



Республика Таджикистан

(19) ТJ (11) 84

(51) 5 C 25 C 3/20

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К ПАТЕНТУ

(60) 1597109 SU, 20. 04. 88

(21) 94000183

(22) 29.12.94

(31) 87 058 74

(33) FR

(46) 26.11.96, Бюл. № 3

(71) Алюминийом Пешинэ (FR)

(72) Бенуа Сюльмонт и Ален Патернога (FR)

(73) Алюминийом Пешинэ (FR)

(56) Патент СССР № 793411, кл С 25 С 3/20, опублик. 1977.

(54) УСТРОЙСТВО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДАЧИ ДОБАВОЧНОГО ТВЕРДОГО
ЭЛЕКТРОЛИТА В ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКУЮ ВАННУ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЮМИНИЯ
ПУТЕМ ЭЛЕКТРОЛИЗА ГЛИНОЗЕМА

(57) Изобретение относится к средствам автоматизации электролитического способа получения алюминия и предназначено для регулирования подачи добавочного твердого электролита в электролитическую ванну для получения алюминия путем электролиза глинозема. Цель изобретения – стабилизация режима загрузки и уровня расплава в ванне. Устройство состоит из датчиков контроля перемещения анода и штока питающего механизма, датчиков высоты слоя металла и электролита НМ+НВ, питателя с дозатором для загрузки измельченного электролита и управляющего устройства в виде микропроцессорного блока. Управление загрузкой осуществляется микропроцессором по величине отклонения уровня металла от заданного значения. Вычисление уровня электролита осуществляется по результатам контроля перемещения анода и штока механизма питания, высоты уровня и НМ+НВ, а также вычисления толщины уровня металла с использованием констант, соответствующих конструктивным значениям электролизера, относительно которых выполняются вычисления 1 н. п. и 6 з. п. ф-лы. 6 ил.

Изобретение относится к автоматизации электролитического способа получения алюминия.

Цель изобретения – стабилизация режима загрузки и уровня расплава в ванне.

На фиг. 1 представлена схема устройства для измерения уровня расплава в электролитической ванне; на фиг. 2 – питатель глинозема электролитической ванны, в том числе питатель для загрузки измельченного электролита; на фиг. 3 – питатель с дозатором измельченного электролита; на фиг. 4 – дозатор питателя; на фиг. 5 – принцип измерения высоты расплава; на фиг. 6- блок - схема устройства для управления дозированием.

Устройство регулирования подачи добавочного твердого электролита в электролитическую ванну (фиг.1) состоит из устройства для измерения уровня расплава в электролитической ванне, содержащего катод 1, расплавленный алюминий 2, расплавленный электролит 3, анод 4, корку 5 застывшего электролита с отверстием 6 для загрузки сырья, наконечника 7 штока дозатора, штока 8, силового цилиндра 9 для пробивки корки, датчика 10 контроля перемещения ци-

линдра, анодного узла 11 для крепления питателя, скользящего контакта 12, перемещающегося вдоль штока 8, низкоомного резистора 13, узла 14 подключения резистора к катоду.

На фиг. 1 приняты следующие обозначения:

D₁ – расстояние между катодом и анодным узлом;

D₂ – расстояние между анодным узлом и наконечником штока в верхнем положении;

D₃ – величина перемещения наконечника штока от верхнего фиксированного положения до момента касания с расплавом.

Устройства также содержит питатель для загрузки измельченного электролита, который содержит бункер 15 для измельченного электролита, питатель 16 глинозема, пробойник 17 питателя, дозатор 18, корпус 19 питателя. Бункер 20 измельченного электролита размещается в герметичном кожухе 21, а его разгрузочное устройство 22 установлено вблизи питателя 23 глинозема над отверстием 6.

Конструкция дозатора 18 питателя позволяет обеспечивать полное опорожнение его от измельченного электролита, имеющего крупность до 0-6 мм или 0-10 мм.

Дозатор питателя содержит пластину 24, закрепленную на основании бункера 15, например, болтами. Под пластинкой закреплен ковшовый дозатор 25, состоящий из трубчатого корпуса, емкость которого может вмещать массу измельченного криолита от 0,5 до 5 кг, например 2 кг. Нижняя часть 26 дозатора соединена с направляющим патрубком – устройством 22, который размещен над отверстием 6. Верхняя часть 27 соединена с бункером, стержень 28 соединен одним концом с поршнем силового цилиндра 29, а на другом конце стержня, расположенного в ковшовой емкости дозатора, закреплены две заслонки из упругого материала: нижняя 30 и верхняя 31.

Конструкция дозатора выполнена таким образом, чтобы расстояние d₁ между заслонками было меньше расстояния d₂ между верхним и нижним отверстиями дозатора.

Стержень 28 перемещается в кожухе 21 направляющей 32 со слабым трением, что исключает попадание измельченного электролита в кожух 21.

Для измерения высоты слоя металла Н_м используются следующие параметры: DSC – расстояние между анодным – узлом 11 и анодной рамой 33, которая перемещается при регулировании расстояния между анодом и катодом, (величина перемещения анода фиксируется потенциометрическим датчиком 34);

ДСРА – расстояние между анодной рамой 33 и подошвой анода 4А, (величина известная, так как скорость сгорания анода постоянна);

ДАМ – расстояние между подошвой анода и поверхностью металла, (постоянная величина в период нормального технологического режима).

