

PCT

I.Q



Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

OK

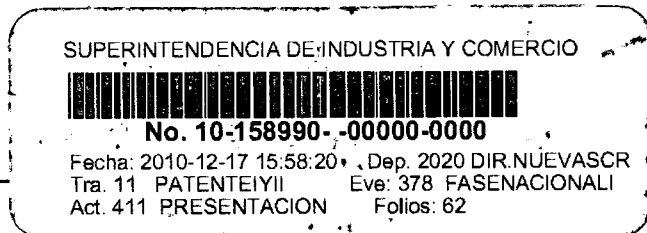
10-158990

SOLICITUD DE

PATENTE DE INVENCION
PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL



21. EXPEDIENTE No. _____



54. TITULO: PRECIPITACION DE HIERRO

52. CLASIFICACION INTERNACIONAL: C22B 3/00, C22B 15/00, C22B 23/00, C22B 19/00, B01D 9/02

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., _____

17 DIC. 2010

25-01-2011



PETITOR

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-158990-00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:58:20 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 62

icación

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
AUSTRALIANacionalidad o Domicilio:
Perth, Western Australia
AUSTRALIA

Lugar de Constitución: AUSTRALIA

Teléfono: Fax:
E-mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐C.E. ☐ Otro ☐

Cual

Número

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

⑤

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/AU2009/000812

Fecha 25/06/2009

Publicación Internacional No. WO 2009/155651 A1

Fecha 30/12/2009

⑥

Título (54) PRECIPITACION DE HIERRO

⑦

Clasificación Internacional (51) C22B 3/00, C22B 15/00, C22B 23/00, C22B 19/00, B01D 9/02

⑧

Prioridad

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

SI ☒ NO ☐

AU

25/06/2008

2008903233

⑨

Comprobante de pago No. 10-96,810 y 10-96,813

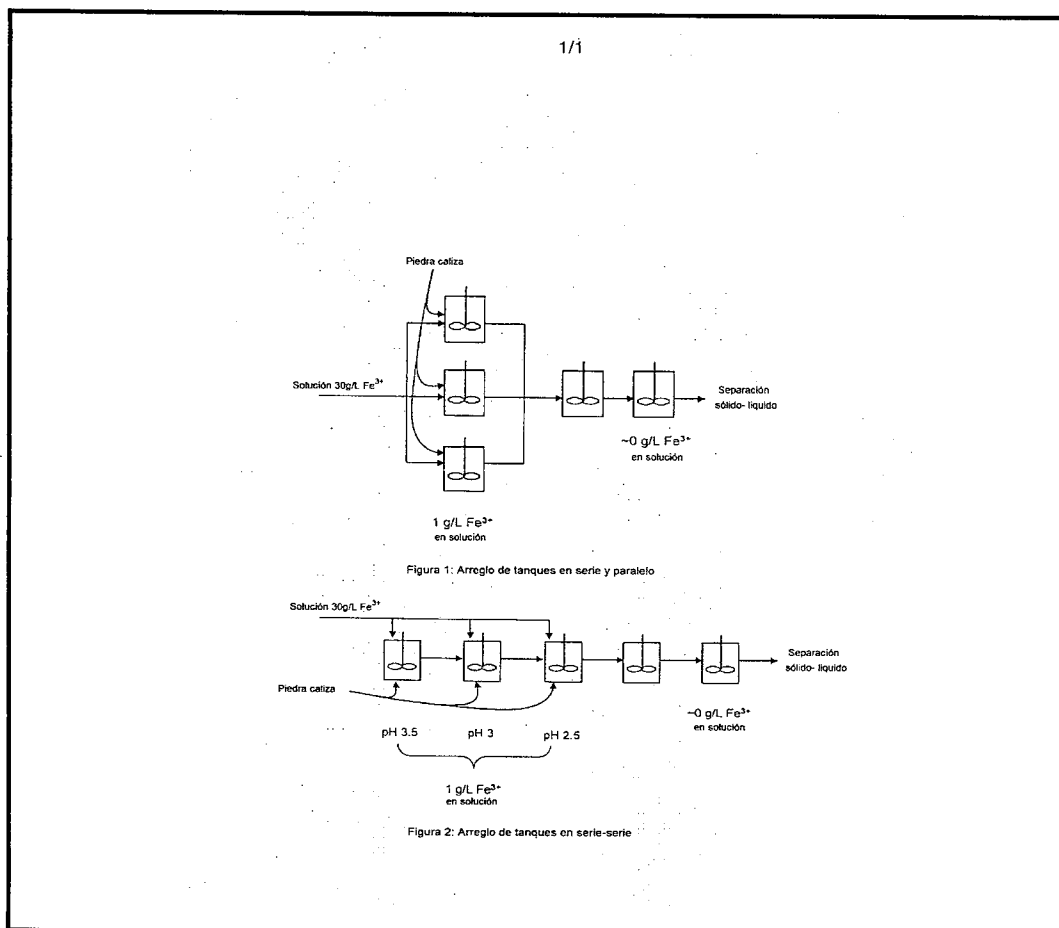
Fecha Noviembre 16 de 2010

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:



12 Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE:

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

FIRMA:

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

17 DIC. 2010

72081-
8

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-158990-00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:58:20 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 62

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 96,810
FECHA : NOVIEMBRE 16 DE 2010

**** CONSIGNACION ****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ALVARO CASTELLANOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	7461521	16/11/2010	18,355,600.00

**** 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



No. 10-158990-00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:58:20 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 62

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 96,813
FECHA : NOVIEMBRE 16 DE 2010

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ALVARO CASTELLANO	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	7461521	16/11/2010	19,355,600.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	468,000.00
	TOTAL :	\$ 468,000.00

SON: CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO 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.

