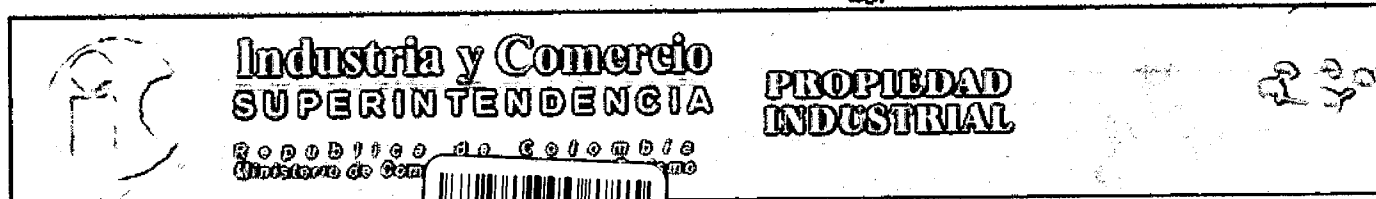
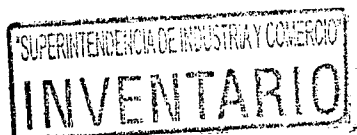


PCT



Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones



SOLICITUD DE

PATENTE DE INVENCION
PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

10-74942

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO: LIXIVIACION SELECTIVA DE COBALTO A PARTIR DE
MINERALES LATERITICOS

52. CLASIFICACION INTERNACIONAL: C22B 23/00

71. SOLICITANTE: BHP BILLITON SSM DEVELOPMENT PTY LTD.

DOMICILIO: Level 33, Central Park, 152-158 St. Georges
Terrace, Perth, Western Australia, 6000,
AUSTRALIA

74. APODERADO: Dra. MARGARITA CASTELLANOS A.

22. BOGOTA, D.C.,

22 JUN. 2010

Cm
24-07-2010



PET

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-074942- -00000-0000

de radicación

Fecha: 2010-06-22 14:52:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 52

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTES
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

①

☒ Patente de Invención.☐ Patente de Modelo de Utilidad.☒ Capítulo I☐ Capítulo II

②

SOLICITANTE (71)

Nombre: **BHP BILLITON SSM
DEVELOPMENT PTY LTD.**
Dirección: **Level 33, Central Park, 152-158 St.
Georges Terrace, Perth, Western
Australia 6000 - AUSTRALIA**

Nacionalidad o Domicilio: **Perth, Western Australia
AUSTRALIA**

Lugar de Constitución: **AUSTRALIA**

Teléfono: Fax:
E-mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Número Cual

③

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: **MARGARITA CASTELLANOS A.**

Dirección: **CALLE 94A No. 7A-09**

Teléfono: **756 07 70** Fax: **755 01 58**

E-mail: **info@castellanosyco.com**

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐
Cual

Número **39'779.654** TPA **70.819**

④

INVENTOR (ES) (72)

ERIC GIRVAN ROCHE
39 Park Parade, Booragul
New South Wales 2284
AUSTRALIA

HOUYUAN LIU
682 Pansy Place
Henderson, Nevada 89052
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

ADAM SEAN MORONEY
72 Roxburgh Street, Stockton
New South Wales 2295
AUSTRALIA

⑤

PCT (86)

Solicitud Internacional No. **PCT/AU2008/001908**

Fecha **24/12/2008**

Publicación Internacional No. **WO 2009/079715 A1**

Fecha **02/07/2009**

⑥

Título (54)

LIXIVIACION SELECTIVA DE COBALTO A PARTIR DE MINERALES LATERITICOS

⑦

Clasificación Internacional (51) **C22B 23/00**

⑧

Prioridad

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

SI ☒ NO ☐**AU****24/12/2007****2007907098**

⑨

Comprobante de pago No. **10-48,122 y 10-48,124**

Fecha **Junio 15 de 2010**

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

10 Anexos

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso, junto con la sustitución del mismo a mi favor
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros: **Tarjeta Propietario, Extracto para la publicación**

11 FIGURA CARACTERISTICA:

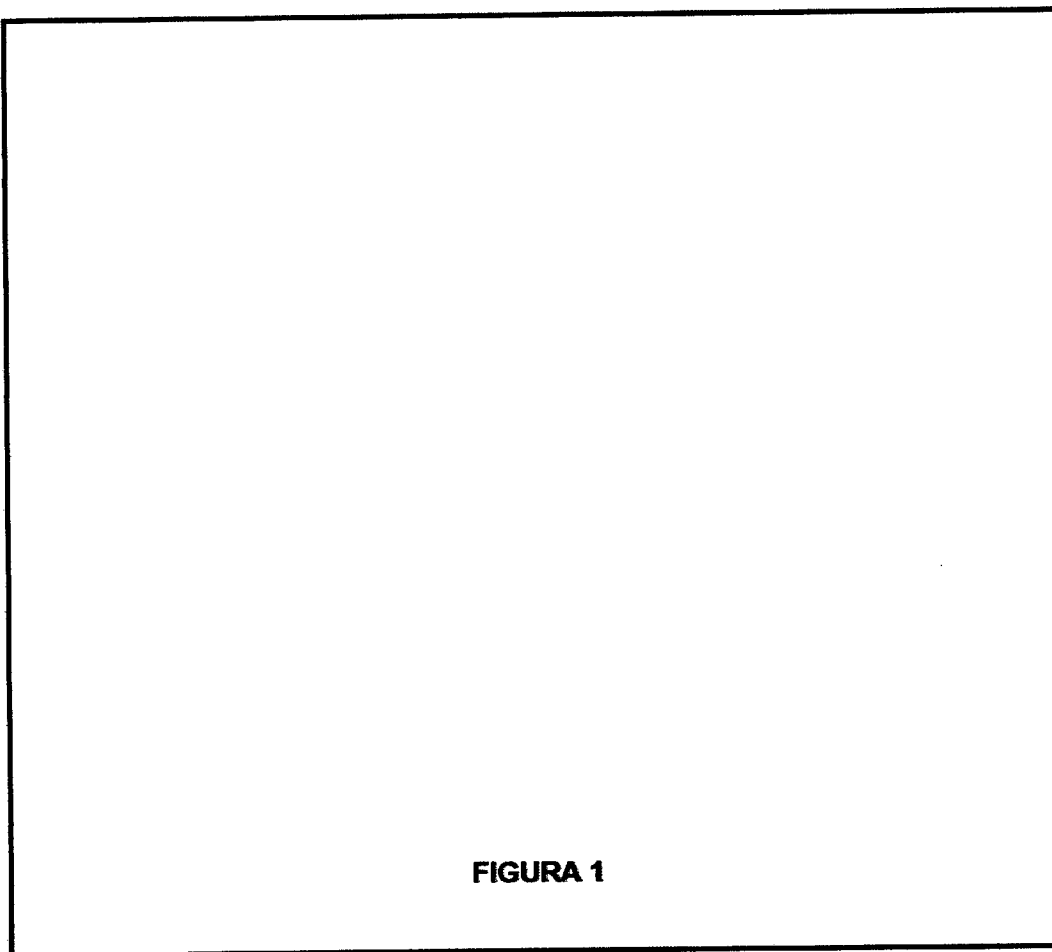


FIGURA 1

12 Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE:

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

FIRMA:

Margarita Castellanos

C.C. No. 39'779.654 Usaquén - TPA 70.819 C.S.J.

22 JUN. 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 48,122
FECHA : JUNIO 15 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-074942- -00000-0000

Fecha: 2010-06-22 14:52:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 52

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PBO	Vr. PAGO
ALVARO CASTELLANOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	4780930	15/06/2010	11,946,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1	TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN
			554,000.00
		TOTAL :	\$ 554,000.00

SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 48,124

FECHA : JUNIO 15 DE 2010

**** CONSIGNACION ****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VAL. PAGO
ALVARO CASTELLANOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	4750930	15/06/2010	11,946,000.00

**** CONCEPTO ****

CANT.	RENTISTADO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
		99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	130,000.00
		TOTAL :	\$ 130,000.00

SON: CIENTO TREINTA MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
 COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
 SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

CASTELLANOS & CO LTDA

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

Señor

Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Desarrollo, Industria y Turismo

E. S. D.

Ref.: **PODER** conferido por **BHP BILLITON SSM DEVELOPMENT PTY LTD.**

Yo, **XIMENA CASTELLANOS ABONDANO**, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, atentamente manifiesto a Uds. que sustituyo en la Dra. **MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO**, el poder que me confirió el **BHP BILLITON SSM DEVELOPMENT PTY LTD.**, con domicilio en **Level 33, Central Park, 152-158 St. Georges Terrace, Perth, Western Australia, 6000, AUSTRALIA**, debidamente legalizado por Apostilla, el día **30 de Julio de 2008**, bajo el número **M000 23920**, con las mismas facultades que me fueron conferidas, para tramitar la solicitud de **Patente PCT Entrada en Fase Nacional en Colombia**, para:

De la Señora Jefe,

Acepto


Ximena Castellanos Abondano
C.C. No. **39.773.330** de Usaquén
T.P.A. No. **58.236** del C.S.J.
Calle 94 A No. 7 A-09 – Bogotá
PBX: 7560770


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

Bogotá, D.C.
XCA/MCA/gcb/ P1979





El anterior memorial fue presentado personalmente por

Luis Castellanos Abandano

quien se identificó con la C. de C. No. 39.773.330

de Usaquén

Tarjeta Profesional No. 58.236 C.S. de la J.

Bogotá, D.C. 11 JUN. 2010

El Notario Veintiseis

Gustavo Samper Rodríguez

[Handwritten signature]



El anterior memorial fue presentado personalmente por

Margarita Castellanos Abandano

quien se identificó con la C. de C. No. 39.779.654

de Usaquén

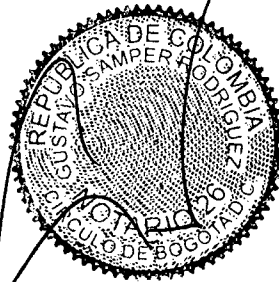
Tarjeta Profesional No. 70.819 C.S. de la J.

Bogotá, D.C. 11 JUN. 2010

El Notario Veintiseis

Gustavo Samper Rodríguez

[Handwritten signature]



COLOMBIA

PODER

El (los)

BHP Billiton SSM Development Pty Ltd

Domiciliados en Level 33, Central Park

152-158 St Georges Terrace

Perth, Western Australia, 6000

Nombran por el presente a XIMENA CASTELLANOS A. y/o
MARGARITA CASTELLANOS A. abogadas con oficinas en la
Calle 94A No. 7A-09, Bogotá-Colombia para

y para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad Industrial y con este fin autorizamos a dichos apoderados para que nos representen ante cualesquiera autoridades o personas de los órdenes administrativo, contencioso - administrativo y judicial en todo lo relacionado con los siguientes actos y gestiones:

- Obtención de patentes de invención, modelos y dibujos industriales; registro de marcas de fábrica, de servicio, colectivas o defensivas y de denominaciones de origen, depósito de nombres y enseñas comerciales; su renovación, prórroga, inscripción de traspaso y cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria y el registro de licencias de uso de esos derechos;
- Para la obtención de registros sanitarios;
- Acciones de oposición, observación, cancelación, nulidad, medidas cautelares y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso - administrativos que promovamos o se nos promuevan.

Pudiendo en todos los actos y gestiones arriba mencionados, sustituir éste mandato, transigir, desistir, recibir, cancelar, renunciar, aceptar notificaciones y nombrar apoderados judiciales y extrajudiciales.

Dado y firmado hoy 23 de Julio de 2008

en Perth, Australia

BHP Billiton SSM Development Pty Ltd
por Chris Campbell.

