

Señor Director

DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente No. 16007055

Asunto: Solicitud de Patente para: *MÉTODO DE RECUPERACIÓN DE UN
CONCENTRADO DE SULFURO DE COBRE A PARTIR DE UN
MINERAL QUE CONTIENE SULFURO DE HIERRO*

Solicitante: EVONIK DEGUSSA GMBH ; MAGOTTEAUX INTERNATIONAL S.A.

Fecha de solicitud: 13 de enero de 2017

RESPUESTA A PRIMER EXAMEN DE PATENTABILIDAD

ANDRES RINCON USCATEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio **9938**, notificado por fijación en lista el 11 de julio de 2017.

I. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

En respuesta al examen de patentabilidad aporte un Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por 7 reivindicaciones en las que se han incluido las siguientes modificaciones:

1. En la Reivindicación 1, el mineral ha sido especificado como un mineral de sulfuro de cobre, basado en la página 4, de la descripción original.

2. En la etapa a) de la Reivindicación 1 se ha especificado el intervalo de tamaño de partícula medio al cual se ha molido el mineral basado en la divulgación de la pág. 9 de la descripción.

3. En la etapa b) de la Reivindicación 1 se ha especificado el tiempo de acondicionamiento y el compuesto colector basándose en la página 9 de la descripción.

“EXCELENCIA LEGAL EN UN MUNDO SIN FRONTERAS”

BOGOTÁ - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72 - 35 - Código Postal 110221 - Tel. (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650 - Fax in U.S.A: (1-305) 675 7743 - COLOMBIA
MEDELLÍN - San Fernando Plaza - Carrera 42 A No. 1 - 25 - Torre 4 - Oficina 303 - Código Postal 050021 - Tel: (57-4) 520 4760 - COLOMBIA
BARRANQUILLA - Calle 64 No. 50-22 - Código Postal 080002 - Barrio El Prado - Tel. (57-5) 3 51 64 40 - COLOMBIA

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

4. En la etapa c) de la Reivindicación 1 se ha especificado la acción tomada para separar la espuma de la cola de flotación en base a la página 1, de la descripción. Además, se ha especificado un intervalo de concentración para la cantidad de peróxido de hidrógeno añadido basado en la página 9 de la descripción.
5. Las antiguas Reivindicaciones previas 3 y 7 han sido eliminadas.
6. En la Reivindicación 6 se ha eliminado la expresión "*una serie*".
7. En la Reivindicación 7, la expresión "*mantener una concentración mínima de oxígeno disuelto*" se ha modificado para que diga "*para minimizar la concentración de oxígeno disuelto*" basada en la página 15 de la descripción.

II. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD

1. Con respecto a la objeción de Examinador en contra de la Reivindicación 1, según la cual esta no define las etapas del método de manera general tales como : "*acondicionar la pulpa mineral con un compuesto colector*", "*aplicar flotación con espuma mediante la introducción de un gas*", "*agregar peróxido de hidrógeno*", sin reivindicar sus condiciones técnicas, tales como: temperatura, tiempo, presión, se desea poner de presente que en la Reivindicación 1 se ha especificado la estructura química del compuesto colector al definirlo como un alquil xantato de metal alcalino y el tiempo para acondicionar la pulpa mineral, así como un intervalo para la proporción de la cantidad de peróxido de hidrógeno añadido con relación a la cantidad de mineral de sulfuro de cobre. El Solicitante observa que no son necesarias más condiciones técnicas para definir el proceso reivindicado y que el Examinador no da una razón valedera de porque resultaría necesario indicar otros parámetros como una temperatura o una presión para definir la invención, tal como se afirma en el informe de examen saliente. Teniendo en cuenta lo anterior, esta objeción debe darse por superada.
2. Con Respecto a la objeción del Examinador, según la cual el capítulo reivindicatorio es impreciso por contener términos generales se desea poner de presente que:
 - En la Reivindicación 1, el mineral se ha especificado como un mineral de sulfuro de cobre y el compuesto colector se ha especificado como un alquil xantato de metal alcalino. El término "*alquil xantato de metal alcalino*" es un término técnico que tiene un alcance preciso, porque un experto en la técnica podría

seleccionar claramente un metal alcalino de otros metales y podría ser capaz de determinar claramente si grupo orgánico es un grupo alquilo o no.

