



No. 10-074942- -00007-0000

Fecha: 2013-06-05 16:37:14 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 10

Señor Director

División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

E. S. D.

Re.: Expediente **No. 10 074942**

Solicitud de Patente de invención para: **“LIXIVIACIÓN SELECTIVA DE COBALTO A PARTIR DE MINERALES LATERITICOS”**.

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.251** notificado por fijación en lista del 22 de enero de 2013, estando dentro del término de la prórroga solicitada el 15 de abril de 2013, en los siguientes términos:

De la solicitud de patente

Su Despacho enuncia lo siguiente:

- “El objeto de la reivindicación 13 hace referencia a un uso”.
- “Las reivindicaciones 1 y 7 no son claras porque presentan resultados a obtener”.
- “Las reivindicaciones 1 y 7 no son claras porque presentan efectos”.
- “Las reivindicaciones 1, 4, 7 y 12 no son claras porque presentan términos indefinidos “por lo menos”, “cerca”, “relativamente”,

“sustancialmente” utilizados para definir el rango de varias características del proceso deben eliminarse”.

- “La reivindicación 1 se refiere a un proceso, sin embargo no muestra la secuencia de etapas técnicas por medio de las cuales se transforme una materia en un producto o se obtenga un resultado”.

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 15 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, teniendo en cuenta las observaciones del Examinador, con el fin de hacer claridad sobre la materia que se solicita proteger y el alcance de la misma.
- En particular, las reivindicaciones 1 y 7 ahora se encuentran caracterizadas por las etapas del proceso de lixiviación en pila que se desea proteger que permiten la recuperación del níquel y el cobalto de un mineral laterítico y aquellas expresiones relacionadas con efectos o resultados a alcanzar han sido eliminadas. Por lo tanto, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.
- Las expresiones “por lo menos”, “cerca”, “relativamente”, “sustancialmente” han sido eliminadas del nuevo pliego reivindicatorio y por lo tanto, la objeción formulada a este respecto también se debe tener por superada.
- De otro lado, la expresión “para uso en la producción de un producto de alto grado de cobalto” ha sido eliminada de la reivindicación 13.

Así entonces, teniendo en cuenta las anteriores aclaraciones y las modificaciones efectuadas al capítulo reivindicatorio, consideramos que las

objeciones que por claridad 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 los documentos US2003/0075021 (D1) y WO 2006/053376 (D2) afectan la novedad de las reivindicaciones 1-6 de la presente solicitud y adicionalmente, señala que el documento D2 afecta el nivel inventivo de las reivindicaciones 7 a 15. 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 es novedosa y posee nivel inventivo frente a las enseñanzas de los documentos D1 y D2:

Aunque D1 se refiere a un proceso para la recuperación de metales valiosos incluidos el níquel y cobalto, dicho documento divulga esencialmente un proceso para la recuperación de titanio y hierro a partir de un mineral que comprende ambos elementos.

En los párrafos [0100] - [0108] de D1 se hace referencia a la recuperación de níquel y cobalto. El párrafo [0100] se refiere a un método que se puede llevar a cabo en o por encima de la presión atmosférica. Se mencionan presiones elevadas y en particular se mencionan presiones entre el rango de 1 bar y 30 bar y temperaturas alrededor de 100 ° C a 235 ° C. Lo anterior, va en contra del proceso de lixiviación en pilas de la presente invención por cuanto las temperaturas reveladas en D1 solo son aplicables en procesos de lixiviación a presión atmosférica en tanques. Dichas condiciones no son aplicables al proceso de lixiviación en pilas en el que es completamente no práctico calentar las pilas de material por lo general asociados con la lixiviación en pilas.

El párrafo [0101] se refiere a someter el residuo de lixiviación a una lixiviación adicional para solubilizar hierro no disuelto y / o níquel y cobalto en el residuo. Esto se logra utilizando una solución ácida fresca o combinaciones de solución ácida fresca y licor de lixiviación. Este proceso puede llevarse a cabo en presencia de iones ferrosos y / o férrico para promover la disolución de la mineralización de hierro [0102].

