

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 396**

21 Número de solicitud: 201731273

51 Int. Cl.:

C22B 15/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

31.10.2017

30 Prioridad:

02.11.2016 CN 201610950115

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.05.2018

71 Solicitantes:

**YANGGU XIANGGUANG COPPER CO., LTD
(100.0%)**

**1 Xiangguang Road, Shifo Town, Yanggu County,
252327 Shandong CN**

72 Inventor/es:

**ZHOU, Songlin;
GE, Zheling y
DONG, Guanggang**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **Un procedimiento para fundir un mineral de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico**

57 Resumen:

Un procedimiento para fundir un mineral de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico.

En el presente documento se proporciona un procedimiento para fundir un concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico, que comprende las etapas de: mezclar el concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico con arena de cuarzo y un material que contiene CaO para obtener un material mezclado; mezclar el material mezclado con un gas reactivo que contiene oxígeno y calentar para su reacción para obtener mata, escoria y gases de combustión que contienen SO₂. Mediante la adición de CaO y SiO₂ en el procedimiento de fundición, el material de concentrado, el CaO y el SiO₂ se dejan reaccionar en el horno a alta temperatura. Los sulfuros de arsénico en el concentrado se oxidan en primer lugar y, entonces, reaccionan químicamente con el CaO del flujo de escorificación para introducirse en la fase de escoria en forma de compuestos basados en calcio de arseniatos de hierro, arsénico, etc., reduciendo de esta manera el contenido de arsénico en la mata de cobre.

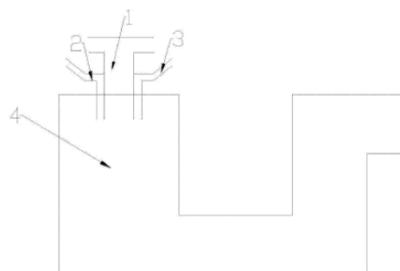


Figura 1

DESCRIPCIÓN

Un procedimiento para fundir un mineral de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo de la tecnología de pirometalurgia no ferrosa, y, en particular, a un procedimiento para fundir un mineral de sulfuro de cobre con alto contenido
10 de arsénico.

Antecedentes de la invención

15 La pirometalurgia del cobre implica cuatro procedimientos: fundición, conversión, afino por ánodos y afino electrolítico. El procedimiento de fundición es principalmente para eliminar, tanto como sea posible, una cantidad sustancial de azufre y hierro, y también para eliminar arsénico, antimonio, bismuto, plomo, cinc y otros elementos en las impurezas. En el
20 procedimiento de fundición de metales, la escorificación es una parte muy importante, ya que un procedimiento de fabricación de cobre es un procedimiento de escorificación, en el que se introducen más arsénico, antimonio y otras impurezas en la escoria, de modo que se reduzca el contenido de impurezas de la mata, y la escoria de fundición también debe tener las
25 características de buena fluidez, fácil separación del metal (mata), etc. Con el agotamiento de los recursos hay más y más minerales de baja ley, de manera correspondiente, el contenido de impurezas, especialmente el contenido de arsénico, se vuelve más y más alto, y cuando el contenido de arsénico va más allá del alcance del diseño del procedimiento, se eleva el
30 contenido de arsénico en la mata de cobre producida a partir de la fundición, en consecuencia, también se eleva el contenido de arsénico en el cobre anódico, que se añade a la presión de purificación electrolítica, y afecta a la calidad del cobre catódico en casos graves. Actualmente, el tratamiento del mineral con alto contenido de arsénico es

principalmente a través de la incorporación de una pequeña cantidad de mineral con alto contenido de arsénico, de modo que el contenido de arsénico después de la mezcla esté dentro del alcance del diseño del procedimiento, no siendo el procedimiento adecuado para el tratamiento a gran escala de un mineral con alto contenido de arsénico.