(El notario debe suscribir el documento en la pagina siguiente)

(Se requiere legalización consular o mediante apostilla)

POWER OF ATTORNEY

I (we) the undersigned

BHP Billiton SSM Development Pty Ltd

Of

Level 33, Central Park
152-158 St Georges Terrace,
Perth, Western Australia, 6000
Australia

hereby grant(s) Power of Attorney to XIMENA CASTELLANOS A. and/or MARGARITA CASTELLANOS A. attorneys residing at Calle 94A No. 7A-09, Bogotá- Colombia, to and to obtain the protection of my (our) Industrial Property, for which purpose we authorize the said attorneys to represent us before any authorities, or persons, specially those, administrative, contentious and judicial, in all matters concerning the following:

- Obtainment of patents, models and designs, registration of trademarks, service, collective and defensive marks, and of designations of origin; the deposit of trade names and ensigns; its renewal, extension, recordal of assignments, change of name or domicile, voluntary cancellation, and the registration of licenses of use of the above rights;
- For the obtainment of Sanitary registrations;
- Actions of opposition, cancellation, nullity, infringement, granting of licenses; and in general the civil, criminal and administrative suits related to those rights; actions and suits instituted by us or against us;

In all the above matters they may substitute this power of attorney, compromise, desist, cancel, receive, renounce, accept notifications and appoint attorneys in fact, in or out of court.

Given and signed this 23rd day of

July, 2008

by

Executed for and on behalf of BHP Billiton SSM Development Pty Ltd

Name: Chris Campbell

(Notary shall execute on the other side)

(Consular legalization or apostille is required)

CASTELLANOS & Co.

INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM

CALLE 94 A No. 7 A - 09 / P.O. BOX 6349
PHONE (57 1) 610 7420 / FAX (57 1) 610 0706
BOGOTÁ D.C. COLOMBIA
info@castellanosyco.com

Como Notario Veintiseis del Circulo de Bogotá, hago constar que esta copia coincide con original que se ha presentado Bogotá D.C. Colombia.

11 JUN 2010

GUSTAVO SAMPER RODRIGUEZ
NOTARIO VEINTISEIS

COLOMBIA

CERTIFICADO NOTARIAL (Sociedad)

Hoy 23 de Julio del año 2008
compareció (eron) personalmente

CH CAMPBELL

a quienes conozco como la(s) personas que firma(n) en
representación de la Sociedad (Compañía) denominada

BHP Billiton SSM Development Pty Ltd

Certifico:

a) Que

BHP Billiton SSM Development Pty Ltd
es una sociedad/Compañía legalmente constituida y existente de
acuerdo con las leyes de

Queensland

b) Que el domicilio de dicha Sociedad/Compañía es

Victoria.

c) Que el objeto u objetos para los cuales se otorga el presente poder
están comprendidos dentro del objeto social de la mencionada
Sociedad /Compañía.

d) Que el Sr. CH CAMPBELL

esta autorizado para otorgar el presente poder. Lo anterior esta
probado por medio de los siguientes documentos, que certifico he
visto*

(Ciudad) PERTH

(Estado) WESTERN AUSTRALIA

Hoy 23 del Julio de 2008

(Notario Público)

*Los documentos debe identificarse con fecha y origen.

NOTARIAL CERTIFICATION (Corporation)

On this 23rd day of July of 2008
personally appeared

CM CAMPBELL

whom I know to be the person(s) who signed this document as
representative(s) of the Corporation /Company named

BHP Billiton SSM Development Pty Ltd

I certify:

a) That

AS ABOVE

is a corporation (Company legally constituted and in existence in
accordance with the laws of

QUEENSLAND

b) That the domicile of said Corporation/Company is

VICTORIA

c) That the purpose or purposes for which the present Power of
Attorney is granted are comprised within the object set forth in the
charter of the mentioned Corporation/Company.

d) That Mr. CM CAMPBELL

is (are) authorized to grant the present Power of Attorney. The
aforementioned was duly proven through the following documents
and I duly certify having seen them*:

(City) PERTH

(State) WESTERN AUSTRALIA

this day 23rd of July of the year 2008

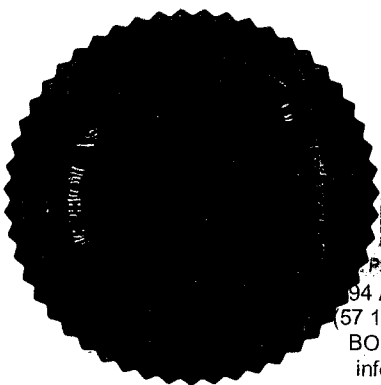
(Notary Public)

*Documents must be identified with date and origin.

Nicholas Philip O'Hanlon Creed

Public Notary, Perth Western Australia

A legal practitioner who has held a practising certificate for at
least 2 years and who holds a current practising certificate.



LLANOS & Co.

PROPERTY LAW FIRM

94 A No. 7 A - 09 / P.O. BOX 6349
(57 1) 610 7420 / FAX (57 1) 610 0706
BOGOTÁ D.C. COLOMBIA
info@castellanosyco.com

Como Notario Veintiséis del Circulo de
Bogotá, hago constar que esta copia
coincide con original que se ha presentado
Bogotá D.C. - Colombia.

11 JUN 2010

GUSTAVO SAMPER RODRIGUEZ
NOTARIO VEINTISEIS

EN BLANCO
NOTARIA VEINTISEIS

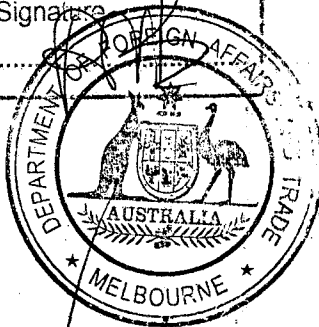
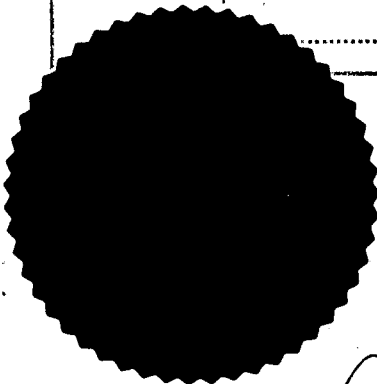
APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: Australia
This public document
2. has been signed by N. O'HANLON CREED
3. acting in the capacity of NOTARY PUBLIC
4. bears the seal/stamp of NICHOLAS PHILIP
O'HANLON CREED NOTARY PUBLIC

Certified

5. at MELBOURNE
6. 30-07-2008
7. by RANU VATANA
8. No. M00023920
9. Seal/Stamp:
10. Signature



Como Notario Veintiseis del Circulo de
Bogotá, hago constar que esta copia
coincide con original que se ha presentado
Bogotá D.C. Colombia.

11 JUN 2010

GUSTAVO SAMPER RODRIGUEZ
NOTARIO VEINTISEIS

EN BLANCO
NOTARIA VEINTISEIS

TRADUCCION OFICIAL No. 158-08, DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN INGLÉS, SELLADO CON EL SELLO DEL SUSCRITO TRADUCTOR OFICIAL, HOY AGOSTO 6 DEL 2008, EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C., REPUBLICA DE COLOMBIA.

PODER Y CERTIFICACIÓN NOTARIAL ESCRITOS EN ESPAÑOL.

FECHA: JULIO 23, 2008

FIRMA Y SELLO DE: NICHOLAS PHILIP O'HANLON CREED

NOTARIO PUBLICO- PERTH WESTERN, AUSTRALIA

PRACTICANTE LEGAL QUE TIENE CERTIFICADO DE EJERCICIO POR 2 AÑOS COMO MÍNIMO Y QUIEN TIENE UN CERTIFICADO ACTUAL DE EJERCICIO.

EN LA PARTE POSTERIOR DEL DOCUMENTO SE ENCUENTRA LO SIGUIENTE:

APOSTILLE

(CONVENCION DE LA HAYE DU 5 OCTOBRE 1961)

1.- PAIS: AUSTRALIA

ESTE DOCUMENTO PUBLICO

2.- HA SIDO FIRMADO POR: N.P. O'HANLON CREED

3.-ACTUANDO EN CAPACIDAD DE: NOTARIO PUBLICO

4.- LLEVA EL SELLO/ESTAMPILLA DE NICHOLAS PHILIP O'HANLON CREED- NOTARIO PUBLICO

CERTIFICADO

5.- EN: MELBOURNE 6. EN 30-07-2008

7.- POR RANU VATANA

8.- No. M000 23920

9.- FIRMA:

10.- FIRMA DE

DEPARTAMENTO DE RELACIONES EXTERIORES

Sergio Eleuterio Latorre Mendoza
Traductor e interprete Oficial
Resol. No. 2837 Minjusticia 1991

Como Notario Veintiseis del Circulo de Bogotá, hago constar que esta copia coincide con original que se ha presentado Bogotá D.C. Colombia.
11 JUN 2010
GUSTAVO SAMPER RODRIGUEZ
NOTARIO VEINTISEIS

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES
1000 AGO - 8 A 11:58
JEFE DE CALIFICACIONES BOGOTÁ D.C.
801971
NO SE ASUME RESPONSABILIDAD DEL TITULAR
NICHOLAS PHILIP O'HANLON CREED
NOTARIO PUBLICO- PERTH WESTERN, AUSTRALIA

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
2 July 2009 (02.07.2009)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2009/079715 A1(51) International Patent Classification:
C22B 23/00 (2006.01) C22B 3/04 (2006.01)
C22B 3/00 (2006.01)(74) Agent: PHILLIPS ORMONDE & FITZPATRICK;
Level 21, 22 & 23, 367 Collins Street, Melbourne, Victoria
3000 (AU).(21) International Application Number:
PCT/AU2008/001908(22) International Filing Date:
24 December 2008 (24.12.2008)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
2007907098 24 December 2007 (24.12.2007) AU(71) Applicant (for all designated States except US): BHP BILLITON SSM DEVELOPMENT PTY LTD [AU/AU];
Level 33, Central Park, 152-158 St Georges Terrace, Perth,
South Australia 6000 (AU).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): ROCHE, Eric,
Girvan [AU/AU]; 39 Park Parade, Booragul, New South
Wales 2284 (AU). MORONEY, Adam, Sean [AU/AU];
72 Roxburgh Street, Stockton, New South Wales 2295
(AU). LIU, Houyuan [AU/AU]; Unit 4, 36A Mawson
Street, Shortland, New South Wales 2307 (AU).(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NL, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report

(54) Title: SELECTIVELY LEACHING COBALT FROM LATERITIC ORES

(57) Abstract: A heap leach process for the recovery of nickel and cobalt from a lateritic ore, said process including the steps of leaching and/or agglomerating the ore with a lixiviant that includes ferrous ions, wherein the lixiviant is able to liberate cobalt from the cobalt containing minerals within the ore in preference to nickel, to produce a cobalt rich pregnant leach solution relatively free of nickel.

WO 2009/079715 A1

SELECTIVELY LEACHING COBALT FROM LATERITIC ORES

Introduction

The present invention relates to a process for the selective leaching of cobalt and nickel from lateritic ore that contains at least cobalt and nickel. The invention particularly relates to a process where a lateritic ore is heap leached with a lixiviant which includes ferrous ions.

In one embodiment, the applicants have found that cobalt can be selectively liberated from the cobalt containing minerals within a laterite ore where the lixiviant includes ferrous ions. In a further embodiment incorporating this concept, the applicants have found that both cobalt and nickel can be selectively and/or sequentially recovered from a laterite ore by first selectively leaching cobalt by utilising a weakly acidic solution containing ferrous ions, and then leaching the heap with a stronger acid solution to liberate the nickel from nickel containing minerals. This process provides for an alternative means by which the nickel and cobalt can be separately recovered from a laterite ore during a heap leach process without, or with reduced need to separate the nickel and cobalt by downstream separation techniques.

Background of the Invention

Laterite ores are potentially the world's largest source of nickel and cobalt. In general, most deposits of nickel/cobalt laterites contain three major zones based on morphology, mineralogy and chemical composition. These three zones, from the base to the surface, atop weathered parent bedrock materials are the saprolite zone, the transition zone and the limonite zone. There is generally a large variation in total thickness of the laterite deposit, as well as individual zone thickness.

The saprolite zone consists predominantly of "saprolitic serpentine" minerals and a large variety of nickel/magnesium silicate minerals. The weathering process, or "serpentinization" of the parent bedrock material is characterised

by a decrease in the magnesium content and an increase in the iron content of the top layer of ore body. The resulting saprolite zone contains between 0.5% and 4% nickel and a higher magnesium content, which is normally over 6%wt. Saprolite contains less cobalt. The Co/Ni weight ratio of saprolite is normally less than 1:10.

