



MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención por veinte años, por = Mejoras en procedimientos electro-químicos para la extracción del cobre y del cinc de minerales = a favor de Don Henry Squarebrigs M A C K A Y, residente en London (Gran Bretaña) 4, Broad Street Place.-

Este invento se refiere a mejoras introducidas en procedimientos electro-químicos y aparatos para la extracción del cobre y cinc, de sus minerales y suministra un método y medios para producir por vía electrolítica los sulfatos de cobre y cinc o si requerido, cinc electrolítico, partiendo de minerales, que por ejemplo contengan cobre, cinc, hierro y otros metales.

El presente invento tiene por objeto el poder someter a tratamiento todo género de minerales de cobre que contengan



cinc y extraer el cobre y cinc respectivamente y separadamente de dichos minerales.

En el procedimiento electro-químico destinado a la extracción del cobre, de minerales que contengan cobre y cinc, el cinc del mineral pasa a la solución con el cobre cuando el mineral se somete a la lixiviación mediante una solución ácida y cuando las soluciones se tratan por electrolisis, el cobre se deposita y el cinc sigue su proceso de formación en curso en dichas soluciones.

Los procedimientos usados hasta ahora para recuperar el cinc de tales minerales se han ejecutado mediante la precipitación del cobre y otros metales de dicha solución, quedando primero el cinc en la solución que despues se trata, sea por electrolisis u otros métodos a fin de recuperar el cinc metal.

En virtud de mi presente invento, yo propongo separar el cinc de la solución, en forma de sulfato (el cual si se desea, puede disolverse y electrolizarse a fin de producir cinc metálico) sin separar todo el cobre de la solución y mientras va produciendose continuamente cobre electrolitico, yo impido que el cinc vaya formandose en exceso en la solución, recuperando el cinc al mismo tiempo.

Al proceder a la ejecución de mi presente invento, el mineral se somete a lixiviación mediante una solución de ácido sulfúrico, cuyas soluciones se depuran y luego se electrolizan en cualquier forma apropiada, por ejemplo del modo descrito en la descripción de mi solicitud de patente para España registrada o inscrita en 26 de Mayo de 1925, pero despues de electrolizar las soluciones y que el cinc se haya acumulado en la solución hasta cerca del punto de saturación, se separa todo o parte de la solución y se pasa por un dispositivo de evaporación.



Esta instalación evaporadora se compone de bateas o cajones u otros aparatos convenientes destinados a soluciones de evaporación. Estas bateas o dispositivo evaporador puede de preferencia caldearse por medio de gases de hornos producto de la tostación de los minerales, o mediante cualquier otro medio apropiado.

Las soluciones que salen de la electrolisis, contienen una baja ley en cobre pero grande en cinc y entonces pasan al dispositivo evaporador. Dichas soluciones se concentran en este por evaporación, en forma a cristalizar parte del cinc, sin afectar a la masa de cobre de la solución. Por ejemplo si la solución contiene 1 % de cobre y una proporción en cinc de 8 %, siendo el volumen de la solución de unos cien metros cúbicos y que la solución se evapore hasta que solo queden cincuenta metros cúbicos, la mitad próximamente del cinc de la solución se habrá cristalizado en sulfato de cinc, con relativamente ligeras trazas de cobre en ciertos casos.

La proporción de cobre de la solución habrá subido al 2 % y como el cobre no se cristalizará en cantidad hasta no alcanzar una concentración mucho mayor, la evaporación no le afectará prácticamente. Mediante este método de cristalización fraccionada, se puede extraer constantemente parte del cinc sin afectar al cobre, excepto trazas relativamente ligeras antes mencionadas que se tratarán en la forma que luego se describe.

Puede emplearse cualquier procedimiento conveniente para extraer el cobre y el cinc en solución de los minerales. Puedo por ejemplo usar el procedimiento descrito en la exposición que acompaña mi dicha solicitud de patente inscrita en España el 26 de mayo 1925 y en los dibujos que la acompañan figura un método de operación de acuerdo con el presente invento y que



envuelve los métodos de tostación, lixiviación y depuración descritos en la solicitud de mi patente antes referida y se usan letras de referencia similares en el dibujo presente adjunto que señalan los aparatos correspondientes o equivalentes de la fig. 1 que acompaña la solicitud de mi mencionada patente fechada 26 de mayo 1925.

Con referencia a estos dibujos, la explicación es como sigue:

Los concentrados o residuos de la tostación de los minerales, salen del horno A por el transportador B al tanque o depósitos de lixiviación F. De los tanques F pasan al G que recibirá las soluciones neutrales o ligeramente ácidas y al tanque H que recibirá las soluciones ácidas concentradas, cuyas dos soluciones se emplean en el presente procedimiento en la forma descrita en la solicitud de mi mencionada patente.

Las soluciones conteniendo cobre, cinc y cierta cantidad de impurezas, se dirigen eventualmente por el transportador X a un agitador o torre de depuración I, donde se precipitan el hierro, aluminio y otras impurezas, en la cantidad requerida, por los métodos explicados en la descripción de mi referida patente, quedando en la solución el cinc y también el cobre. Entonces pasan las soluciones depuradas al filtro-prensa K, de donde las soluciones clarificadas se dirigen al tanque o depósito L.

