



PATENTE DE INVENCION

DK 211

424780

CIA C22 B

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE SUSPENSIONES DE CEMENTADO DE COBRE-ARSENICO.

-----

*Solicitante:* DUISBURGER KUPFERHUTTE, entidad alemana, residente en Duisburg, República Federal Alemana.

-----

La invención se refiere a un procedimiento para la elaboración de suspensiones de cementado de cobre-arsénico, tal y como se obtienen, por ejemplo, en la purificación de las leñas de zinc por cementación con polvo de zinc. Estas suspensiones o lodos contienen normalmente, además del cobre, también otros por-

5.



tadores de valor por ejemplo, zinc, cadmio y plomo.

5. La elaboración mediante procedimientos pirometalúrgicos es demasiado costosa debido a la composición de estos lodos que contienen aproximadamente un 15 - 30 % de Cu, un 10 - 25 % de Zn y un 2 - 6 % de As.

10. En la elaboración por vía metalúrgica húmeda se precisa primeramente una disolución oxidante, ya que el Cu está presente en forma metálica o bien como arsenido, por ejemplo, con cloro o aire, siendo en el primero de los casos considerables las necesidades del costoso en agente de oxidación, en el segundo de los casos la velocidad de oxidación es relativamente reducida.

15. Se ha descubierto ahora un procedimiento que no tiene las desventajas arriba mencionadas y que se caracteriza porque el material húmedo, después de mezclar con una cantidad de cal equivalente a los contenidos en arsénico y en caso dado sulfatos hidrosolubles para la formación de arseniato cálcico o bien sulfato cálcico, se tuesta a temperaturas superiores a 300°C, preferentemente 400 - 500°C

20. en atmósfera que contiene oxígeno, el material de tostación así obtenido se lixivia con ácidos diluidos para la extracción de los portadores de valor metálicos y la solución de extracción obtenida se elabora en forma conocida a los distintos portadores de valor. En la tostación

25. se recogen los portadores de valor casi cuantitativamente y mediante la lixiviación a continuación con ácidos se pueden extraer rápidamente.

30. La adición de cal según la presente invención es necesaria debido a que en una tostación con aire sin la adición de cal una parte muy considerable del arsénico se vo-



latiza. Esto haría necesario un esmerado lavado del gas así como una elaboración de la lejía de lavado arseniosa (precipitación de AS), es decir, unas operaciones muy costosas.

5. La cantidad de cal necesaria para evitar la volatilización del As durante el proceso de tostación depende del contenido de arsénico y del contenido de sulfatos hidrosolubles. El contenido de zinc del lodo está principalmente presente como  $ZnSO_4$  que liga la cal según  $ZnSO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow$
10.  $CaSO_4 + Zn(OH)_2$ . Solo la cantidad de cal que sobrepasa esta cantidad de cal necesaria para lograr el yeso está disponible para ligar el arsénico como arseniato de calcio. Con los contenidos de arsénico y de sulfato usuales son suficientes adiciones de aproximadamente un 8 - 12 % de cal.
15. Si al lodo se le agregan ulteriores cantidades de cal, según el grado de humedad aproximadamente en total un 17- 25%, entonces el producto mixto resulta grumoso y fluido. En este estado se puede alimentar y tratar con una facilidad considerablemente mayor en el grupo tostador a como es el caso
20. en forma de lodo. Para hacerle granuloso se pueden agregar, en lugar de la cal adicional, también otros materiales inertes ligadores de agua.

Un grupo bien adecuado para el mezclado y ulterior granulación del lodo con la cal es, por ejemplo, el molino de ruedas. Para el proceso de tostación se ha acreditado el empleo de un horno de varios pisos, pero también se pueden emplear otros grupos tostadores usuales, por ejemplo, hornos tubulares giratorios o de lecho fluido.

Del material tostado se extraen los portadores de valor a continuación, por lixiviación los ácidos. La ex-

30.



tracción ha terminado en un tiempo muy breve, por ejemplo, en una lixiviación con agitación en unos 20 - 30 minutos. En caso de que en la tostación con aire no se hubiese oxidado cuantitativamente se puede efectuar en la lixiviación para la oxidación restante la adición de pequeñas cantidades de agentes de oxidación fuerte, por ejemplo,  $\text{Cl}_2$ . Los portadores de valor en la solución se obtienen según el conocido procedimiento metalúrgico en húmedo.

La adición del ácido en la lixiviación se dimensionará de manera que después de la lixiviación exista un pequeño exceso de ácido libre en la solución de extracción. Si la lixiviación se efectúa con ácido sulfúrico diluido se queda el contenido en calcio del material de tostación ampliamente como yeso en el residuo. Con contenidos en Ag interesantes se puede agregar, para mejor recuperación del Ag, NaCl al ácido sulfúrico. La plata se disuelve entonces como complejo de cloro. La adición de NaCl depende del Ag; normalmente son suficientes aditivos de NaCl en la zona de 30 - 100 g/l. Al lixiviar con ácido clorhídrico, la concentración de iones cloro es normalmente ya tan elevada que la plata se puede extraer ampliamente sin adición de NaCl.