5

The not well defined transition zone is composed essentially of limonite and saprolite. It also commonly contains nickel in the range of from 1.0% to 3.0% with co-existing cobalt ranging from 0.08% up to 1%. Cobalt is generally associated with asbolane, a hydrated manganese oxide.

40

45

15

The limonite zone, located on the top zone of lateritic ore body, contains nickel ranging from about 0.5% to 1.8% and consists of goethite-rich and/or hematite rich ore, which is rich in iron and cobalt. Therefore the cobalt value of a lateritic ore body is mostly recovered from limonitic and transition zone. It has a lower magnesium content than saprolitic type ore. Due to stronger weathering, limonitic ore contains dominantly fine and soft particles of goethite and/or hematite. Sometimes the weathering has not been fully completed and either the hematite or the goethite rich sections are not present. Alternatively, depending upon the climatic condition, the limonite zone will still contain residual iron/aluminium silicates, such as nickel-containing smectite, nontronite and chlorite.

20

45

25

It has been found that the permeability of lateritic ore is largely controlled by the type of mineral occurrence, mineral morphology and particle size. Although the mineralogy of lateritic ore is rather complex and widely variable from deposit to deposit, there is some commonality or similarity of mineral morphology in the worldwide lateritic nickel deposits. These morphological structures enhance permeability of solution and preserve physical stability of individual minerals.

30

Heap leaching of nickeliferous oxidic ore has been proposed in recovery processes for nickel and cobalt and is described, for example in U.S. Patents 5,571,308 and 6,312,500, both in the name of BHP Minerals International Inc.

U.S. Patent 5,571,308 describes a process for heap leaching of high magnesium containing laterite ore such as saprolite. The patent points out that the fine saprolite exhibits poor permeability, and as a solution to this, pelletisation or agglomeration of the ore is necessary to ensure distribution of the leach solution through the heap.

5

U.S. Patent 6,312,500 also describes a process for heap leaching of laterites to recover nickel, which is particularly effective for ores that have a significant clay component (greater than 10% by weight). This process includes sizing of the ore where necessary, forming pellets by contacting the ore with a lixiviant, and agglomerating. The pellets are formed into a heap and leached with sulfuric acid to extract the metal values. Sulfuric acid fortified seawater may be used as the leach solution.

15

International application PCT/AU2006/000606 (in the name of BHP Billiton SSM Technology Pty Ltd) also describes a process where nickeliferous oxidic ore is heap leached using an acid supplemented hypersaline water as the lixiviant with a total dissolved solids concentration greater than 30 g/L in order to leach the heap.

20

Heap leaching laterites offers the promise of a low capital cost process, eliminating the need for expensive and high maintenance, high pressure equipment required for conventional high pressure acid leach processes.

25

Generally, in a heap leach process of laterites, a relatively strong acidic lixiviant is used to liberate both the cobalt and nickel from the cobalt and nickel containing ores.

30

With laterite ores predominantly consisting of saprolitic type ores, the nickel is generally associated with saprolitic serpentine minerals and nickel/magnesium silicate minerals. In limonitic ore the nickel is generally associated with the iron containing minerals such as goethite. Cobalt is commonly associated with hydrous manganese oxides, such as asbolane, in both saprolitic and limonitic ore. Generally, in heap leaching processes, the lixiviant is a relatively high strength acidic solution that liberates both the nickel and cobalt from the respective minerals within the laterite ore.

The leachate will generally include dissolved nickel and cobalt together with other dissolved impurities and in order to recover the nickel and cobalt, separation techniques such as sulfide or hydroxide precipitation, solvent extraction or ion exchange need to be employed to separate the nickel and cobalt. The present invention aims to develop a heap leach process where the nickel and cobalt can be at least partially separated as part of the leaching process to obtain the PLS (pregnant leachate solution) with higher cobalt/nickel concentration ratio than the cobalt/nickel concentration ratio of ore, which obviates or reduces the need for downstream separation techniques.

A reference herein to a patent document or other matter which is given as prior art is not to be taken as an admission that that document or matter was known or that the information it contains was part of the common general knowledge as at the priority date of any of the claims.

Brief Details of the Invention

The present invention relates to a heap leach process where the lixiviant is a solution that includes ferrous ions. The lixiviant is preferably an acidic solution most preferably a sulfuric acid solution. The applicants have found that the inclusion of ferrous ions enables the lixiviant to selectively liberate the cobalt contained in cobalt containing minerals associated with both limonitic and saprolitic type ores. The level of ferrous ions used can vary depending on the manganese level within the minerals. In general, it has been found that the higher the manganese levels, the more ferrous that is needed. Only low levels of ferrous is needed to liberate cobalt from the cobalt containing ores, such as asbolane.

Asbolane is a mixed oxide of cobalt and manganese. Asbolane also includes some nickel, however the absolute amount of nickel contained in asbolane within the ore is small compared to the nickel contained in other minerals such as goethite and serpentine within the ore. The process therefore provides a means to selectively leach cobalt in preference to the majority of the nickel from a lateritic ore in a heap leach process, particularly where the asbolane and other such oxidised cobalt/manganese minerals primarily contain only limited amounts of nickel.

Accordingly, in the first embodiment of the present invention there is provided a heap leach process for the recovery of nickel and cobalt from a lateritic ore, said process including the steps of leaching and/or agglomerating the ore with a lixiviant that includes ferrous ions, wherein the lixiviant is able to liberate cobalt from the cobalt containing minerals within the ore in preference to nickel, to produce a cobalt rich pregnant leach solution relatively free of nickel.

The laterite ore may be either predominantly limonite or saprolite, or a combination of both.

The ratio of cobalt to nickel in the cobalt containing leachate is significantly in favour of cobalt compared to leaching the ore without the ferrous ion reducing agent. The ratio of cobalt to nickel may still be in the order of about 1:1, or even slightly in favour of nickel, but this is in contrast to a cobalt to nickel ratio of say 1:30 which may occur with a lixiviant that doesn't target the cobalt containing minerals.

The applicants have found that a lixiviant that includes ferrous ions is able to liberate cobalt from cobalt containing minerals such as asbolane and other oxidised cobalt/manganese minerals associated with both the limonitic and saprolitic components of a laterite ore, while leaving the majority of the nickel, in particular, still entrained within the ore. Most preferably the lixiviant includes ferrous sulfate.

The applicants have found that utilising a lixiviant that includes ferrous sulfate can lead to an effective means to separate nickel from cobalt in a heap leach process. It has further been found that cobalt can be leached with an acidic lixiviant that has a lower acidity than is required in order to leach nickel. For example, the lixiviant may have a pH in the range of about 4-6.5 and still liberate cobalt from the cobalt containing minerals while leaving the nickel entrained within the ore.

The applicants have found that, in order to recover cobalt from the heap, only a limited amount of acidic solution to react with the cobalt containing ores is needed because the leaching kinetics of cobalt is more dependent on reduction conditions

15 than acidity. This reduces the amount of acidic solution used which minimises the leaching of impurities. Further, the iron that may be present as ferrous sulfate in the lixiviant is converted to ferric sulfate during the leach step, which may be precipitated in the heap through the action of alkaline minerals such as magnesite, calcite or dolomite. This will produce a relatively pure cobalt pregnant leach solution substantially free of iron and other impurities.

20 The main nickel containing minerals, such as serpentine, require a pH of below 4 in order to liberate the nickel from the minerals. Accordingly, the applicants have found that a process could be developed to allow for adequate separation of cobalt and nickel during the leach process by applying suitable lixiviants to separately or sequentially leach the cobalt and nickel.

15 Accordingly, in a second embodiment to the invention, there is provided a heap leach process for the sequential and/or selective recovery of cobalt and nickel from a lateritic ore, said process including the steps of:

- a) providing at least one heap of a lateritic ore containing at least nickel and cobalt;
- b) treating the heap in a pre-leach step with a weakly acidic lixiviant containing ferrous ions to selectively liberate cobalt from the cobalt containing minerals within the ore, to produce a cobalt rich product liquor relatively free of nickel; and
- c) leaching the heap with a stronger acid solution to leach nickel from the nickel containing minerals, to produce a nickel rich pregnant leach solution relatively free of cobalt.

25 The cobalt rich pregnant leach solution may still include a cobalt to nickel ratio of about 1:1, or even slightly in favour of nickel but by selectively liberating cobalt containing minerals. A relatively cobalt rich pregnant leach solution will be produced which is suitable for downstream processing. Both the cobalt rich and nickel rich pregnant leach solutions may be used for the production of products with differing cobalt to nickel weight ratios.

30

The respective nickel and cobalt containing pregnant leach solutions may be treated separately in order to recover the nickel and cobalt by standard processes including sulfide and hydroxide precipitation, solvent extraction, ion exchange, electrowinning or other known processes.

5

Brief Description of the Drawings

Figure 1 shows an example of a flow sheet where cobalt and nickel are sequentially leached from a lateritic ore.

Figure 2 shows a graph demonstrating the nickel extraction against acid consumption in a heap that is predominantly limonite.

Figure 3 shows a graph demonstrating cobalt extraction against acid consumption, while Figure 4 shows manganese extraction of the same heap shown in Figure 3.

15

Detailed Description of the Invention

The detailed description of the invention will be described with reference to Figures 1 to 4. It should be kept in mind, that these figures are illustrative of a preferred embodiment of the invention, and that the invention should not be considered to be limited thereto.

20

In Figure 1, a lateritic ore (1) is formed into at least one heap (2) that includes at least cobalt and nickel. Other heaps may be formed so the process could operate in a counter current manner. Cobalt may be selectively leached from the heap by applying a lixiviant which comprises a weak acid solution together with ferrous sulfate (3).

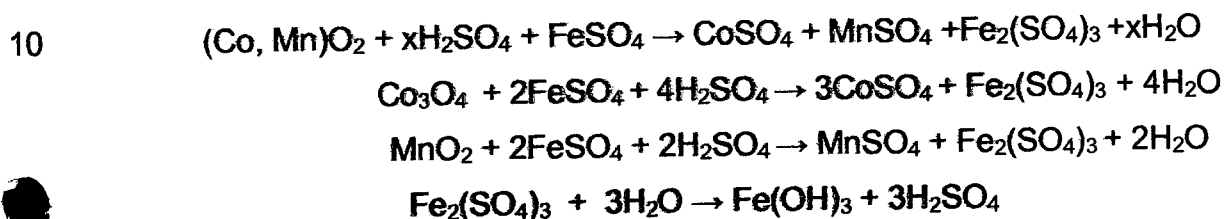
25

The weakly acidic solution is generally a sulfuric acid solution. In one example, the acid may have a pH in the order of about 4-6.5. The acid may also be selected from other mineral acids such as hydrochloric or nitric acid.

30

The weakly acidic solution containing the ferrous sulfate is able to liberate cobalt from cobalt containing minerals generally associated with both limonitic and saprolitic

fractions of a laterite ore, including asbolane and other similar cobaltiferous manganese oxyhydroxides such as lithiophorite, hollandite, cryptomelane, psilomelane, pyrolusite and todorokite. The cobalt leaching process only requires sufficient acid to react with this small amount of cobalt containing mineral present, which minimizes impurity leaching. A part of the required acid may be provided *in-situ* by the FeSO_4 , which forms iron hydroxide and acid after being oxidised. The reactions for the cobalt leach where a lixiviant containing ferrous sulfate is used are as follows:



15 The reaction will also produce ferric sulfate and minor amounts of manganese sulfate together with cobalt sulfate. The ferric sulfate can be caused to precipitate in the heap, as shown, leaving a cobalt and manganese containing pregnant leach solution that is substantially free of iron and other impurities. When the ferrous ions are present as ferrous sulfate, it will precipitate from the heap as solid ferric containing minerals and may be separated from the cobalt containing pregnant leach solution, and little, if any iron will be leached into the resultant pregnant leach solution. By this means, iron can be removed as a solid waste product, and little, if any iron will be leached into the resultant pregnant leach solution.

25 Sufficient acid may be made available entirely from the FeSO_4 , in the manner of the above reactions, or may be supplied in the leach solution. Accordingly, it is possible that no acid need be added to the ferrous lixiviant.