COLOMBIA

PODER

El (los)

BHP Billiton SSM Development Pty Ltd

Domiciliados en Level 33, Central Park

152-158 St Georges Terrace
Perth, Western Australia, 6000Nombran 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 fabrica, 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



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.



CASTELLANOS & Co.

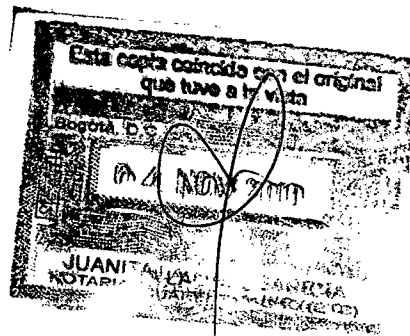
PROPERTY LAW FIRM

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





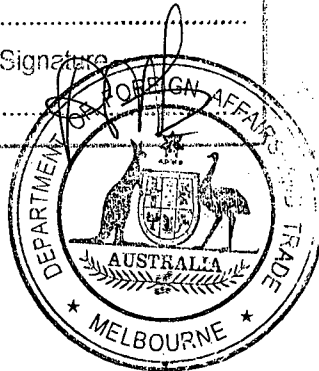
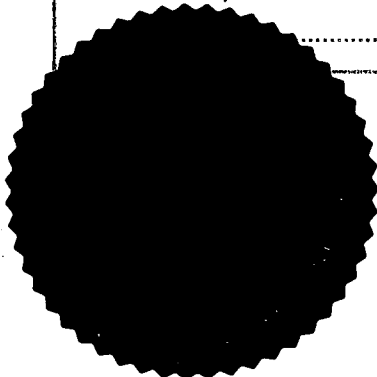
APOSTILLE

(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



7

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

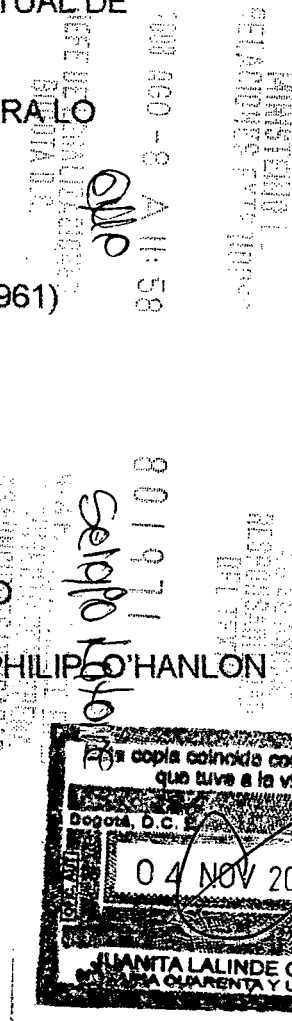
8.- No. M000 23920

9.- FIRMA:

10.- FIRMA DE

DEPARTAMENTO DE RELACIONES EXTERIORES

Jorge Mauricio Gatorre Mendoza
Traductor e Interpreté Oficial
Resol. No. 2839 Minjusticia 1991



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

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
30 December 2009 (30.12.2009)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2009/155651 A1

(51) International Patent Classification:

C22B 3/00 (2006.01) B01D 9/02 (2006.01)
C22B 15/00 (2006.01) C22B 19/00 (2006.01)
C22B 23/00 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/AU2009/000812

(22) International Filing Date:

25 June 2009 (25.06.2009)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

2008903233 25 June 2008 (25.06.2008) 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, Western Australia 6000 (AU).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): **ROCHE, Eric, Girvan** [AU/AU]; 39 Park Parade, Booragul, New South Wales 2284 (AU).

(74) Agent: **PHILLIPS ORMONDE FITZPATRICK**; Level 21, 22 & 23, 367 Collins Street, Melbourne, Victoria 3000 (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, CL, 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, NI, NO, NZ, OM, PE, 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, MK, 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 (Art. 21(3))

(54) Title: IRON PRECIPITATION

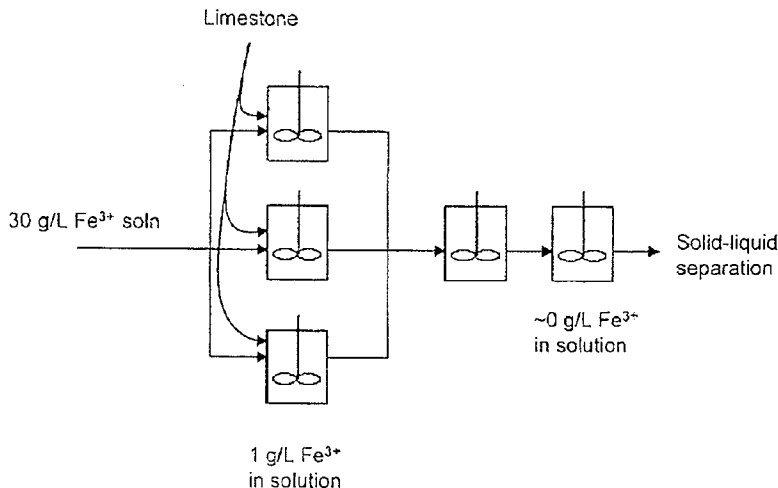


Figure 1: Series-Parallel tank arrangement

(57) Abstract: A process for the treatment of a solution containing at least ferric ions, and one or more metal values, said process including the step of maintaining a controlled concentration of ferric ions in solution for a sufficient residence time to control iron hydroxide or oxide crystal growth, and precipitating the iron as a relatively crystalline iron hydroxide or oxide while minimising the loss of the ore or more metal values with the iron hydroxide or oxide.

