

CASTELLANOS & CO LTDA
ABOGADOS
Calle 94 A No. 7 A-09
Bogotá, D.C. – COLOMBIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-161487- -00007-0000

Fecha: 2013-09-13 14:39:32 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 11

Señor

Director de la División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

E. S. D.

Ref.: Expediente No. **10 161487**

Solicitud de patente PCT entrada en Fase Nacional, para:

"UN PROCESO PARA LIXIVIACIÓN EN PILA DE MINERALES DE ÓXIDOS NIQUELÍFEROS"

Solicitante: **BHP BILLITON SSM DEVELOPMENT PTY LTD**

RESPUESTA AL EXAMEN DE FONDO

Yo, **Margarita Castellanos Abondano**, identificada como aparece al pie de mi firma, atentamente me permito presentar respuesta al oficio **No. 7885** notificado por fijación en lista del 29 de abril de 2013, estando dentro del término de la prórroga solicitada el 29 de julio de 2013, en los siguientes términos:

De la solicitud de patente

Su Despacho concluye que el pliego reivindicatorio de la presente solicitud de patente no cumple con las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la Decisión 486. El Examinador señala lo siguiente:

- Se solicita definir las marcas "Dowex M4195", "Amberita IRC 748", "Bayer TP 207", "Purite SR 930" (Fl. 57 y 58).
- "Las reivindicaciones 1, 3, 11, 15, 17 no son claras porque presentan resultados a obtener *"para producir una solución madre de lixiviación que incluye níquel, cobalto, hierro en forma ferrosa y otras impurezas solubles en ácido"*, *"convertir todo el ión férrico"*, *"para producir un lodo intermediario"*, *"se genera una solución madre de lixiviación producto que incluye níquel, cobalto, hierro en la forma ferrosa y otras impurezas solubles en ácido"*, *"para obtener un licor producto intermediario"*, *"producir una solución madre de lixiviación rica en níquel y cobalto"*, *"se forma una nueva pila de mineral que llega a ser la pila primaria"*, *"para mejorar la permeabilidad de la pila del*

CASTELLANOS & CO LTDA

ABOGADOS

Calle 94 A No. 7 A-09
Bogotá, D.C. – COLOMBIA

mineral” lo cual no es permitido, puesto que las citadas reivindicaciones incluirían no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado.”

- “Las reivindicaciones 1, 3, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, y 21 no son claras porque presentan términos indefinidos “*por lo menos*”, “*sustancialmente*”, “*suficiente*”, “*cerca de*”, utilizados para definir el rango de varias características del proceso deben eliminarse. Estos términos no permiten establecer un intervalo puntual para cada una de las características técnicas, no siendo estas precisas y por lo tanto no claras, ya que no permiten una comparación con el estado de la técnica.”
- “Las reivindicaciones 6 y 7 hacen referencia a marcas “*Dowex M4195, Amberlite IRC 748, Bayer TP 207 o Purite SR 930*” y son marcas registradas, por tanto no definen al producto porque su composición puede cambiar con el paso del tiempo aunque conserve el mismo nombre. Se sugiere aclarar cuáles son las características del producto en cuestión.”
- “La reivindicación 21 no es clara porque hace referencia a la descripción, no caracterizando el método por “una serie o sucesión de operaciones que inciden sobre una materia (sólida, líquida o gaseosa) encaminada a la obtención de una cosa o un resultado. Por tanto, se hace difícil definir cuál es el objeto que se busca proteger.”

Con el fin de atender las observaciones formuladas a este respecto, y de acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486, se presenta un nuevo capítulo reivindicatorio conformado por 16 reivindicaciones como sustituto del anteriormente presentado. De tal manera que, las objeciones formuladas a este respecto se deben tener por superadas de la siguiente manera:

- Se ha redactado nuevamente el pliego reivindicatorio, de conformidad con las sugerencias del Señor Examinador con el fin de hacer claridad sobre la materia que se solicita proteger y el alcance de la misma.
- Se han eliminado las reivindicaciones 2, 3, 4, 6, y 21.
- En el nuevo pliego reivindicatorio se ha eliminado toda alusión a resultados por obtener, a términos considerados indefinidos por el examinador y a marcas comerciales.
- El producto de la marca “Dowex M4195” se encuentra definido en el sitio web: <http://www.dow.com/products/market/water/product-line/dowex/product/dowex-m4195/>, el producto de la marca “Amberlite IRC 748” se encuentra definido en el sitio web: <http://www.dow.com/products/market/water/product-line/amberlite-irc/product/amberlite-irc748/>, el producto de la marca “Bayer TP 207” es un cationito de poliestireno, agente

quelante, con macroporos, el producto de la marca “Purolite S 930” se encuentra definido en el sitio web:
<http://www.purolite.com/Customized/Uploads/CHELATION%20RESIN%20BOOKLET.pdf>