5

La tecnología de fundición instantánea, como la tecnología más avanzada del mundo que tiene la capacidad de procesamiento más grande, representa más de un 60 % de la producción pirometalúrgica de cobre del mundo, y está reconocida como una tecnología de fundición “que consume granos finos”, que generalmente requiere una baja concentración de impurezas en el concentrado de cobre, tal como menos de un 0,3 % de arsénico; de lo contrario, el cobre sin refinar y el cobre anódico producidos tendrían un alto contenido de arsénico y, de esta manera, afectarían a la producción electrolítica. Sin embargo, los concentrados de cobre disponibles actualmente satisfacen difícilmente este requisito de diseño, lo que da como resultado un contenido de arsénico excesivo en el cobre anódico y afecta a la producción electrolítica. Cómo desarrollar una tecnología de fundición de cobre que pueda tratar un concentrado de cobre con alto contenido de impurezas, especialmente con alto contenido de arsénico, se convierte en un problema que preocupa a los técnicos actuales.

Sumario de la invención

25

En vista de esto, el problema técnico que se va a resolver mediante la presente invención es proporcionar un procedimiento para fundir un concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico. El procedimiento de fundición proporcionado por la presente invención puede tratar un concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico, y la mata producida es de alta ley y con bajo contenido de arsénico.

La presente invención proporciona un procedimiento para fundir un concentrado de sulfuro

35

de cobre con alto contenido de arsénico, que comprende las etapas de: (A) mezclar el concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico con arena de cuarzo y un material que contiene CaO para obtener un material mezclado; y (B) cargar el material mezclado y un gas reactivo que contiene oxígeno en un horno de fundición para su reacción
5 para obtener mata, escoria y gases de combustión que contienen SO₂.

Preferentemente, la etapa (B) es específicamente como sigue: (B1) el material mezclado se deja que pase a través de un conducto de transmisión (3) con una inclinación de 10° a 40° y
10 se introduzca en un dispositivo de alimentación de fluidización (2) y, entonces, fluya hacia una boquilla de concentrado de cobre (1) bajo la acción de fluidización del dispositivo de alimentación de fluidización (2); (B2) el material mezclado y el gas reactivo que contiene oxígeno se mezclan en una torre de reacción del horno de fundición instantánea (4) bajo la
15 acción de la boquilla de concentrado de cobre (1) y se hacen reaccionar en la misma para obtener mata, escoria y gases de combustión que contienen SO₂.

Preferentemente, el concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico contiene
20 de un 0,3 % en peso a un 1,8 % en peso de arsénico.

Preferentemente, el material que contiene CaO se selecciona del grupo que consiste en cal viva, piedra caliza o yeso.
25

Preferentemente, el material que contiene CaO se añade en una cantidad de un 1 % en peso a un 10 % en peso basándose en la masa del material mezclado.

Preferentemente, el contenido de humedad en el material mezclado es de menos de un
30 0,3 % en peso.

Preferentemente, el contenido de oxígeno del gas reactivo que contiene oxígeno es de un
35

50 % a un 95 %.

Preferentemente, la ley de la mata es de un 50 % a un 70 %.

Preferentemente, la mata contiene de un 0,2 % en peso a un 0,6 % en peso de arsénico.

5

10

15

20

En comparación con la técnica anterior, la presente invención proporciona un procedimiento para fundir un concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico, que comprende las etapas de: mezclar el concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico con arena de cuarzo y un material que contiene CaO para obtener un material mezclado; y cargar el material mezclado y un gas reactivo que contiene oxígeno en un horno de fundición para su reacción para obtener mata, escoria y gases de combustión que contienen SO₂. En la presente invención, mediante la adición de CaO y SiO₂ en el procedimiento de fundición, el material de concentrado, el CaO y el SiO₂ se dejan reaccionar en un estado a alta temperatura, los sulfuros de arsénico en el concentrado se oxidan en primer lugar y, entonces, reaccionan químicamente con el CaO del flujo de escorificación para introducirse en la fase de escoria en forma de compuestos basados en calcio de arseniatos de hierro, arsénico, etc., reduciendo de esta manera el contenido de arsénico en la mata de cobre.

25

Los resultados muestran que la mata producida mediante el procedimiento de fundición de la presente invención tiene una ley de un 50 % a un 70 %, la mata contiene de un 0,2 % en peso a un 0,6 % en peso de arsénico y la proporción de arsénico que se introduce en la escoria es más de un 70 %.

30

Breve descripción de los dibujos

35

La fig. 1 es una vista estructural esquemática de un dispositivo de fundición para un concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico de acuerdo con la presente

invención.