IRON PRECIPITATION

Introduction

5 The present invention resides in a process for treating a solution that contains at least ferric ions together with one or more metal values. In the process, the concentration of ferric ions in solution is controlled for a sufficient residence time in a tank or vat to control iron hydroxide or oxide crystal growth. In one form, the crystal growth will be enhanced by the presence of iron hydroxide or
10 oxide seeds leading to precipitating the iron as a relatively crystalline iron hydroxide or oxide that contains less than 0.05% of the metal value. The process is able to be operated at ambient or elevated temperatures. In a preferred form, the iron is precipitated as goethite. The process is particularly applicable to processes for the recovery of nickel and/or cobalt from laterite
15 acid leach processes.

Background of the Invention

The removal of iron and aluminium is usually required before the recovery of many metal values from solution. In nickel and cobalt recovery processes, iron
20 and aluminium are usually precipitated from an acidic pregnant leach solution (PLS) prior to the recovery of nickel and cobalt.

A common process for iron precipitation is to precipitate goethite, jarosite, hematite or other iron hydroxides or oxides from the PLS. Aluminium may also
25 be precipitated as its oxide or hydroxide. Typical conditions to carry out goethite precipitation would be to adjust the PLS to a pH of about 3 and at 70-90°C using an alkaline reagent such as a limestone slurry. In a conventional plant with three stirred tanks in series, this works reasonably well, but nickel losses to the solids may be 5%-20% depending upon the nickel tenor in the
30 solution.

Further, the precipitates can be voluminous and cause difficulty with disposal. There can also be considerable energy usage with the need to heat the solution to achieve adequate iron precipitation. It is however, the potential loss of valuable metal that is absorbed on to the iron hydroxide as they are precipitated, or precipitates with the iron, that is an economic disadvantage in current processes.

U.S. patent 3,954,937 in the name of Fernand Bodson describes a process for the treatment of a material containing zinc and soluble silica. In this process, dilute aqueous solutions of sulfuric acid are progressively added to the zinc containing material over a period of time while carefully maintaining the temperature conditions to between 70°C to 90°C, which induces lixiviation of the material and simultaneously the re-precipitation of silica in a crystalline form which can readily be separated by filtration. This document shows one example of the formation of a crystalline material to remove silica from the material to enable an improved recovery of the metal value.

It is a desired feature of the present invention to develop a process to reduce the losses of metal values in a metal value recovery process, by improving the crystallinity of iron hydroxide or oxide precipitate.

It is a further feature of the present invention to develop a process that may be operated at ambient temperature while minimising the loss of metal values.

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.

Summary of the Invention

The present invention relates to a process for treating solutions that contain at least ferric ions and one or more metal values in solution, and precipitating the ferric ions as an oxide or hydroxide while minimising the loss of the metal

values. This is achieved by controlling the concentration of ferric ions in solution, which enhances formation of iron hydroxides or oxide crystallisation and inhibits nucleation. It further lowers the absorption capacity of the precipitated solids and can reduce the loss of metal values that may precipitate
5 on or within the iron hydroxide or oxide.

Growing crystals is a well known method for excluding impurities from the material being crystallised. This occurs because the thermodynamically preferred outcome is for molecules of the compound being crystallised to insert
10 themselves into the regular lattice pattern of the growing crystal. Impurities usually fit less well in the lattice, therefore represent a slightly less thermodynamically favoured result. This principle is used widely in purification processes such as recrystallisation and zone refining. However, if precipitation is uncontrolled, kinetic factors may cause incorporation of impurities in the
15 precipitate, such as valuable metals like nickel, copper or zinc. This is an especially common occurrence during the precipitation of iron hydroxides and oxides.

Accordingly, the present invention resides in a process for the treatment of a
20 solution containing at least ferric ions and one or more metal values, said process including the step of maintaining a controlled concentration of ferric ions in solution for a sufficient residence time to control iron hydroxide or oxide crystal growth, and precipitating the iron as a relatively crystalline iron hydroxide or oxide, while minimising the loss of one or more of the metal
25 values with the iron hydroxide or oxide.

In one embodiment, the process is applicable to treating the pregnant leach solution (PLS) from a process for the recovery of one or more metal values where the PLS includes at least ferric and aluminium ions together with the
30 metal value or values. The process is particularly applicable to the recovery of nickel and cobalt where the PLS is the result of an acid leach of a nickel laterite ore, but may also be applicable to other metal values such as copper or zinc. For example, the PLS may be the solution recovered from the heap

leach, pressure leach, atmospheric pressure leach or combination thereof of a nickel laterite or sulfide ore, matte or concentrate, but may also be applicable to the bioleach of a copper or zinc containing ore, or an acid leach of any metal value.

5

Preferably, the solution is treated in a series of tanks such that the concentration of ferric ions in solution is controlled to be in a concentration of from 0.1 to 10 g/L in a first set of tanks. The term "tank or "tanks" used herein has been used to include any form of suitable receptacle(s) for treating solutions in such processes and includes vats and vessels.

10

Preferably the process is one wherein the solution is treated in a series of tanks; the process including the steps of:

15

a) continuously feeding a pregnant leach solution from a process for the recovery of one or more metal values to a first set of one or more tanks, the pregnant leach solution containing at least one metal value and from 1 to 120 g/L ferric ions in solution;

20

b) controlling the pH of the solution to be in the range of from 1.8 to 5;
c) maintaining the ferric ion concentration of the solution in the first sets of tank or tanks to be in the range of from 0.1 to 10 g/L for a residence time of from 1 to 20 hours to favour crystal growth;

25

d) maintaining a concentration of iron hydroxide or oxide particles equivalent to between 1 and 10 times the amount of iron precipitated from the pregnant leach solution; and
e) precipitating the iron as an iron hydroxide or oxide from the solution in a relatively crystalline form while minimising the loss of one or more metal values with the iron hydroxide or oxide.

Preferably, the residence time in the first set of tank or tanks is for a period of between 2 to 10 hours.