El párrafo [0103] se refiere a tiempos de reacción dependiendo del contenido de metales de la solución de lixiviación y reconoce que una persona versada en la materia puede variar el tiempo de lixiviación con el fin de lixiviar menos de un componente no deseado a expensas de la recuperación de cobalto y níquel. En el párrafo [0107] es que se menciona que existe una lixiviación selectiva de preferiblemente alrededor de cinco minutos para selectivamente lixiviar cobalto en lugar de níquel y manganeso y hierro, etc. No obstante, el párrafo [0107] menciona la capacidad de separar cobalto debido al corto período de tiempo y no como un resultado de los iones ferrosos en el lixiviante.

La divulgación en los párrafos [0100] a [0108] sólo hacen referencia a la presencia de iones ferrosos y / o férrico para promover la disolución de la mineralización de hierro pero no enseñan o sugieren que la presencia de hierro ferroso se puede utilizar para liberar selectivamente cobalto de los minerales que contienen cobalto. Por otro lado, la liberación selectiva de cobalto se logró mediante la lixiviación de la suspensión resultante con ácido sulfúrico en un período más corto de tiempo (aproximadamente cinco minutos). Además, estos párrafos no se refieren a un proceso de lixiviación en pilas, en el cual no es práctico lixiviar selectivamente cobalto con base en tiempos de contacto.

Asimismo, el Ejemplo 6 se refiere a un proceso de almacenamiento dinámico simulado que consiste en rociar una pila de mineral con una solución de sal y dejar que se evapore de forma natural. Si bien se revela que la extracción de cobalto tarda aproximadamente una hora, en D1 no se enseña o sugiere lixiviar o aglomerar el mineral con un lixiviante que comprende iones ferrosos.

Considerando que D1 revela la extracción de cobalto en un periodo de tiempo de aproximadamente una hora, es claro que a diferencia de la presente invención, no describe la lixiviación o aglomerar el mineral con un lixiviante que incluye iones ferrosos.

De tal manera que, es claro que D1 no enseña explícitamente todas las etapas de la reivindicación 1 relacionadas con la lixiviación en pilas en el que el mineral es lixiviado o bien y / o aglomerados con un lixiviante que incluye iones ferrosos y por lo tanto, es claro que la objeción formulada por novedad se debe tener por superada.

Con respecto al nivel inventivo, se aclara a su Despacho que D2 enseña un proceso de lixiviación en pilas para la recuperación de níquel y cobalto, tanto a partir de laterita y un mineral de sulfuro. Generalmente, esto se logra mediante la lixiviación de un mineral de laterita con una solución de ácido para producir una solución madre de lixiviación que contiene al menos níquel disuelto, iones de cobalto e iones férricos. Los iones férricos corresponden a los que se liberan

durante la lixiviación del mineral laterítico que son útiles en la lixiviación de minerales de sulfuro ya que mantienen el potencial de oxidación / reducción en un nivel para ayudar en la lixiviación del mineral de sulfuro.

Como se indica en la página 19, líneas 7 a 14 de D2, el mineral de laterita se somete a una lixiviación en pilas de lixiviación atmosférica o con la adición de una solución de ácido, que puede ser ácido clorhídrico o sulfúrico. No hay ninguna referencia en relación con la adición o presencia de iones ferrosos. Esto produce una solución de lixiviación que contiene níquel disuelto, iones de cobalto y férricos. Como se ha señalado en la página 18, líneas 6 a 11 de D2, los iones ferrosos se forman durante la lixiviación del mineral de sulfuro. Se prefiere que el ácido clorhídrico se use para la lixiviación del mineral de sulfuro debido a que los iones ferrosos se oxidan a iones férricos y se precipitan como hidróxidos. Una vez más, la presencia de los iones ferrosos no tiene nada que ver con la etapa de precipitar selectivamente cobalto en una lixiviación de mineral de laterita de la presente invención. En efecto, D2 enseña el uso de un ion férrico como se discute en la página 12, pero esto es en relación a la lixiviación del mineral de sulfuro después de la lixiviación de mineral de laterita. De tal manera que D2 no enseña la lixiviación selectiva de cobalto a partir de un mineral de laterita, ni describe ningún medio particular para realizar lo anterior.