30 The cobalt-rich pregnant leach solution may then be treated separately to recover the cobalt, depending on the desired use for the cobalt. For example, the relatively iron free cobalt solution may be treated to recover the cobalt without additional impurity removal steps. The cobalt may be precipitated by the addition of a precipitation agent (4). For example, if the cobalt was to be precipitated as a sulfide, a sulfur-containing

compound such as sodium hydrosulfide or hydrogen sulfide may be added. If the cobalt was to be precipitated as an hydroxide, an oxidising agent such as magnesium oxide may be added. The precipitation conditions may be adjusted to selectively separate the cobalt from the manganese, or the cobalt and manganese may be precipitated together. Nickel, if present in the solution would also precipitate with the cobalt.

The cobalt precipitate product (5) is recovered, following a solid/liquid separation step (6). The solid cobalt rich precipitate (5) may then be recovered and sold as an intermediate for other purposes for example, sold directly to a refiner to produce a purified cobalt product, or further processed to other cobalt containing products as may be desired. The spent solution (7) after cobalt precipitation may be recycled for further cobalt leaching or sent to a nickel leaching step or discarded.

In the second embodiment of the invention, nickel is also recovered from the heap (8) by applying a more concentrated sulfuric acid solution (9) at a pH of below 4, which will liberate nickel from nickel containing minerals such as serpentine. The lixiviant may be a combination of recycled acid solution from the cobalt precipitation step (7) together with fresh concentrated sulfuric acid solution (9).

The resultant nickel containing solution (10) will contain almost no cobalt or manganese, but will include other impurities such as iron and aluminium. These impurities may be separated from the solution by the addition of a base such as limestone (11), together with an injection of air, which will assist in precipitating the iron in particular. The iron and aluminium may be discarded as a solid waste following a solid/liquid separation step (13).

The nickel containing solution, now free of impurities such as iron and aluminium, can then be subjected to a precipitation step (14) by the addition of magnesium oxide (15) or other suitable alkali which will precipitate nickel as an hydroxide (16). Alternatively, the nickel could be recovered as a sulfide by the addition of a sulfiding agent such as sodium hydrosulfide or hydrogen sulfide, or recovered by other means such as

19
solvent extraction or ion exchange depending on the final intended use for the nickel product. The barren magnesium sulfate solution (17) is discarded to waste ponds.

5 The nickel product (16), which is low in cobalt and manganese, may therefore be further processed without concern for loss of cobalt values.

10 Figure 2 shows the comparison of nickel extraction in a limonite leach with the use of a conventional sulfuric acid lixiviant compared to the use of a lixiviant that includes a ferrous ion. The results show a slight increase in the nickel value recovered with the use of a ferrous ion.

Figures 3 and 4 show that when a ferrous lixiviant is used in a limonite leach, greater than 90% of the cobalt and manganese is extracted, while less than 4% of the cobalt and manganese is extracted with the use of conventional sulfuric acid lixiviant.

15 The process of the present invention provides for an effective means by which nickel and cobalt can be separated in a heap leach process substantially without the need to subject the pregnant leach solution to nickel and cobalt separation processes.

20 Further, the process provides the advantage that a relatively pure cobalt solution, free from iron impurities can be produced.

In like vein, the process provides the advantage that a relatively pure nickel solution can be produced effectively free from cobalt and manganese, and can thereby produce a nickel containing product which requires no further separation processes to recover or remove cobalt and manganese.

25 The invention described herein is susceptible to variations, modifications and/or additions other than those specifically described and it is to be understood that the invention includes all such variations, modifications and/or additions which fall within the spirit and scope of the above description.

30

THE CLAIMS DEFINING THE INVENTION ARE AS FOLLOWS:

- 5 1. A heap leach process for the recovery of nickel and cobalt from a lateritic ore, said process including the steps of leaching and/or agglomerating the ore with a lixiviant that includes ferrous ions, wherein the lixiviant is able to liberate cobalt from the cobalt containing minerals within the ore in preference to nickel, to produce a cobalt rich pregnant leach solution relatively free of nickel.
2. A process according to claim 1 wherein the lixiviant is an acidic lixiviant.
3. A process according to claim 1 wherein the ferrous ions present as ferrous sulfate.
- 15 4. A process according to claim 1 wherein the cobalt rich pregnant leach solution contains at least leached cobalt and manganese.
5. A process according to claim 1 wherein acid is produced *in situ* from the ferrous ion, to fulfil part or all of the acid required to liberate cobalt from the cobalt containing minerals.
- 20 6. A process according to claim 1 wherein the lixiviant includes sulfuric acid.
- 25 7. A heap leach process for the sequential and/or selective recovery of cobalt and nickel from a lateritic ore, said process including the steps of:
- a) providing at least one heap of a lateritic ore containing at least nickel and cobalt;
- b) treating the heap in a pre-leach step with a weakly acidic lixiviant containing ferrous ions, to selectively liberate cobalt from the cobalt containing minerals within the ore, to produce a cobalt rich pregnant leach solution relatively free of nickel; and
- 30

- c) leaching the heap with a stronger acid solution to leach nickel from nickel containing minerals, to produce a nickel rich pregnant leach solution relatively free of cobalt.

- 5 8. A process according to claim 7 wherein manganese and ferric ions are also leached from the heap in the pre-leach step, together with the cobalt.
9. A process according to claim 7 wherein the ferrous ions are present as ferrous sulfate.
10. A process according to claim 7 wherein the pH of the weakly acidic lixiviant is in the order of about 4 to 6.5.
11. A process according to claim 7 wherein the pH of the stronger acid solution is below 4.0.
12. A process according to claim 8 wherein the ferric ions are precipitated and disposed of as waste solid, leaving cobalt and manganese in the cobalt rich pregnant leach solution substantially free of iron.
13. A process according to claim 12 wherein the cobalt is separately recovered from the manganese in the cobalt rich pregnant leach solution, for use in the production of a high grade cobalt product.
14. A process according to claim 7 wherein the cobalt rich pregnant leach solution and the nickel rich pregnant leach solution are processed separately for nickel and cobalt recovery.
15. A process according to claim 14 wherein the cobalt and nickel are recovered from the cobalt and nickel containing pregnant leach solutions respectively, by either sulfide or hydroxide precipitation, ion exchange, solvent exchange or electrowinning.