Así entonces, teniendo en cuenta las anteriores aclaraciones y las modificaciones efectuadas al capítulo reivindicatorio, consideramos que las objeciones por claridad que hizo su Despacho quedan superadas ya que el nuevo capítulo reivindicatorio se encuentra redactado en los términos sugeridos por su Despacho y el mismo es ahora claro, conciso y la materia reivindicada se encuentra debidamente soportada en la descripción.

Novedad y nivel inventivo

Su Despacho concluye que el documento D1 afecta la novedad del objeto de las reivindicaciones 1 a 3 y 5 a 21 y el nivel inventivo de la reivindicación 4 y que el documento D2 afecta el nivel inventivo del objeto de la reivindicación tres. Su Despacho enuncia:

“Las características esenciales del proceso de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.”

“Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

Reivindicación 2, se puede agregar pirita u otro material que contenga sulfuro (Párr. 18).

Reivindicación 5, recuperación de níquel y cobalto a partir del licor producto utilizando una técnica de intercambio iónico, extracción con disolvente, o como un sulfuro, hidróxido o carbonato de (Párr. 80).

Reivindicación 6, el uso de una resina de intercambio de iones tales como Dowex M4195 (Párr. 99).

Reivindicación 8, uso de mineral de laterita (resumen).

Reivindicación 9, proceso de lixiviación agitación atmosférica (Figs. 1 a 7). Este tipo de lixiviación se llevará a cabo en un reactor (Ejs. 1 a 4), por lo que el mineral se alimenta en el recipiente antes de la lixiviación.

Reivindicación 10, enseña la separación de óxidos de mineral níquelífero en limonita y saprolita fracciones (Fig. 3).

Reivindicación 11, la combinación de mineral de sulfuro con la fracción de limonita para formar una mezcla de mineral de limonita que es simultáneamente lixiviada (Fig. 5). Un reactivo de

lixiviación ácida se utiliza para producir una suspensión intermedia. La suspensión se añadió a una suspensión de mineral de saprolita que contendrá el níquel, cobalto, y hierro. El níquel y el cobalto se pueden recuperar de la solución de lixiviación cargada (Fig. 5; Párr. 86 y 112).

Reivindicación 12, la limonita o el mineral de saprolita se pueden mezclar con el mineral de sulfuro antes de la lixiviación (Fig. 6; Párr. 112).

Reivindicación 14, formación de un montón antes de la lixiviación (Figs. 1 a 7).

Reivindicación 15, enseña dos montones de mineral, donde el montón secundario produce un licor de producto intermedio, se añade el licor al montón principal y se produce una solución madre rica en níquel y cobalto (Figs. 5 y 6). El sistema de doble pila es de por sí un proceso en contracorriente.

Reivindicación 18, uso de ácido clorhídrico o sulfúrico en la etapa de lixiviación (Párr. 78).

Reivindicación 19, uso del mineral que contiene azufre, se generará un reactivo de ácido de lixiviación tal como ácido sulfúrico (Párr. 18).

Reivindicación 20, el uso de piedra caliza para recuperar hierro durante la lixiviación de laterita (Párr. 17).

Las reivindicaciones dependientes 2, 5 a 12 y 14 a 20 no mencionan alguna característica que haga nuevo el proceso de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no son nuevas."

Con respecto al nivel inventivo su despacho enuncia que:

"La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 4 y el proceso de D1 consiste en que la pirita se agrega al mineral de óxido níquelífero en una relación pirita a iones férrico a ser lixiviados del mineral entre 0.1: 1 y 2:1."

"El efecto que logra el agregar el mineral de óxido níquelífero en una relación pirita a iones férrico a ser lixiviados del mineral entre 0.1: 1 y 2:1, es que ayuda a mantener el potencial Redox en el proceso de lixiviación para obtener níquel y cobalto."