En la que 1 es una boquilla de concentrado de cobre, 2 es un dispositivo de alimentación de vulcanización, 3 es un conducto de transmisión y 4 es una torre de reacción del horno de fundición instantánea.

Descripción detallada de los modos de realización

La presente invención proporciona un procedimiento para fundir un mineral de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico, que comprende las etapas de: mezclar el concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico con arena de cuarzo y un material que contiene CaO para obtener un material mezclado; y mezclar el material mezclado con un gas reactivo que contiene oxígeno y calentar para su reacción para obtener mata, escoria y gases de combustión que contienen SO₂.

El concentrado de sulfuro de cobre proporcionado en la presente invención es un concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico. En la presente invención, el concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico contiene de un 0,3 % en peso a un 1,8 % en peso, preferentemente de un 0,4 % en peso a un 1,6 % en peso de arsénico. En algunos modos de realización específicos de la presente invención, el concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico contiene un 0,4 % en peso de arsénico. En algunos otros modos de realización específicos de la presente invención, el concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico contiene un 0,6 % en peso de arsénico. En algunos otros modos de realización específicos de la presente invención, el concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico contiene un 0,8 % en peso de arsénico. En algunos otros modos de realización específicos de la presente invención, el concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico contiene un 1,0 % en peso de arsénico. En algunos otros modos de realización específicos de la presente invención, el

concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico contiene un 1,6 % en peso de arsénico.

5 En la presente invención, el concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico se necesita secar antes de fundirse hasta un contenido de humedad después del secado de menos de un 0,3 % en peso.

10 El concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico seco, la arena de cuarzo y un material que contiene CaO se mezclan para obtener un material mezclado.

15 A fin de reducir la cantidad de escoria y garantizar un determinado grado de eliminación de impurezas, se añade un material que contiene óxido de calcio seleccionado del grupo que consiste en cal viva, piedra caliza o yeso durante el procedimiento de fundición del mineral de sulfuro de cobre.

20 El material que contiene CaO se añade en una cantidad de un 1 % en peso a un 10 % en peso, preferentemente de un 2 % en peso a un 8 % en peso, más preferentemente de un 4 % en peso a un 6 % en peso basándose en la masa del material mezclado.

25 El material mezclado resultante tiene un contenido de humedad de menos de un 0,3 % en peso.

30 El material mezclado y un gas reactivo que contiene oxígeno se cargan en un horno de fundición y se hacen reaccionar en el mismo para obtener mata, escoria y gases de combustión que contienen SO₂.

35 El horno de fundición para la fundición del concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico de acuerdo con la presente invención no está particularmente limitado y puede

ser cualquier horno de fundición conocido por los expertos en la técnica, que puede ser un horno de fundición instantánea o un horno de baño. El tiempo de fundición y la temperatura de fundición en la fundición se eligen para que coincidan con el equipo de acuerdo con la diversidad del equipo de fundición elegido.

5

En la presente invención, se usa preferentemente un dispositivo de fundición que tiene la estructura de la fig. 1, y la fig. 1 es una vista estructural esquemática de un dispositivo de fundición para un concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico de acuerdo con la presente invención.

10

En la fig. 1, 1 es una boquilla de concentrado de cobre, 2 es un dispositivo de alimentación de fluidización, 3 es un conducto de transmisión y 4 es una torre de reacción del horno de fundición instantánea.

15

El dispositivo de fundición para un concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico de acuerdo con la presente invención comprende principalmente un conducto de transmisión 3, una torre de reacción del horno de fundición instantánea 4, una boquilla de concentrado de cobre 1 que se comunica con el conducto de transmisión 3 y la torre de reacción del horno de fundición instantánea 4, y un dispositivo de alimentación de fluidización 2 provisto en la porción en la que la boquilla de concentrado de cobre 1 se comunica con el conducto de transmisión 3.

25

Como se muestra en la fig. 1, en este modo de realización, la provisión adicional del dispositivo de alimentación de fluidización 2 sirve para dejar que el material mezclado se introduzca de manera más uniforme en el paso de material de la boquilla de concentrado de cobre 1, y, a su vez, se introduzca de manera más uniforme en la torre de reacción, maximizando así la prevención del fenómeno de segregación y dando lugar a un efecto de reacción más prominente.

