



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

09 **SU** (11) **1648253 A3**

(51)5 C 22 B 58/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 4202343/02  
(22) 09.04.87  
(31) 1512/86  
(32) 10.04.86  
(33) HU  
(46) 07.05.91, Бил. № 17  
(71) Мадьяр Алюминийтари Трест (HU)  
(72) Иштван Шомоти, Янош Витез,  
Дьердь Бакша, Аттіла Пали, Бела Тот  
и Ференц Валло (HU)  
(53) 669.871.3(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 361211, кл. C 22 B 58/00, 1970.

(54) СПОСОБ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ГАЛЛИЯ ИЗ РАСТВОРОВ АЛЮМИНАТА НАТРИЯ  
(57) Изобретение относится к способу извлечения галлия из растворов алюмината натрия цементацией галловой алюминием с регулируемым введением алюминия в галловую одновременно с цементацией. Цель - снижение расхода алюминия при извлечении галлия из растворов, содержащих 0,20-0,27 г/л галлия. Цементацию ведут при 35-40°C при подаче алюминия с исключением его контакта с раствором и при циркуляции галловы алюминия при электродном потенциале (-1,92) - (-1,95) В относительно насыщенного каломельного электрода сравнения путем поддержания содержания алюминия в галлове 0,10 - 0,20 мас.%. 1 табл.

Изобретение относится к извлечению галлия из растворов алюмината натрия за счет цементации.

Целью изобретения является снижение расхода алюминия при извлечении галлия из растворов, содержащих 0,20-0,27 г/л галлия.

Пример 1. Цементацию осуществляют в цилиндрической стеклянной емкости (диаметр 145 мм, объем 1600 см<sup>3</sup>) со слабо коническим дном. Через трубопровод емкость соединена с реактором, служащим для производства сплава галлий - алюминий. В этом реакторе из галлия чистотой 99,9% и алюминия чистотой 99,7-99,8% производится жидкий сплав галлий - алюми-

ний (галлова алюминия) с содержанием алюминия, равным 1,0 мас.%.  
В цементаторе 900 г жидкого сплава галлий - алюминий заполняют алюмином в количестве 0,2 мас.%. С помощью сплава цементируют 1,4 л раствора алюмината натрия, содержащего 270 мг/л галлия, при 35°C. Электродный потенциал цементирующего сплава за счет непрерывной циркуляции соответствующего количества 1%-го сплава удерживают при -1,96 В. Циркуляция одновременно обеспечивает непрерывное обновление поверхности.

За 240 мин получают 0,248 г галлия, причем в цементаторе потребляется 0,7 г алюминия. Поэтому удельное

РПО-К

09 **SU** (11) **1648253 A3**

потребление алюминия составляет 35 г на 1 г галлия.

**Пример 2.** В цементаторе согласно примеру 1 с помощью 900 г галламы алюминия с содержанием алюминия 0,1 мас.% обрабатывают 1,4 л алюминатной щелочи с содержанием галлия 270 мг/л. Электродный потенциал сплава по сравнению с раствором составляет  $-1,92$  В. Этот электродный потенциал поддерживают за счет добавления алюминия в форме гранулята. Гранулят, вводят под поверхность находящегося на дне цементатора сплава галлий - алюминий. Всплыванию гранул препятствуют с помощью полиэтиленового сита с размером отверстий 2 мм. В процессе цементации, осуществляемой при  $35^{\circ}\text{C}$ , поверхность сплава перемешивают лопастной мешалкой со скоростью 120 об/мин.

За 240 мин получают 0,302 г галлия, причем в цементаторе потребляется 7,25 г алюминия. Удельное потребление алюминия составляет 24 г/г галлия.

**Пример 3.** Цементацию производят описанным в примере 2 образом, однако обрабатывают 2,4 г алюмината натрия, которые непрерывно заливают. Алюминий, переходящий из галламы алюминия в раствор, заменяют, при этом в галламу вводят в помещенной под поверхность перфорированной полиэтиленовой трубе алюминиевую проволоку толщиной 8 мм. Электродный потенциал регулируют через скорость подачи проволоки.

Через 600 мин непрерывной цементации выделяется 0,494 г галлия, причем потребляется 9,9 г металлического алюминия. Это соответствует удельному потреблению алюминия 20 г/г галлия.

