



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39937 (13) C2

(51) 7 C22B3/42, C02F1/42, C22B58/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ДЕСОРБЦІЇ ГАЛІЮ

(21) 94127843

(22) 02.12.1994

(24) 16.07.2001

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Сковцов Олександр Юрійович, Фомічов
Юрій Олександрович, Полякова Ольга Павлівна(73) Відкрите акціонерне товариство "Мико-
лаївський глиноземний завод", UA

(56) Riveros P.A. Recovery of gallium from Bayer

liquors with an amidoxime resin. Hidrometallurgy,
25:1-18,1990.

Патент EP, 0 433 107

(57) Способ десорбции галлия из азотсодер-
жащего комплексообразующего ионита, **отличаю-**
щийся тем, что десорбцию проводят водой или
слабощелочным раствором при pH=6-12 при тем-
пературе 40-90°C.

Изобретение относится к гидрометаллургии редких металлов и может быть использовано в технологии извлечения галлия из щелочных растворов глиноземного производства.

Для промышленного производства галлия за рубежом используется способ экстракции галлия из растворов цикла Байера с использованием экстрагента типа "Келекс-100" и резэкстракцией растворами кислоты (Резник А.М. - Алма-Ата: Наука, 1985. - 184 с.).

Способ позволяет достаточно эффективно извлекать галлий, однако получаемые кислые резэкстракты необходимо дополнительно перерабатывать перед электролизом и, кроме того, его использование связано со значительными потерями экстрагента за счет его разрушения, растворимости и эмульгирования.

Наиболее близким к предлагаемому является способ ионообменного поглощения галлия из щелочных алюминатных растворов на амидоксимной ионообменной смоле с последующей десорбцией растворами минеральных кислот или комплексообразующих органических реагентов (Riveros P.A., 1990, Recovery of gallium from Bayer liquors with an asiidoxime resin. Hidroffietallurgy, 25:1-18 - прототип).

По прототипу так же, как и в предлагаемом изобретении, сначала производится насыщение ионообменной смолы галлием при контакте со щелочными алюминатными растворами, а затем следует десорбция галлия.

В соответствии со способом-прототипом галлий с насыщенного ионита десорбируется растворами кислот различной концентрации или растворами органических комплексообразователей (ЭДТА или ацетилацетона).

Недостатком этого способа является то, что при десорбции галлия кислотами образуются кислые галлийсодержащие растворы, непосредственная переработка которых, с получением металлического галлия, невозможна. Такие растворы содержат соли натрия и избыточную кислоту, которые, после выделения из них галлия, необходимо утилизировать.

Кроме этого, при десорбции происходит нейтрализация гидроксильной формы ионита и его перезарядка в солевую форму, что в циклах "сорбция-десорбция" приводит к повышенному расходу реагентов (кислоты и щелочи). Отметим также, что в ходе кислотной десорбции происходит механическое разрушение ионита из-за изменения его удельного объема при изменении среды со щелочной на кислую и постепенная утрата сорбционных свойств, что объясняется гидролизом функциональных групп ионита в кислоте.

В случае десорбции растворами этилендиаминететрауксусной кислоты (ЭДТА) или ацетилацетона недостатками являются низкая концентрация галлия в элюате (не более 150 мг/л, рис. 5 в описании прототипа), что приводит к повышенным затратам при дальнейшей переработке этих элюатов и большой расход дорогостоящих десорбирующих реагентов.

Предлагаемое изобретение направлено на решение следующих задач:

- предотвращение гидролиза функциональных групп и осмотического разрушения ионита за счет исключения кислотных реагентов из цикла сорбция-десорбция;

- снижения затрат на реагенты при проведении десорбции ионита;

(19) UA (11) 39937 (13) C2

- исключение издержек на конверсию кислых галлийсодержащих элюатов в щелочные перед извлечением металлического галлия.

Поставленные задачи достигаются тем, что десорбцию галлия проводят водой (или слабощелочными растворами с pH=8-12) при повышенной температуре (40°C и выше).

