

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2448199

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТБОРА ПРОБ РАСПЛАВА В ЭЛЕКТРОЛИЗЕРЕ

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2010134131

Приоритет изобретения **13 августа 2010 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 апреля 2012 г.**

Срок действия патента истекает **13 августа 2030 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Б.П. Симонов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) RU (11) 2448199

(51) МПК
C25C3/20 (2006.01)

(13) C1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2010134131/02, 13.08.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 13.08.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.08.2010

(45) Опубликовано: 20.04.2012

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2026545 C1, 09.01.1995. SU 1782992 A1, 23.12.1992. SU 1835061 A3, 15.08.1993. US 20050069018 A1, 31.03.2005. US 5577841 A, 26.11.1996. EP 0930494 A2, 21.07.1999. JP 2003240684 A, 27.08.2003.

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ (ТУ), отдел интеллектуальной собственности и трансфера технологий (отдел ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Бажин Владимир Юрьевич (RU),
Сизяков Виктор Михайлович (RU),
Бричкин Вячеслав Николаевич (RU),
Власов Александр Анатольевич (RU),
Полежаев Сергей Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТБОРА ПРОБ РАСПЛАВА В ЭЛЕКТРОЛИЗЕРЕ

(57) Реферат:

Устройство относится к металлургии, а именно к средствам контроля химического состава расплава электролизера, в частности алюминиевого. Устройство состоит из корпуса, выполненного из огнеупорного материала, к которому прикреплен металлический держатель, снабженный горизонтальным уровнем. Корпус выполнен в виде пластины, на которой расположены изолированные друг от друга полости для расплава. Для герметизации полостей предусмотрено запирающее устройство, выполненное в виде металлической задвижки, приводимое в движение при помощи червячной передачи. Устройство позволяет произвести отбор проб электролита и металла по всей высоте расплава, а также в любой точке по периметру электролизера с фиксацией высоты отбора пробы. Обеспечивается упрощение конструкции и повышение точности контроля технологических параметров. 2 з.п. ф-лы, 1 ил.

Изобретение относится к металлургии, а именно к средствам контроля химического состава расплава электролизера, в частности алюминиевого.

Известно «Устройство для измерения уровня металла и электролита в ванне алюминиевого электролизера» (патент на п.м., RU № 19835, опубл. 27.09.2006), включающее в себя термостойкий стержень, снабженный хомутом, к которому жестко прикреплен полукруглый диск с вилкой, шарнирно прикрепленный к диску, в прорези вилки свободно установлен фиксатор, контактирующий с одной стороны с диском, а с другой со стержнем, пропущенным в трубке, снабженной уровнемером и связанной одним концом с вилкой, а другим резьбовым соединением с ручкой, жестко связанной со стержнем.

Недостатком данного устройства является низкая функциональность, так как не возможен отбор проб металла и электролита. Это приводит к увеличению трудозатрат и повышению износа инструментария, в результате чего ухудшается качество производимого металла.

Известен «Способ отбора проб электролита из электролизера для производства алюминия» (патент RU № 2284377, опубл. 27.09.2006), заключающийся в отборе пробы электролита предварительно нагретым пробоотборником, заливке пробы жидкого электролита в изложницу и ее кристаллизации. Рабочую емкость пробоотборника предварительно нагревают до 200-250°C, а затем до температуры не менее температуры кристаллизации щелочной составляющей электролита, помещая ее в расплавленный электролит, находящийся в данном электролизере. Заливку жидкой пробы электролита из рабочей емкости пробоотборника в изложницу производят без остатка.

Недостатком данного способа является отсутствие возможности контроля уровня расплава, с которого производится отбор проб, поэтому существуют проблемы правильного определения технологического состояния процесса электролиза.

