



О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 728363

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 31.01.78 (21) 2575643/23-26

(51) М.Кл.³ С 01 В 3/08

с присоединением заявки —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 30.12.81. Бюллетень № 48

(53) УДК 661.961.1
(088.8)

(45) Дата опубликования описания 30.12.81

(72) Авторы
изобретения Л. Ф. Козин, М. Б. Дергачева, Г. П. Поле и Н. Л. Панова

(71) Заявитель
Институт органического катализа и электрохимии
АН Казахской ССР

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА

1

Изобретение относится к способам получения водорода и может найти применение при его производстве для топливных элементов.

Известен способ получения водорода путем взаимодействия сплава алюминия и олова (0,04—0,5 вес. % Sn) с водой в растворе смеси соляной кислоты и хлорида алюминия [1].

Недостатком этого способа является наличие агрессивных кислых растворов и необходимость дополнительной очистки получаемого водорода от паров кислоты.

Наиболее близким к описываемому изобретению по технической сущности и достигаемому результату является способ получения водорода путем взаимодействия амальгамы алюминия с водой при температуре 100° С [2].

Основным недостатком данного способа является низкая скорость выделения водорода, равная 0,286—5,7 л/м² · мин, а также повышенный расход ртути, составляющий 0,007 г на 1 г.

Целью изобретения является повышение скорости выделения водорода и снижение расхода ртути.

Поставленная цель достигается способом получения водорода путем взаимодействия амальгамы алюминия с водой, в ко-

2

тором в амальгаму алюминия вводят добавку олова в количестве 0,5—10 вес. %, а процесс ведут в растворе хлорида щелочного металла.

5

При этом используют хлорид щелочного металла с концентрацией 0,25—1М.

10

Данный способ позволяет увеличить скорость выделения водорода с 5,7 до 39 л/м² · мин, а также снизить расход ртути с 0,007 до 0,004 г на 1 г Al, т. е. в 1,75 раза.

15

Олово в сплавах с алюминием играет роль удерживающей ртути добавки. Этому способствует лучшая амальгамируемость олова по сравнению с алюминием. В процессе растворения алюминия в воде ртуть обогащается оловом с образованием оловянной амальгамы, которая лучше смачивает оголенные участки алюминия.

20

Скорость выделения водорода амальгамированным сплавом алюминия с оловом сильно зависит от состава сплава, температуры и состава воды. Так, при взаимодействии амальгамированного сплава Al—Sn, содержащего 0,05; 1,0; 2,0 и 10% олова, скорость выделения водорода при 80° С в морской воде равна соответственно 16, 18, 22, 39 л/мин · м², при использовании амальгамы без добавки олова скорость выделения водорода составляет 5,8 л/мин · м².

30

В П Т Б

ФОНД ЭКСПЕРТОВ

Пример 1. 18 г металлического алюминия марки —6 и 0,009 г олова расплавляют в фарфоровых тиглях при температуре 670° С, жидкий сплав перемешивают кварцевой мешалкой и выливают в изложницу, получают сплав, содержащий 0,05% олова, остальное алюминий. Отливка сплава имеет высоту 2,7 см, ширину 2,4 см, толщину 0,8 см. Этот образец амальгамируют, опуская на 1 мин в раствор азотной ртути (50 г/л $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + \text{HNO}_3$; $\text{pH} = 1$), затем промывают холодной дистиллированной водой и помещают в реакционный сосуд, наполненный соответствующим раствором (0,5-м KCl или морская вода). Морская вода приготовлена растворением соответствующего количества продажной морской соли в дистиллированной воде и содержит 0,25 м NaCl , а также небольшие количества KCl , MgCl_2 , CaCl_2 , MgSO_4 и др.

Реакционный сосуд имеет отвод для водорода, снабжен водяной рубашкой для поддержания заданной температуры с помощью термостата. Перемешивание осуществляют магнитной мешалкой, выделяющийся водород собирают в откалиброванный газомет. Количество растворившегося алюминия определяют по количеству выделившегося водорода. Среднюю скорость выделения водорода рассчитывают, исходя из объема водорода, выделившегося с единицы поверхности.

Полученный сплав выделяет при 80° С водород из 0,5 м KCl — со скоростью 21 л/мин · м², из 1 м KCl — со скоростью 18 л/мин · м², из морской воды со скоростью — 16 л/мин · м². Образцы растворяются полностью. По сравнению с прототипом повышается скорость выделения водорода в 0,5 м KCl , 1 м KCl и морской воде соответственно в 3,2; 3,0; 2,8 раза. Расход ртути

фактически уменьшается для сплава указанного состава по сравнению с чистым алюминием для всех перечисленных растворов с 0,007 г до 0,005 г на 1 г алюминия.

Пример 2. 18 г алюминия и 2 г олова расплавляют и получают сплав, содержащий 10% олова. Амальгамируют сплав и растворяют его в воде описанным выше способом. При температуре 80° С водород выделяется из 0,5 м KCl со скоростью 35 л/мин · м², из 1 м KCl — со скоростью 39 л/мин · м², и морской воды со скоростью 39 л/мин · м². По сравнению с прототипом происходит увеличение скорости выделения водорода в 0,5 м KCl , 1 м KCl и морской воде в 6,0, 6,8 раза соответственно при 80° С. Расход ртути, необходимой для полного растворения образца толщиной 0,8 см, составляет 0,004 г на 1 г алюминия.

Формула изобретения

1. Способ получения водорода путем взаимодействия амальгамы алюминия с водой, отличающийся тем, что, с целью увеличения скорости выделения водорода и уменьшения расхода ртути, используют амальгаму алюминия с добавкой олова в количестве 0,5—10 вес. %, а процесс ведут в растворе хлорида щелочного металла.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что используют хлорид щелочного металла с концентрацией 0,25—1 м.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Патент США № 3595608, кл. 23-92, опублик. 27.07.71.

2. Патент Франции № 2101994, кл. С 01 В 1/00, опублик. 04.08.72 (прототип).

Составитель Е. Корниенко

Редактор О. Филиппова

Техред З. Тараненко

Корректор И. Осиновская

Заказ 27/30

Изд. № 653

Тираж 530

Подписное

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

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»