- El solicitante desea señalar además que el término "*gas*" es también es un término técnico que proporciona una distinción clara respecto de los líquidos y los sólidos. El solicitante también observa que el término "*medio de molienda*" es un término técnico bien conocido que tiene un significado claro para una persona experta en la técnica de procesamiento de minerales, tal como se describe en la publicación

<http://www.magotteaux.com/products-services/grinding-media/>

Puesto que la Reivindicación enmendada 1 ahora también describe cómo se separa la espuma para recuperar un concentrado de sulfuro de cobre, la solicitante es de la opinión que la Reivindicación 1 modificada ya no contiene términos imprecisos que podrían justificar un rechazo por falta de claridad.

El Solicitante pide amablemente al Examinador que distinga entre la cuestión de si un término es preciso o impreciso, que trata de la claridad del término, y la cuestión de si un término es amplio o limitado, que no está relacionado con la claridad sino del alcance de protección solicitado. Un término amplio y preciso no carece de claridad.

3. Con respecto a la objeción del Examinador en contra de las Reivindicaciones 1 y antigua 9, según la cual estas incluyen resultados a alcanzar, ventajas o efectos esperados, es deseo del solicitante manifestar que un experto en la técnica puede fácilmente distinguir un paso de determinar la concentración de oxígeno disuelto de la etapa de determinar otra propiedad del mineral pulpa. Además, la etapa adicional de ajustar la cantidad de peróxido de hidrógeno añadido para minimizar la concentración de oxígeno disuelto dará lugar a un resultado definido, porque para el método reivindicado la curva de la concentración de oxígeno disuelto graficado en relación con la cantidad de peróxido de hidrógeno añadido tiene un punto mínimo único y definido, como se muestra en las Figuras 2 y 5 de la solicitud tal como fue presentada originalmente.

Adicionalmente, el Solicitante desea señalar que la nueva Reivindicación 7, correspondiente a la reivindicación previa 9, define claramente la etapa de ajustar la cantidad de peróxido de hidrógeno añadido para minimizar la concentración de oxígeno disuelto.

Por lo tanto, un método, en el que la cantidad de peróxido de hidrógeno añadido no se ajusta y la concentración de oxígeno disuelto es minimizada por alguna otra etapa o medio, no está dentro del alcance de esta reivindicación. Por lo tanto, la objeción de que la reivindicación definiría la invención meramente por el resultado deseado y abarcaría soluciones en las que el resultado se consigue mediante etapas de método no descritas en la solicitud es aparentemente infundada. Teniendo en cuenta lo anterior, el solicitante considera que las reivindicaciones modificadas cumplen con el requisito de claridad.

III. ESTADO DE LA TÉCNICA

El Examinador determinó 2 documentos como relevantes para realizar el análisis de patentabilidad de la presente patente de invención:

1. El documento **D1** divulga un método para la flotación de un sulfuro aurífero usando un gas de flotación. El método es adecuado para la flotación no selectiva de diferentes minerales de sulfuro de hierro (Resumen).
2. El documento **D2** revela un método para separar sulfuro de cobre de sulfuro de hierro recogido por flotación, antes de la flotación, la suspensión que contiene los sulfuros se oxida y se acondiciona. Luego se somete a flotación en el cual sulfuro de cobre como la calcopirita se recupera como concentrado (Resumen).

IV. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NIVEL INVENTIVO

1. Con respecto a la supuesta falta de nivel inventivo, el Solicitante desea señalar que la presente invención está dirigida a recuperar un concentrado de sulfuro de cobre a partir de un mineral de sulfuro de cobre que comprende sulfuro de hierro.

Respecto a D1, el Solicitante considera que este documento no debería ser considerado como el arte previo más cercano para evaluar el nivel inventivo de la presente invención, ya que D1 no está dirigido a recuperar un concentrado de sulfuro de cobre de un mineral de sulfuro de cobre, sino a recuperar oro de un mineral de sulfuro de hierro que contiene un sulfuro ferroso arsénico aurífero de fórmula $\text{FeAs}_2\text{S}_2\text{Au}$, como se describe en la columna 2, línea 25 a columna 3, línea 4. D1 enseña en la columna 3, líneas 22-41 mejorar la recuperación de oro de dicho mineral llevando a cabo las etapas de moler el mineral, y acondicionar el mineral y la flotación del mineral con recuperación de un concentrado de

mineral en ausencia de oxígeno con el fin de prevenir la oxidación superficial de los sulfuros auríferos refractarios.

El Solicitante observa que el Examinador no ha considerado la clara enseñanza de D1 sobre tomar medidas para evitar la oxidación superficial de los sulfuros auríferos refractarios.