"Una persona normalmente versada en la materia con el saber general de la técnica (*"reacciones de óxido-reducción"*)³ y con una serie de conocimientos específicos de la invención, estaría motivada a realizar una experimentación de rutina para llegar a la relación de pirita a iones férrico a ser lixiviados del mineral entre 0.1: 1 y 2:1 en el proceso que se da a conocer en D1, para ayuda a mantener el potencial Redox en el proceso de lixiviación en la obtención de níquel y cobalto, tal como se encuentra reclamado en la reivindicación 4 de la solicitud, motivo por el cual se considera obvia. Cabe decir, que la solución al anterior problema técnico objetivo se encuentra dentro de un proceso de optimización lo cual se encuentra dentro

de la práctica habitual de la persona versada en la materia que trabaje en obtención de metales.”

“La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 13 y el proceso de D1 consiste en que el proceso además incluye las etapas de: hacer una pasta con por lo menos unas de las fracciones limonita o saprolita con por lo menos una de agua, agua de mar o soluciones hipersalinas.”

“La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 13 y el proceso de D2 consiste en que el proceso incluye la etapa de mezclar un reductor que contienen azufre seleccionado de los reductores que no incluyen cobre, con un mineral de óxido níquelífero; y lixiviar la mezcla reductor/mineral con un reactivo ácido de lixiviación para producir una solución madre de lixiviación que incluye níquel, cobalto, hierro sustancialmente en la forma ferrosa y otras impurezas solubles en ácido.”

“El efecto que logra el incluir hacer una pasta con por lo menos unas de las fracciones limonita o saprolita es que permite la lixiviación eficiente y económica de ambos minerales a presión atmosférica para la recuperación de cobalto y níquel, por lo cual hace más eficiente el proceso.”

“Hacer una pasta con por lo menos unas de las fracciones limonita o saprolita para hacer más eficiente el proceso, ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a un proceso de lixiviación atmosférica en la recuperación de níquel y cobalto a partir de un mineral de laterita que fabrica una de pasta de limonita o mineral de saprolita antes de la lixiviación a presión atmosférica (Ej. 1, resumen).”

“En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría hacer una pasta con por lo menos unas de las fracciones limonita o saprolita del documento D2 en el proceso divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 13 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.”

En cuanto a las objeciones del examinador deseamos poner de presente lo siguiente:

De acuerdo con los artículos 16 y 18 de la Decisión 486:

“Artículo 16.- Una invención se considerará nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica. El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida”

“Artículo 18.- Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa

invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica".

De conformidad con los anteriores artículos, se exponen a continuación las razones por las cuales la presente invención de acuerdo a las nuevas reivindicaciones 1 a 16 resulta novedosa y posee nivel inventivo frente a las enseñanzas de los documentos citados D1 y D2:

A fin de hacer el capítulo reivindicatorio más claro y conciso y para resaltar la novedad del objeto reivindicado se modificó el término "reductor que contiene azufre" para limitarlo a "reductor de pirita". También hemos incluido las características de la reivindicación 4 en la reivindicación 1. El objeto de la reivindicación 4, tal como se presentó originalmente, no fue objetado por novedad.

Por lo tanto, el objeto de la nueva reivindicación 1 es nuevo frente al documento D1. Sin embargo, el objeto de la reivindicación 4 fue objetado por nivel inventivo frente a D1. No obstante, mi representada no cree que el objeto de esta reivindicación carezca de nivel inventivo por las razones siguientes:

US 2008/0050294 (D1) divulga un proceso donde se recuperan níquel y cobalto a partir de un proceso de lixiviación en pila o de un proceso de lixiviación atmosférica con agitación donde se procesan tanto la laterita de níquel (o un mineral de sulfuro parcialmente oxidado llamado "laterita" en este documento) y un mineral de sulfuro. Estos minerales pueden procesarse tanto simultáneamente como consecutivamente.

El proceso de D1 involucra una primera etapa donde el mineral es lixiviado (ya sea laterita o una combinación de una laterita y un mineral sulfuro) para producir una solución madre de lixiviación (SML) que contiene disueltos níquel, cobalto y iones férricos. Es el contenido de ion férrico en la SML que es suficiente para mantener el potencial de oxidación y reducción (POR) lo suficientemente alto para ayudar en la lixiviación de níquel y cobalto a partir del mineral sulfuro.

El contenido de ion férrico en la SML del proceso de D1 es mayor a 10 g/l y preferiblemente mayor a 30 g/l y mantiene un POR a un nivel entre 690 a 900 mV (SHE) (véase [0075]). Los ejemplos de D1 demuestran que el énfasis del proceso está en mantener el contenido de hierro férrico a un nivel suficiente para mantener este POR. Por ejemplo, en el ejemplo 2 el contenido de hierro férrico de la SML a continuación de la lixiviación de un mineral de laterita es de 14.4 g/l y el POR es de 808 mV (SHE).