Система управления дозированием состоит из микропроцессорного устройства 35, блока 36 измерения уровня расплава, блока 37 сравнения, блока 38 расчета количества вводимого электролита, управляющего блока 39, устройства 40 сигнализации избытка электролита, внешнего датчика 41 количества вводимого электролита.

Работа устройства основана на следующем.

В электролитической ванне для оптимального ведения процесса, т. е. для быстрого и равномерного распределения глинозема, необходимо поддерживать необходимый объем – уровень электролита. Поэтому возникает необходимость периодического контроля положения поверхности электролита относительно фиксированного уровня и контроля положения поверхности раздела электролит – жидкий катодный слой алюминия.

Поддержание заданного объема электролита при пониженных уровнях осуществляется путем добавления в электролит твердого криолита Na₃AlF₆ возвращаемого обратно в процесс.

Сущность изобретения заключается в косвенном измерении высоты слоя расплавленного электролита путем измерения относительно базовой точки (катодного узла) общей высоты слоя электролита и слоя металла, в вычислении слоя металла и определении высоты слоя электролита по разности общей высоты и высоты слоя металла.

Высоту слоя расплава определяют по выражению:

$$HВ = (D1-D2-D3) - НМ, \quad (1)$$

а высоту слоя металла по выражению

$$HM = D1 + (DSC + DCPA + DAM) \quad (2)$$

Для определения общей высоты слоя электролита и металла используется датчик 10 и потенциометрическая схема на резисторе 13 R.

В максимальном положении штока 8 цилиндра 9 показания датчика 10 и потенциал на резисторе 13 нулевые. При перемещении штока вниз до момента касания наконечника 7 электролита отсчитывается величина перемещения D3 штока 8, причем момент касания фиксируется наличием скачка потенциала на резисторе 13 R и при этом прекращается отсчет перемещения D3 датчиком 10.

В микропроцессорный блок 35 устройства управления вводятся показания датчика 10 и значение потенциала U_R резистора 13 R. Кроме того, в блок 36 введены постоянные контакты D2 и D3. Таким образом, наличие измеренного значения D1 и постоянных констант позволяет определить общую высоту металла и электролита $HM + HB$. Как следует из (1), для определения HB необходимо вычислить величину HM.

Величина HM вычисляются следующим образом.

В процессе перемещения анода при регулировании расстояния между анодом и катодом измеряется потенциометрическим датчиком 34 расстояние DSC. Расстояние между анодной рамой и подошвой анода DCPA является постоянной величиной, которая определяется скоростью сгорания анода. Величина межполюсного расстояния DAM для данной конструкции ванны также является известной величиной.

По значениям DSC, измеренным датчиком 34, известным значениям DCPA и DAM, а также измеренным датчиком 10 значениям D1 в блоке 36, микропроцессора вычисляется уровень металла HM, как это следует из выражения (2).

Зная величину HM из (2), определяют значение HB из (1).

В блоке 37 производится сравнение измеренной величины HB с заданной HBC.

По величине отклонения уровня HB в блоке 38 определяется величина управляющего воздействия (количество загружаемого электролита). Если уровень превышает заданную величину, то блок 40 сигнализации выдает сообщение об аварийном сливе электролита.

Ручные вмешательства в процесс, связанные с необходимостью коррекции параметров управления, достигаются через блок 41. Формирование управляющих воздействий на включение дозатора 20, питателя 15 осуществляется через блок 39 управления дозатором.

Применение устройства позволяет поддерживать уровень электролита с высокой точностью (± 1 см), что благоприятно влияет на производительность электролизера и сортность металла.

Формула изобретения

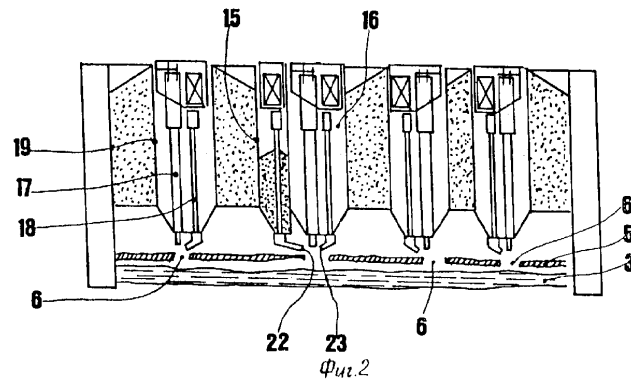
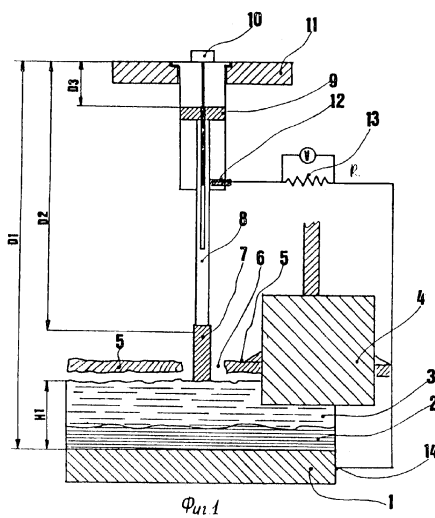
1. Устройство регулирования подачи добавочного твердого электролита в электролитическую ванну для получения алюминия путем электролиза глинозема преимущественно в электролизере с углеродистым катодом, углеродистыми анодными блоками, закрепленными на анодной раме, содержащее датчик контроля высоты расплава ванны, соединенный с блоком сравнения, второй вход которого соединен с блоком задания высоты расплава ванны, а выход через блок управления соединен с приводом питателя дозатора, о т л и ч а ю щ е с я тем, что, с целью стабилизации режима загрузки и уровня расплава ванны, устройство снабжено наконечниками, расположенными на конце стержня, соединенного с поршнем силового цилиндра и с датчиком перемещения, закрепленного на неподвижной конструкции электролизера, при этом наконечник электрически изолирован от конструкции электролизера, а стержень выполнен с возможностью взаимодействия со скользящим контактом, соединенным через низкоомный резистор с катодом электролизера, причем параллельно низкоомному резистору подсоединен вольтметр.

