



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1681740 A3

(51) H 01 M 10/39

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

1

(21) 4202797/07
(22) 05.06.87
(31) 8613800
(32) 06.06.86
(33) GB
(46) 30.09.91, Бюл. № 36
(71) Лилливит Сосьете Аноним (LU)
(72) Йохан Кетцер (ZA) и Роджер Джон Вед-
лейк (GB)
(53) 621.355.9(088.8)
(56) Патент США № 4592969, кл. 429-50,
1986.
Патент США № 4546055, кл. 429-103, 1985.

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ХИМИЧЕ-
СКОГО ИСТОЧНИКА ТОКА

(57) Изобретение относится к электротехни-
ке и касается способа изготовления химиче-
ского источника тока. Цель изобретения -
повышение степени перезаряжаемости.
Предложенный способ заключается в том,

Изобретение относится к электротехни-
ке и касается способа изготовления химиче-
ского источника тока.

Цель изобретения - повышение степе-
ни перезарядки.

Способ осуществляют следующим обра-
зом.

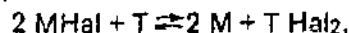
В катодное отделение, отделенное от
анодного твердым проводником ионов ще-
лочного металла анода или молекулярным
ситом с сорбированным щелочным метал-
лом анода, помещают электролит из галоген-
алюмината щелочного металла анода,
галогенид щелочного металла анода, актив-
ное катодное вещество на основе переход-
ного металла T, выбранного из группы,
содержащей Fe, Ni, Co, Cr, Mn их смеси, и

2

что в катодное отделение, отделенное от
анодного твердым электролитом, помещают
электролит из галогеналюмината щелочного
металла анода, галогенид щелочного метал-
ла анода, активное катодное вещество на
основе переходного металла и алюминий.
Нагревают до расплавления электролита и
щелочного металла анода и заряжают. В
результате алюминий взаимодействует с
галогенидом щелочного металла с образова-
нием электролита и дополнительного ще-
лочного металла, а галогенид щелочного
металла взаимодействует по реакции за-
ряда с активным веществом катода с обра-
зованием щелочного металла. Щелочной
металл из катодного отделения через рас-
пределитель проходит в анодное отделе-
ние. Избыточный щелочной металл
обеспечивает стойкость к перезаряду, по-
скольку в анодной камере остается щелоч-
ной металл, в з.п. ф-лы.

алюминий. Причем соотношение между
электролитом и галогенидом щелочного метал-
ла такое, что после зарядки молярное соот-
ношение между галогенидом алюминия и
щелочным металлом 1:1, что обеспечивает
минимальную растворимость в электролите
катодного вещества. Нагревают до темпера-
туры расплавления электролита и щелочно-
го металла анода и заряжают.

При этом катодное вещество галогениду-
ется и образуется щелочной металл по реак-
ции



где M - щелочной металл;

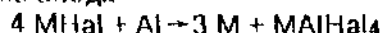
Hal - галогид.

Щелочной металл через разделитель
проходит в анодную камеру. Присутствующий

(19) SU (11) 1681740 A3

ГРПФ-150

иции в катодном отделении алюминий взаимодействует с галогенидом щелочного металла анода



Таким образом, образуются дополнительный щелочной металл и электролит.

Избыточный щелочной металл также проходит через разделитель. Он обеспечивает стойкость к перезаряду, поскольку в анодной камере остается щелочной металл.

В результате реализации предложенного способа изготовлен в заряженном состоянии химический источник тока, в котором при рабочей температуре в анодном отделении находится расплавленный щелочной металл, а в катодном — электропроводящая матрица, пропитанная расплавленным электролитом из галогеналюмината щелочного металла с диспергированным в ней катодным веществом на основе переходного металла, выбранного из группы, содержащей Fe, Ni, Co, Cr, Mn и их смеси. Катодное и анодное отделения разделены твердым проводником ионов щелочного металла анода, например, β -глиноземом или молекулярным ситом с сорбированным щелочным металлом анода, например цеолитом.

Алюминий, вводимый в катодное отделение, может быть взят в металлической форме, в частности в порошковой. Катодное активное вещество представляет собой переходный металл, при этом алюминий может быть введен в виде сплава с переходным металлом катодного вещества, в частности, переходный металл может быть покрыт сплавом с алюминием. Часть алюминия может быть замещена цинком.

Щелочной металл может быть загружен в катодное отделение в металлической форме. В результате его реакции с расплавленным электролитом образуется галогид щелочного металла и алюминий. Щелочной металл может быть помещен в катодное отделение путем пропитки пористого носителя.

Приготовление матрицы может включать спекание частиц, например порошков или волокон переходного металла, в восстановительной атмосфере. Или, наоборот, приготовление матрицы может включать формование смеси частиц с органическим связующим, прессование из смеси единого блока и крекирование связующего посредством нагрева смеси под вакуумом при температуре свыше 400°C , которая является достаточной для пиролиза связующего. Например, карбид переходного металла можно смешивать с небольшим количеством

углеродобразующего органического связующего, например фенолформальдегидной смолы. Из полученной смеси прессуют электрод, а смолу крекируют в вакууме при температуре свыше 600°C , которую выбирают для пиролиза связующего в проводящий углерод.