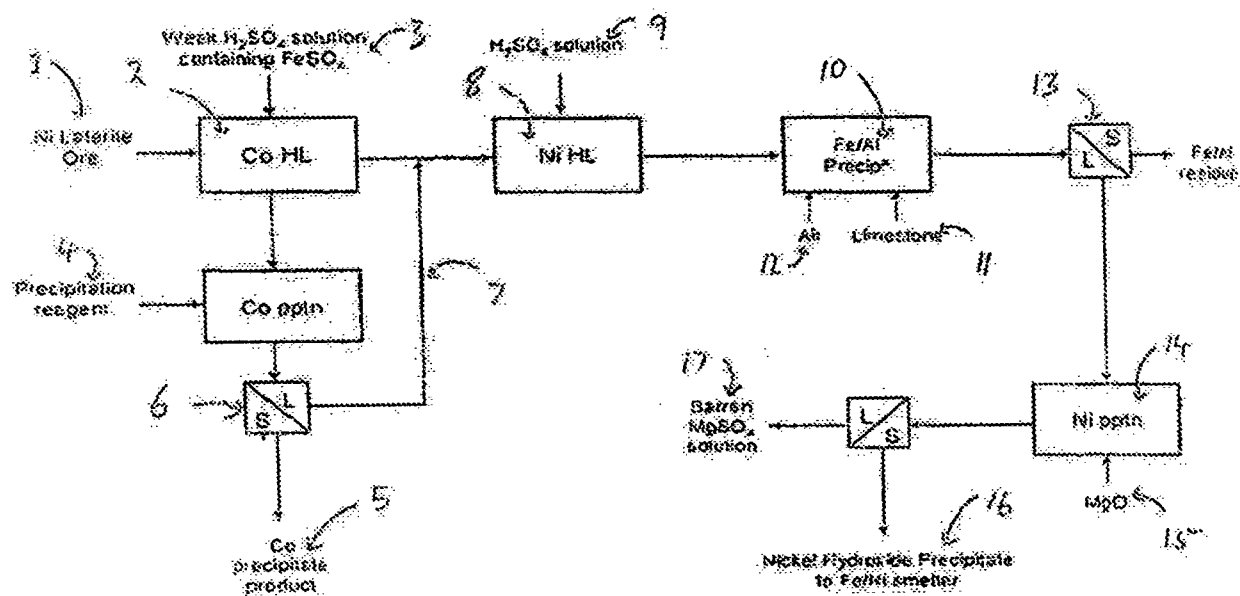


Fig. 1

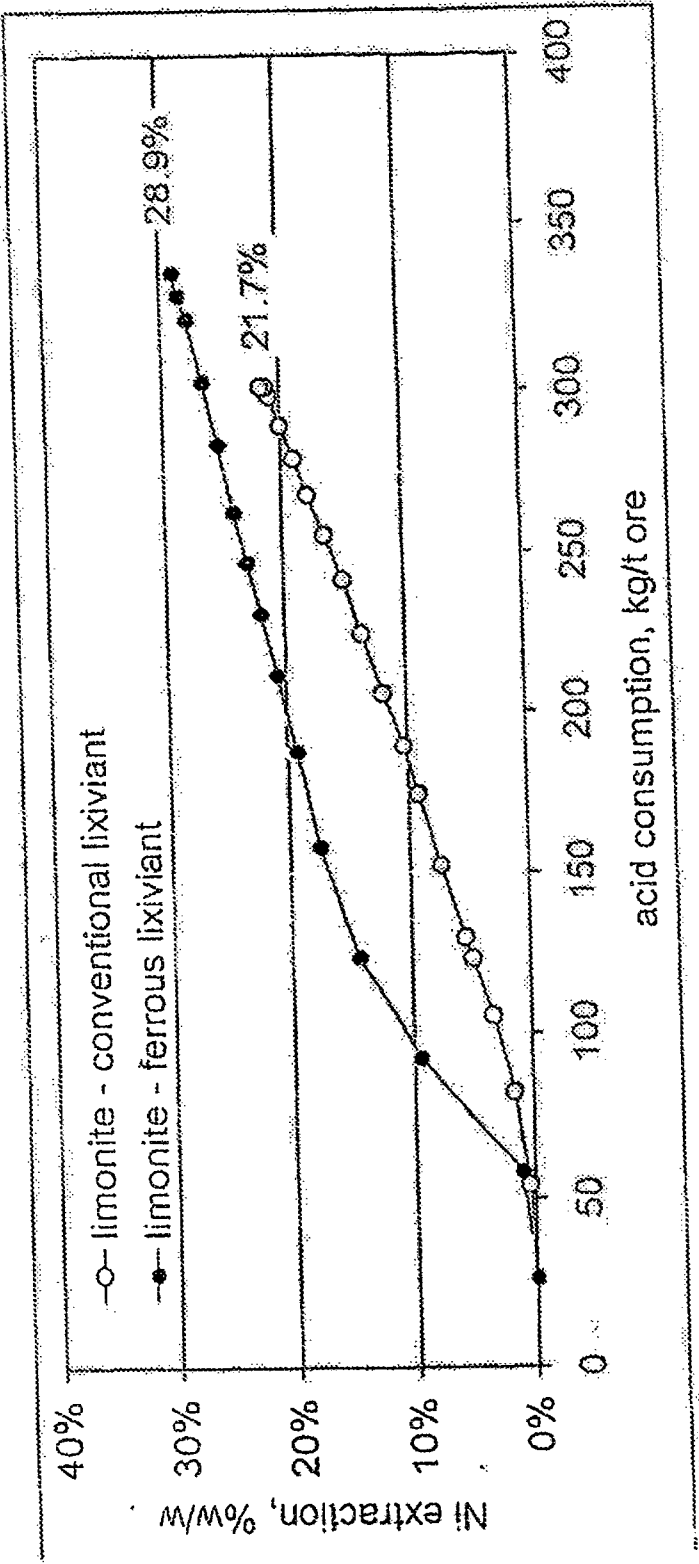


Fig 2

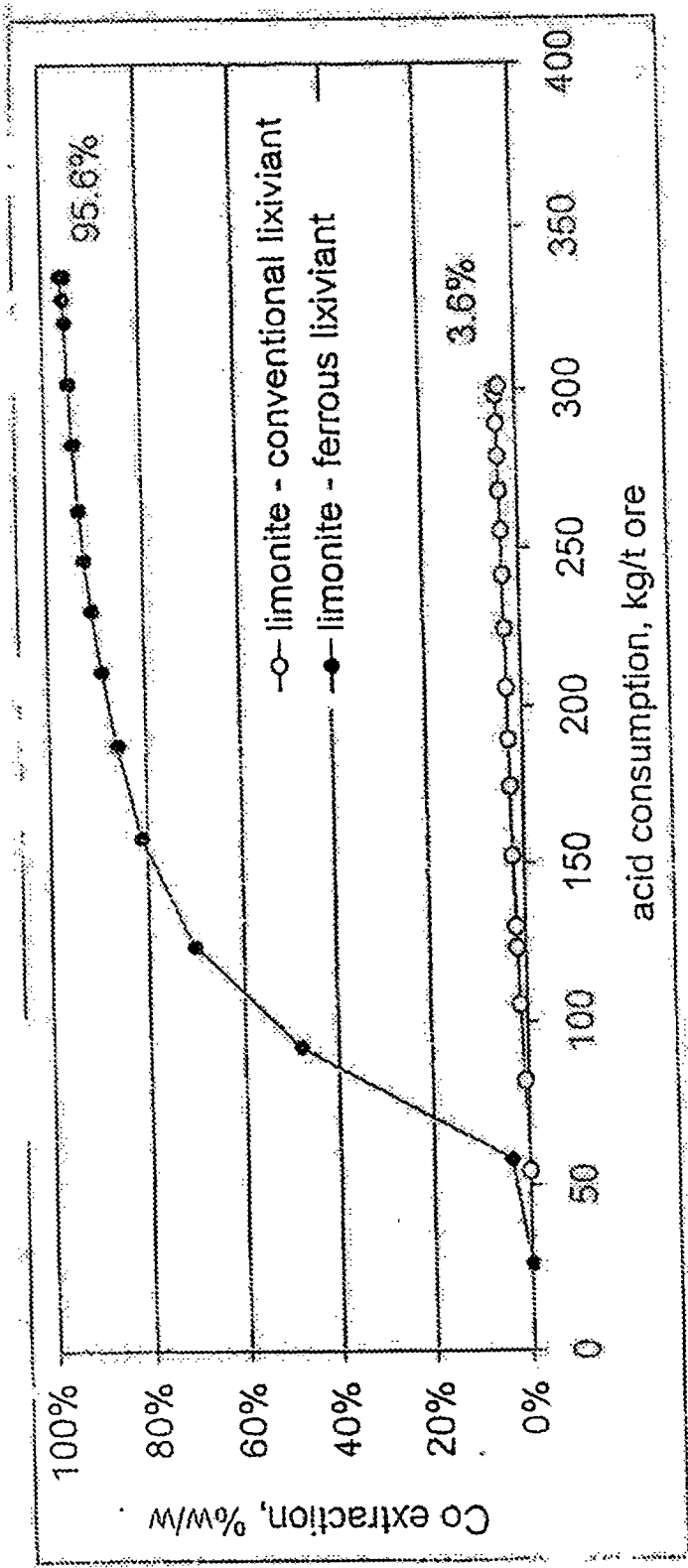


Fig 3

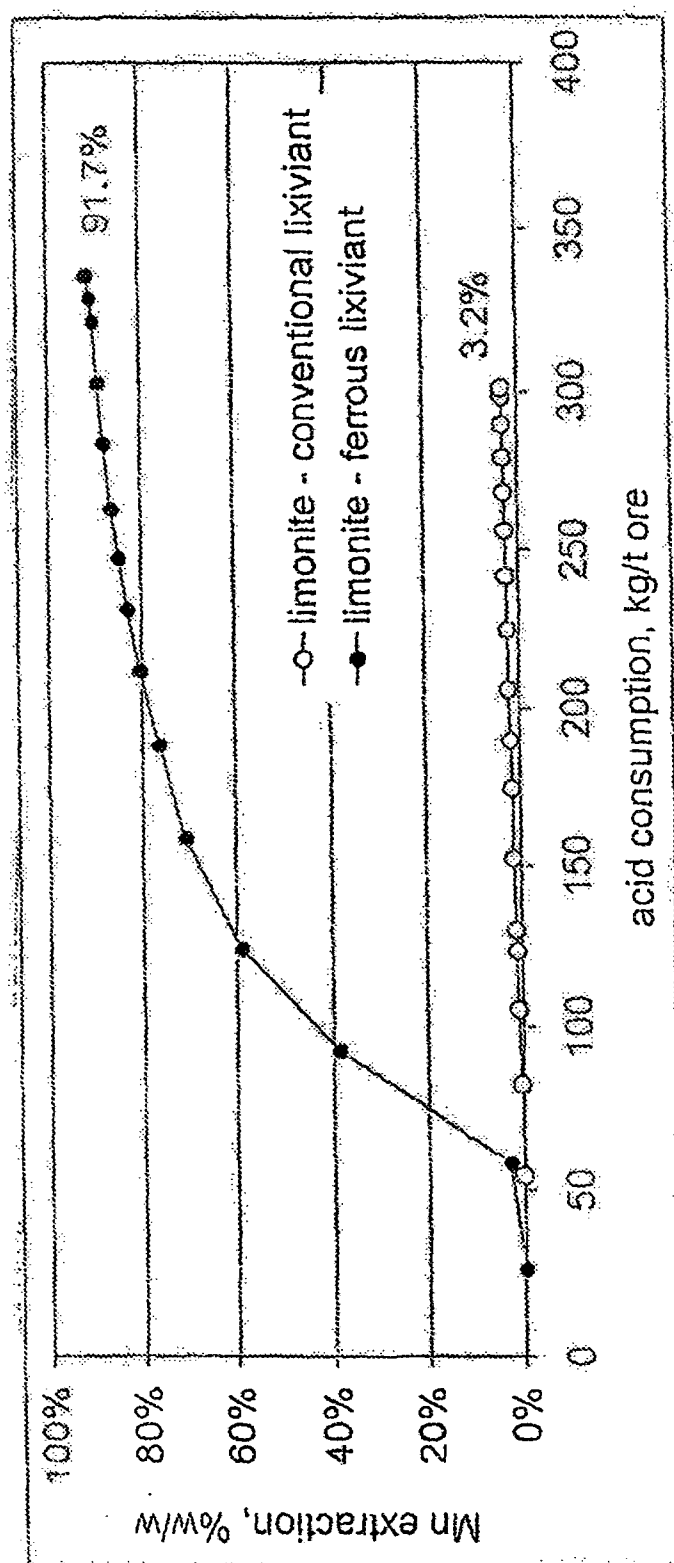


Fig 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/AU2008/001908

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.

C22B 23/00 (2006.01) C22B 3/00 (2006.01) C22B 3/04 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI; IPC Marks C22B-023/00, C22B-023/04, C22B-3/00; Key Words - LEACH+, REDUCING AGENT, REDUCTANT, COBALT, CO, NICKEL, NI;

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1731623 A1 (PACIFIC METALS CO LTD.) 13 December 2006 Refer Paragraphs 36 - 54, Figure 1	
A	US 4464348 A (BURBA III) 7 August 1984 See whole document	
A	WO 2007/092994 A1 (ANDREAZZA CONSULTING PTY LTD) 23 August 2007 See Example 4 (Page 8 line 12 to page 9 line 13)	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C☒ See patent family annex

* Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
10 February 2009

Date of mailing of the international search report

20 MAR 2009

Name and mailing address of the ISA/AU
AUSTRALIAN PATENT OFFICE
PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA
E-mail address: pct@ipaustralia.gov.au
Facsimile No. +61 2 6283 7999

Authorized officer
PRAVEEN JAIN
AUSTRALIAN PATENT OFFICE
(ISO 9001 Quality Certified Service)
Telephone No : +61 2 6222 3653

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/AU2008/001908

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Derwent Abstract Accession No. 98-467593/40, Class M25, WO 1998/037247 A1 (CIPIMM CENT INVESTIG IND MINERO-METALURG) 27 August 1998 See Abstract	
A	US 6171564 B1 (JONES) 9 January 2001 See whole document	
A	Derwent Abstract Accession No. 96-410695/41, Class M25, SU 1200580 A1 (RARE ELEMENTS MINERALOGY GEOCHEM INST) 27 January 1996 See Abstract	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/AU2008/001908

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report			Patent Family Member			
US	4464348	NONE				
EP	1731623	BR	PI0505977	WO	2005098061	
WO	2007092994	AU	2007215378	CA	2640550	
WO	9837247	AU	59804/98	CA	2256560	EP 0918094
		US	6524367			
US	6171564	AU	87963/98	AU	87973/98	AU 88475/98
		BR	9811905	BR	9811945	CA 2301096
		CA	2301097	CN	1208622	CN 1208623
		CN	1208624	CN	1208633	CN 1208634
		CN	1208635	CN	1208636	CN 1208637
		CN	1210001	CN	1210002	CN 1210007
		CN	1210008	CN	1267338	CN 1271392
		EP	1012351	EP	1012352	NO 20000727
		PA	8457801	PA	8458001	PL 338640
		US	6455019	US	2002004023	WO 9908674
		WO	9909225	WO	9909226	ZA 9807217
		ZA	9807219			
SU	1200580	NONE				

Due to data integration issues this family listing may not include 10 digit Australian applications filed since May 2001.

END OF ANNEX

LIXIVIACIÓN SELECTIVA DE COBALTO A PARTIR DE MINERALES LATERÍTICOS

Introducción.

- 5 La presente invención se refiere a un proceso para lixiviación selectiva de cobalto y níquel a partir de un mineral laterítico que contiene por lo menos cobalto y níquel. La invención se refiere particularmente a un proceso en donde un mineral laterítico se lixivia en pila con un lixivante que incluye iones ferrosos.
- 10 En una implementación, los solicitantes han encontrado que el cobalto se puede liberar selectivamente a partir de los minerales que contienen cobalto en un mineral de laterita en donde el lixivante contiene iones ferrosos. En otra implementación que incorpora este concepto, los solicitantes han encontrado que
- 15 ambos el cobalto y el níquel se pueden recuperar selectivamente y/o secuencialmente a partir de un mineral de laterita mediante una primera lixiviación selectiva de cobalto utilizando una solución débilmente ácida que contiene iones ferrosos, y luego lixiviando la pila con una solución ácida más fuerte para liberar el
- 20 níquel a partir de los minerales que contienen níquel. Este proceso proporciona un medio alternativo mediante el cual el níquel y el cobalto se pueden recuperar separadamente a partir de un mineral de laterita durante un proceso de lixiviación en pila sin, o con una baja necesidad de separar el níquel y el cobalto por técnicas de separación corriente abajo.

Antecedentes de la invención

- 25 Los minerales lateríticos son potencialmente la fuente más grande de níquel y cobalto del mundo. En general, la mayoría de los depósitos de lateritas de níquel/cobalto contienen tres zonas principales con base en la morfología la

mineralogía y la composición química. Estas tres zonas, desde la base hasta la superficie, por encima de los materiales del lecho de roca madre que soportan la meteorización son la zona de saprolita, la zona de transición y la zona de limonita. Generalmente hay una gran variación en el espesor total del depósito de laterita, así como también en el espesor de zonas individuales.

La zona de saprolita consiste predominantemente de minerales de "serpentina saprolítica" y una gran variedad de minerales de silicatos de níquel/magnesio. El proceso de meteorización, o de "serpentinización" del material de la roca madre se caracteriza por la disminución del contenido de magnesio y el aumento del contenido de hierro de la capa de la parte alta del cuerpo del mineral. La zona saprolita resultante contiene entre 0.5% y 4% de níquel y un contenido de magnesio más alto, que está normalmente sobre 6% en peso. La saprolita contiene menos cobalto. La relación, en peso de Co/Ni en la saprolita es normalmente menor de 1:10.

La zona de transición normalmente no está bien definida y está compuesta esencialmente de limonita y saprolita. También, comúnmente contiene níquel en el rango desde 1.0% a 3.0% en co-existencia con un rango de cobalto de 0.08% hasta 1 %. El cobalto generalmente se asocia con asbolano, un óxido de manganeso hidratado.