De otro lado, si bien D1 revela la lixiviación selectiva de cobalto, esto no se consigue por la presencia de iones ferrosos. En efecto, en D1 el lixiviado a partir del mineral de laterita se utiliza para lixiviar tanto el cobalto y el níquel del mineral de sulfuro, lo cual va en contra de las características técnicas esenciales del proceso reivindicado en la presente solicitud en el cual se pretende lixiviar de forma selectiva el cobalto.

Así entonces, teniendo en cuenta que las enseñanzas de las anterioridades D1 y D2 citadas por su Despacho no llevan a un técnico versado en la materia a obtener el proceso acá reivindicado toda vez que no enseñan ni sugieren como un todo las características técnicas esenciales del mismo, es claro que a partir

de dichos documentos no era posible para un técnico medio obtener de manera obvia y/o evidente la presente invención.

Dado que la presente solicitud cumple con las disposiciones de los artículos 30 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 13 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.

05 JUN. 2013

REIVINDICACIONES

1. Un proceso de lixiviación en pila para la recuperación del níquel y el cobalto de un mineral laterítico, dicho proceso incluye las etapas de:
 - (a) Proporcionar una pila de mineral laterítico conteniendo níquel y cobalto; y
 - (b) Liberar selectivamente cobalto a partir del mineral, lixivando y/o aglomerando el mineral con un lixivante que contiene iones ferrosos.
2. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el lixivante es un lixivante ácido.
3. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los iones ferrosos están presentes como sulfato ferroso.
4. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la solución madre de lixiviación rica en cobalto contiene cobalto y manganeso lixiviados.
5. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el ácido se produce *in situ* a partir del ion ferroso, para completar parte o todo el ácido requerido para liberar el cobalto de los minerales que contienen cobalto.
6. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el lixivante contiene ácido sulfúrico.
7. Un proceso para lixiviar en pila y recuperar secuencial y/o selectivamente el cobalto y el níquel de un material laterítico, dicho proceso incluye las etapas de:
 - a) proporcionar una pila de mineral laterítico que contiene níquel y cobalto;

- b) liberar selectivamente el cobalto a partir de minerales tratando la pila en una etapa de pre-lixiviación con un lixiviante de ácido débil que contiene iones ferrosos; y
 - c) lixiviar la pila con una solución ácida más fuerte, para lixiviar el níquel a partir de los minerales que contienen níquel.
8. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 7, en donde los iones manganeso y férrico también se lixivian de la pila en la etapa de pre-lixiviación, junto con el cobalto.
 9. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 7, en donde los iones ferrosos están presentes como sulfato ferroso.
 10. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el pH del lixiviante de ácido diluido está en el orden de 4 a 6.5.
 11. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el pH de la solución concentrada de ácido está por debajo de 4.
 12. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 8, en donde los iones férricos se precipitan y se disponen como desechos sólidos, dejando el cobalto y el manganeso en la solución madre de lixiviación rica en cobalto libre de hierro.
 13. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 12, en donde el cobalto se recupera separadamente del manganeso en la solución madre de lixiviación rica en cobalto.
 14. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la solución madre de lixiviación rica en cobalto y la solución madre de lixiviación rica en níquel se procesan separadamente para recuperar níquel y cobalto.

- 15.** Un proceso de acuerdo con la reivindicación 14, en donde el cobalto y el níquel se recuperan de las soluciones madre de lixiviación de cobalto y níquel respectivamente por precipitación bien sea como sulfuro o hidróxido, intercambio iónico, extracción con solventes o electroproducción.