30

It has been found, that by improving the crystallinity of the precipitated iron hydroxide or oxide that the crystal growth is enhanced and nucleation is inhibited. There is therefore an improved tendency for the iron to precipitate

on the surface of the iron hydroxide or oxide particles, rather than to nucleate and form more smaller particles. By this means, the iron is able to precipitate without the tendency of the metal value, for example nickel, to be absorbed with/in the precipitated iron hydroxide or oxide.

5

For example, the applicants have found that less than 5% of the metal value, contained in the PLS is co-precipitated or lost from the recovery process. By comparison, as much as 20% of the metal value may be precipitated by poorly controlled precipitation of ferric ions, particularly when performed at ambient

10 temperature. The applicants have found that an iron precipitate can be produced containing less than 0.05wt%, and at times less than 0.01wt% of the metal value, resulting in considerably less metal value lost from the recovery process.

15 The first set of tanks preferably are arranged in a parallel or series arrangement whereby the PLS resides in the first tank for a sufficient period of time to maintain a ferric ion concentration preferably in the range of from 0.1 to 10 g/L. The first set of tanks may include at least two tanks, preferably three or more, arranged in a series or parallel arrangement. The PLS is fed into the

20 first set of tanks where the pH of the solution is maintained at a level of from about 1.8 to 5 in order to precipitate the iron as an iron hydroxide or oxide. The PLS preferably contains from about 1 to 120 g/L ferric ions in solution, but more preferably would include from 10 to 50 g/L ferric ions. The first set of tanks may be arranged such that there is sufficient residence time so as to

25 reduce the ferric ion concentration to about 0.1 to 10 g/L, preferably about 1 g/L, following the precipitation of iron as a hydroxide or oxide.

The applicants have found if the pH is controlled in a series or parallel tank arrangement as described above, say at a pH level within the range of from

30 1.8 to 2.4, that the precipitate will include only very low levels of nickel within the iron oxide or hydroxide complex. This arrangement is particularly applicable to processing the PLS from an atmospheric agitation leach, or a

pressure leach where the temperature of the PLS is elevated to a temperature of say 80 °C to 90 °C.

5 The applicants have also found that where the PLS is at ambient temperature, for example from a heap leach process, the iron precipitate will be inhibited until a pH of at least 3.0 is achieved. At a pH of at least 3.0, it is likely that there will be greater losses of nickel, which would be avoided at lower pHs.

10 Accordingly, in another embodiment of the invention, which is particularly applicable when the PLS is at ambient temperatures, the tanks may be arranged in a series arrangement wherein the pH of the solution is lowered between confluent tanks as the solution passes from one tank to the next. The pH is preferably controlled initially to be in the range of greater than 3.0 to initiate precipitation of iron as an hydroxide or oxide, and is progressively
15 lowered by about 0.5 to 1.0 between confluent tanks to minimise nickel losses.

With this pH control, and a suitable residence time within each tank, the iron hydroxide or oxide is able to crystallise and precipitate without significant nickel losses while maintaining the PLS at ambient temperatures. A preferred
20 arrangement has been found to have a pH of about 3.5 in the first tank, and lower pH in confluent tanks, for example to 3.0 and then 2.5, to minimise nickel losses.

As the pH is lowered from tank to tank, the increased amount of seed particles
25 offsets the lower pH and keeps the precipitate crystalline, and overcomes the reduction in precipitation kinetics. At the same time, the lower pH redissolves precipitated metal value and inhibits further co-precipitation. Once precipitated, the crystalline iron hydroxide or oxide is kinetically stable enough that the lower pH in the end tanks does not significantly redissolve the iron.
30 The pH may be selected from the range 5.5 to 0.5, but at ambient temperatures, is preferably initiated at a pH of about 3.5, and the lowering of the pH from tank to adjacent tank may be any step but is preferably either 0.5 to 1.0 between adjacent tanks.

In one embodiment, the tanks may be arranged in series such that the first tank is larger than subsequent tanks to allow for greater residence time in the first tank, therefore establishing a ferric ion concentration in the range of from 0.1 to 10 g/L in a shorter period of time.

- 5 The solution entering the tanks may be at ambient temperature, preferably as a result of a leach process conducted at ambient temperature. When the solution is at ambient temperature, it has been found that it is preferred to initiate precipitation of the iron at a pH of greater than 3 and to steadily reduce the pH in subsequent tanks in order to minimise nickel and cobalt losses. The
10 process may be maintained at the ambient temperature through the iron precipitation stage.

In some circumstances, the PLS may be at elevated temperatures of up to 100°C and in such circumstances, iron may be precipitated as oxide or
15 hydroxide at lower pHs, for example from about 1.8 to 2.4..

Most preferably, the iron is precipitated as goethite at ambient temperature by controlling the pH in the first tank to be in the range of from 3.0 to 5.0 and subsequently lowering the pH in each confluent tank by approximately 0.5 to
20 1.0, such that the resulting precipitated iron hydroxide or oxide contains less than 0.05% by weight of the metal value, preferably less than 0.01%, and overall, there are losses of metal values below 5% by weight.

The iron hydroxide or oxide particles that are maintained in the solution may
25 act as seeds for crystal formation. Crystal growth is enhanced with the addition of an iron hydroxide or oxide seed and nucleation is inhibited. By operating the tanks at a low ferric ion content, for example 1 g/L at ambient temperature, favours crystal growth over nucleation and the ferric ion will precipitate as a relatively crystalline iron hydroxide or oxide. Preferably, a
30 concentration of iron hydroxide or oxide particles equivalent to between 1 and 10 times the amount of iron precipitated from the PLS is maintained in the solution, which can act as a seed for iron formation.