**Пример 4.** Описанным в примере 3 образом обрабатывают раствор алюмината натрия, содержащего 200 мг/л галлия. При потреблении 9,9 г металлического алюминия получают 0,300 г галлия. Удельное потребление металлического алюминия составляет 33 г/г галлия.

**Пример 5.** В цементаторе, имеющем конструкцию, аналогичную описанной в примере 1, но содержащем турбинную мешалку с числом оборотов 1000 об/мин, обрабатывают раствор алюмината натрия, содержащий 250 мг/л

галлия. Раствор течет через цементатор со скоростью 0,84 л/ч. Цементацию производят при  $35^{\circ}\text{C}$  с помощью галламы алюминия, содержащей 0,2 мас.% алюминия, электродный потенциал которой с помощью описанного в примере 2 дозирования алюминия удерживают при величине  $-1,95$  В.

Через 24 ч получается 0,732 г галлия, причем потребляется 5 г алюминия. В соответствии с этим удельное потребление алюминия составляет 6,8 г/г галлия.

Согласно изобретению может быть получен галлий с существенно меньшим расходом алюминия по сравнению с известным способом.

Кроме того, исследовано влияние температуры на проходящие при цементации процессы, а также исследована постоянная скорости реакции при растворении алюминия в температурном интервале между  $30$  и  $60^{\circ}\text{C}$  для галламы алюминия, содержащей 0,5 мас.% алюминия. Получены следующие результаты:

Температура, $^{\circ}\text{C}$	30	40	50	60
Постоянная К	0,48	0,69	0,90	1,69

Постоянная К имеет при  $60^{\circ}\text{C}$  величину, приблизительно в 3,5 раза большую по сравнению с величиной постоянной при  $30^{\circ}\text{C}$ .

При следующем эксперименте 900 г сплава аналогичного состава с площадью поверхности  $83\text{ см}^2$  подвергают воздействию 0,7 л раствора алюмината натрия, содержащего 245 мг/л галлия. Цементация начата при электродном потенциале  $-1,99$  В и закончена при  $-1,88$  В. Были измерены количества галлия, выделенные при различных температурах, и определено количество алюминия, требующееся для выделения 1 г галлия.

Результаты исследований приведены в таблице.

Температура, $^{\circ}\text{C}$	Количество выделенного галлия, мг	Удельное потребление Al, г/г
1	2	3
30	115,5	39
40	84,0	54

Продолжение таблицы

1	2	3.
50	70,0	64
60	38,5	117

Данные таблицы показывают, что при цементации производство галлия обрат- 10  
но пропорционально температуре, хотя скорость растворения алюминия при повышении температуры возрастает. Отсюда следует, что повышение скорости растворения алюминия не означает уве- 15  
личения производства галлия, а может явиться даже вредным и опасным ввиду нежелательного выделения водорода.

По этой причине является предпочтительным осуществлять цементацию сог- 20  
ласно изобретению при температурах 30-45°C, преимущественно 35-40°C.

Кроме того, преимуществом предлагаемого способа является обновление по- 25  
верхности сплава галлий - алюминий, находящейся в контакте с раствором алюминатного натрия. Для этой цели целесообразно перемешивать раствор алюми-

ната натрия и/или жидкую галламу алюминия. Применением турбинной мешалки или струйного насоса может существенно уменьшаться толщина электрохимического двойного слоя; электродный потенциал сплава непрерывно поддерживается.

#### Ф о р м у л а   и з о б р е т е н и я

Способ извлечения галлия из растворов алюмината натрия, включающий цементацию галламой алюминия, получаемой регулируемым введением алюминия в галламу одновременно с цементацией при исключении контакта алюминия с раствором алюмината натрия и при циркуляции галламы алюминия, отличающийся тем, что, с целью снижения расхода алюминия при извлечении галлия из растворов, содержащих 0,20-0,27 г/л галлия, цементацию ведут при электродном потенциале, равном (-1,92) - (-1,95) В относительно насыщенного каломельного электрода сравнения, путем поддержания содержания алюминия в галламе 0,10-0,20 мас.% и при 35-40°C.

Составитель Г.Мельникова

Редактор А.Шандор

Техред Л.Олейник

Корректор Т.Палий

Заказ 1417

Тираж 387

Подписное

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

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

