



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(11) 847949

(61) Дополнительный к патенту -

(22) Заявлено 14.12.78 (21) 2697058/24-07

(23) Приоритет - (32) 15.12.77

(31) - (33) Франция

(51) М. Кл.³

H 01 M 10/39

Опубликовано 15.07.81 Бюллетень № 26

(53) УДК 621.355.
.8(088.8)

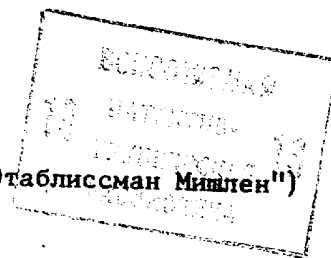
Дата опубликования описания 16.07.81

(72) Авторы
изобретения

Иностранцы
Франсуа Кадар и Ален Куломбо
(Франция)

(71) Заявитель

Иностранная фирма
"Мишлен э Ко" ("Компани Женераль дез Этаблиссман Мишлен")
(Франция)



(54) ХИМИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК ТОКА

1

Изобретение относится к химическим источникам тока, в частности источникам тока, работающим при повышенных температурах с расплавленным металлическим отрицательным сепаратором.

Известен натрий - серный источник тока, в котором между отрицательным токовым коллектором и сепаратором расположен слой натрийсодержащих солей [1].

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является химический источник тока, в котором твердый непористый ионопроводящий сепаратор разделяет положительный и отрицательный отсеки, а отрицательный отсек содержит область с расплавленным металлом и промежуточную область, смежную с сепаратором и содержащую расплавляемый металл и/или расплавляемую соль металла или ее раствор [2].

Однако у этих источников тока очень высокие плотности тока.

2

Цель изобретения - ограничение плотности тока.

Для этого в предложенном источнике тока в отрицательном отсеке между областью, содержащей металл, и промежуточной областью установлен твердый непористый ионопроводящий электролит, в частности, из натрийсодержащего β -глинозема.

На фиг. 1 изображен предлагаемый источник тока; на фиг. 2 - то же, вариант исполнения.

Источник содержит отрицательный 1 и положительный 2 отсеки, разделенные непористым твердым ионопроводящим сепаратором 3. Отрицательный отсек содержит область с металлом 4 и промежуточную область 5, разделенные твердым непористым ионопроводящим электролитом 6.

Устройство представляет собой две электрохимические системы, соединенные последовательно и состоящие с одного конца из цепи: отрицательное активное вещество - твердый электролит -

промежуточная среда, с другого конца из цепи: промежуточная среда - твердый сепаратор - положительное активное вещество. Общим звеном для обоих электрохимических систем является промежуточная среда. Во время работы устройства масса композиции, составляющей промежуточную среду, не изменяется при прохождении потока ионов металла между отсеками 1 и 2, поскольку ввиду эффекта постоянства тока в промежуточную область 5 через одну из граничных поверхностей 6 и 3 проникает столько же ионов, сколько их уходит из указанной промежуточной среды через граничную поверхность 6 или 3. В этих условиях площадь поверхности остается неизменной, и при заданном общем токе плотность тока через сепаратор зависит только от площади сепаратора, при этом электрическое сопротивление всего устройства практически не изменяется во время его работы, несмотря на изменение площади электролита. Соответственно достаточно определить минимальное значение площади электролита такое, чтобы плотность тока, проходящего через электролит, не превышала бы некоторое предварительно установленное значение. Оно может быть достаточно высоким, например, в случае натрийсодержащих глиноземов β и β' может достигать 1500 мА/см^2 поверхности сепаратора. Поверхности 3 и 6 могут быть плоскими или цилиндрическими. Толщина сепаратора 3 предпочтительно должна равняться толщине электролита 6. Интервал e между поверхностями 6 и 3 предпочтительно мал с целью уменьшения мертвого веса устройства, например, 0,5 мм.

Устройство работает следующим образом.

В начале разрядного цикла уровень натрия в отрицательном отсеке представлен линией А (фиг. 2), расположенной на расстоянии L .