In another embodiment, an iron hydroxide or oxide seed may be added to the solution to assist in initiating crystal formation. In this embodiment the iron containing seed may be added from an external source, or internally recycled from within the process. A preferred embodiment is to recycle a thickener underflow of the iron hydroxide or oxide, returning this slurry to the precipitation vessels as a source of seed particles.

A non-calcium alkali is preferably added to the first tank or tanks to control the pH. This has the advantage in that it will produce a relatively pure goethite precipitation. For example, the non-calcium alkali may be selected from magnesium oxide, magnesium hydroxide, magnesium carbonate or may even be the saprolite ore from post mining separation of a laterite ore. Preferably, the magnesium oxide or hydroxide may be recycled for use in the process in the manner described in International applications PCT/AU2006/000094, PCT/AU02005/001497, PCT/AU2006/001983 and PCT/AU2006/001984, each in the name of BHP Billiton. The non-calcium alkali is able to control the pH to produce a relatively pure goethite precipitate.

Preferably, aluminium is also co-precipitated together with the iron hydroxide or oxide. The aluminium would generally precipitate as an aluminium hydroxide and will precipitate under the pH conditions together with the iron hydroxide or oxide. Precipitation of the aluminium oxide or hydroxide may usefully be controlled in the same manner to produce a relatively crystalline aluminium oxide or hydroxide, without loss of the metal value.

An oxidant may be added to the solution to oxidise any ferrous iron to ferric iron. This could be done as an independent step, or may be added to the solution in the first or subsequent set of tanks. Preferably the oxidant is air sparged into the solution, for example in the first or subsequent tanks, or prior to feeding the solution to the first tank.

A calcium containing alkali such as limestone, lime, dolime or dolomite may also be added to the first and subsequent tanks, in which case the goethite precipitate will contain gypsum.

- 5 The metal value or values is/are recovered from the solution leaving the first set of tanks, which solution is substantially free of iron and aluminium impurities. For example, in a process for the recovery of nickel and cobalt, the nickel and cobalt may be recovered from the solution by either mixed hydroxide precipitation, sulfide precipitation, ion exchange or solvent
10 extraction, or other recognised means for the recovery of such metal values.

Brief Description of the Drawings

- Figure 1 shows a parallel-series tank arrangement whereby a product leach solution is fed into a parallel arrangement of tanks, which discharge into a
15 series arrangement of tanks.

Figure 2 shows a series-series tank arrangement whereby a product leach solution is fed into tanks in a series arrangement.

Detailed Description of the Invention

- 20 The invention will be described with reference to the accompanying Drawings. It should be kept in mind that these Drawings are illustrative of preferred embodiments of the invention, and the invention should not be considered to be limited thereto.

25

- The feed PLS may be a leach solution from any leach process. For example, in a preferred embodiment, it is the PLS from an acid heap leach of a nickel laterite ore, but may also be the process of one, or a combination of an atmospheric, pressure or bioleach process of other ores containing metal
30 values. The PLS will generally contain anywhere from 1 to 120 g/L ferric ions in solution, but in a typical embodiment where the PLS is sourced from a heap leach of a nickel laterite ore, the ferric ion content will be in the order of about

30 g/L, together with other impurities such as aluminium, chromium, manganese, and magnesium, and the metal values nickel and cobalt.

The feed PLS may be oxidised, for example by sparging air into the tanks or prior to feeding into the first set of tanks, in order to oxidise any ferrous iron present to ferric. Preferably, the air is sparged into the latter tanks in the series, as this avoids foam problems and because the iron concentration is already low, the ferric iron formed by oxidation naturally precipitates in crystalline form.

10

In the embodiment illustrated in Figure 1, the feed PLS is divided into three tanks of equal size. This gives a threefold increased residence time of the PLS within the first set of tanks. A calcium containing alkali, such as a limestone slurry is added to the tanks so as to maintain the pH at the desired level to precipitate the iron as an iron hydroxide or oxide product. Acid, or an additional amount of PLS, may also be added if necessary to control the pH to the desired level. The iron hydroxide or oxide product will also contain gypsum. Alternatively a non-calcium containing alkali such as magnesium hydroxide, oxide or carbonate or even sapolite from a laterite processing operation may be added to produce relatively pure goethite product.

The PLS is continuously fed into the tanks and the residence time is such that upon precipitation of the ferric hydroxide or oxide, the operating conditions in the first tank is such that it will maintain a ferric ion content of about 0.1 to 10 g/L ferric ion solution, but preferably around 1 g/L. The residence time in the three tanks will generally be anywhere from 1 to 20 hours, preferably from 2 to 10 hours, or until a steady state of ferric ion concentration of from about 0.1 to 10 g/L is achieved.

Figure 2 illustrates an alternative embodiment where the tanks are arranged in a series. The pH of the solution is steadily lowered between the confluent tanks, and as illustrated in Figure 2, the first tank has an initial pH of 3.5, and the pH is progressively lowered to a pH of 3 and a pH of 2.5 in the subsequent

tanks. If desired the pH may be raised in the final tank or tanks to aid the precipitation of aluminium and other impurities such as chromium. This arrangement is particularly applicable to when the PLS is at ambient temperatures.

5

In an alternative arrangement to the tanks illustrated, the first tank may be a large tank, followed by smaller tanks which would give a relatively greater residence time within the first tank.

- 10 Subsequent to exiting the first set of tanks, the solution is substantially free of iron and the precipitated iron hydroxide or oxide contains less than 0.05% by weight of metal value, preferably less than 0.01% resulting in less than 5% by weight loss of metal value. Aluminium would also have co-precipitated with the ferric oxide or hydroxide. The solution then undergoes a solid/liquid separation
- 15 step wherein the precipitated iron and aluminium oxides and hydroxides are removed.

If desired, a part of the separated precipitate may be recycled to the first tank or subsequent tanks to act as a seed for crystal growth.