30

35

Después de obtener el material mezclado, en la presente invención, es preferente alimentar el material mezclado en un dispositivo de fundición que tenga la estructura de la fig. 1 para llevar a cabo la reacción de fundición.

5 (B1) El material mezclado se deja que pase a través del conducto de transmisión (3) con una inclinación de 10° a 40° y se introduzca en el dispositivo de alimentación de fluidización (2) y, entonces, fluya hacia la boquilla de concentrado de cobre (1) bajo la acción de fluidización del dispositivo de alimentación de fluidización (2); (B2) El material mezclado y el gas reactivo que
10 contiene oxígeno se mezclan en la torre de reacción del horno de fundición instantánea (4) bajo la acción de la boquilla de concentrado de cobre (1) y se hacen reaccionar en la misma para obtener mata, escoria y gases de combustión que contienen SO₂.

15 Específicamente, en la presente invención, cuando se adopta la fundición instantánea, se deja que el material mezclado pase a través del conducto de transmisión (3) con una inclinación de 10° a 40° y se introduzca en el dispositivo de alimentación de fluidización (2) y, entonces, fluya de manera uniforme hacia la boquilla de concentrado de cobre (1) bajo la
20 acción de fluidización del dispositivo de alimentación de fluidización (2); al mismo tiempo, el gas reactivo que contiene oxígeno se introduce en la boquilla de concentrado de cobre (1) a través de una tubería; el material mezclado y el gas reactivo que contiene oxígeno se introducen en la torre de reacción del horno de fundición instantánea (4) bajo la acción de la
25 boquilla de concentrado de cobre (1) para hacerlos reaccionar y producir mata, escoria y gases de combustión que contienen SO₂.

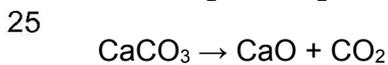
A fin de mejorar la concentración de gases de combustión y la eficacia de la reacción, así
30 como para garantizar el equilibrio térmico de la reacción, en el procedimiento de fundición, generalmente el contenido de oxígeno del gas reactivo que contiene oxígeno es de un 50 % a un 95 %, lo que es propicio para la oxidación de las impurezas en el concentrado de cobre y

la introducción en la escoria de fundición, reduciendo de esta manera el contenido de impurezas en la mata. En la presente invención, el contenido de oxígeno del gas reactivo que contiene oxígeno es de un 50 % a un 95 %, preferentemente de un 60 % a un 90 % y más preferentemente de un 70 % a un 80 %.

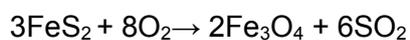
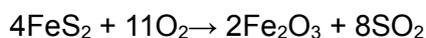
5 El material mezclado y el gas reactivo se mezclan adicionalmente en la torre de reacción del horno de fundición, y se descomponen y oxidan con la elevación de la temperatura antes de introducirse en un depósito de sedimentación para que se produzca la reacción de
10 escorificación y se generen mata, escoria y gases de combustión que contienen SO₂, en el que la mata y la escoria se introducen en el depósito de sedimentación en la parte inferior de la torre de reacción para su sedimentación y separación, y los gases de combustión que contienen SO₂ pasan a través de la salida de humos del horno de fundición para su descarga.
15 De acuerdo con el procedimiento de fundición anterior, la ley de la mata obtenida es de un 50 % a un 70 %. La mata contiene de un 0,2 % en peso a un 0,6 % en peso de arsénico.

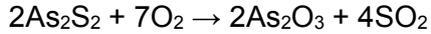
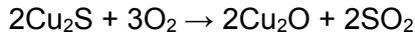
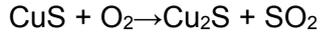
Las reacciones químicas que tienen lugar en el equipo de fundición son como sigue:

20 Reacciones de descomposición:

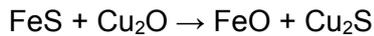


Reacciones de oxidación:



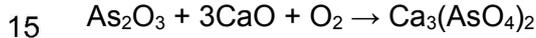
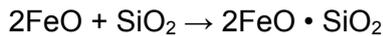


5 Reacciones de matificación:



10

Reacciones de escorificación:



Mediante la adición de CaO y SiO₂ en el procedimiento de fundición, el material de concentrado, el CaO y el SiO₂ se dejan reaccionar en el horno a alta temperatura. Los sulfuros de arsénico en el concentrado se oxidan en primer lugar y, entonces, reaccionan químicamente con el CaO del flujo de escorificación para introducirse en la fase de escoria en forma de compuestos basados en calcio de arseniatos de hierro, arsénico, etc., reduciendo de esta manera el contenido de arsénico en la mata de cobre.