Adicionalmente, es deseo del solicitante señalar que D2 enseña la adición de un oxidante, tal como peróxido de hidrógeno, con el fin de oxidar la capa de sulfuro de cobre de una llamada "*pirita enmarcada*" a un estado de oxidación no flotante, como se describe en la columna 4, líneas 40-46 definiéndose el significado del término "*pirita enmarcada*" en la columna 1, líneas 51 - 60. D2 enseña así a añadir peróxido de hidrógeno para conseguir la oxidación de la superficie de un mineral de sulfuro de hierro, mientras que D1 **enseña a prevenir la oxidación de la superficie de la superficie** ya que las enseñanzas de D2 sobre el uso de peróxido de hidrógeno en el proceso de flotación están en clara contradicción con lo que D1 enseña, un experto en la técnica esperaría que la adición de peróxido de hidrógeno sea perjudicial para el objetivo de D1 de mejorar flotación de sulfuros auríferos refractarios.

Una persona experta en la técnica, partiendo de D1, por lo tanto, no consideraría la adición de la característica de D2 de añadir peróxido de hidrógeno a la pulpa mineral al proceso de D1.

El Solicitante considera que D2 es un punto de partida más apropiado para evaluar el nivel inventivo de la presente invención, ya que D2 está dirigido a proporcionar el mismo efecto técnico de mejorar el grado de concentrado en un método de recuperación de un concentrado de sulfuro de cobre por flotación de un cobre sulfuro que contiene un sulfuro de hierro.

El solicitante observa que al comparar la divulgación de D2 con el objeto de la reivindicación 1 de la solicitud, el Examinador parece haber pasado por alto una diferencia en la secuencia de pasos de método entre el método de D2 y el método reivindicado en la presente solicitud.

D2 enseña a oxidar la pulpa mineral **antes de ajustar** el pH de la pulpa oxidada a un valor de al menos pH 9 y añadir un compuesto colector de cobre, tal como un xantato, a la suspensión ajustada de pH. D2 describe así un método en el que se añade peróxido de

hidrógeno antes de acondicionar la pasta mineral con un xantato, es decir, se añade peróxido de hidrógeno entre las etapas a) y b) citadas en la reivindicación 1 **y no entre las etapas b) y c) tal como se reivindica en al presente solicitud).**

El Solicitante observa, además, que D2 no contiene ninguna enseñanza o divulgación que sugiera la adición de peróxido de hidrógeno **después de que la pulpa ha sido acondicionada con un compuesto colector de xantato**. Dado que ninguno de los otros documentos contiene ninguna enseñanza sobre la adición de peróxido de hidrógeno a un proceso de flotación, un experto en la técnica no podría llegar al proceso de la nueva reivindicación 1 basándose en las enseñanzas de D2 ya sea tomadas solas o como una combinación con cualquiera de los documentos de la técnica anterior citado por el examinador. Por esta única razón, el objeto de la reivindicación 1 no es evidente a partir de la técnica anterior citada, sino el resultado de un paso inventivo sobre este arte previo.

El Solicitante observa también que el examinador no ha considerado el efecto sinérgico proporcionado por la combinación de una molienda en húmedo del mineral de sulfuro de cobre con medios de trituración hechos de una aleación de hierro fundido y cromo con un contenido de cromo de 10 a 35% en peso añadiendo peróxido de hidrógeno antes o durante la flotación.

Dicha combinación proporciona un grado de concentrado mejorado y una recuperación de sulfuros de cobre con peróxido de hidrógeno significativamente menor en comparación con un método en el que molienda se lleva a cabo con medios de molienda hechos de acero. Los ejemplos de la solicitud demuestran este efecto sinérgico para una amplia gama de minerales de sulfuro de cobre.

Un experto en la técnica, a partir de D2 y tratando de reducir la cantidad de peróxido de hidrógeno utilizado para la flotación en el método de D2 (de 1 libra = 454 g por tonelada de mineral a 100 libras = 45400 g por tonelada de mineral), no obtendría ninguna motivación a partir de las enseñanzas de D2, para seleccionar un material particular para el medio de molienda usado para preparar la suspensión de mineral de D2, ya que D2 no contiene ninguna enseñanza o revelación con relación a la molienda del mineral.