20

- The solution, substantially free of iron and aluminium impurities, is then processed for recovery of the metal value or values. In the case of recovering nickel and cobalt, the nickel and cobalt may be recovered by either mixed hydroxide precipitation, sulfide precipitation, ion exchange or solvent
- 25 extraction, or a combination thereof.

A particular advantage of the process of the present invention is that there is substantial reduction of lost metal value, as it would not be lost with the iron precipitation, to any significant extent, as may happen with current processes.

- 30 A potential application of the process is to process the PLS from an acidic heap leach process of nickel laterite ore, although it has broader applications to other processes, such as bioleach, atmospheric or pressure leach process, or other metal values. As the process is able to operate effectively at ambient

temperatures, the PLS from a heap leach process is able to be fed directly for treatment in the process of the present invention.

5 A further benefit of increasing the crystallinity of the precipitated iron hydroxide or oxide product, is that the solid/liquid separation characteristics of the precipitate are improved, leading to better thickening and filtration characteristics, and also a more compact material for disposal.

Examples

10

Example 1 – Comparative Example

A solution (2.5L) containing nickel and iron sulfates was placed in a baffled reaction vessel equipped with a mechanical stirrer. The vessel was heated
15 with stirring to raise the solution temperature to 85°C, which was the control temperature throughout the experiment. A slurry of limestone in water (25% w/w) was pumped into the reactor to reach and maintain a pH of 3.0. A small amount of concentrated H₂SO₄ was added to correct the pH to this level where necessary. After stirring for 25 minutes the contents of the vessel were
20 decanted and a settling test and a vacuum filtration test were carried out on two 1L samples of the slurry. On completion of these tests the combined slurry was filtered and the filter cake washed well with water. A sample of the solids was dried and subjected to assay by XRF.

25 Example 2 – Controlled Goethite Precipitation at Constant pH

Water (500mL) was placed into the same baffled reaction vessel as described in Example 1. The vessel was heated with stirring to raise and maintain the vessel contents at 85°C throughout the experiment. A sample of solution
30 (2.5L) as used in Example 1 was pumped into the reactor over a period of 2.5 hours, at a rate controlled to maintain a ferric ion concentration between 1.1 and 2.5 g/L. The rate of solution pumping was increased from 9 mL/min at the start of the experiment to 46 mL/min at the end of the experiment in order to

maintain the ferric ion concentration in this range. A slurry of limestone in water (25% w/w) was simultaneously pumped into the reactor to reach and maintain the pH at 2.0. On completion of the 2.5 hours the reaction vessel contents were decanted and treated as in Example 1.

5

Example 3 – Controlled Goethite Precipitation at Constant pH and Ambient Temperature

Water (500mL) was placed into the same baffled reaction vessel as described in Example 1. A sample of solution (2.5L) as used in Example 1 was pumped into the reactor over a period of 2.5 hours, at a rate controlled to maintain a ferric ion concentration between 0.22 and 0.31 g/L. The rate of solution pumping was increased from 9 mL/min at the start of the experiment to 46 mL/min at the end of the experiment in order to maintain the ferric ion concentration in this range. A slurry of limestone in water (25% w/w) was simultaneously pumped into the reactor to reach and maintain the pH at 3.0. The temperature was allowed to remain at the ambient temperature of 21°C throughout the experiment. On completion of the 2.5 hours the reaction vessel contents were decanted and treated as in Example 1.

20

Example 4 – Controlled Goethite Precipitation at Stepwise pH at Ambient Temperature

Water (500mL) was placed into the same baffled reaction vessel as described in Example 1. A sample of solution (2.5L) as used in Example 1 was pumped into the reactor over a period of 2.5 hours, at an increasing rate from 7 mL/min at the start of the experiment to 30 mL/min at the end of the experiment. The temperature was allowed to remain at the ambient temperature of 21°C during the experiment. The limestone slurry in this case was again simultaneously pumped into the reactor, but for the initial 50 minute period the pH was controlled at 3.5, then 3.0 for 50 minutes, then pH 2.5 for the final 50 minute period. During the initial 50 minutes the ferric concentration was 0.1-0.2 g/L, the next 50 minutes 0.6-0.8 g/L and the final 50 minutes 4.8-5.8 g/L. On

completion of the 2.5 hours the reaction vessel contents were decanted and treated as in Example 1.

The results of each experiment are shown in Tables 1-3.

5 **Table 1 – Solution Compositions**

Example	Time	Al (g/L)	Ca (g/L)	Co (g/L)	Fe (g/L)	Mn (g/L)	Ni (g/L)
1	Start	4.02	ND	0.19	26.7	2.12	3.96
	End	0.02	0.48	0.11	0.01	1.40	2.14
2	Start	4.18	0.02	0.20	27.8	2.14	4.36
	End	2.13	0.64	0.15	1.53	1.61	3.12
3	Start	4.15	ND	0.20	28.7	2.09	4.43
	End	2.37	1.06	0.14	0.69	1.52	2.97
4	Start	3.88	0.02	0.20	28.4	2.13	4.12
	End	2.67	0.63	0.14	5.56	1.45	2.82

ND = Not Detectable

Table 2 – Solid Compositions

Example	Time	Al %	Ca %	Co %	Fe %	Mn %	Ni %
1	End	2.0	20.5	0.03	12.7	0.04	0.28
2	End	0.65	20.9	ND	13.7	ND	0.0015 [‡]
3	End	1.9	16.5	0.03	15.5	ND	0.08
4	End	0.2	14.7	ND	19.2	ND	0.007

ND = Not Detectable

‡ = By digestion and ICP; below XRF detection limit

Table 3 – Experimental Results

Example	Experiment temperature	Limestone used (g)	Settled slurry volume (mL) [§]	Filtration Form Time (s)	Cake Moisture (% w/w)	Ni lost to solids (%) [‡]
1	85°C	359	630	53	58	17.5
2	85°C	226	ND	ND	26	0.2
3	21°C	252	390	13	46	3.6
4	21°C	235	580	52	49	0.1

§ = For a 1L sample of slurry after 1 hour, flocculated with 30 ppm non-ionic flocculant

‡ = Relative to weight of nickel in the initial 2.5 L solution sample

ND = Not Determined

The results in Tables 2 and 3 for Example 2 demonstrate very low coprecipitation of nickel with the goethite precipitate by controlled crystallisation at 85°C at pH 2.

