



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 093 606** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **C 25 C 1/20**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93056627/02, 17.12.1993

(30) Приоритет: 18.12.1992 DE P 4243697.4

(46) Дата публикации: 20.10.1997

(56) Ссылки: Заявка Великобритании N 2135695, кл. C 25 C 1/20, 1984.

(71) Заявитель:
Шотт Гласверке (DE)

(72) Изобретатель: Зигрид Херрманн[DE],
Уве Ландау[DE]

(73) Патентообладатель:
Шотт Гласверке (DE)

(54) ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОЧИСТКИ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ СОЛЯНОКИСЛЫХ РАСТВОРОВ СПЛАВОВ ПЛАТИНЫ С РОДИЕМ, ИРИДИЕМ И/ИЛИ ПАЛЛАДИЕМ

(57) Реферат:

Использование: касается электролитического способа извлечения платины высокой чистоты из концентрированных солянокислых растворов сплавов платины с Rh, Ir и/или Pd при одновременном истощении примесей других благородных и щелочных металлов. Сущность: процесс очистки осуществляют в электролитической ячейке, разделенной катионообменной мембраной, при потенциостатических условиях или контролируемом напряжении в интервале от 8

В до 16 В и плотности тока от 12,5 до 37,5 А/дм² и извлекают истощенные металлы платинового сплава. Концентрированные солянокислые растворы сплавов платины имеют содержание платинового сплава от 50 до 700 г/л и суммарное содержание примесей ≈ 5000 ппм. Способ осуществляется при минимальных требованиях в отношении безопасной технологии и оборудования, создает минимальную нагрузку на окружающую среду и является намного более эффективным по временным затратам и стоимости.

RU 2 0 9 3 6 0 6 C 1

RU 2 0 9 3 6 0 6 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 093 606** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **C 25 C 1/20**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93056627/02, 17.12.1993

(30) Priority: 18.12.1992 DE P 4243697.4

(46) Date of publication: 20.10.1997

(71) Applicant:
Shott Glasverke (DE)

(72) Inventor: Zigrid Kherrmann[DE],
Uve Landau[DE]

(73) Proprietor:
Shott Glasverke (DE)

(54) ELECTROLYTIC METHOD FOR PURIFYING CONCENTRATED HYDROCHLORIC ACID SOLUTIONS OF ALLOYS OF PLATINUM WITH RHODIUM, IRIIDIUM, AND/OR PALLADIUM

(57) Abstract:

FIELD: electrolytic processes. SUBSTANCE: invention focuses on recovering high-purity platinum from solutions of its alloys and simultaneously exhausting other precious and alkali metal impurities. Process is carried out in electrolytic cell separated by cation-exchange membrane under potentiostatic conditions or controlled

voltage within 8 to 16 V range and current density ranged from 12.5 to 37.5 A/sq.dm, after which exhausted metals of platinum alloy are isolated. Content of platinum alloy in its hydrochloric acid solutions is varied over 50 to 700 g/l range, and summary impurity content is less than 5000 ppm. EFFECT: reduced expenses and environmental damage.

RU 2 0 9 3 6 0 6 C 1

RU 2 0 9 3 6 0 6 C 1

Настоящее изобретение относится к электролитическому способу очистки концентрированных солянокислых растворов сплавов платины с родием, иридием и/или палладием.

Платиновые сплавы находят разнообразные применения в промышленности в качестве инструментальной платины, для элементов термпар, в качестве катализаторов окисления аммиака, в органической химии, для катализаторов выхлопа автомобилей, в стоматологической технологии и во многих других областях. В зависимости от химических и других способов получения эти сплавы поступают на установки по переработке благородных металлов после некоторого периода времени в виде лома платиновых сплавов и химически разделяются и очищаются на этих установках.

Классическое отделение платины от Rh, Ir, и/или Pd проводится с помощью осаждения в виде $(\text{NH}_4)_2(\text{PtCl}_6)$. Однако из-за очень близкого подобия химических свойств платиновых металлов этот способ является очень трудо- и времяемким.

Отделение платины от иридия является особенно сложным, поскольку оба металла находятся в одном и том же стабильном валентном состоянии (IV) и, благодаря осаждению с NH_4Cl образуют соли с почти идентичными свойствами.