Включение NaCl и Al в матрицу можно осуществлять одновременно с формированием матрицы, при этом NaCl и Al в тонкоизмельченной форме диспергируют в порошковом материале, из которого формируют матрицу, до образования матрицы. NaCl и Al можно включать в матрицу посредством расплавления электролита и суспендирования порошкового NaCl и Al в тонкоизмельченной форме в расплавленном электролите до пропитки электролитом матрицы, а затем осуществлять пропитку матрицы электролитом вместе с взвешенными NaCl и Al. Обработка матрицы может осуществляться посредством вакуумной пропитки ее электролитом в расплавленном состоянии.

Более предпочтительным является приготовление смеси путем смешения порошков NaCl, Al и переходного металла или их соединений.

Активное катодное вещество можно загружать в катодную камеру как промежуточное соединение переходного металла по меньшей мере с одним неметаллом из группы, состоящей из C, Si, B, N и Al.

Активное катодное вещество и галогид щелочного металла можно смешивать в порошковой форме для образования смеси, которую спекают для получения матрицы, проницаемой для электролита, и пропитывают расплавленным электролитом до ее загрузки в катодную камеру. Если алюминий присутствует в сыпучей форме, то он может составлять часть смеси, которая спекается.

Когда переходный металл присутствует в форме промежуточного соединения, то этим соединением может быть карбид, например карбид железа, хрома или марганца.

Щелочным металлом может быть натрий, а галогидом — хлор.

Алюминий, который вводят в катодное отделение сначала, должен быть расположен так, чтобы образующийся $AlCl_3$ не портил разделитель. Например, алюминий в форме тонких листов располагают на расстоянии от разделителя и электрически соединяют с токосборником катода.

Поскольку ячейка подвергается повторным циклам заряд — разряда, то избыточное содержание хлористого натрия, которое присутствует в катодном отделении в нача-

ле будет всегда обеспечивать достаточное количество натрия в анодном отделении для поддержания всей поверхности разделителя, покрытой натрием даже когда ячейка перезаряжена

Избыточный щелочной металл обеспечивает стойкость к перезаряду, поскольку в анодной камере остается щелочной металл.

Формула изобретения

1 Способ изготовления химического источника тока, содержащего в заряженном состоянии при рабочей температуре в анодном отделении расплавленный щелочной металл, а в катодном — электропроводящую матрицу, пропитанную расплавленным электролитом из галогеналюмината щелочного металла с диспергированным в ней активным катодным веществом на основе переходного металла выбранного из группы, содержащей Fe, Ni, Co, Cr, Mn и их смеси, причем катодное и анодное отделения разделены твердым проводником ионов щелочного металла анода или молекулярным ситом с сорбированным щелочным металлом анода, заключающийся в том, что в катодное отделение, отделенное от анодного твердым проводником ионов щелочного металла анода или молекулярным ситом с сорбированным щелочным металлом анода, помещают электролит из галогеналюмината, щелочного металла, анода, галогенид щелочного металла анода, активное катодное вещество на основе переходного металла, выбранного из группы, содержащей Fe, Ni, Co, Cr, Mn и их смеси, нагревают до температуры плавления электролита и щелочного металла анода и заряжают, в результате чего щелочной металл анода, образовавшийся при взаимодействии галогенида щелочного металла с активным веществом катода, проходит через разделитель в анодное отделение, причем соотношение между электролитом и галогенидом щелочного металла берут такое,

что после зарядки молярное соотношение между галогенидом щелочного металла и галогенидом алюминия 1:1, а растворимость катодного вещества в электролите минимальная, отличающийся тем, что с целью повышения степени перезарядки в катодное отделение помещают алюминий который взаимодействует с галогенидом щелочного металла с образованием дополнительного электролита и дополнительного щелочного металла который проходит через разделитель в анодное отделение

2 Способ по п. 1, отличающийся тем, что алюминий взят в металлической форме

3 Способ по п. 2, отличающийся тем, что активное катодное вещество взято в виде переходного металла

4 Способ по п. 2, отличающийся тем, что алюминий взят в порошковой форме

5 Способ по п. 4, отличающийся тем, что переходный металл взят в виде сплава с алюминием.

6. Способ по п. 4, отличающийся тем, что переходный металл покрыт сплавом с алюминием

7. Способ по пп. 1-6, отличающийся тем, что активное катодное вещество и галогенид щелочного металла смешивают в порошковой форме для образования смеси, спекают для образования проницаемой для электролита матрицы, которую пропитывают расплавленным электролитом до загрузки в катодное отделение.

8. Способ по пп. 1-7, отличающийся тем, что щелочной металл загружают в катодное отделение в металлической форме и подвергают реакции с расплавленным электролитом для образования галоида щелочного металла и алюминия.

9. Способ по п. 8, отличающийся тем, что щелочной металл помещают в катодное отделение путем пропитки пористого носителя.

Редактор А. Маковская

Составитель К. Вейсбейн

Техред М.Моргентал

Корректор Т.Малец

Заказ 3318

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва Ж-35, Раушская наб. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