- 5 Example 3 in the same tables demonstrates that low coprecipitation of nickel with iron can be obtained by controlled crystallisation at ambient temperature at pH 3.

- 10 Example 4 in these tables furthermore demonstrates that very low coprecipitation of nickel can be obtained at ambient temperature by controlled crystallisation with a stepwise reduction of the pH from 3.5 to 3.0 and thence to 2.5.

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

20

25

30

5

CLAIMS

- 10 1. A process for the treatment of a solution containing at least ferric ions,
and one or more metal values, said process including the step of
maintaining a controlled concentration of ferric ions in solution for a
sufficient residence time to control iron hydroxide or oxide crystal growth,
and precipitating the iron as a relatively crystalline iron hydroxide or oxide
15 while minimising the loss of the ore or more metal values with the iron
hydroxide or oxide.
2. A process according to claim 1 wherein the iron is precipitated as
goethite.
- 20 3. A process according to claim 1 wherein the solution is maintained at a
ferric ion concentration of from 0.1 to 10 g/L for a residence time of from
1 to 20 hours.
- 25 4. A process according to claim 1 wherein the solution is a pregnant leach
solution from a process for the recovery of one or more metal values,
wherein the pregnant leach solution includes at least ferric and aluminium
ions together with one or more the metal values in solution.
- 30 5. A process according to claim 1 wherein the solution is treated in a series
of tanks; the process including the steps of:
a) continuously feeding a pregnant leach solution from a process for
the recovery of one or metal values to a first set of one or more

- tanks, the pregnant leach solution containing at least one metal value and from 1 to 120 g/L ferric ions in solution;
- b) controlling the pH of the solution to be in the range of from 1.8 to 5;
- c) maintaining the ferric ion concentration of the solution in the first tank or tanks to be in the range of from 0.1 to 10 g/L for a residence time of from 1 to 20 hours to favour crystal growth;
- d) maintaining a concentration of iron hydroxide or oxide particles equivalent to between 1 and 10 times the amount of iron precipitated from the pregnant leach solution; and
- e) precipitating the iron as an iron hydroxide or oxide from the solution in a relatively crystalline form.
6. A process according to claim 5 wherein the process is conducted in the first set of tanks at a temperature from ambient to 100°C.
7. A process according to claim 5 wherein less than 5% by weight of metal values is precipitated with the iron oxide or hydroxide.
8. A process according to claim 5 wherein the resulting precipitated iron hydroxide or oxide contains less than 0.05% by weight of the metal value, preferably less than 0.01%.
9. A process according to claim 5 wherein the metal value is one or more of nickel, cobalt, copper or zinc.
10. A process according to claim 5 wherein the pregnant leach solution is the result of an acid leach of a nickel laterite ore.
11. A process according to claim 8 wherein the leach is a heap leach, bioleach, pressure leach, atmospheric pressure leach or a combination thereof.

12. A process according to claim 5 wherein the first set of tanks are arranged in a parallel or series arrangement whereby the pregnant leach solution resides in the first tank for a sufficient period of time to maintain a ferric ion concentration of 0.1 to 10 g/L.
- 5
13. A process according to claim 12 wherein the first set of tanks includes at least two tanks arranged in a series or parallel arrangement, where the pH of the solution is lowered between confluent tanks.
- 10
14. A process according to claim 13 wherein the pH of the first tank is controlled to be in the range of from 3.0 to 5.0 to initiate precipitation of iron as an oxide or hydroxide.
- 15
15. A process according to claim 13 wherein the pH of the solution is lowered by approximately 0.5 to 1.0 between confluent tanks.
16. A process according to claim 13 wherein the process is conducted at ambient temperature.
- 20
17. A process according to claim 12 wherein the tanks are arranged such that the first tank is larger than the subsequent tanks to allow for greater residence time in the first tank.
- 25
18. A process according to claims 5 and 13 wherein the iron is precipitated as goethite at ambient temperature by controlling the pH in the first tank to be in the range of from 3.0 to 5.0 and subsequently lowering the pH in each confluent tank by approximately 0.5 to 1.0, such that the resulting precipitated iron hydroxide or oxide contains less than 0.05% by weight of the metal value, preferably less than 0.01%.
- 30
19. A process according to claim 5 wherein iron hydroxide or oxide particles that are maintained in the solution act as seeds for crystal formation.

20. A process according to claim 5 wherein an iron hydroxide or oxide seed is added to the solution to assist in crystal formation.
21. A process according to claim 5 wherein aluminium is co-precipitated together with the iron hydroxide or oxide.
22. A process according to claim 1 wherein an oxidant is added to the solution to oxidise ferrous iron to ferric iron.
23. A process according to claim 22 wherein the oxidant is sparged air.
24. A process according to claim 5 wherein a non-calcium alkali is added to the first and subsequent tank or tanks to control the pH to produce a relatively pure goethite precipitate.
25. A process according to claim 24 wherein the non-calcium alkali is magnesium oxide, magnesium hydroxide, magnesium carbonate or saprolite ore.
26. A process according to claim 5 wherein a calcium containing alkali such as limestone, lime, dolime or dolomite is added to the first and subsequent tank or tanks and the goethite precipitate contains gypsum.
27. A process according to claim 5 wherein metal value or values is/are recovered from the solution leaving the first set of tanks.
28. A process according to claim 27 wherein nickel and cobalt are recovered from the solution by either mixed hydroxide precipitation, sulfide precipitation, ion exchange or solvent extraction.