La zona de limonita, localizada en la zona superior del cuerpo del mineral laterítico, contiene níquel en el rango de 0,5% a 1,8% y consiste de mineral rico en goetita y / o rico en hematita, que son ricos en hierro y cobalto. Por lo tanto el valor de cobalto de un cuerpo de mineral laterítico se recupera principalmente de la zona limonítica y de transición. Ésta tiene un contenido de magnesio más bajo que

el mineral tipo saprolítico. Debido a la fuerte meteorización, el mineral limonítico contiene predominantemente partículas finas y suaves de goetita y/o hematita. Algunas veces la meteorización no se ha completado y las secciones ya sean ricas en hematita o goetita no están presentes. Alternativamente, dependiendo de las condiciones climáticas, la zona de limonita aún contendrá silicatos residuales de hierro/aluminio, tales como esmectita que contiene níquel, nontronita y clorita.

Se ha encontrado que la permeabilidad del mineral laterítico es controlada en gran parte por el tipo de ocurrencia de los minerales, morfología mineral y tamaño de las partículas. Aunque la mineralogía del mineral laterítico es bastante compleja y variable en gran medida de depósito a depósito, hay alguna coincidencia o similitud en la morfología mineral en los depósitos lateríticos de níquel de todo el mundo. Estas estructuras morfológicas mejoran la permeabilidad de la solución y preservan la estabilidad física de los minerales individuales.

La lixiviación en pilas de minerales de óxidos níquelíferos ha sido propuesta en los procesos de recuperación de níquel y cobalto y se describe, por ejemplo, en las patentes U.S. 5, 571, 308 y 6, 312, 500, ambas a nombre de BHP Minerals International Inc.

La patente U.S. 5, 571, 308 describe un proceso de lixiviación en pila de mineral de laterita con alto contenido de magnesio tal como saprolita. La patente indica que la saprolita fina presenta baja permeabilidad, y como solución a esto es necesaria la peletización o aglomeración del mineral con el propósito de asegurar la distribución de la solución lixivante a través de la pila.

La patente U.S. 6, 312, 500 también describe un proceso para lixiviación en pila de lateritas para recuperar níquel, que es particularmente eficaz para minerales que

tienen un componente significativo de arcilla (superior a 10% en peso). Este proceso incluye clasificación del mineral según el tamaño donde sea necesario, formación de pellets por contacto del mineral con un lixiviante, y aglomeración. Se hace una pila con los pellets y se lixivia con ácido sulfúrico para extraer los metales de valor. Se puede usar como solución de lixiviación ácido sulfúrico fortificado con agua de mar.

La solicitud Internacional PCT/AU2006/000606 (a nombre de BHP Billiton SSM Technology Pty Ltd) también describe un proceso dónde el mineral óxido níquelífero se lixivia en pila usando un ácido suplementado con agua hiper-salina como lixiviante con una concentración de sólidos disueltos totales mayor de 30 g/L con el propósito de lixiviar la pila.

La lixiviación en pila de lateritas ofrece la promesa de un proceso de bajo costo de capital, eliminando la necesidad de grandes y costosas operaciones de mantenimiento, equipos de alta presión requeridos para los procesos de lixiviación ácida convencionales de alta presión.

Generalmente, en el proceso de lixiviación en pila de lateritas se utiliza un lixiviante ácido relativamente fuerte para liberar tanto el cobalto como el níquel de los minerales que los contienen. Con minerales de laterita que predominantemente consisten de minerales saprolíticos, el níquel está generalmente asociado con minerales de serpentina saprolítica y minerales de silicatos de níquel/magnesio. En el mineral limonítico el níquel generalmente está asociado con minerales que contienen hierro tales como goetita. El cobalto está asociado comúnmente con óxidos de manganeso hidratados, tales como asbolano, en ambos minerales el saprolítico y el limonítico. Generalmente, en los

procesos de lixiviación en pila el lixivante es una solución ácida de relativamente alta fortaleza que libera tanto níquel como cobalto de los respectivos minerales en el mineral de laterita.

- 5 El lixiviado, contendrá generalmente níquel y cobalto disueltos junto con otras impurezas disueltas y con el propósito de recuperar el níquel y el cobalto se emplean las técnicas de separación tales como precipitación como sulfuros o hidróxidos, extracción con solventes o intercambio iónico que se necesiten para separar el níquel y el cobalto. La presente invención tiene por objeto desarrollar un
- 10 proceso de lixiviación en pila en donde el níquel y el cobalto puedan ser al menos separados parcialmente como parte de un proceso de lixiviación para obtener la PLS (Solución madre de lixiviación) con una relación de concentración cobalto/níquel más alta que la relación de concentración cobalto/níquel del mineral, que obvie o reduzca la necesidad de técnicas de separación corriente
- 15 abajo

- En este documento la referencia a una patente u otra materia que se dé como arte previo no se debe tomar como una admisión de que ése documento o materia eran conocidos o que la información que contenían era parte del conocimiento
- 20 común general en la fecha de prioridad de cualquiera de las reivindicaciones.

Breves detalles de la invención

- La presente invención se refiere a un proceso de lixiviación en pila donde el
- 25 lixivante es una solución que incluye iones ferrosos. El lixivante es preferiblemente una solución ácida y más preferiblemente una solución de ácido sulfúrico. Los solicitantes han encontrado que la inclusión de iones ferrosos

permite que el lixiviante libere selectivamente el cobalto contenido en los minerales que contienen cobalto asociado con ambos minerales el limonítico y el saprolítico. El nivel usado de iones ferrosos puede variar dependiendo del nivel de manganeso en los minerales. En general, se ha encontrado que a niveles más
5 altos de manganeso se necesitan más iones ferrosos. Solamente se necesitan niveles bajos de iones ferrosos para liberar el cobalto de minerales que contienen cobalto, tales como asbolano.

El asbolano es una mezcla de óxidos de cobalto y manganeso. El asbolano
10 también contiene algo de níquel, sin embargo la cantidad absoluta de níquel contenida en el asbolano dentro del mineral es más pequeña comparada con el níquel contenido en otros minerales tales como goetita y serpentina en el mineral. Por lo tanto el proceso proporciona un medio para lixiviar selectivamente cobalto en preferencia a la mayoría del níquel de un mineral laterítico, en un proceso de
15 lixiviación en pila, particularmente en donde el asbolano y otros minerales tales como minerales de cobalto/manganeso oxidados contienen primariamente solamente cantidades limitadas de níquel.

En consecuencia, en la primera implementación de la presente invención se
20 proporciona un proceso de lixiviación en pila para la recuperación de níquel y cobalto a partir de mineral laterítico, dicho proceso incluye las etapas de lixiviar y/o aglomerar el mineral con un lixiviante que contiene iones ferrosos, en donde el lixiviante también es capaz de liberar cobalto a partir de minerales que contienen cobalto en el mineral en preferencia a níquel, para producir una solución madre de
25 lixiviación rica en cobalto relativamente libre de níquel.

El mineral laterita puede ser predominantemente limonita o saprolita, o una combinación de ambos.

La relación de cobalto a níquel en el lixiviado que contiene cobalto esta
5 significativamente a favor del cobalto comparado con el lixiviado del mineral sin el
agente reductor de iones ferrosos. La relación de cobalto a níquel puede estar en
el orden de cerca de 1:1, o aún ligeramente a favor del níquel, en contraste con
una relación de cobalto a níquel por decir de 1:30 que puede ocurrir con un
lixivante que no apunta a los minerales que contienen cobalto.

10

Los solicitantes han encontrado que un lixivante que contiene iones ferrosos es
capaz de liberar cobalto de minerales que contienen cobalto tales como asbolano
y otros minerales de cobalto/manganeso oxidados asociados con ambos
componentes, limonítico y saprolítico de un mineral laterita, a la vez que deja la
15 mayoría del níquel, en particular, todavía retenido dentro del mineral. Lo más
preferido es que el lixivante contenga sulfato ferroso.

15

Los solicitantes han encontrado que la utilización de un lixivante que contenga
sulfato ferroso puede conducir a un medio efectivo para separar níquel de cobalto
20 en un proceso de lixiviación en pila. Además se ha encontrado que el cobalto se
puede lixiviar con un lixivante ácido que tiene una acidez más baja que la que se
requiere para lixiviar el níquel. Por ejemplo, el lixivante puede tener un pH en el
rango de cerca de 4 – 6.5 y aún liberar cobalto de los minerales que contienen
cobalto mientras que deja el níquel retenido dentro del mineral.

25

Los solicitantes han encontrado que, con el propósito de recuperar el cobalto de la
pila, se necesita solamente una cantidad limitada de solución ácida para

reaccionar con los minerales que contienen cobalto, porque la cinética de lixiviación del cobalto es más dependiente de las condiciones de reducción que de las de acidez. Esto reduce la cantidad usada de solución ácida lo que minimiza la lixiviación de impurezas. Además, el hierro que puede estar presente como sulfato
5 ferroso en el lixivante se convierte en sulfato férrico durante la etapa de lixiviación, el cual se puede precipitar en la pila mediante la acción de minerales alcalinos tales como magnesita, calcita o dolomita. Esto producirá una solución madre de lixiviación de cobalto relativamente puro, sustancialmente libre de hierro y otras impurezas.

10 Los minerales que contienen principalmente níquel, tal como la serpentina, requieren un pH menor de 4 para liberar el níquel de los minerales. En consecuencia, los solicitantes han encontrado que se podría desarrollar un proceso que permita la separación adecuada de cobalto y níquel durante el
15 proceso de lixiviación mediante la aplicación de lixiviantes adecuados para separar o lixiviar secuencialmente el cobalto y el níquel.

En consecuencia, en una segunda implementación de la invención, se proporciona un proceso para lixiviar en pila y recuperar secuencial y/o selectivamente el
20 cobalto y el níquel de un material laterítico, dicho proceso incluye las etapas de:

a) proporcionar por lo menos una pila de mineral laterítico que contiene por lo menos níquel y cobalto;

b) tratar la pila en una etapa de pre-lixiviación con un lixivante ácido diluido que contiene iones ferrosos para liberar selectivamente el cobalto a partir de
25 minerales que contienen cobalto en el mineral, para producir un licor rico en cobalto, relativamente libre de níquel; y

c) lixiviar la pila con una solución ácida concentrada, para lixiviar el níquel a partir de los minerales que contienen níquel, para producir una solución madre de lixiviación rica en níquel, relativamente libre de cobalto.

- 5 La solución madre de lixiviación rica en cobalto aún puede contener una relación de cobalto a níquel de cerca de 1:1, o aún ligeramente a favor del níquel por liberación selectiva de minerales que contienen cobalto. Se producirá una solución madre de lixiviación relativamente rica en cobalto que es adecuada para procesar corriente abajo. Ambas soluciones madre de lixiviación, la rica en cobalto y la rica
- 10 en níquel, se pueden utilizar para la obtención de productos con diferentes relaciones en peso de cobalto a níquel.

- Las respectivas soluciones madre de lixiviación que contienen cobalto y níquel se pueden tratar separadamente con el propósito de recuperar el níquel y el cobalto
- 15 por procesos estándar que incluyen precipitación de sulfuros o hidróxidos, extracción con solventes, intercambio iónico, electro-obtención u otros procesos conocidos.

Breve descripción de los dibujos.

- 20 La Figura 1 muestra un ejemplo de un diagrama de flujo en donde el cobalto y el níquel se lixivian secuencialmente a partir de un mineral laterítico.

La Figura 2 muestra una gráfica que demuestra la extracción de níquel contra el consumo de ácido en una pila que es predominantemente de limonita.

La Figura 3 muestra una gráfica que demuestra la extracción de cobalto contra el consumo de ácido, mientras que la Figura 4 muestra la extracción de manganeso de la misma pila mostrada en la figura 3.

5 Descripción detallada de la invención

La descripción detallada de la invención se hará con referencia a las Figuras 1 a 4. Se debe tener en cuenta, que estas figuras son ilustrativas de las implementaciones preferidas de la invención, y que la invención no debe ser considerada como limitada a ellas.