Уровень пентасульфида натрия в положительном отсеке аналогичным образом представлен линией В, а уровень промежуточной области представлен линией С. Линии А и С могут быть, например, практически на одном и том же расстоянии L от дна. Линия В расположена на расстоянии H от дна причем H меньше, чем L и равна примерно 4,3 см. В начале разрядного цикла $S_3 = 26,5 \text{ см}^2$, $S_6 = 19 \text{ см}^2$.

В процессе разряда во внешней цепи, соединенной с клеммами Р и N протекают следующие процессы. Уровень натрия в отрицательном отсеке постепенно понижается, достигая в конце разрядного цикла линии А, расположенной на расстоянии L от дна. Уровень С остается постоянным; - уровень положительного активного вещества в положительном отсеке повышается, достигая в конце разрядного процесса уровня В, расположенного на расстоянии L от дна, что приблизительно соответствует общей внутренней высоте отрицательного и положительного отсеков; это положительное активное вещество состоит из смеси полисульфидов натрия, состав которых к концу разряда близок к формуле Na_2S_3 (трисульфид натрия); - во время разряда, которое составляет минимум 45 мин, величина тока во внешней цепи не превышает 5 А, таким образом, плотность потока ионов натрия, проникающих в сепаратор и равная $i_3 = \frac{Jd}{S_3}$, не превышает 200 мА/см^2 ; при этих условиях облегчается работа положительного отсека; плотность потока ионов $i_6 = Jd/S_6$ проникающих в электролит, приблизительно равна 260 мА/см^2 в начале разрядного цикла; плотность этого потока постепенно растет, достигая в конце разрядного цикла значения, примерно равного 1300 мА/см^2 .

Промежуточная область может состоять из расплавов солей натрия, например, тетрачлоралюмината натрия или смеси тетрачлоралюмината натрия и хлористого натрия, или из растворов солей натрия, например одной или нескольких солей галогенов, в растворе в органической жидкости, например в пропиленкарбонате, N, N-диметилформамиде или их смесях. Следует отметить, что один из вариантов предусматривает использование натрия в растворе, например в гексаметилфосфотриамиде, в качестве отрицательного активного вещества в отрицательном отсеке. Использование различных растворов этого типа позволяет снизить рабочую температуру генератора. Положительное активное вещество может состоять из серы, полисульфидов натрия, и из любого другого вещества, служащего акцептором электронов, например такого как соли металлов, в частности галогениды переходных металлов. Изобретение относится также и к

случаю, в котором в качестве отрицательного активного вещества, кроме натрия, используется по крайней мере еще один металл.

В предлагаемом устройстве используется 80% теоретической емкости и повышается надежность работы.

Формула изобретения

1. Химический источник тока, содержащий твердый непористый ионопроводящий сепаратор, который разделяет положительный и отрицательный отсеки, а отрицательный отсек содержит область с металлом, расплавляемым при рабочей температуре, и промежуточную область, смежную с сепаратором и содержащую

металл, расплавляемый при рабочей температуре и/или расплавляемую соль металла или ее раствор, отличающийся тем, что, с целью ограничения плотности тока, в отрицательном отсеке между областью, содержащей металл, и промежуточной областью установлен твердый непористый ионопроводящий электролит.

2. Источник по п. 1, отличающийся тем, что, в качестве электролита взят натрийсодержащий β -глинозем.

Источники информации,

15 принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 555468, кл. Н 01 М 10/38, 1975.

2. Патент Великобритании № 1456073, кл. Н 01 М 10/39, 1976.