#### Ejemplo

A 7,5 kg de lodo de cementado de cobre con un 40 % de humedad se le agrega en un molino de ruedas 0,6 kg de cal blanca y esto se mezcla homogéneamente en el plazo de 5 minutos. A la mezcla pastosa se le agrega otro 0,6 kg de cal blanca. Después de un tiempo de amasamiento de  $1\frac{1}{2}$  minutos se presenta un material de constitución grumosa que se pudo extraer fácilmente. El análisis de tamización dió



las siguientes fracciones:

5.

|         |    |      |
|---------|----|------|
| < 2     | mm | 7 %  |
| 2 - 12  | mm | 46 % |
| 12 - 20 | mm | 25 % |
| > 20 -  | mm | 22 % |

Una muestra del producto se secó a 105°C y mostraba entonces la siguiente composición:

10.

|                        |        |
|------------------------|--------|
| Cu                     | 20,3 % |
| Zn                     | 15,0 % |
| Cd                     | 1,43 % |
| As                     | 2,71 % |
| 15. SO <sub>4</sub> -S | 6,10 % |
| Ca(OH) <sub>2</sub>    | 20,5 % |

20. El material grumoso, húmedo se tostó en un horno de laboratorio a 500°C con aire. El tiempo de permanencia ascendió a tres horas. La cantidad de As extraída con el gas residual de tostación ascendió a 0,003 g/kg de material inicial. El material tostado tenía la siguiente composición:

25.

|        |         |
|--------|---------|
| Cu     | 21,45 % |
| Zn     | 15,93 % |
| Cd     | 1,52 %  |
| As     | 2,88 %  |
| CaO    | 16,45 % |
| 30. Ag | 87 g/t. |



Con este material tostado se efectuaron los siguientes ensayos de lixiviación:

5. a) 100 g de material tostado se introdujeron en 1 litro de ácido sulfúrico diluido (100 g  $H_2SO_4/1$ ) y a 80°C se lixivió bajo agitación durante 30 minutos. Después de filtrar, lavar y secar se obtuvieron 47,5 g de residuo. Su composición y el rendimiento correspondiente lo muestra la siguiente relación:

|     |    |          |   |                      |        |                |
|-----|----|----------|---|----------------------|--------|----------------|
| 10. | Cu | 0,30 %   | , | correspondiente a un | 99,3 % | de rendimiento |
|     | Zn | 0,84 %   | , | "                    | 97,5 % | "              |
|     | Cd | 0,12 %   | , | "                    | 96,2 % | "              |
|     | Ag | 162 g/t, | " |                      | 11,5 % | "              |

15. b) El ensayo de lixiviación descrito bajo a) se repitió pero con una adición de 50 g de NaCl. Se obtuvieron 46,7 g de residuo.

|     |    |         |   |                      |        |                |
|-----|----|---------|---|----------------------|--------|----------------|
| 20. | Cu | 0,25 %  | , | correspondiente a un | 99,4 % | de rendimiento |
|     | Zn | 0,57 %  | , | "                    | 98,3 % | "              |
|     | Cd | 0,085%  | , | "                    | 97,4 % | "              |
|     | Ag | 32 g/t, | " |                      | 83 %   | "              |

25. c) 100 g de material de tostación se lixiviaron en 0,7l de ácido clorhídrico (110 g de HCl/1) a 80°C bajo agitación durante 30 minutos, después se filtró, se lavó y se secó. Quedaron 16,0 g de residuo con la composición y rendimientos indicados a continuación:

30.



|    |    |        |      |                      |        |          |
|----|----|--------|------|----------------------|--------|----------|
| 5. | Cu | 0,16 % | ,    | correspondiente a un | 99,9 % | de ren-  |
|    |    |        |      |                      |        | dimiento |
|    | Zn | 0,54 % | ,    | "                    | 99,5 % | "        |
|    | Cd | 0,12 % | ,    | "                    | 98,7 % | "        |
|    | Ag | 30     | g/t, | "                    | 94,5 % | ".       |

N O T A

10. Describa suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Pa-
15. tente, presentada en la República Federal Alemana con fecha 29 de marzo de 1973, bajo el número P 23 15 614.1 ; acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de Invención por 20 años en España, sobre :
20. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE SUSPENSIONES DE CEMENTADO DE COBRE-ARSENICO; caracterizándose por lo siguiente:
25. 1.- Procedimiento para la elaboración de suspensiones de cementado de cobre-arsénico, que en caso dado pueden contener otros metales no férricos, caracterizado porque comprende las siguientes etapas: el material húmedo, después de mezclar con una cantidad de cal equivalente a los contenidos en arsénico y, en caso dado, sulfatos hidrosolubles para la formación de arseniato cálcico o bien
- 30.

*be*



5. sulfato cálcico, se tuesta a temperaturas superiores a 300° C, preferentemente a 400 - 500 ° C, en atmósfera que contiene oxígeno; el material de tostación así obtenido se lixivia con ácidos diluïdos para la extracción de los portadores de valor metálicos; y la solución de extracción obtenida se elabora en forma conocida a los distintos portadores de valor.

10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque al lodo se le mezcla adicionalmente una cantidad de cal de manera que el material mezclado se vuelva grumoso.

15. 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la tostación del material mezclado se efectua en un horno de varios pisos.

15. 4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque para la extracción más completa de la plata, en caso dado existente en la lixiviación, con ácido sulfúrico se agrega un cloruro de metal, preferentemente cloruro sódico.

20. 5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque para la extracción más completa de la plata, en caso dado existente, para la lixiviación del material tostado se emplea ácido clorhídrico.

25. 6.- Procedimiento para la elaboración de suspensiones de cementado de cobre-arsénico, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 8 hojas escritas a máquina por una sola cara.

30.

29 MAR. 1974

Madrid,

DUISEBURGER KUPFERHUTTE.

L. GOMEZ ALOP  
Firmador: L. Gomez Fernández