Известен «Способ отбора проб и устройство для его осуществления» (патент RU № 2026545, опубл. 09.01.1995), принятый за прототип и включающий герметизацию изолированных друг от друга систем устройства с приемниками проб, размещенными на различных уровнях, погружение устройства в расплав, разгерметизацию, заполнение приемников, повторную герметизацию систем и извлечения из расплава. Осуществляется при помощи устройства для отбора проб расплава, содержащего корпус с приемниками проб расплава, средства герметизации полостей, которые выполнены в изолированных системах в нижней части вертикальных каналов ниже уровня их пересечения с горизонтальными каналами, в которые вставлены корундовые трубки.

Недостатком данного способа и устройства для отбора проб является, во-первых, сложное конструктивное исполнение, во-вторых, низкая точность определения уровня, с которого происходит отбор пробы расплава.

К конструктивным недостаткам данного устройства стоит отнести средства герметизации, которые выполнены автономными и расположены вне зоны расплава. Так как герметизация производится за счет создания избыточного давления, отбор проб расплава производится после достижения равновесия давления путем разгерметизации внутренних объемов, при этом время начала отбора проб определяют по срабатыванию предохранительного клапана. Это приводит к увеличению продолжительности операции отбора проб, повышенному износу устройства для отбора проб.

Точность отбор проб с определенного уровня осуществляется путем строго вертикальной установки карбидокремниевой пластины в расплав и последовательной разгерметизации приемников за счет создания избыточного давления. Так как каждый электролизер имеет свои особенности движения расплава, при этом скорость движения на определенных участках ванны может сильно различаться, определение уровня отбора проб по созданию избыточного давления не может быть достоверным.

В основу изобретения положена задача разработать устройство для отбора проб расплава в алюминиевом электролизере, которое бы позволило производить отбор проб металла и электролита на заданном уровне и являлось бы простым в использовании, что позволит повысить точность контроля технологических параметров алюминиевого электролизера.

Достижение технического результата обеспечивается тем, что в устройстве для отбора проб расплава в электролизере, включающем в себя корпус с изолированными друг от друга полостями, расположенными по всей его высоте, и средства герметизации полостей, корпус выполнен из огнеупорного материала и прикреплен к металлическому держателю, снабженному горизонтальным уровнемером, при этом средства герметизации полостей выполнены в виде металлической задвижки, соединенной с металлическим держателем при помощи червячной передачи.

Корпус из огнеупорного материала может быть выполнен в виде пластины, к которому прикреплен металлический держатель под прямым углом.

Металлическая задвижка может быть выполнена в виде металлических пластин, закрепленных на направляющих.

Выполнение корпуса из огнеупорного, стойкого к химическому воздействию фторидных расплавов, материала с изолированными друг от друга полостями, расположенными по всей его высоте, обеспечивает отбор проб расплава с заданной высоты. В результате сниженной реакционной способности огнеупорного, стойкого к химическому воздействию фторидных расплавов, материала корпуса, отбираемые пробы сохраняют свой химический состав. Стойкий к агрессивному воздействию расплава фторидов съемный корпус позволяет использовать устройство с минимальным износом.

Жесткое металлического держателя к корпусу под прямым углом, которое позволяет более точно с наименьшими трудозатратами фиксировать вертикальное положение карбидокремниевой пластины в

расплаве, обеспечивается за счет резьбового соединения, выполненного на противоположном от уровнемера конце держателя и в верхней части корпуса.

Уровнемер, закрепленный на держателе, позволяет вертикально выставить пробоотборник в расплаве и производить отбор проб с известного расстояния от подины электролизера

Выполнение средств герметизации полостей в виде металлической задвижки, соединенной с металлическим держателем при помощи червячной передачи, обеспечивает подвижность металлической задвижки, герметизацию полостей и позволяет отбирать пробы расплава после установки устройства в рабочее положение. Герметизация позволяет предотвратить смешивание расплава с различных уровней. Оператор, производящий отбор проб, находится на удаленном расстоянии от открытой поверхности расплава, что минимизирует температурное и токсическое воздействие на его организм.

