенного в термостат 2, заливают 4,0-6,0 молярный раствор каустической соды 4, отверстия трубки закрывают резиновыми пробками 6, в ко-

торые запрессованы стальной катод 3 и угольный анод 8 – фрагмент промышленного анода. Электроды подключают к источнику постоянного тока, плотность анодного тока поддерживают в интервале 0,5-1,0 А/см², температуру электролита – в пределах 23-28°С. Выделяющиеся в процессе электролиза анодный и катодный газы через газоотводные трубки 7 выбрасываются в атмосферу. Через 10-15 мин. анодный газ отбирают для анализа объемного содержания в нем СО и СО₂. Опыт повторяют через 15-20 мин. и при сходимости результатов в пределах ±10%, свидетельствующей о стабилизации процесса, испытания завершают. При большей разнице в полученных результатах отбор и анализ анодного газа повторяют до получения указанных пределов сходимости, затем берут средние значения объемных содержаний СО и СО₂ и рассчитывают удельный расход углерода по формуле:

$$m_c = \frac{1 + 0.33N_{CO}}{2 + N_{CO_2}} \quad (4)$$

где,

m_c – удельный расход углерода (кг/кгAl);

N_{CO} – мольная доля СО, рассчитываемая по

формуле
$$N_{CO} = \frac{V_{CO}}{V_{CO_2} + V_{CO}};$$

N_{CO_2} – мольная доля СО₂, рассчитываемая

по формуле
$$N_{CO_2} = \frac{V_{CO_2}}{V_{CO_2} + V_{CO}};$$

V_{CO} – объем СО в анодном газе (мл);

V_{CO_2} – объем СО₂ в анодном газе (мл).

Пример 1.

В процессе электролиза 4-молярного раствора каустической соды при анодной плотности тока 0,8 А/см² и температуре раствора 25°С содержание СО в анодном газе в среднем составило 2,1 мл, СО₂ – 7,6 мл, т.е. мольная доля СО равнялась 0,21, мольная доля СО₂ – 0,79. Рассчитанный по формуле (4) удельный расход углерода составил 0,38 кг/кгAl.

Пример 2.

В процессе электролиза 4-молярного раствора каустической соды при анодной плотности тока 0,8 А/см² и температуре раствора 25°С содержание СО в анодном газе в среднем составило 2,4 мл, а СО₂ – 7,3 мл, т.е. мольная доля СО равнялась 0,25, мольная доля СО₂ – 0,75. Рассчитанный по формуле (4) удельный расход углерода составил 0,39 кг/кгAl.

Предложенный способ эффективен, прост в осуществлении; количество и соотношение СО и СО₂ в анодном газе, помимо непосредственных количественных показателей расхода углерода, отражает также и качественные характеристики промышленных анодов, что очень важно для выбора оптимальных параметров процесса электролитического производства алюминия.

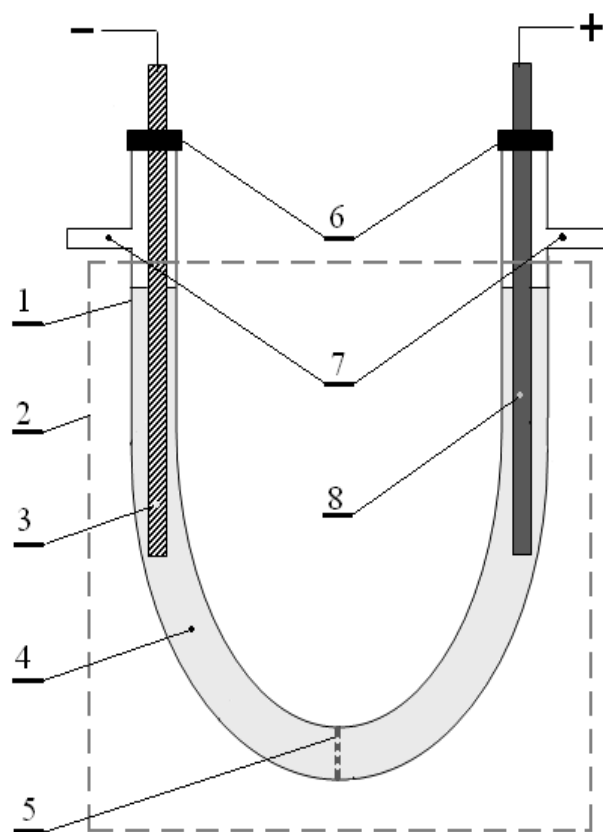
Формула изобретения

Способ определения удельного расхода углерода, заключающийся в электрохимическом окислении анодного материала в 4,0-6,0 молярном растворе каустической соды, **отличающийся тем, что** электролиз проводят при анодной плотности тока 0,5-1,0 А/см² и температуре 23-28°C с периодическим отбором анодного газа, определяют объ-

емное содержание CO и CO₂, удельный расход углерода рассчитывают по формуле:

$$m_C = \frac{1 + 0.33N_{CO}}{2 + N_{CO_2}}$$

Способ определения удельного расхода углерода



Компьютерный набор: Фатхуллова М.С.

Заказ

Тираж

Подписное

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