Entonces las soluciones pasan por los elementos electrolíticos M, donde se deposita una parte del cobre, dejando el cinc en la solución, que luego se dirige por el transportador N a un dispositivo de evaporación O caldeado por los productos de la combustión del hogar del horno A. Las soluciones se caldean y evaporan hasta alcanzar el punto de saturación del cinc contenido; acto seguido las soluciones caldeadas pasan a



los depósitos cristalizadores 12 donde dichas soluciones se someten a refrigeración hasta que cristalice una parte del sulfato de cinc. Desde los depósitos 12 la solución puede volver por el transportador 13 a los evaporadores 11 para unirse a otras cantidades de solución de los elementos electrolíticos M o dirigirse por la línea transportadora 14 al depósito L.

La línea de transporte 15 está destinada a conducir una parte de la solución que contiene ácido sulfúrico libre desde los elementos electrolíticos M a los depósitos L y H, en los casos en que el ácido ha de ser destinado a normalizar, o concentrar al tipo normal, las soluciones en cualquiera de dichos recipientes o depósitos.

El sulfato de cinc cristalizado formado en los depósitos de cristalización 12 contiene generalmente trazas de cobre, por lo que se le hace pasar por la línea 16 a una torre de depuración 17 donde vuelve a disolverse, tratándose la solución entonces con un reactivo conveniente, como por ejemplo carbonato calcico o polvo de cinc, a fin de precipitar el cobre. La solución clarificada puede entonces decantarse directamente al recipiente 19 por la línea 17^a, o bien la solución y el precipitado pueden ser dirigidos al filtro-prensa 18, de donde el sulfato de cinc clarificado en solución se dirige al depósito principal o recipiente 19; los residuos de filtro, en que se ha usado el carbonato calcico como reactivo, pasan o se dirigen por la línea 20 a la torre de depuración I, donde el hidrato de cobre puede utilizarse para precipitar el hierro y el aluminio, mientras que el cobre se recombina formando sulfato.

Donde se emplee el polvo de cinc como reactivo en la torre de depuración 17, el cobre metálico precipitado durante la reacción, puede hacerse pasar por la línea 23 desde el filtro-prensa 18 al horno A, donde el cobre se une o junta al mineral



de cinc en dicha solución y luego evaporando la mencionada solución para cristalizar el sulfato de cinc.

2^a. Un procedimiento para producir u obtener cobre y cinc de minerales, consistiendo en obtener el cobre y cinc en solución de sulfatos, depositando constantemente una parte del cobre por electrolisis, hasta que la concentración del sulfato de cobre llegue a ser relativamente inferior a la del sulfato de cinc en la solución, luego evaporando dicha solución para cristalizar una parte del sulfato de cinc y devolviendo la solución residual o restante, para seguir electrolizándola y evaporándola.

3^a. Un procedimiento para obtener cobre y cinc de minerales que consiste en obtener el cobre y cinc mediante solución de sulfatos, luego electrolizando la solución y depositando una parte del cobre hasta que la concentración del sulfato de cobre sea relativamente inferior a la del sulfato de cinc de la solución, luego evaporando la mencionada solución para cristalizar una parte del sulfato de cinc y volviendo a disolver los cristales de sulfato de cinc y tratando la solución resultante con un reactivo apropiado o conveniente a fin de precipitar dicho cobre u otras impurezas, que puedan haberse cristalizado con el cinc; finalmente devolviendo la solución desde los depósitos de cristalización para seguir sometida a la electrolisis y evaporación y evaporando o electrolizando las soluciones depuradas del sulfato de cinc obtenidas por depuración.

4^a. Un procedimiento para producir cobre y cinc de minerales, consistiendo en obtener el cobre y el cinc en soluciones de sulfatos, luego electrolizando la solución y depositando una parte del cobre hasta que la concentración de sulfato de cobre sea relativamente menor a la del sulfato de cinc en solución, luego evaporando dicha solución para cristalizar una



16

parte del sulfato de cinc, acto seguido volviendo a disolver los cristales del sulfato de cinc y tratando la solución resultante con un reactivo conveniente, como por ejemplo el carbonato cálcico o el polvo de cinc, a fin de precipitar dicho cobre u otras impurezas que puedan haberse cristalizado con el cinc y empleando el hidrato de cobre precipitado (al usar el carbonato calórico como reactivo) durante la depuración de las soluciones de sulfatos de cobre y cinc antes de la electrolisis, o cuando se usa el polvo de cinc como reactivo sometiendo el cobre metálico precipitado al fuego del horno y devolviendo la solución desde los depósitos cristalizadores para seguir electrolizándola y evaporándola y finalmente evaporando o electrolizando la solución de sulfato de cinc puro, obtenida por depuración.

5^a. Un procedimiento para producir cinc y cobre, partiendo de minerales, consistiendo en tostar y lixiviar dichos minerales y depurando y regularizando la solución obtenida, todo en la forma descrita en mi solicitud de patente antedicha, de inscripción en España, registrada el 26 de mayo 1925 y entonces tratando la solución depurada, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

6^a. Mejoras en procedimientos electro-químicos para la extracción del cobre y del cinc de minerales.- Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de ocho páginas foliadas y escritas por una sola cara.

Madrid, a 16 de marzo de 1926.-

Leocadio López y López.

P.P./