25

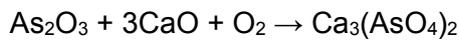
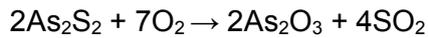
El mineral de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico contiene el elemento Fe. En la presente invención, en el momento de preparar el material para el horno, se añade arena de cuarzo en una cantidad de modo que la proporción entre la masa de Fe y la masa de SiO₂ sea 1:(0,6-0,9), de esta forma, el FeO producido durante la reacción forma escoria y se produce la reacción $2\text{FeO} + \text{SiO}_2 \rightarrow 2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ para garantizar que la escoria de fundición es relativamente baja en viscosidad y tiene buena fluidez, lo que es propicio para la separación de la escoria de fundición y la mata de cobre y la reducción del contenido de

35

cobre en la escoria de fundición. Controlando la proporción de Fe/SiO₂ en la escoria, la fluidez global de la escoria se ajusta de modo que sea favorable para la descarga.

Las reacciones específicas son como sigue:

5



10

Además, una pequeña cantidad de As₂O₃ puede reaccionar con el Fe₂O₃ generado a partir de la oxidación del concentrado y formar arseniato de hierro. La reacción es como sigue:



El procedimiento de fundición de acuerdo con la presente invención puede tratar un concentrado de cobre con contenido de arsénico de un 0,3 % a un 1,8 %, y la mata producida
 20 contiene menos de un 0,4 % de arsénico; además, la escoria obtenida tiene buena fluidez, el contenido de cobre en la escoria es estable y bajo; este procedimiento de fundición tiene una gran capacidad de tratamiento de un mineral de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico y es adecuado para la producción industrial a gran escala.

25

Los resultados muestran que la mata producida mediante el procedimiento de fundición de la presente invención tiene una ley de un 50 % a un 70 %, la mata contiene de un 0,2 % en peso a un 0,6 % en peso de arsénico y la proporción de arsénico que se introduce en la
 30 escoria es más de un 70 %.

A fin de comprender adicionalmente la presente invención, el procedimiento para fundir un mineral de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico de acuerdo con la presente

35

invención se describirá a continuación con referencia a los ejemplos, y el alcance de la presente invención no está limitado por los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1

5

Se mezclaron 100 toneladas de concentrado de sulfuro de cobre que contenía un 0,4 % de arsénico, incorporado, con 18 toneladas de arena de cuarzo y 2,5 toneladas de cal viva en polvo para obtener un material mezclado, se dejó que el material mezclado pasara a través de un conducto de transmisión (3) con una inclinación de 15° y se introdujera en el dispositivo de alimentación de fluidización (2), y, entonces, fluyera hacia la boquilla de concentrado de cobre (1) bajo la acción de fluidización del dispositivo de alimentación de fluidización (2).

10

15

El material mezclado y el gas reactivo rico en oxígeno con una concentración de oxígeno de un 80 % se mezclaron entre sí bajo la acción de la boquilla de concentrado de cobre (1) en la torre de reacción del horno de fundición instantánea a una temperatura de 1280 °C, en la que dieron comienzo a las reacciones de descomposición y oxidación con la elevación de la temperatura del material mezclado y el gas reactivo, y, por último, se introdujeron en el depósito de sedimentación en la parte inferior, produciendo el procedimiento mata de 36,7 toneladas, así como escoria y gases de combustión que contenían SO₂. La mata contenía un 68 % de Cu, un 0,25 % de As y la proporción de arsénico que se introdujo en la escoria fue de un 71,2 %.