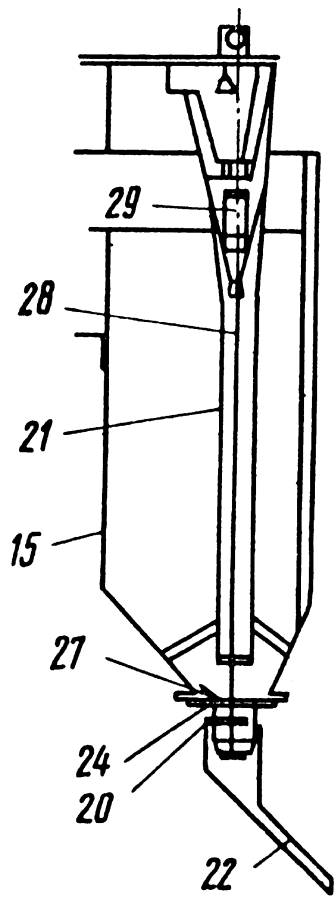
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что питатель дозатор состоит из ковшевой емкости с входным и выходным отверстиями, причем верхняя часть емкости соединена с бункером, а нижняя часть соединена с направляющим патрубком, стержня, соединенного одним концом с поршнем силового цилиндра, а на другом конце стержня, расположенном в ковшевой емкости, закреплены две заслонки из упругого материала.

3. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что заслонки выполнены из плетеной сталь-

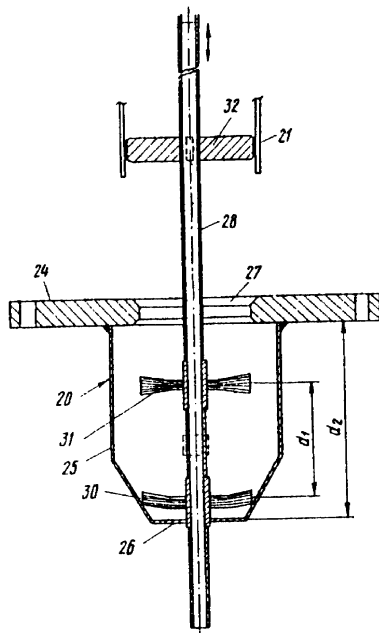
ной проволоки.

4. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что заслонки выполнены из войлока.
5. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что заслонки выполнены из армированного металлической проволокой войлока.
6. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что заслонки выполнены из резины.
7. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что заслонки выполнены из синтетического эластомера, армированного стальной проволокой.

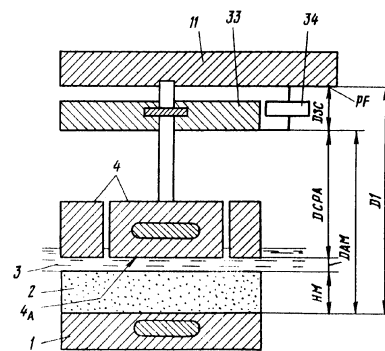




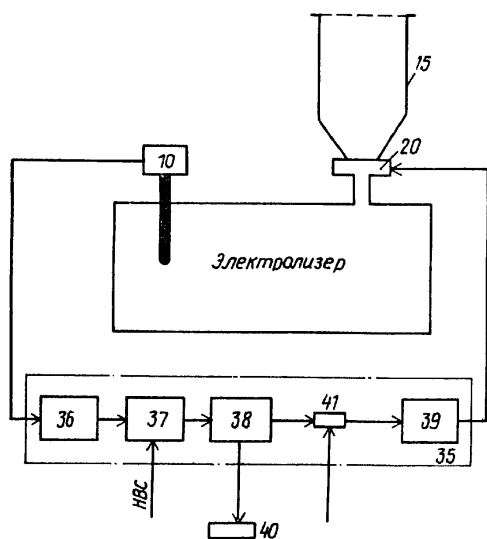
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6