Грубое разделение возможно только, если IV-валентный иридий превращают в III-валентное окисленное состояние. Во время последующего осаждения платины с NH_4Cl соосаждения с иридием не происходит. Подобные условия наблюдаются во время отделения платины от родия и палладия. Осажденный $(\text{NH}_4)_2(\text{PtCl}_6)$ содержит большие количества Rh и Pd. Следовательно, требуются стадии переосаждения или перекристаллизации для дальнейшей очистки.

Известен электролитический способ очистки концентрированных солянокислых растворов сплавов платины с родием, иридием и/или палладием, включающий введение исходного раствора в электролитическую ячейку, разделенную на катодную и анодную камеры катионной мембраной с использованием нерастворимых анода и катода с осаждением примесей на катоде и с последующим выделением платины из полученного раствора [1]

Этот способ является очень трудоемким и не может быть воспроизведен в технически приемлемой форме во всех аспектах.

Задачей изобретения является создание такого способа очистки концентрированных солянокислых растворов платины с родием, иридием и/или палладием, из которых может быть извлечена платина высокой чистоты при простом оборудовании в течение короткого периода времени с минимальными потерями, низких трудозатратах и без дополнительного потребления дорогостоящих химических веществ.

Решение этой задачи осуществляется за счет того, что очистку проводят с введением исходного раствора в анодную камеру, использованием в качестве анолита солянокислого раствора сплава платины, и в качестве католита 6-8 Н раствора соляной кислоты в потенциостатических условиях или

при контролируемом напряжении в интервале 8-16 В и плотности тока 12,5-37,5 А/дм² с осаждением компонентов сплава родия, иридия и/или палладия на аноде.

При этом исходные растворы могут иметь содержание платинового сплава 50-700 г/л и суммарное содержание примесей 5000 pp они могут иметь содержание платинового сплава 500-700 г/л, а также следующие примеси Au и/или Ag, Cu, Fe, Co, Ni, Sb, As, Pb, Cd, Al, Mn, Mo, Si, Zn, Sn, Zr, W, Ti, Cr.

Кроме того, в качестве анолита можно использовать раствор, содержащий гексахлорплатиновую кислоту, а в качестве католита 6 Н раствор соляной кислоты.

Кроме того, очистка может проводиться в потенциостатических условиях или при контролируемом напряжении 11,5-12 В и плотности тока 22,5-35 А/дм².

При этом в качестве анода используют металлическую платину, в качестве катода металлическую платину, титан или графит, а в качестве катионообменной мембраны используют тефлоновую мембрану. Осадок примесей компонентов Ir, Rh и/или Pd и основного или благородного металла можно удалять механически и отдельно выгружать.

Кроме того, осадок компонентов сплава и примеси основного и благородного металла на аноде можно удалять механически с последующим переводением в раствор и извлечением из него электролизом.

При этом извлечение платины из полученных растворов осуществляют электрохимическим или химическим путем.

Способ согласно изобретению обладает следующими преимуществами:

он требует минимальных затрат на оборудование и отличается безопасной технологией;

он оказывает минимальное воздействие на окружающую среду;

он является намного более эффективным по затратам времени и капиталозатратам по сравнению с традиционными способами.

Примеры

Ниже изобретение описывается со ссылкой на несколько примеров.

Пример 1. Электролитическое осаждение платина-иридий-1

Солянокислый раствор платины-иридия-1 с концентрацией 300 г/л и примесями (в отношении на содержание платинового металла)

Au 20 ppm
Fe 136 ppm
Ni 534 ppm
Cu 960 ppm
Pb 24 ppm
Cd 12 ppm
Zn 16 ppm

подвергают электролизу в электролитической ячейке, в которой катод и анод разделены катионообменной мембраной при напряжении 12 В и плотности тока 27,5 А/дм². После 20 ч электролиза щелочные металлы и золото истощаются до конечной концентрации ≈ 20 ppm, родий истощается до концентрации 150 ppm и иридий до концентрации 0,5%. Осаждение палладия происходит в сильнокислой среде в очень малых концентрациях.

После дополнительного электролиза в течение 20 ч содержание иридия составляет ≈ 200 ppm, содержание

родия ≈ 20 ppm и содержание палладия ≈ 100 ppm.

Пример 2. Электролитическое осаждение платина-родий-5.