20

25

Ejemplo 2

30

Se mezclaron 100 toneladas de concentrado de sulfuro de cobre que contenía un 0,6 % de arsénico, incorporado, con 16 toneladas de arena de cuarzo y 4 toneladas de cal viva en polvo para obtener un material mezclado, se dejó que el material mezclado pasara a través de un conducto de transmisión (3) con una inclinación de 20° y se introdujera en el dispositivo

35

de alimentación de fluidización (2), y, entonces, fluyera hacia la boquilla de concentrado de cobre (1) bajo la acción de fluidización del dispositivo de alimentación de fluidización (2).

5 El material mezclado y el gas reactivo rico en oxígeno con una concentración de oxígeno de un 86 % se mezclaron entre sí bajo la acción de la boquilla de concentrado de cobre (1) en la torre de reacción del horno de fundición instantánea a una temperatura de 1280 °C, en la que dieron comienzo a las reacciones de descomposición y oxidación con la elevación de la temperatura del material mezclado y el gas reactivo, y, por último, se introdujeron en el depósito de sedimentación en la parte inferior, produciendo el procedimiento mata de 10 35,7 toneladas, así como escoria y gases de combustión que contenían SO₂. La mata contenía un 67,2 % de Cu, un 0,32 % de As y la proporción de arsénico que se introdujo en la escoria fue de un 77,9 %.

15

Ejemplo 3

20 Se mezclaron 100 toneladas de concentrado de sulfuro de cobre que contenía un 0,8 % de arsénico, incorporado, con 17 toneladas de arena de cuarzo y 6 toneladas de cal viva en polvo para obtener un material mezclado, se dejó que el material mezclado pasara a través de un conducto de transmisión (3) con una inclinación de 30° y se introdujera en el dispositivo de alimentación de fluidización (2), y, entonces, fluyera hacia la boquilla de concentrado de 25 cobre (1) bajo la acción de fluidización del dispositivo de alimentación de fluidización (2).

30 Se dejó que el material mezclado y el gas reactivo rico en oxígeno con una concentración de oxígeno de un 84 % se introdujeran conjuntamente en la torre de reacción del horno de fundición instantánea a una temperatura de 1300 °C, en la que dieron comienzo a las reacciones de descomposición y oxidación con la elevación de la temperatura del material mezclado y el gas reactivo, y, por último, se introdujeron en el depósito de sedimentación en la parte inferior, produciendo el procedimiento mata de 36 toneladas, así como escoria y

35

gases de combustión que contenían SO_2 . La mata contenía un 65,2 % de Cu, un 0,38 % de As y la proporción de arsénico que se introdujo en la escoria fue de un 70,2 %.

Ejemplo 4

5

Se mezclaron 100 toneladas de concentrado de sulfuro de cobre que contenía un 0,4 % de arsénico, incorporado, con 18 toneladas de arena de cuarzo, 2,5 toneladas de cal viva en polvo y una pequeña cantidad de hollín para obtener un material mezclado, se dejó que el material mezclado pasara a través de un conducto de transmisión (3) con una inclinación de 35° y se introdujera en el dispositivo de alimentación de fluidización (2), y, entonces, fluyera hacia la boquilla de concentrado de cobre (1) bajo la acción de fluidización del dispositivo de alimentación de fluidización (2).

15

Se dejó que el material mezclado y el gas reactivo rico en oxígeno con una concentración de oxígeno de un 80 % se introdujeran conjuntamente en la torre de reacción del horno de fundición instantánea a una temperatura de 1260 °C, en la que dieron comienzo a las reacciones de descomposición y oxidación con la elevación de la temperatura del material mezclado y el gas reactivo, y, por último, se introdujeron en el depósito de sedimentación en la parte inferior, produciendo el procedimiento mata de 36,7 toneladas, así como escoria y gases de combustión que contenían SO_2 . La mata contenía un 68 % de Cu, un 0,25 % de As y la proporción de arsénico que se introdujo en la escoria fue de un 71,2 %.