A continuación de la lixiviación de mineral sulfuro, el licor producto contenía 16 g/l de hierro de los cuales 11.6 g/l era hierro férrico. Cifras similares también son evidentes del ejemplo 3.

De manera clara, el énfasis en este proceso es mantener el hierro en la SML en forma férrica más que en forma ferrosa. Mientras que D1 no hace referencia a la afinidad de determinada resina IX por níquel antes que por los iones ferrosos, (véase párrafo [00 99]), D1 no hace ninguna referencia al uso específico de reductores para asegurar que el hierro exista en forma ferrosa antes que en forma férrica en la SML. La presente solicitud se restringe al uso de pirita. Pirita es un sulfuro de hierro que los solicitantes han encontrado como suficiente para convertir el hierro férrico producido a continuación de la lixiviación de limonita en ferroso.

Los solicitantes han encontrado que cuando el hierro está en la forma ferrosa, esto permite una capacidad mayor para separar níquel y cobalto del hierro, por ejemplo mediante intercambio iónico.

En otras palabras, la etapa de reducir la forma férrica ferrosa es una parte esencial del proceso de la presente solicitud que no se había divulgado en D1. Sustancialmente todos los iones férricos, si no todos, se convierten en ferrosos lo cual es evidente de la manera en la cual se ha redactado actualmente la reivindicación. En D1, el énfasis está en mantener el contenido de hierro férrico a niveles suficientes para ayudar en la lixiviación de mineral sulfuro y no se encuentra mención alguna a la adición de un productor específico con el fin de convertir el hierro férrico en hierro ferroso.

De esta manera, queda demostrado que la anterioridad D1 no desvirtúa la novedad del objeto de la presente invención.

Por otra parte, el examinador se ha referido a la reivindicación 4, tal como se presentó originalmente, respecto del nivel inventivo. La reivindicación 4 ahora forma parte de la reivindicación 1. Para una persona medianamente versada en la materia no sería evidente realizar una experimentación rutinaria con el fin de obtener la proporción apropiada de pirita a hierro férrico, particularmente porque el problema técnico identificado en la presente solicitud es mantener el hierro en forma ferrosa y es diferente del problema técnico objetivo del documento D1 el cual apunta a mantener el hierro en la forma férrica.

Por esta razón, no consideramos que el objeto de la reivindicación 4 no tenga nivel inventivo en virtud de D1.

El examinador también se ha referido a WO 2007/035978 en relación a la falta de nivel inventivo de la reivindicación 13 ya que dicho documento se refiere al uso de agua de mar.

El objeto de la reivindicación 13, originalmente presentada y ahora correspondiente a la reivindicación 9, es dependiente de la reivindicación 1 y por lo tanto no puede ser afectado por nivel inventivo si el objeto de la reivindicación 1 independiente es novedoso e inventivo (véase

la guía para el examen de solicitudes de patente de invención expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio).

De esta manera, se puede concluir que D1 no sugiere todas las características de la nueva reivindicación 1 y por lo tanto se considera novedosa.

Asimismo, las enseñanzas de D1 y D2, individualmente o combinadas, no enseñan, sugieren ni indican a una persona medianamente versada en la materia de qué manera derivar evidentemente el objeto de la presente solicitud y por lo tanto la presente invención se considera inventiva, es decir que tiene nivel inventivo.

Dado que la presente solicitud cumple con las disposiciones de los artículos 30, 16 y 18 de la Decisión 486, respetuosamente solicito a ese Despacho que se proceda con la concesión de la presente solicitud.

Anexos

- Nuevo capítulo reivindicatorio conformado por 16 reivindicaciones.