Сущность технического решения поясняется чертежом. Устройство для отбора проб расплава состоит из корпуса 3, изготовленного из огнеупорного, стойкого к химическому воздействию фторидных расплавов, материала в виде пластины, к которому прикреплен металлический держатель 1 с горизонтальным уровнемером 2. По всей высоте корпуса расположены изолированные друг от друга полости 4. Металлический держатель жестко прикреплен противоположным к уровнемеру концом к верхней части корпуса 3 под прямым углом при помощи резьбового соединения. Для герметизации полостей 4 предусмотрено средство герметизации, выполненное в виде металлической задвижки 5, приводимой в движение при помощи червячной передачи 6.

Устройство для отбора проб расплава работает следующим образом. Металлический держатель 1 закрепляют на корпусе 3 под углом в 90° при помощи резьбового соединения. Изолированные друг от друга полости 4 корпуса 3 герметизируют металлической задвижкой 5. Металлическая задвижка 5 приводится в движение вручную, с помощью червячной передачи 6 за счет перемещения горизонтальной части задвижки. Отбор проб производится собранным устройством после строго вертикальной установки корпуса 3 в расплав алюминиевого электролизера. Вертикальное положение контролируют при помощи уровнемера 2. Затем вручную с помощью горизонтальной части задвижки 5 и червячной передачи 6 поднимают металлическую задвижку, для герметизации полостей, 5 на 3-5 сек. После забора проб металлическую задвижку 5 вновь опускают и герметизируют полости 4, корпус 3 извлекают из расплава. Фиксация уровня отбора проб проводится измерением высоты полостей до погружения устройства в расплав. После охлаждения устройства пробы извлекают из полостей 4 корпуса 3 и отправляют на химический анализ.

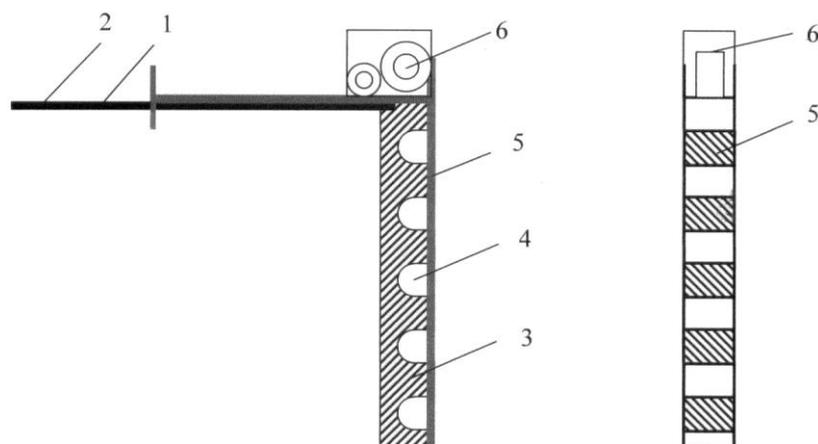
Устройство для отбора проб позволяет произвести отбор проб металла и электролита по всей высоте расплава и в любой точке по периметру алюминиевого электролизера, с фиксацией высоты отбора пробы расплава, что позволяет повысить точность контроля технологических параметров алюминиевого электролизера.

Формула изобретения

1. Устройство для отбора проб расплава в электролизере, содержащее корпус с изолированными друг от друга полостями, расположенными по всей его высоте, и средство герметизации полостей, отличающееся тем, что корпус выполнен из огнеупорного материала и прикреплен к металлическому держателю, снабженному горизонтальным уровнемером, при этом средство герметизации полостей выполнено в виде металлической задвижки, соединенной с металлическим держателем при помощи червячной передачи.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что корпус из огнеупорного материала выполнен в виде пластины и прикреплен к металлическому держателю под прямым углом.

3. Устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что металлическая задвижка выполнена в виде металлических пластин, закрепленных на направляющих.



Фиг. 1