25

Ejemplo 5

Se mezclaron 100 toneladas de concentrado de sulfuro de cobre que contenía un 0,6% de arsénico, incorporado, con 16 toneladas de arena de cuarzo, 4,5 toneladas de cal viva en polvo y una pequeña cantidad de hollín para obtener un material mezclado, se dejó que el material mezclado pasara a través de un conducto de transmisión (3) con una inclinación de

35

30° y se introdujera en el dispositivo de alimentación de fluidización (2), y, entonces, fluyera hacia la boquilla de concentrado de cobre (1) bajo la acción de fluidización del dispositivo de alimentación de fluidización (2).

5 Se dejó que el material mezclado y el gas reactivo rico en oxígeno con una concentración de oxígeno de un 58 % se introdujeran conjuntamente en la torre de reacción del horno de fundición instantánea a una temperatura de 1300 °C, en la que dieron comienzo a las reacciones de descomposición y oxidación con la elevación de la temperatura del material
10 mezclado y el gas reactivo, y, por último, se introdujeron en el depósito de sedimentación en la parte inferior, produciendo el procedimiento mata de 35,7 toneladas, así como escoria y gases de combustión que contenían SO₂. La mata contenía un 67,2 % de Cu, un 0,29 % de As y la proporción de arsénico que se introdujo en la escoria fue de un 77,9 %.

15

Ejemplo 6

20 Se mezclaron 100 toneladas de concentrado de sulfuro de cobre que contenía un 1% de arsénico, incorporado, con 17 toneladas de arena de cuarzo, 7,5 toneladas de cal viva en polvo y una pequeña cantidad de hollín para obtener un material mezclado, se dejó que el material mezclado pasara a través de un conducto de transmisión (3) con una inclinación de
25 25° y se introdujera en el dispositivo de alimentación de fluidización (2), y, entonces, fluyera hacia la boquilla de concentrado de cobre (1) bajo la acción de fluidización del dispositivo de alimentación de fluidización (2).

30 Se dejó que el material mezclado y el gas reactivo rico en oxígeno con una concentración de oxígeno de un 88 % se introdujeran conjuntamente en la torre de reacción del horno de fundición instantánea a una temperatura de 1240 °C, en la que dieron comienzo a las reacciones de descomposición y oxidación con la elevación de la temperatura del material

35

mezclado y el gas reactivo, y, por último, se introdujeron en el depósito de sedimentación en la parte inferior, produciendo el procedimiento mata de 36 toneladas, así como escoria y gases de combustión que contenían SO_2 . La mata contenía un 65,2 % de Cu, un 0,33 % de As y la proporción de arsénico que se introdujo en la escoria fue de un 79,2 %.

5

Ejemplo 7

Se mezclaron 100 toneladas de concentrado de sulfuro de cobre que contenía un 1,6 % de arsénico, incorporado, con 15,5 toneladas de arena de cuarzo y 9,5 toneladas de cal viva en polvo para obtener un material mezclado, se dejó que el material mezclado pasara a través de un conducto de transmisión (3) con una inclinación de 40° y se introdujera en el dispositivo de alimentación de fluidización (2), y, entonces, fluyera hacia la boquilla de concentrado de cobre (1) bajo la acción de fluidización del dispositivo de alimentación de fluidización (2).

10
15

Se dejó que el material mezclado y el gas reactivo rico en oxígeno con una concentración de oxígeno de un 95 % se introdujeran conjuntamente en la torre de reacción del horno de fundición instantánea a una temperatura de 1250°C , en la que dieron comienzo a las reacciones de descomposición y oxidación con la elevación de la temperatura del material mezclado y el gas reactivo, y, por último, se introdujeron en el depósito de sedimentación en la parte inferior, produciendo el procedimiento mata de 36 toneladas, así como escoria y gases de combustión que contenían SO_2 . La mata contenía un 68 % de Cu, un 0,43 % de As y la proporción de arsénico que se introdujo en la escoria fue de un 84,7 %.

20
25

Aunque los modos de realización preferentes de la presente invención se han descrito anteriormente en el presente documento, se ha de advertir que diversas mejoras y modificaciones de los mismos serán evidentes para los expertos en la técnica sin apartarse del principio de la invención. Se pretende que dichas mejoras y modificaciones se encuentren dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

30
35

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para fundir un concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico, que comprende:

5 (A) mezclar el concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico con arena de cuarzo y un material que contiene CaO para obtener un material mezclado; y

(B) cargar el material mezclado y un gas reactivo que contiene oxígeno en un horno de fundición para su reacción para obtener mata, escoria y gases de combustión que contienen
10 SO₂.