Señor Director,


Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. 39.779.654 de Usaquén
T.P.A. No. 70.819 de C.S.J.
Calle 94 A No. 7 A-09 – Bogotá, D.C.
Tel.: 7560770

Bogotá D.C.
MCA/
P2094
MEMORIAL RESPUESTA EXAMEN DE FONDO

13 SET. 2013

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un proceso para la recuperación de níquel y cobalto a partir de un mineral de óxido níquelífero por lixiviación en pila y/o lixiviación atmosférica con agitación, el proceso incluye las etapas de:
mezclar un reductor de pirita con un mineral de óxido níquelífero que incluye guiones férricos, en cuyo caso la tiritita mezclada con el mineral de óxido níquelífero está en una proporción de pirita a iones férricos que van a lixiviar del mineral de 0:1 a 2:1;
10 producir una solución madre de lixiviación que incluyen níquel, cobalto, hierro en estado ferroso y otras impurezas solubles en ácido lixiviar la mezcla de reductor/mineral con un reactivo ácido de lixiviación;
recuperar el níquel y el cobalto de la solución madre de lixiviación.
- 15 2. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, donde el níquel y el cobalto se recuperan a partir de la solución madre de lixiviación mediante precipitación en forma de sulfuro, hidróxido o carbonato, mediante extracción con solvente; o mediante un proceso de intercambio iónico.
- 20 3. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 2, donde la solución madre de lixiviación que contiene el níquel, el cobalto, los iones ferrosos y otras impurezas solubles en ácido tiene un pH de 1.0 a 2.5 para absorción selectiva de guiones de níquel al entrar en contacto con una resina de intercambio iónico que tiene un grupo funcional de bis-picolilamina, o tiene un pH de 2.0 a 4.5 para absorción selectiva de iones de níquel
25 cuando entra en contacto con una resina de intercambio iónico con un grupo funcional de ácido iminodiacético.
- 30 4. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el mineral de óxido níquelífero es laterita.
- 35 5. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el proceso de lixiviación es un proceso de lixiviación atmosférica con agitación de la ideación en el que la mezcla mineral/reductor se alimenta a un recipiente de agitación antes de la etapa de lixiviación.
6. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5, que además incluye la etapa de:
Separar la fracción de mineral limonita y saprolita de los minerales tipo óxido níquelífero.

3099389.1

7. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 6, que además incluye las etapas de:
mezclar un reductor de pirita a la fracción de mineral limonita del mineral de óxido
níquelífero;
producir un lodo producto intermedio lixiviar ando la mezcla de mineral de
limonita/reductor con un reactivo ácido de lixiviación;
producir una solución madre de lixiviación que incluye níquel, cobalto, hierro en una forma
ferrosa y otras impurezas solubles en ácido adicionando el lodo producto intermedio al
lodo de mineral saprolita para lixiviar la fracción de mineral saprolita; y
recuperar el níquel y el cobalto a partir de la solución madre de lixiviación.
8. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 7, que además incluye la etapa de:
mezclar un reductor de pirita con la fracción de mineral saprolita del mineral de óxido
níquelífero antes de adicionar el lodo producto intermedio a esta fracción de mineral.
9. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, que además incluye
la etapa de:
hacer una pasta de la fracción de mineral limonita o saprolita con agua, agua de mar o
una solución hiper-salina o una combinación de las mismas.
10. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el proceso de
lixiviación es un proceso de lixiviación en pila en el cual la mezcla mineral/reductor se
hace en una pila antes de la etapa de lixiviación.
11. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 10, en donde se hacen dos pilas de mineral y
se disponen como una pila primaria y secundaria y el proceso incluye las etapas de:
producir un licor producto intermediario lixiviar la pila secundaria usando el reactivo
ácido de lixiviación; y
agregar el licor producto intermediario a la pila primaria para lixiviar la pila primaria
en un proceso en contracorriente y producir una solución madre de lixiviación rica en
níquel y cobalto.
12. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la pila secundaria agotada de
níquel, se descarta y la pila primaria se convierte en pila secundaria, y se forma una
nueva pila de mineral que llega a ser la pila primaria.
13. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 to 12, en donde una
porción del material mineral se tritura y se aglomera usando agua, ácido sulfúrico acuoso
u otros materiales ligantes antes de formar la pila del mineral.

14. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde en la etapa de lixiviación una parte del reactivo ácido de lixiviación se proporciona mediante la adición de una solución de ácido sulfúrico o ácido clorhídrico a la pila del mineral.

5

15. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde en la etapa de lixiviación una parte del reactivo ácido de lixiviación se genera *in situ* a partir del contenido del reductor de pirita mezclado con el mineral.

- 10 16. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además incluye la etapa de neutralizar la solución madre de lixiviación mediante la adición de un agente neutralizante seleccionado de piedra caliza, cal, calcreta, magnesia, o una combinación de estas, a la solución madre de lixiviación para precipitar impurezas que incluyen hierro, aluminio, magnesio o manganeso, o una combinación de los mismos.