



ESPAÑA



C22B 15/00 (2006.01)

R1

DE ELZABURU MÁROUEZ, Alberto

La presente invención describe un procedimiento nuevo para lixiviar minerales sulfurados que consiste en la lixiviación de mena triturada en un reactor de cuba, en donde la solución de lixiviación se alimenta con un valor de ORP cercano al límite superior adecuado para la lixiviación y la solución de lixiviación de salida sale del reactor con un ORP mayor que el límite superior adecuado para la lixiviación de la mena. La solución de lixiviación de salida que sale del reactor de lixiviación pasa por una etapa de oxidación de hierro fuera del reactor de lixiviación, produciendo la oxidación del hierro sulfato férrico soluble que se mezcla con una parte recirculada de la solución de lixiviación de salida, para aumentar su ORP hasta un valor cercano al límite superior del intervalo del potencial rédox que es adecuado para la lixiviación de la mena.

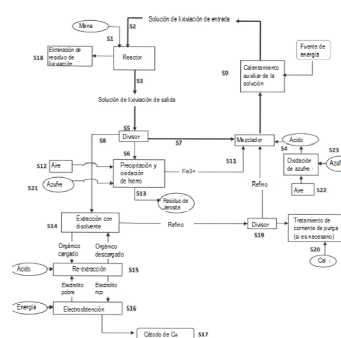


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- (21) N.º solicitud: 201490123
(22) Fecha de presentación de la solicitud: 03.05.2013
(32) Fecha de prioridad: **04-05-2012**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) Int. Cl.: **C22B3/08** (2006.01)
C22B15/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2301419 A1 (UNIV BRITISH COLUMBIA) 16.06.2008, página 2, línea 59 – página 3, línea 2; página 4, líneas 9-18; página 5, líneas 49-53; reivindicaciones 1,11-15,30,31; figura 1.	1-3,5-11
X	ES 2169645 A1 (PINCHES ANTHONY et al.) 01.07.2002, columna 1, línea 57 – columna 2, línea 14; ensayos 5,6; reivindicaciones 1,4.	1-4
X	US 6319389 B1 (FOUNTAIN GEARLD F et al.) 20.11.2001, columna 4, líneas 47-58; columna 5, línea 26 – columna 6, línea 9; columna 9, líneas 1-4; columna 10, línea 36 – columna 11, línea 22; reivindicaciones 1,2,4,5,15; figura 1.	1-3
A	ES 2152013 T3 (MIM HOLDINGS LTD et al.) 16.01.2001, columna 4, línea 54 – columna 5, línea 68; columna 11, líneas 32-49.	1-11
A	EP 1644542 A1 (MINTEK) 12.04.2006, párrafos [0018-0027],[0052-0054].	1-11
A	CORDOBA E M et al. Leaching of chalcopirite with ferric ion. Part II: Effect of redox potential. Hydrometallurgy, 01.08.2008, Vol. 93, N°: 3-4, páginas: 88-96. 2. Materials and methods; 3. Results and discussion.	1-11
A	US 2008241024 A1 (RIEKKOLA-VANHANEN MARJA et al.) 02.10.2008, párrafo [0026].	1-11

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
27.11.2015

Examinador
M. González Rodríguez

Página
1/4

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, NPL, XPESP, COMPENDEX.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.11.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-11	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-11	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2301419 A1 (UNIV BRITISH COLUMBIA)	16.06.2008
D02	ES 2169645 A1 (PINCHES ANTHONY et al.)	01.07.2002
D03	US 6319389 B1 (FOUNTAIN GEARLD F et al.)	20.11.2001

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención es un procedimiento de lixiviación de minerales sulfurados triturados donde se controla el valor del potencial de oxidación-reducción de la solución lixivante.

El documento D01 divulga un procedimiento de recuperación de cobre a partir de minerales sulfurados que consta de una etapa de lixiviación con sulfato férrico en presencia de un gas que contiene oxígeno, seguida de una etapa de extracción con disolvente y electrodeposición del cobre, y una etapa de oxidación del ión Fe^{2+} a Fe^{3+} con aporte de oxígeno y azufre (pirita, azufre elemental ó calcopirita). La etapa de lixiviación se lleva a cabo a temperaturas de 50-120°C con un potencial de oxidación-reducción controlado que se mantiene en valores entre 350 y 520 mV (Ver página 2, línea 59-página 3, línea 2; página 4, líneas 9-18; página 5, líneas 49-53; reivindicaciones 1, 11-15, 30,31; figura 1).

De este modo, las reivindicaciones 1, 3, 5 y 6 han sido divulgadas de forma idéntica en D01 y carecen de novedad (Art. 6.1 LP).

En relación a la reivindicación 2, según la cual el procedimiento de la solicitud incorpora el material de partida con granulometría mayor que la indicada en D01 por no haber sido sometido a molienda, no es posible reconocer novedad y/o actividad inventiva a este aspecto dado que el único efecto o ventaja que puede derivar de esta característica sería un menor coste del proceso y, desde el conocimiento del experto en la materia, esa es una cuestión totalmente predecible. Con respecto a la reivindicación 7, relativa a la precipitación de jarosita e impurezas durante la etapa de oxidación de hierro, si bien este punto no ha sido divulgado de forma explícita en D01, se puede considerar que un procedimiento idéntico conduce a un resultado idéntico, no cumpliendo dicha reivindicación y sus dependientes (8-11) con el requisito de novedad (Art. 6.1 LP).

El documento D02 divulga un procedimiento de lixiviación de minerales sulfurados (ej. calcopirita) para la recuperación de cobre en el que la mena molida se somete a una lixiviación a diferentes temperaturas (35, 55 y 80°C) en un reactor agitado (1) con una solución lixivante de sulfato férrico y donde se controla el valor del potencial redox en el rango 350-450 mV a través de la proporción de ión férrico (Fe^{3+}) y ferroso (Fe^{2+}) en la disolución de lixiviación. Una vez extraída la solución de lixiviación rica en cobre, se recupera el metal en una celda electrolítica y el ión ferroso Fe^{2+} se oxida a férrico Fe^{3+} en un regenerador bacteriano (2) (Ver columna 1, línea 57 - columna 2, línea 14; Ensayos 5 y 6; reivindicaciones 1 y 4).

Siguiendo el razonamiento planteado anteriormente en lo que se refiere al tamaño de partícula, las reivindicaciones 1-4 carecen de novedad a la vista del documento D02 (Art. 6.1 LP).

El documento D03 divulga un procedimiento de recuperación de cobre mediante lixiviación de sulfuros secundarios (ej. calcopirita) en el que la mena es triturada (10,12) y donde la fracción de partículas gruesas (0.21-4.76 mm) (18,20) es tratada en un reactor continuo a presión atmosférica, temperaturas entre 50 y 80°C y potencial de oxidación-reducción controlado, con una solución lixivante de sulfato férrico en contracorriente que se reduce a sulfato ferroso durante la reacción de lixiviación (26, 28). La solución rica en cobre se somete a un proceso de extracción del disolvente (30) y recuperación de cobre por electrodeposición (34), y la solución de lixiviación con ión ferroso se trata en una etapa de regeneración de ión férrico (36) para su nuevo uso en la etapa de lixiviación de la mena (Ver columna 4, líneas 47-58; columna 5, línea 26 - columna 6, línea 9; columna 9, líneas 1-4; columna 10, línea 36 - columna 11, línea 22; reivindicaciones 1,2,4,5,15; figura 1).

El objeto de la invención recogido en las reivindicaciones 1-3 ha sido divulgado idénticamente en el documento D03 y carece de novedad (Art. 6.1 LP).