2. El procedimiento de fundición de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa (B) se realiza como sigue:

(B1) se deja pasar el material mezclado a través de un conducto de transmisión (3) con una inclinación de 10° a 40° y entrar en un dispositivo de alimentación de fluidización (2) y, después, fluir hacia una boquilla de concentrado de cobre (1) bajo la acción de fluidización del dispositivo de alimentación de fluidización (2);
15

(B2) se mezclan el material mezclado y el gas reactivo que contiene oxígeno en una torre de reacción del horno de fundición instantánea (4) bajo la acción de la boquilla de concentrado de cobre (1) y se hacen reaccionar en la misma para obtener mata, escoria y gases de combustión que contienen SO₂.
20

3. El procedimiento de fundición de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el concentrado de sulfuro de cobre con alto contenido de arsénico contiene de un 0,3 % en peso a un 1,8 % en peso de arsénico.
25

4. El procedimiento de fundición de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el material que contiene CaO se selecciona del grupo que consiste en cal viva, piedra caliza o yeso.

30 5. El procedimiento de fundición de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se añade material que contiene CaO en una cantidad de un 1 % en peso a un 10 % en peso, basado en la masa del material mezclado.

6. El procedimiento de fundición de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el contenido de humedad en el material mezclado es de menos de un 0,3 % en peso.

7. El procedimiento de fundición de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el contenido de oxígeno de dicho gas reactivo que contiene oxígeno es de un 50 % a un 95 %.

5 8. El procedimiento de fundición de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la ley de la mata es de un 50 % a un 70 %.

9. El procedimiento de fundición de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la mata contiene de un 0,2 % en peso a un 0,6 % en peso de arsénico.

10

15

20

25

30

35

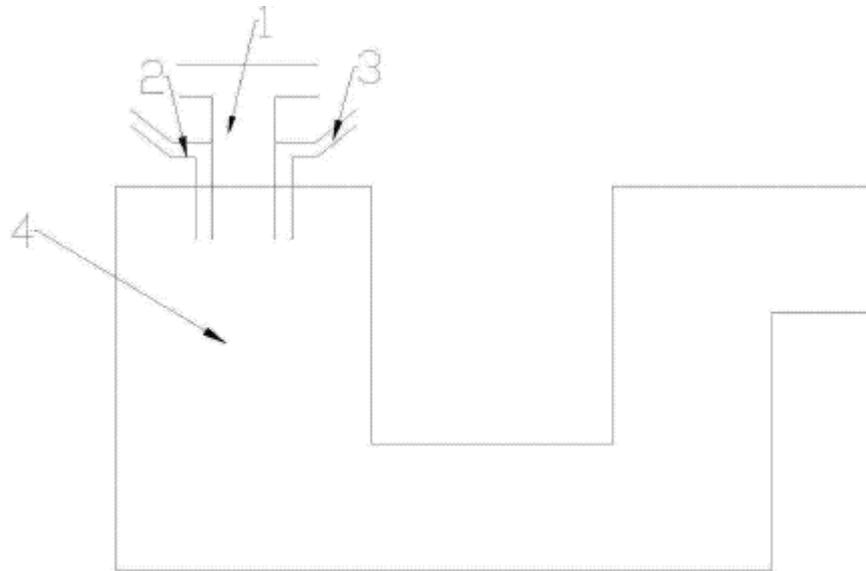


Figura 1



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ②① N.º solicitud: 201731273
②② Fecha de presentación de la solicitud: 31.10.2017
③② Fecha de prioridad: **02-11-2016**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **C22B15/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	CN 104388690 A (UNIV CENTRAL SOUTH) 04/03/2015, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE, modo de realización 1	1-5,7-9
A	CN 106086461 A (ZIJIN MINING GROUP CO LTD) 09/11/2016, (resumen) Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE, reivindicación 2	1-9
A	RU 2007118859 A (ZOLOTODOBYVAJUSHCHAJA KOMPANIJ) 27/11/2008, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE, figura 1	1-9

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
31.01.2018

Examinador
A. Rua Agüete

Página
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C22B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, TXTE, XPESP, CAPLUS