10

En la Figura 1, un mineral laterítico (1) se forma en por lo menos una pila (2) que incluye por lo menos cobalto y níquel. Se pueden formar otras pilas de tal manera que el proceso pueda operar en contra corriente. El cobalto se puede lixiviar selectivamente a partir de la pila aplicando un lixivante que comprende una solución ácida diluida junto con sulfato ferroso (3).

15

La solución ácida diluida generalmente es una solución de ácido sulfúrico. En un ejemplo, el ácido puede tener un pH del orden de cerca de 4 – 6.5. El ácido también se puede seleccionar de otros ácidos minerales tales como ácido clorhídrico o ácido nítrico.

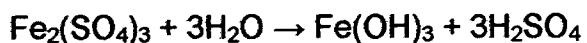
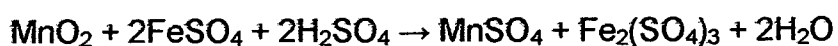
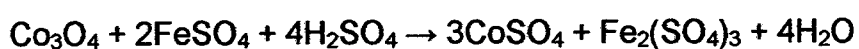
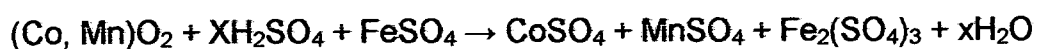
20

La solución ácida diluida que contiene el sulfato ferroso es capaz de liberar cobalto a partir de minerales que contienen cobalto generalmente asociado tanto con la fracción limonítica como con la saprolítica de un mineral de laterita, que incluye asbolano y otros oxihidróxidos cobaltíferos similares de manganeso tales como litioforita, holandita, criptomelano, psilomelano, pirolusita y todorokita. El proceso de lixiviación de cobalto solamente requiere ácido suficiente para reaccionar con

25

una pequeña cantidad del mineral presente que contiene cobalto, lo cual minimiza la lixiviación de impurezas. Una parte del ácido requerido puede ser suministrada *in situ* por el FeSO_4 , el cual forma hidróxido de hierro y ácido después que se ha oxidado. Las reacciones para la lixiviación de cobalto donde se usa un lixivante

5 que contiene sulfato ferroso son las siguientes:



Las reacciones también producirán sulfato férrico y pequeñas cantidades de sulfato de manganeso, junto con sulfato de cobalto. El sulfato férrico puede precipitarse en la pila, como se muestra, dejando una solución madre de lixiviación que contiene cobalto y manganeso que está sustancialmente libre de hierro y de

15 otras impurezas. Cuando los iones ferrosos están presentes como sulfato ferroso, se precipitarán de la pila como minerales que contienen sólidos férricos, y se pueden separar de la solución madre de lixiviación que contiene cobalto, y poco o nada del hierro se lixiviará en la solución madre de lixiviación resultante. De esta

manera el hierro se puede remover como un producto sólido de desecho, y poco,

20 o nada de hierro se lixiviará en la solución madre de lixiviación resultante.

Se puede disponer de suficiente ácido por completo a partir del FeSO_4 , mediante las reacciones anteriores, o se puede suministrar a la solución de lixiviación. En consecuencia, es posible que no sea necesario agregar ácido al lixivante ferroso.

La solución madre de lixiviación rica en cobalto, luego se puede tratar separadamente para recuperar el cobalto, dependiendo del uso deseado para el

cobalto. Por ejemplo, la solución de cobalto relativamente libre de hierro se puede tratar para recuperar el cobalto sin etapas adicionales para la remoción de impurezas. El cobalto se puede precipitar mediante la adición de un agente de precipitación (4). Por ejemplo si el cobalto se fuera a precipitar como un sulfuro, se

5 puede adicionar un compuesto que contenga sulfuro tal como hidrogeno sulfuro de sodio o sulfuro de hidrógeno. Si el cobalto se fuera a precipitar como un hidróxido se puede agregar un agente oxidante tal como óxido de magnesio. Las condiciones de precipitación se pueden ajustar para separar selectivamente el cobalto del manganeso, o se pueden precipitar el cobalto y el manganeso juntos.

10 Si el níquel está presente en la solución, también precipita con el cobalto.

El producto precipitado de cobalto (5) se recupera, después de una etapa de separación sólido/líquido (6). El sólido precipitado rico en cobalto (5) luego puede ser recuperado y vendido como un intermediario para otros propósitos, por

15 ejemplo se puede vender directamente a una refinería para producir un producto purificado de cobalto, o se puede procesar hasta otros productos que contengan cobalto según se deseé. La solución agotada (7) después de la precipitación de cobalto se puede reciclar para lixiviar más cobalto o enviarla a una etapa de lixiviación de níquel o desecharla.

20 En la segunda implementación de la invención, también se recupera el níquel a partir de la pila (8) aplicando una solución más concentrada de ácido sulfúrico (9) a un pH menor de 4, la cual liberará el níquel de los minerales que contienen níquel tales como serpentina. El lixivante puede ser una combinación de una

25 solución de ácido reciclada de la etapa de precipitación de cobalto (7) junto con una solución fresca de ácido sulfúrico concentrado (9).

La solución resultante que contiene níquel (10) no contendrá casi cobalto o manganeso, pero incluirá otras impurezas como hierro y aluminio. Estas impurezas se pueden separar de la solución mediante la adición de una base tal como piedra caliza (11), junto con la inyección de aire, el cual ayudará a la precipitación del hierro en particular. El hierro y el aluminio se pueden descartar como un desecho sólido después de la etapa de separación sólido/líquido (13).

La solución que contiene níquel, ahora libre de impurezas tales como hierro y aluminio, se puede someter luego a una etapa de precipitación (14) mediante la adición de óxido de magnesio (15) u otro álcali adecuado que precipitará el níquel como un hidróxido (16). Alternativamente, el níquel se podría recuperar como un sulfuro mediante la adición de un agente de sulfurización tal como hidrógeno sulfuro de sodio o sulfuro de hidrógeno, o recuperar por otro medio tal como extracción con solventes o intercambio iónico dependiendo del uso final deseado para el producto de níquel. La solución desprovista de sulfato de magnesio (17) se descarta a las lagunas de desecho. El producto de níquel (16), que es bajo en cobalto y manganeso, puede ser, por lo tanto, procesado sin preocupación por la pérdida de los valores de cobalto.

La figura 2 muestra la comparación de la extracción de níquel en un lixiviado de limonita con el uso de un lixivante convencional de ácido sulfúrico comparado con el uso de un lixivante que contiene un ion ferroso. Los resultados muestran un ligero incremento en el valor recuperado de níquel con el uso de ion ferroso.

Las Figuras 3 y 4 muestran que cuando se usa un lixivante ferroso en un lixiviado de limonita, se extrae más del 90% de cobalto y de manganeso, mientras que se

extrae menos del 4% de cobalto y manganeso con el uso de un lixiviante convencional de ácido sulfúrico.

El proceso de la presente invención proporciona un medio efectivo mediante el cual se pueden separar el níquel y el cobalto en un proceso de lixiviación en pila sustancialmente sin la necesidad de someter la solución madre de lixiviación a procesos de separación de níquel y cobalto.

Además, el proceso proporciona la ventaja que se puede producir una solución de cobalto relativamente pura, libre de impurezas de hierro.

De manera similar, el proceso proporciona la ventaja que se puede producir una solución de níquel relativamente pura efectivamente libre de cobalto y manganeso y por lo tanto se puede obtener un producto que contiene níquel que no requiere más procesos de separación para recuperar o remover el cobalto y el manganeso.

La invención descrita en este documento es susceptible de variaciones, modificaciones y/o adiciones diferentes de aquellas descritas específicamente y se entiende que la invención incluye todas aquellas variaciones, modificaciones y/o adiciones que caen dentro del espíritu y alcance de la descripción anterior

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 lixiviar y/o
5 aglomerar el mineral con un lixivante que contiene iones ferrosos, en donde el lixivante es capaz de liberar el cobalto de los minerales que contienen cobalto en el mineral con preferencia al níquel, para producir una solución madre de lixiviación rica en cobalto relativamente libre de níquel.
- 10 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.
- 15 4. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la solución madre de lixiviación rica en cobalto contiene por lo menos cobalto y manganeso lixiviados.
- 20 5. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el ácido se produce *in situ* a partir del ion ferrosos, para completar parte o todo el ácido requerido para liberar el cobalto de los minerales que contienen cobalto.
- 25 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 por lo menos una pila de mineral laterítico que contiene por lo menos níquel y cobalto;

b) tratar la pila en una etapa de pre-lixiviación con un lixiviante ácido diluido que contiene iones ferrosos para liberar selectivamente el cobalto a partir de minerales que contienen cobalto en el mineral, para producir una solución madre de lixiviación rica en cobalto relativamente libre de níquel;

y

c) lixiviar la pila con una solución ácida concentrada, para lixiviar el níquel a partir de los minerales que contienen níquel, para producir una solución madre de lixiviación rica en níquel, relativamente libre de cobalto.

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 cerca de 4 a cerca de 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 sustancialmente libre de hierro.

5

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, para uso en la producción de un producto de alto grado de cobalto.

10

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

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 electro-producción.

20

25

RESUMEN**LIXIVIACIÓN SELECTIVA DE COBALTO A PARTIR DE MINERALES
LATERÍTICOS**

- 5 Un proceso de lixiviación en pila para la recuperación de níquel y cobalto a partir de minerales lateríticos, dicho proceso incluye las etapas de: lixiviar y/o aglomerar el mineral con un lixivante que contiene iones ferrosos, en donde el lixivante es capaz de liberar el cobalto a partir de los minerales que contienen cobalto en el mineral de preferencia con níquel, para producir una solución madre de lixiviación
- 10 rica en cobalto relativamente libre de níquel.