Электролизу подвергают солянокислый раствор платины-родия-5 с содержанием металлической платины 250 г/л и примесей (в отношении к содержанию металлической платины)

Ir 250 ppm
Pd 500 ppm
Au 150 ppm
Fe 210 ppm
Ni 453 ppm
Cu 760 ppm
Pb 55 ppm
Cd 22 ppm
Zn 40 ppm

в электролитической ячейке, в которой катод и анод разделены катионообменной мембраной, при напряжении 15 В и плотности тока $32,5 \text{ A/дм}^2$. После 20 ч электролиза примеси щелочных металлов и золота истощаются до концентрации ≈ 20 ppm, палладий до концентрации 400 ppm и родий до концентрации 1,2%. После дополнительного электролиза в течение 25 ч истощение родия достигает концентрации ≈ 200 ppm и палладия ≈ 100 ppm.

Пример 3. Электролитическое осаждение платина-палладий-5

Подвергают электролизу солянокислый раствор платины-палладия-5 с содержанием металла 100 г/л и примесей (в отношении к содержанию металлической платины)

Ir 400 ppm
Rh 450 ppm
Au 80 ppm
Fe 160 ppm
Ni 500 ppm
Cu 810 ppm
Pb 76 ppm
Cd 15 ppm
Zn 43 ppm

в электролитической ячейке, в которой катод и анод разделены катионообменной мембраной, при напряжении 11,5 В и плотности тока $22,5 \text{ A/дм}^2$. Щелочные металлы и золото истощаются в течение 10 ч до содержания ≈ 20 ppm, иридий и родий истощаются до концентраций ≈ 100 ppm, а палладий до 2,3%. После дополнительного электролиза в течение 15 ч достигается истощение палладия до величин ≈ 500 ppm.

Формула изобретения:

1. Электролитический способ очистки концентрированных солянокислых растворов сплавов платины с родием, иридием и/или палладием, включающий введение исходного раствора в электролитическую ячейку, разделенную на катодную и анодную камеры

катионообменной мембраной с использованием нерастворимых анода и катода с осаждением примесей на катоде и с последующим выделением платины из полученного раствора, отличающийся тем, что очистку проводят с введением исходного раствора в анодную камеру, использованием в качестве анолита солянокислого раствора сплава платины, в качестве католита - 6-8 Н раствора соляной кислоты в потенциостатических условиях или при контролируемом напряжении в интервале 8-16 В и плотности тока $12,5-37,5 \text{ A/дм}^2$ с осаждением компонентов сплава родия, иридия и/или палладия на аноде.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что исходные растворы имеют содержание платинового сплава 50-700 г/л и суммарное содержание примесей 5000 ppm.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что исходные растворы имеют содержание платинового сплава 500-700 ppm.

4. Способ по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что исходные растворы содержат следующие примеси: Au и/или Ag, Cu, Fe, Co, Ni, Sb, As, Pb, Cd, Al, Mn, Mo, Si, Zn, Sn, Zr, W, Ti, Cr.

5. Способ по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что в качестве анолита используют раствор, содержащий гексахлорплатиновую кислоту.

6. Способ по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что в качестве католита используют 6 Н раствор соляной кислоты.

7. Способ по любому из пп.1-6, отличающийся тем, что очистку проводят в потенциостатических условиях или при контролируемом напряжении 11,5-12,0 В и плотности тока $22,5-35,0 \text{ A/дм}^2$.

8. Способ по любому из пп.1-7, отличающийся тем, что в качестве анода используют металлическую платину, а в качестве катода металлическую платину, титан или графит.

9. Способ по любому из пп.1-8, отличающийся тем, что в качестве катионообменной мембраны используют тефлоновую мембрану.

10. Способ по любому из пп.1-9, отличающийся тем, что осадок примесей компонентов Ir, Rh и/или Pb и щелочного или благородного металла с катода удаляют механически и отдельно выгружают.

11. Способ по любому из пп.1-9, отличающийся тем, что осадок компонентов сплава и примеси щелочного и благородного металла на аноде удаляют механически с последующим переводением в раствор и извлечением из него электролизом.

12. Способ по любому из пп.1-9, отличающийся тем, что извлечение платины из полученных растворов осуществляют электрохимическим или химическим путем.

60