Сущность способа состоит в том, что при промывке насыщенного галлием ионита горячей водой (или слабощелочными растворами), происходит разрушение ранее сорбированных комплексов галлия и переход галлия из фазы ионита в слабощелочной элюат. Ионит при этом остается в гидроксильной форме. После подщелочения элюата каустиком из него возможно извлечение металлического галлия известными способами (электролиз, цементация).

Предлагаемый способ десорбции галлия позволяет:

- исключить из технологического цикла использование кислых реагентов;
- избежать при десорбции галлия перезарядки ионита в солевую форму;
- снизить затраты на реагенты;
- исключить издержки на конверсию кислых галлийсодержащих растворов в щелочные перед извлечением галлия цементацией или электролизом.

Экспериментальные данные по реализации предложенного способа приводятся в примерах.

Пример 1. Азотсодержащий комплексобразующий ионит, насыщенный галлием из алюминатного галлийсодержащего раствора до емкости 6 г/л (по галлию) и отмытый тремя удельными объемами холодной воды десорбировали дистиллированной водой (pH=6) при различных температурах в термостатированных колонках. Загрузка ионита в каждую колонку составляла 20 мл, диаметр колонок 10 мм. Скорость пропускания десор-

бирующего раствора составляла 20 мл/час (1 удельный объем в час). Всего пропускали по 12 удельных объемов десорбента (240 мл) через каждую колонку. Вытекающий из колонок элюат объединяли в 6 фракций по 2 удельных объема каждая. Затем определяли остаточное содержание галлия в ионите в каждой из этих колонок. Результаты этих опытов представлены в таблице 1.

Из приведенных данных видно, что уже при повышении температуры десорбции до 40°C удается десорбировать более 50% галлия. При повышении температуры до 70°C степень десорбции превышает 95%. Повышение температуры более 90°C не целесообразно т.к. практически не приводит к улучшению показателей десорбции и вызывает повышенное разрушение ионита.

Пример 2. В условиях опыта 1 при температуре 70°C проводили десорбцию галлия дистиллированной водой и растворами, получаемыми при подщелачивании дистиллированной воды каустической щелочью до различных значений pH раствора. Результаты сведены в таблице 2.

Из приведенных результатов следует, что при повышении щелочности десорбирующего раствора до pH=10 наблюдается некоторое улучшение показателей десорбции, а при повышении pH более 12 резкое их снижение.

При значении pH ниже 6 в ходе десорбции происходит частичная перезарядка ионита в солевую форму, что отрицательно сказывается на прочности ионита, повышает расход реагентов в циклах "сорбция-десорбция", а также может привести к выпадению в осадок гидроксидов галлия и алюминия при десорбции.

Таким образом, рекомендуемые параметры десорбции:

- температура от 40 до 90°C;
- pH десорбирующего раствора от 6 до 12 (то есть вода или слабощелочные растворы).

Таблица 1

№ п/п	Температура десорбции, °C	Содержание галлия в элюатах по фракциям; г/л						Остаточное содержание галлия в ионите; г/л	Процент десорбции, %
		1	2	3	4	5	6		
1	25	0,08	0,12	0,12	0,05	0,02	н/о	5,22	13,0
2	40	0,24	0,50	0,55	0,25	0,15	0,05	2,52	58,0
3	60	0,35	0,61	0,72	0,40	0,20	0,13	1,18	81,0
4	70	0,35	1,00	0,87	0,50	0,12	0,02	0,28	95,3
5	90	0,45	1,20	0,83	0,40	0,05	0,01	0,12	98,0
6	100	0,50	1,22	0,85	0,35	0,02	0,01	0,10	98,3

Таблица 2

№ п/п	pH десорбирующего раствора	Остаточное содержание галлия в ионите, г/л	Процент десорбции, %
1	6,0	0,28	95,3
2	8,0	0,23	96,0
3	10,0	0,22	96,3
4	12,0	1,10	81,7
5	13,0	3,90	35,0

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