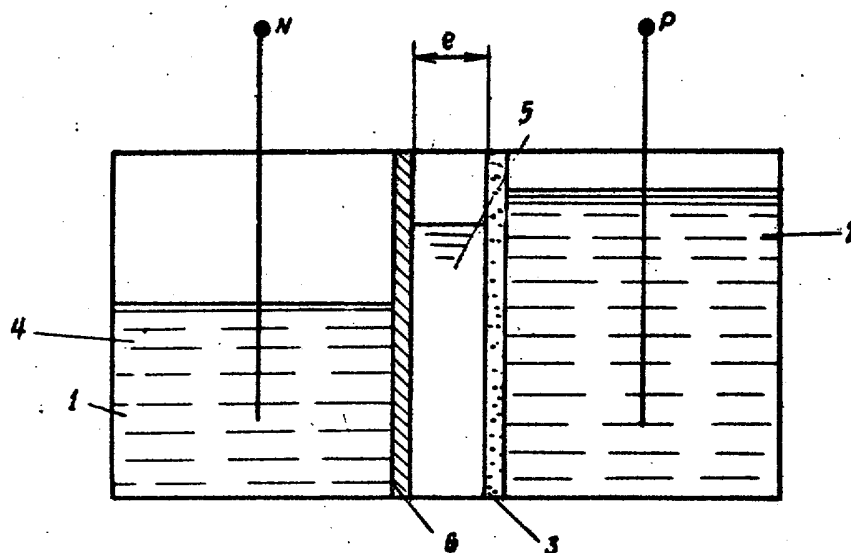


Fig. 1

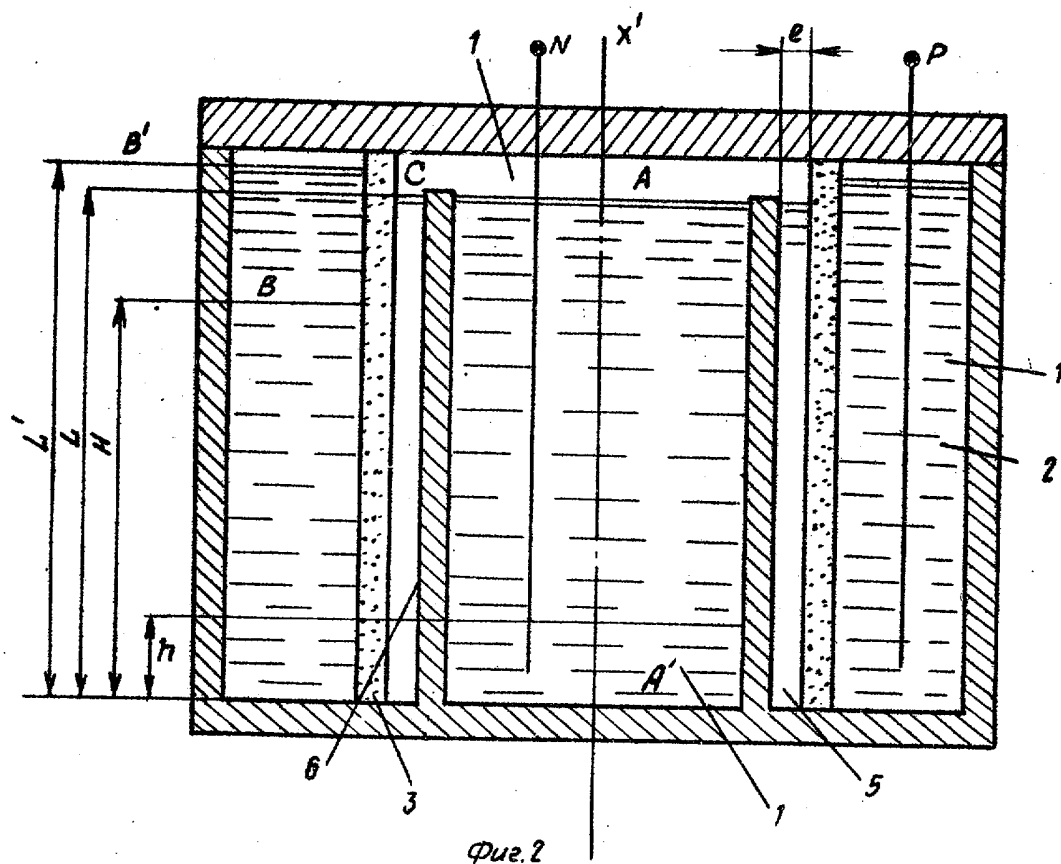


Fig. 2

Составитель К. Вейсбен
 Редактор О. Колесникова Техред А. Савка Корректор Н. Швыдкая
 Заказ 5566/90 Тираж 784 Подписное
 ВНИИПИ 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