Tal motivación tampoco puede provenir de D1 ni de los otros documentos citados por el examinador, ya que ninguno de estos documentos contiene ninguna enseñanza o sugerencia a partir de la cual una persona experta pueda concluir que el material para los medios de molienda puede influir en la cantidad de peróxido de hidrógeno necesario en el método de D2. Por lo tanto, la mejora de la reducción de la cantidad de peróxido de hidrógeno necesaria, que se logra moliendo el mineral de sulfuro de cobre con medios de

trituration hechos de aleación de hierro fundido y alto cromo, no era predecible a partir de la técnica anterior o los conocimientos generales. por lo que la presente invención provee una contribución inventiva al estado de la técnica .

Por último, El Solicitante observa que las enseñanzas dadas en el ejemplo 36 de D1 sobre la mejora de la recuperación de oro en un proceso de flotación, en el que no se añade oxidante y se excluye aire, utilizando medios de molienda de acero inoxidable no sólo no están relacionadas con peróxido de hidrógeno, sino que tampoco está relacionado con el procesamiento de un mineral de sulfuro de cobre, y se refiere sólo a aceros de aleación de cromo y no a la aleación de hierro fundido y cromo.

Por las razones hasta aquí expuestas, el Solicitante pide respetuosamente se reconsideren las objeciones de claridad y actividad inventiva a la luz de las enmiendas y los argumentos aquí expuestos.

V. PETICIÓN

Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, solicito proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.

VI. ANEXOS

1. Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por 7 reivindicaciones;

Señor Director,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. 79.780.910 de Bogotá

T.P. 114.908

COLO-22363-0841-0001-7
LAG\LAG\ID-297909\WPC22363
No. M-2017-297909\LAG

REIVINDICACIONES

1. Un método de recuperación de un concentrado de sulfuro de cobre a partir de un mineral de sulfuro de cobre que contiene un sulfuro de hierro, CARACTERIZADO porque comprende los pasos de

a) moler el mineral en húmedo con medios de molienda y agua para obtener un tamaño medio de partícula de 50-200 μm ,

b) acondicionar la pulpa de mineral obtenida en el paso a) por un período de tiempo de 0,5 a 15 min con un compuesto colector de alquil xantato de metal alcalino,

c) aplicar flotación con espuma a la pulpa de mineral acondicionada formada en el paso b),

d) separar la espuma de la cola de la flotación formada en el paso c) y remover la espuma de la superficie del líquido para recuperar un concentrado

de sulfuro de cobre,

en donde el medio de molienda está hecho de una aleación de hierro fundido y cromo con un contenido de cromo de 10 a 35% en peso, y donde durante el paso c) o entre los pasos b) y c) se adiciona a la pulpa mineral desde 2g/t de mineral a 100 g/t de mineral de peróxido de hidrógeno a la pulpa de mineral acondicionada dentro de los 15 min previos a la introducción de un gas para la flotación con espuma.

2. El método de la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque los medios de molienda comprenden bolas de una aleación de hierro fundido y cromo cuyo contenido de cromo comprende entre un 10 y un 35% en peso.

3. El método de la reivindicación 1 o 2, CARACTERIZADO porque la aleación de hierro fundido de alto cromo es una aleación de hierro blanco de alto cromo que comprende una fase de carburo.

4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, CARACTERIZADO porque la aleación de hierro fundido de alto cromo es una solución sólida de martensita libre de perlita y comprende entre el 0% y el 5% en peso de austenita.

5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, CARACTERIZADO porque el peróxido de hidrógeno se agrega como una solución acuosa que comprende entre 0,5 y 5% en peso de peróxido de hidrógeno.

6. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, CARACTERIZADO porque el peróxido de hidrógeno se agrega en una cantidad de entre 0,5 y 10 veces la cantidad blanco, donde dicha cantidad blanco se determina en una serie de experimentos preliminares en los cuales se varía la cantidad de peróxido de hidrógeno agregado, la

concentración de oxígeno disuelto se determina en la pulpa de mineral después de la adición de peróxido de hidrógeno, la concentración de oxígeno disuelto se grafica en función de la cantidad de peróxido de hidrógeno agregado para obtener una curva que presenta un punto de inflexión, y la cantidad blanco de peróxido de hidrógeno se determina como la cantidad de peróxido de hidrógeno en el punto de inflexión.

7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, CARACTERIZADO porque la concentración de oxígeno disuelto se determina en la pulpa de mineral después de la adición de peróxido de hidrógeno y la cantidad de peróxido de hidrógeno agregado se ajusta para mantener una concentración mínima de oxígeno disuelto.

LAG\LAG\ID-511318\WPC22363