



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 939595

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 10.06.80 (21) 2966701/23-26

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.06.82. Бюллетень № 24

Дата опубликования описания 30.06.82

[51] М. Кл.³

С 25 В 9/00

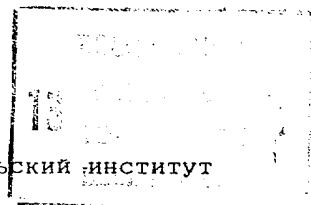
[53] УДК 621.317.
.729 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

И.А.Галанин, В.И.Мурин, Н.Ф.Большат
и В.А.Потапова

(71) Заявитель

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт
природных газов



(54) ЭЛЕКТРОЛИЗЕР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРООКСИ
ЖЕЛЕЗА

1

Изобретение относится и предназначено для получения гидроокиси железа путем электрохимического растворения железа.

Известно устройство для электрохимического растворения железа, представляющее собой монополярный электролизер, имеющий стальные электроды, погруженные в раствор электролита. Проведение электролиза приводит к анодному растворению железа [1].

Недостатки монополярных электролизеров - громоздкость, большое количество электрических соединений, необходимость иметь источник постоянного тока на высокие токовые нагрузки и низкое напряжение, что удорожает всю установку.

Известен электролизер для получения гидроокиси железа, включающий цилиндрический корпус, концентрически размещенные электроды в виде цилиндров, на боковой поверхности которых выполнены отверстия [2].

Недостаток этого устройства состоит в том, что образование гидроокиси железа связано с растворением электродов, что вызывает необходимость их периодической замены. Жесткое крепление электродов в изолированном дне

2

корпуса делает эту операцию затруднительной и нетехнологичной.

По мере растворения железа в ячейках будет накапливаться гидроокись железа, которую необходимо выводить из электролизера, однако его конструкция позволяет делать это только периодически.

Выделяющееся в процессе электролиза тепло отводится из аппарата через наружную стенку корпуса, что вызывает большие затруднения ввиду малой величины теплопередающей поверхности. Для обеспечения теплоотвода в электролизере предусмотрены медные радиаторы, принудительный обдув воздуха и т.д., что значительно усложняет конструкцию устройства.

Цель изобретения - увеличение производительности электролизера и упрощение его обслуживания.

Поставленная цель достигается в электролизере для получения гидроокиси железа, включающем цилиндрический корпус, концентрически размещенные электроды в виде цилиндров, на боковой поверхности которых выполнены отверстия, каждый из электродов снабжен днищем, электролизер снабжен прокладками, разме-

ценными между днищами электродов, причем высота прокладок относится к расстоянию между боковыми поверхностями электродов как толщина днища к толщине стенок электродов, а отверстия выполнены попеременно в нижних и верхних частях электродов и общая площадь отверстий каждого электрода составляет 0,5-1% от площади его боковой поверхности.

На чертеже представлена схема устройства.

Устройство включает в себя стальные цилиндрические электроды-стаканы 1 с отверстиями 2 для циркуляции электролита, сливной штуцер 3, токоподводы 4 и изоляционные прокладки 5.

Наружный электрод является катодом, а электрод наименьшего диаметра - анодом. Электроды, расположенные между монополярными электродами, работают как биполярные, причем анодами являются наружные поверхности электродов. В верхней части наружного электрода имеется сливной штуцер. Электрод наименьшего диаметра имеет отверстие для подачи электролита в электролизер. В стенках биполярных электродов имеются отверстия, расположенные попеременно в нижней и верхней части этих электродов.

Площадь каждого отверстия составляет 0,5-1% от площади боковой поверхности каждого электрода. Все эти отверстия служат, во-первых, для обеспечения одинакового уровня электролита в ячейках электролизера, во-вторых, для непрерывного отвода гидроокиси железа из аппарата, в-третьих, для обеспечения теплоотвода из электролизера путем непрерывной циркуляции электролита. Через отверстия в электродах происходит утечка тока, т.е. появляются так называемые "блуждающие токи", которые не затрачиваются на основной процесс растворения железа, и чем больше величина тока утечки, тем больше снижается выход по току основных продуктов, и тем больше увеличивается расход электроэнергии. Значит площадь отверстий должна быть в таких пределах, чтобы токи утечки были минимальными при обеспечении нормальной циркуляции раствора.

Если отверстия площадью меньше 0,5, то в этом электролизере происходит забивка отверстия гидроокисью, осаждение гидроокиси железа на дно и остановка электролизера.

