



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 237 750** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁷ **C 25 C 1/08, 1/12**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2003112753/02, 29.04.2003

(24) Дата начала действия патента: 29.04.2003

(45) Дата публикации: 10.10.2004

(56) Ссылки: БАЙМАКОВ Ю.В. и др. Электролиз в гидрометаллургии. - М.: Metallurgia, 1963, с.213 и 214. SU 1397541 A1, 23.05.1988. RU 2152459 C1, 10.07.2000. US 4085017 A, 18.04.1978. US 4351705 A, 28.09.1982.

(98) Адрес для переписки:
199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
СПГТИ (ТУ), патентный отдел

(72) Изобретатель: Теляков Н.М. (RU),
Горленков Д.В. (RU), Шалыгин Л.М.
(RU), Степанова Э.Ю. (RU), Теляков А.Н.
(RU), Романова О.В. (RU)

(73) Патентообладатель:
Санкт-Петербургский государственный горный
институт им. Г.В. Плеханова (технический
университет) (RU)

(54) СПОСОБ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОГО РАФИНИРОВАНИЯ МЕДИ И НИКЕЛЯ ИЗ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ СПЛАВОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к металлургии цветных металлов и может быть использовано на предприятиях по получению меди, никеля и других металлов и их соединений, в частности золота. Способ электролитического рафинирования меди и никеля из медно-никелевых сплавов, содержащих примеси драгоценных металлов, включает электрохимическое растворение

анодов из медно-никелевого сплава, осаждение меди с получением никелевого раствора и шлама. Растворение анодов ведут в отделенном диафрагмой анодном пространстве, во взвешенном слое шлама, обеспечивается снижение расхода электроэнергии (на 10%) и повышение концентрации содержания золота в шламе. 1 табл.

RU 2 237 750 C1

RU 2 237 750 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 237 750** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁷ **C 25 C 1/08, 1/12**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2003112753/02, 29.04.2003

(24) Effective date for property rights: 29.04.2003

(45) Date of publication: 10.10.2004

(98) Mail address:
199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2,
SPGGI (TU), patentnyj otdel

(72) Inventor: Teljakov N.M. (RU),
Gorlenkov D.V. (RU), Shalygin L.M.
(RU), Stepanova Eh.Ju. (RU), Teljakov A.N.
(RU), Romanova O.V. (RU)

(73) Proprietor:
Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj gornyj
institut im. G.V. Plekhanova (tehnicheskij
universitet) (RU)

(54) **METHOD FOR ELECTROLYTIC REFINING OF COPPER AND NICKEL FROM COPPER/NICKEL ALLOYS**

(57) Abstract:

FIELD: nonferrous metallurgy.

SUBSTANCE: method of refining copper and nickel from copper/nickel alloys containing precious metal admixtures comprises electrochemical dissolution of anodes of copper/nickel alloy and precipitation of

copper to form nickel solution and pulp. Dissolution of anodes is effected in diaphragm-separated anode space within suspended pulp medium.

EFFECT: reduced power consumption (by 10%) and increased gold level in pulp.
1 tbl

RU 2 237 750 C 1

RU 2 237 750 C 1

Изобретение относится к металлургии цветных металлов и может быть использовано на предприятиях по получению меди, никеля и других металлов и их соединений из сплавов, в частности золота.

Существуют следующие способы электрорафинирования металлов.

- Никелевые аноды состава, %: Ni 89-92; Cu 4-5; Fe 1,0-3,5; Co 1,0-1,2; 8 0,8-2,0; C 0,1-0,3 подвергаются электролитическому рафинированию при плотности тока 200-250 А/м² в течение 4-5 суток. Температура раствора должна быть в пределах 55-65°С (Баймаков Ю.В., Жулин А.И. Электролиз в гидрометаллургии. - М.: Металлургиздат, 1963 г, стр.289-388).

- Электролитическое рафинирование никеля, включающее электрохимическое растворение анодов в сульфат-хлоридном электролите с концентрацией ионов хлора 60-65 г/л при содержании меди в анодах 16-23% (Авторское свидетельство СССР №1397541).

- Известен способ, при котором электролит для электрорафинирования меди, содержащий серную кислоту, сульфат меди, ионы хлора, тиомочевину и мездровый клей для улучшения качества поверхностной меди, уменьшения содержания в ней примесей и снижения расхода электроэнергии, дополнительно содержит фторированную четвертичную аммониевую соль (Авторское свидетельство СССР №1592398).

Недостатками этих способов являются:

1. Потери драгоценных металлов в шламе.
2. Повышенный расход электроэнергии.