15

20

25

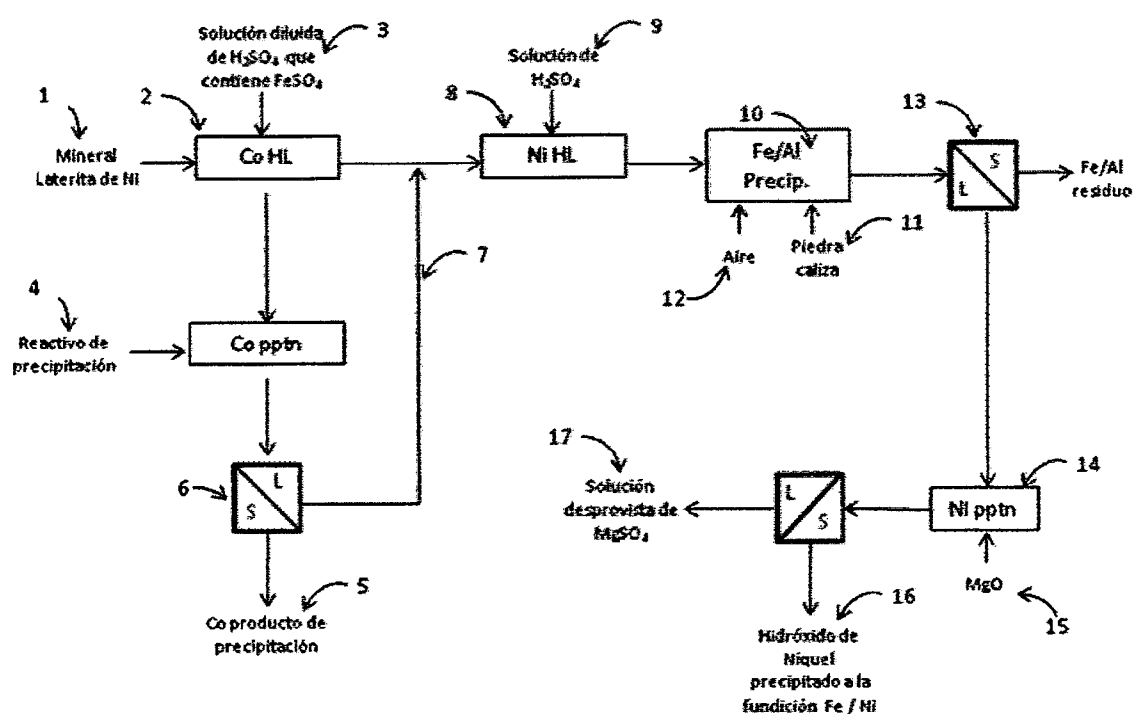


Fig 1

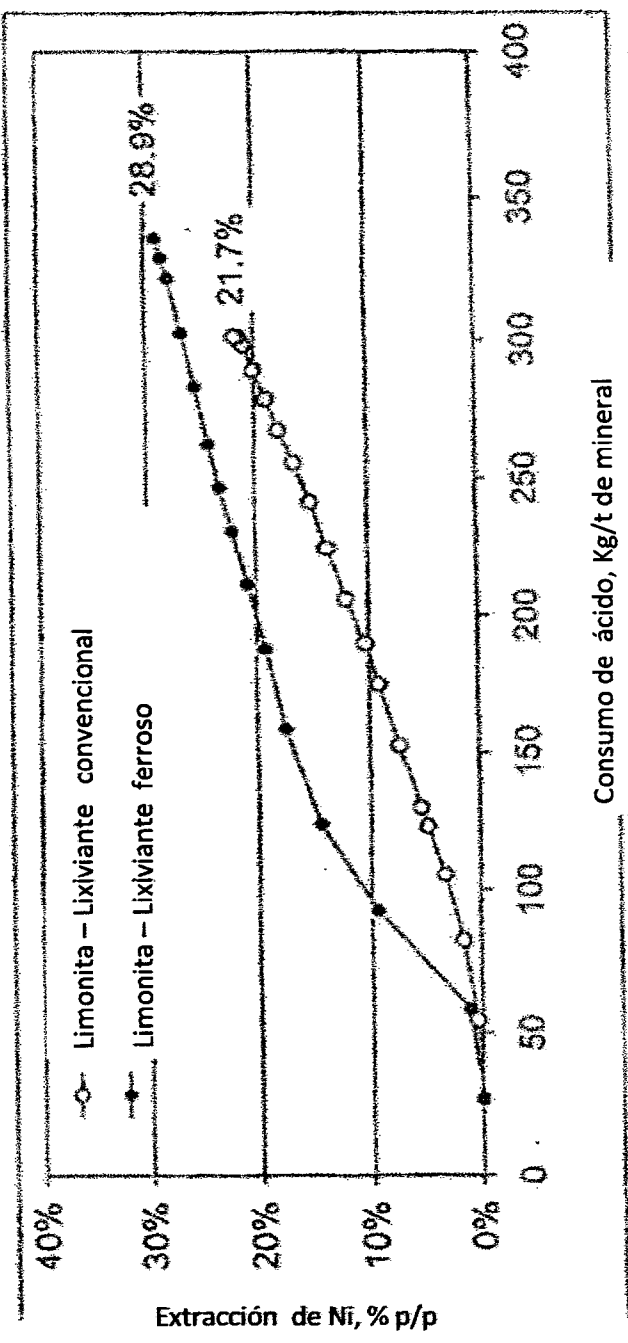


Fig. 2

3/4

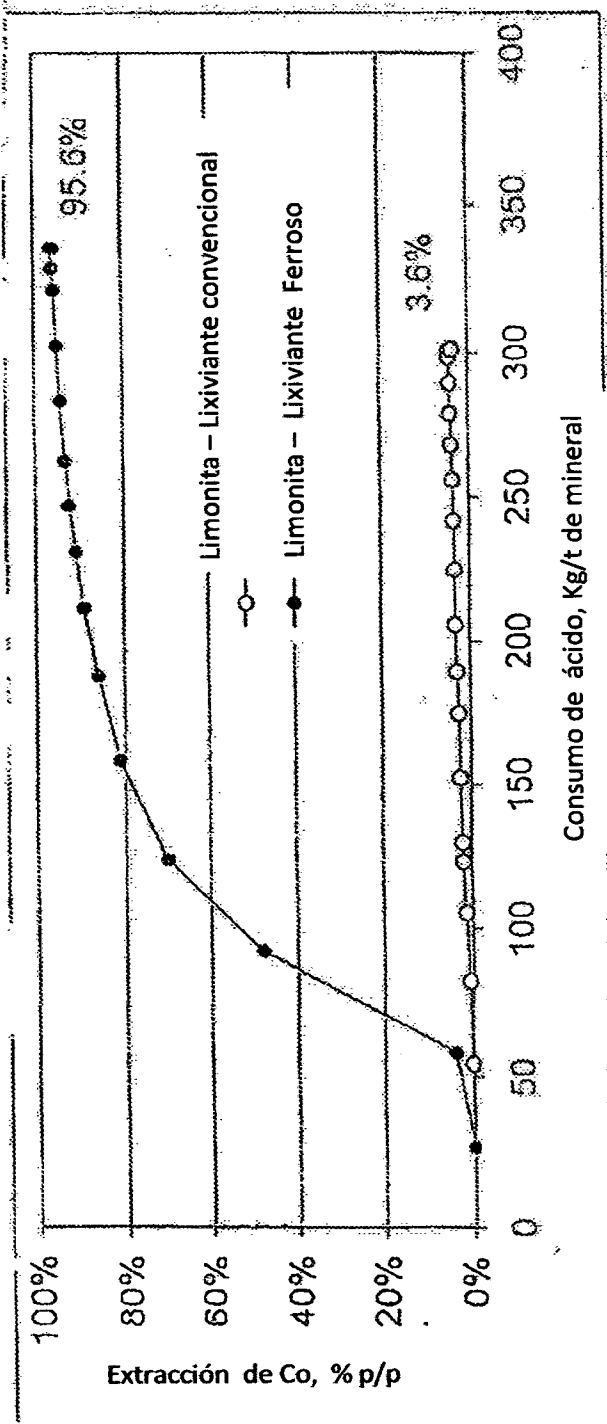


Fig. 3

4/4

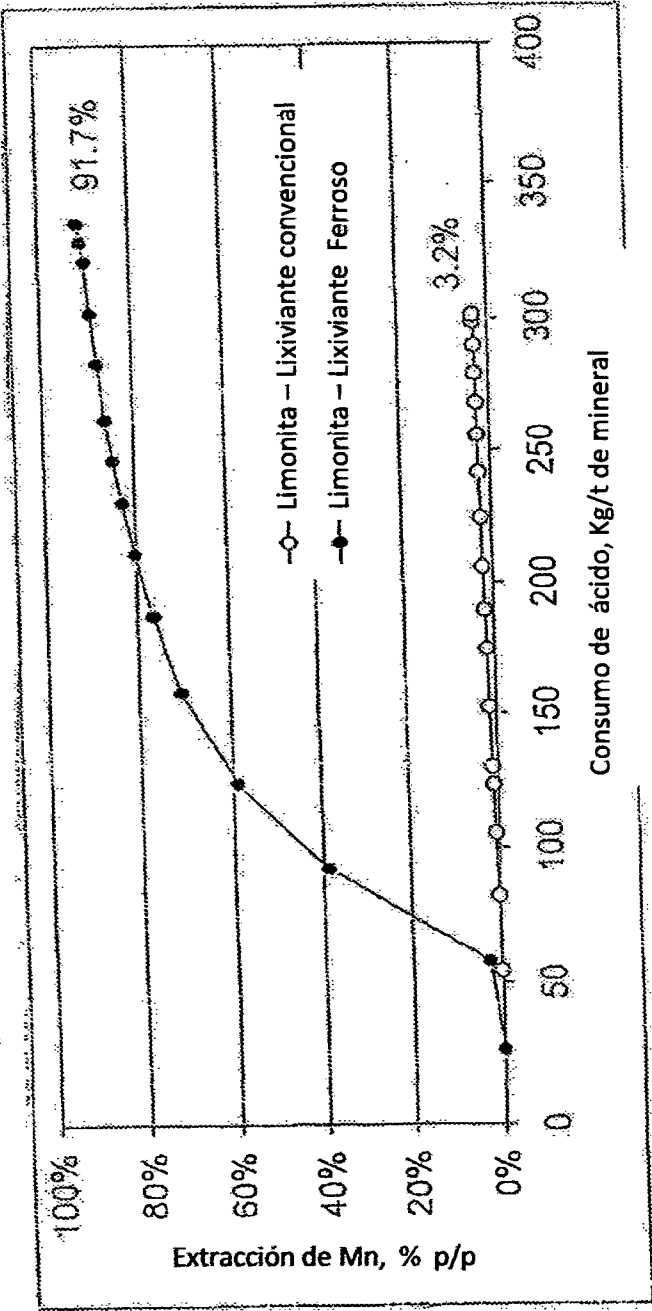


Fig. 4



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA PATENTE DE INVENCION PCT X MODELO DE UTILIDAD DISEÑO INDUSTRIAL

(21) N° de solicitud: (22) Fecha de solicitud:

(51) Clasificación Internacional :

(71) Solicitante(s) **BHP BILLITON SSM DEVELOPMENT PTY LTD**

(72) Inventor(es) **ERIC GIRVAN ROCHE, ADAM SEAN MORONEY, HOUYUAN LIU**

(74) Apoderado: **DRA. MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO**

(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) Pais
	2007907098	24/12/2007	AU

(85) Fecha inicio fase nacional: (87) Publicación internacional

(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha: **02/07/2009**

Fecha de presentación de la solicitud: **24/12/2008** N° publicación: **WO 2009/079715 A1**

No. de solicitud **PCT/AU2008/001908**

(54) Titulo: **LIXIVIACION SELECTIVA DE COBALTO A PARTIR DE MINERALES LATERITICOS**

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 10-074942- -00000-0000 Fecha: 2010-06-22 14:52:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR S Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 52										
PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO DE UTILIDAD ☐ Art. 33 Decisión 486/00											
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">☐</td> <td>Indicación que se solicita una patente</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☐</td> <td>Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☐</td> <td>Descripción de la invención</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☐</td> <td>Dibujos de ser estos pertinentes</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☐</td> <td>Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)</td> </tr> </table> Completa ☐ Incompleta ☐		☐	Indicación que se solicita una patente	☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	☐	Descripción de la invención	☐	Dibujos de ser estos pertinentes	☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
☐	Indicación que se solicita una patente										
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud										
☐	Descripción de la invención										
☐	Dibujos de ser estos pertinentes										
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)										
PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art. 33 Decisión 486/00 Circular Única											
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">☒</td> <td>Indicación que se solicita una PCT</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☒</td> <td>Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☒</td> <td>Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☒</td> <td>Dibujos de ser estos pertinentes</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☒</td> <td>Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)</td> </tr> </table> Completa ☒ Incompleta ☐		☒	Indicación que se solicita una PCT	☒	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)	☒	Dibujos de ser estos pertinentes	☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
☒	Indicación que se solicita una PCT										
☒	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud										
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)										
☒	Dibujos de ser estos pertinentes										
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)										
DISEÑO INDUSTRIAL ☐ (Art. 119 Decisión 486/00)											
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">☐</td> <td>Indicación que se solicita diseño industrial</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☐</td> <td>Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☐</td> <td>Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☐</td> <td>Comprobante de pago de las tasas establecidas</td> </tr> </table> Completa ☐ Incompleta ☐		☐	Indicación que se solicita diseño industrial	☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño	☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas		
☐	Indicación que se solicita diseño industrial										
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud										
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño										
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas										
ESQUEMA DE TRAZADO ☐ (Art. 92 Decisión 486/00)											
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">☐</td> <td>Indicación que se solicita un esquema de trazado</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☐</td> <td>Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☐</td> <td>Representación gráfica de un esquema de trazado</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☐</td> <td>Comprobante de pago de las tasas establecidas</td> </tr> </table> Completa ☐ Incompleta ☐		☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado	☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	☐	Representación gráfica de un esquema de trazado	☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas		
☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado										
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud										
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado										
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas										



Bogotá D.C.,
2020

Doctor(a)
MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO
Apoderado(a) y/o Representante de
BHP BILLITON SSM DEVELOPMENT PTY LTDA

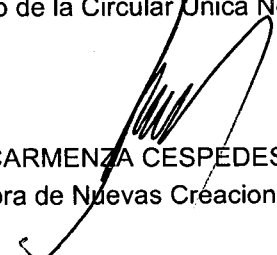
REFERENCIA	Radicación No.	10 074942
	Solicitud internacional	PCT/AU2008/001908
	Fecha inicio fase nacional	24/07/2010
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	0 9 4 6 3

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha _____
adpa11

30 JUL 2010