Если увеличить площадь отверстий больше 1%, производительность электролизера резко упадет. Когда расстояние между боковыми поверхностями электродов больше высоты прокладок,

тогда плотность тока на днище выше, так как с уменьшением расстояния между днищами уменьшается соответственно электрическое сопротивление заключенного между этими поверхностями столба жидкости и увеличивается сила тока на днище (соответственно и плотность тока). Увеличение плотности тока приводит к более интенсивному растворению поверхности дна.

Если в этом случае увеличить толщину дна, то расстояние между днищами может быть уменьшено, согласно зависимости:

$$\frac{\rho}{h} = \frac{\rho_{\text{Дна}}}{\rho_{\text{Бок}}}$$

где ρ - расстояние между боковыми поверхностями электродов;

h - толщина прокладки;

$\rho_{\text{Дна}}$ - толщина дна электрода;

$\rho_{\text{Бок}}$ - толщина стенок бокового электрода.

Таким образом, высота прокладок может быть меньше расстояния между боковыми поверхностями, но при этом должна быть увеличена толщина дна электродов.

Для обеспечения непрерывной работы устройства свежие порции электролита вводят в аппарат через отверстие электрода наименьшего диаметра. Количество подаваемого в устройство свежего раствора определяется двумя условиями: концентрация гидроокиси железа в растворе, вытекающем из устройства, не должна превышать 40 кг/м³, температура электролита не должна превышать 60-70°C.

При концентрации гидроокиси железа более 40 кг/м³ раствор плохо транспортируется, что может вызывать забивку ячеек гидроокисью железа и неравномерное растворение боковых стенок электродов.

Предлагаемое устройство полностью обеспечивает отвод тепла из устройства, что позволяет дать необходимую токовую нагрузку и достичь высокой производительности.

Технические преимущества разработанного устройства по сравнению с известным заключается в упрощении его обслуживания, а также в том, что оно обеспечивает непрерывность процесса электролиза. Эти преимущества достигаются за счет нежесткой установки электродов за счет создания условий для непрерывной циркуляции электролита.

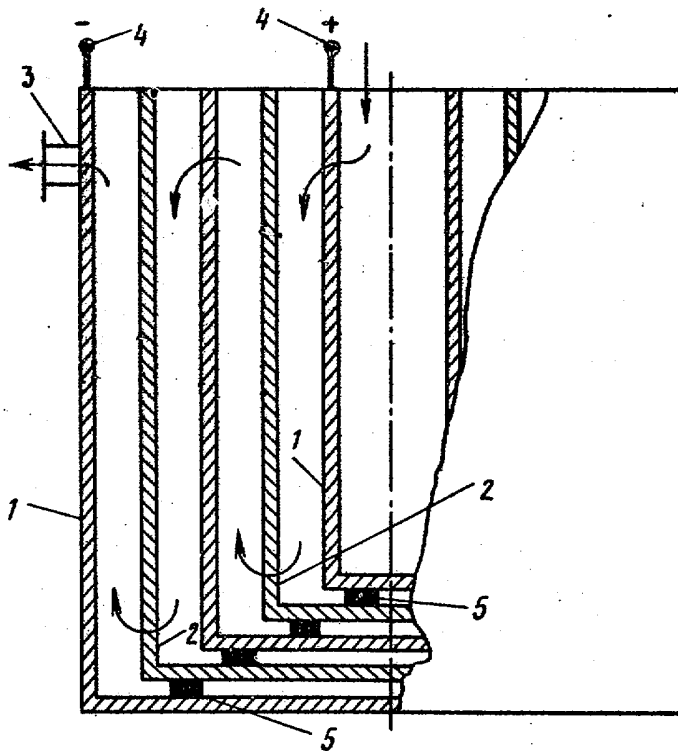
Формула изобретения

Электролизер для получения гидроокиси железа, включающий цилиндрический корпус, концентрически размещенные электроды в виде цилиндров, на боковой поверхности которых выполне-

ны отверстия, отличающийся тем, что, с целью увеличения производительности электролизера и упрощения его обслуживания, каждый из электродов снабжен дном, электролизер снабжен прокладками, размещенными между дном электродов, причем высота прокладки относится к расстоянию между боковыми поверхностями электродов как толщина дна к толщине стенок электродов, а отверстия выполнены попеременно в

нижней и верхней частях электродов, и общая площадь отверстий каждого электрода составляет 0,5-1% от площади его боковой поверхности.

- Источники информации,
5 принятые во внимание при экспертизе
1. Зарецкий С.А. и др. Технология электрохимических производств М., "Высшая школа", 1970, с. 30-32.
2. Патент Великобритании № 1483203, кл. С 25 В 9/00, опублик. 17.08.77.



Редактор И.Ковальчук Составитель О.Зобнин Корректор В.Синицкая
Техред И. Гайду

Заказ 4606/42 Тираж 686 Подписное

ВНИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4