Известен способ электролитического растворения меди, проводимый в растворах, содержащих CuSO₄ 5H₂O от 120-180 г/л и 120-200 г/л H₂SO₄ и золото. Анодами служат литые пластины из красной меди, катодами - тонкие листы из электролитической меди. Расстояние между осями одноименных электродов равно 40-50 мм, плотность тока 160-250 А/м². Электролиз ведется при температуре от 55-65°С в течение 7-8 суток в условиях циркуляции электролита (Баймаков Ю.В., Жулин А.И. Электролиз в гидрометаллургии. - М.: Металлургиздат, 1963 г., стр.144).

Однако данный способ имеет следующие недостатки:

- повышенный расход электроэнергии,
- шлам осаждается быстро и не вступает в электрохимические реакции, из-за чего, соответственно, снижается концентрация содержания драгоценных металлов в шламе.

Известен способ рафинирования меди и никеля из медно-никелевых сплавов, принятый за прототип (Баймаков Ю.В., Жулин А.И. Электролиз в гидрометаллургии - М.: Металлургиздат, 1963 г., стр.213, 214). Способ заключается в электролитическом растворении анодов из медноникелевого сплава, осаждении меди с получением никелевого раствора и шлама. Афинаж сплава ведут при плотности тока 100-150 а/м² и температуре 50-65°С. Плотность тока лимитируется диффузионной кинетикой и зависит от концентрации солей других металлов в растворе. Сплав содержит около 70% меди, 30% никеля и до 0,5% прочих металлов, в частности золота.

Недостатком способа является высокий

расход электроэнергии и потери драгоценных металлов, в частности золота, содержащихся в сплаве.

Техническими результатами предлагаемого изобретения являются:

1. Снижение расхода электроэнергии.
2. Повышение содержания золота в шламе.

Технический результат достигается тем, что в способе электролитического рафинирования меди и никеля из медно-никелевых сплавов, содержащих примеси драгоценных металлов, заключающемся в электрохимическом растворении анодов из медно-никелевого сплава, осаждении меди с получением никелевого раствора и шлама, согласно изобретению электрохимическое растворение анодов ведут в отделенном диафрагмой анодном пространстве, во взвешенном слое шлама.

Способ реализуется следующим образом.

В электролитической ванне медно-никелевый анод помещают в сетчатую диафрагму. Под действием электрического тока анод начинает растворяться, медь осаждается на катоде, никель переходит в раствор, а частички шлама падают вниз. К дну ванны подведен газовый реагент, обеспечивающий взвешенное состояние шлама, образуется "кипящий слой". В качестве газового реагента выбирается инертный газ, который обеспечивает "кипение" слоя, не позволяя шламу быстро осесть, и тем самым способствует вступлению шлама в электрохимическую реакцию, что и увеличивает концентрацию содержания золота в шламе.

Оптимальность отличительных признаков состоит в следующем.

- Образовавшаяся на поверхности анода пленка Cu₂O сдвигается "кипящим слоем" шлама, диффузионный потенциал чистой металлической поверхности уменьшается, вследствие увеличивается выход по току и снижается удельный расход электроэнергии.

- Во взвешенном состоянии находится Cu₂O, он вступает в химические взаимодействия, больше цветных металлов (меди и никеля) переходит в раствор, соответственно увеличивается содержание золота и других драгоценных металлов. Изложенное подтверждается следующими примерами, приведенными в таблице.

Пример №	Содержание Cu в анодах, %	Содержание Ni в анодах, %	Содержание прочих металлов, %	Температура, °С	Электрохимические показатели		Степень обогащения шлама Au в шлам, раз
					Среднее напряжение на ванне, В	Расход электроэнергии, кВт/ч	
Прототип 1	98	1,5	0,5	55	0,82	300	145
2	70	29,5	0,5	40	0,96	295	201
3	70	29,5	0,5	55	0,77	283	242
4	70	29,5	0,5	60	0,74	272	285
5	70	29,5	0,5	65	0,76	279	290

Благодаря предлагаемому способу достигаются уменьшение расхода электроэнергии на 10% и повышается концентрация содержания золота и других драгоценных металлов в шламе в 1,5-2 раза.

Формула изобретения:

Способ электролитического рафинирования меди и никеля из медно-никелевых сплавов, содержащих примеси драгоценных металлов, заключающийся в электрохимическом растворении анодов из медно-никелевого

сплава, осаждении меди с получением никелевого раствора и шлама, отличающийся тем, что растворение анодов ведут в

отделенном диафрагмой анодном пространстве, во взвешенном слое шлама.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

-4-

RU 2237750 C1

RU 2237750 C1