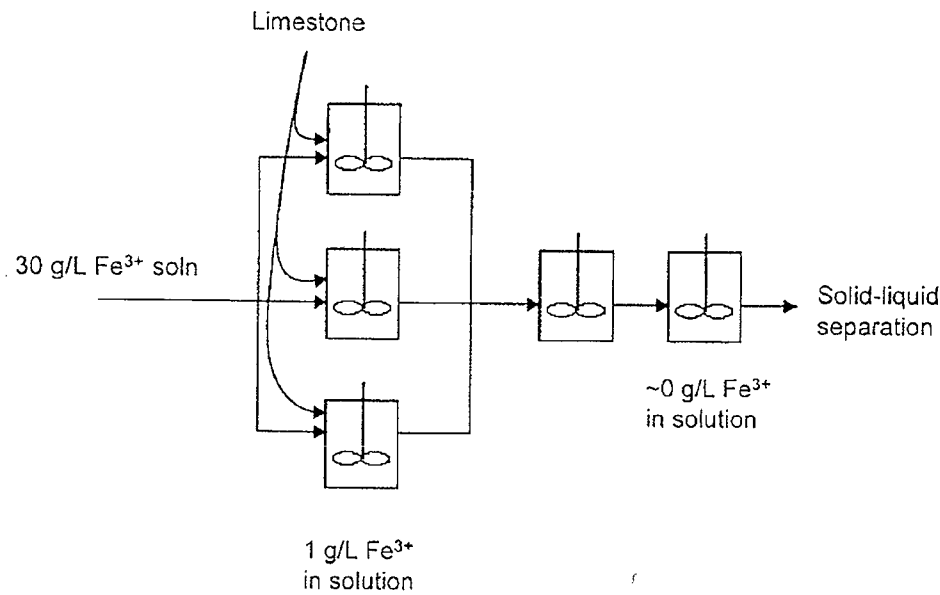


Figure 1: Series-Parallel tank arrangement

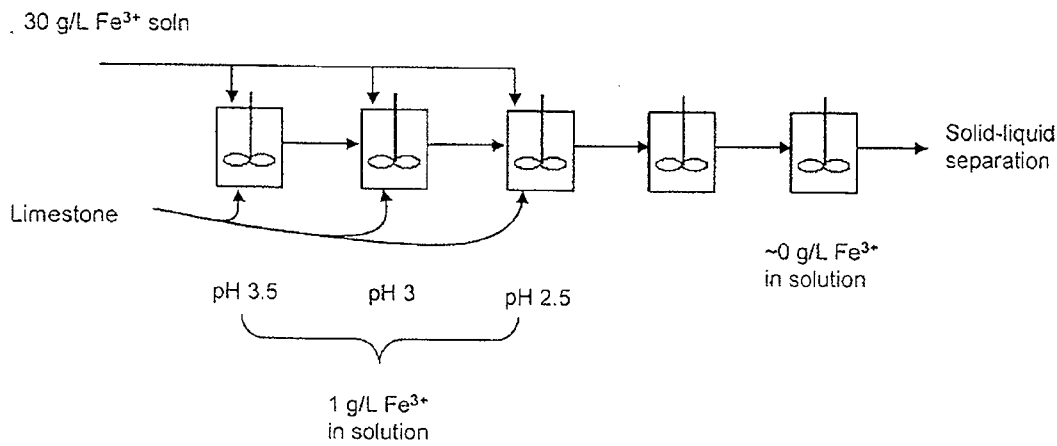


Figure 2: Series-Series tank arrangement

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AU2009/000812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.

C22B 3/00 (2006.01)

C22B 15/00 (2006.01)

C22B 23/00 (2006.01)

B01D 9/02 (2006.01)

C22B 19/00 (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: C22B 3/00, 15/00, 19/00, 23/00, B01D 9/02 & keywords (ferric, goethite, iron oxide, iron hydroxide, concentration, crystal, precipitate); E-space: C22B 3/00 & keywords (iron, precipitation, iron oxide, crystal, concentration); Google Patents: keywords (nickel laterite ore, iron, precipitation, crystal, leach solution, concentration)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2007/095689 A1 (MURRIN MURRIN OPERATIONS PTY LTD.) 30 August 2007 Abstract; page 1, lines 8-10; page 2, lines 1-11; page 3, line 2 to page 4, line 17, page 5, line 2 to page 6, line 19, page 8, lines 18-25; examples 1-3; claims 1, 4-6, 10, 14-16, 18, 25	1-4 5-28
Y	WO 2007/079532 A1 (MURRIN MURRIN OPERATIONS PTY LTD.) 19 July 2007 Abstract; page 1, lines 3-13; page 3, line 4 to page 5, line 28; page 6, line 5-11; claims 1-9	5-28
A	WO 2008/022395 A1 (MURRIN MURRIN OPERATIONS PTY LTD.) 28 February 2008 Whole document	1-28

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"T" 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
03 July 2009Date of mailing of the international search report
20 JUL 2009

Name and mailing address of the ISA/AU

AUSTRALIAN PATENT OFFICE
PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA
E-mail address: pct@ipaaustralia.gov.au
Facsimile No. +61 2 6283 7999

Authorized officer

HATINDER SHARMA
AUSTRALIAN PATENT OFFICE
(ISO 9001 Quality Certified Service)
Telephone No : +61 2 6225 6151

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/AU2009/000812

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5575981 A (KRAUSE) 19 November 1996 Whole document For Y indications WO 2007/095689 can be combined with WO 2007/079532	5, 12-13, 17-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/AU2009/000812

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					
WO	2007095689	AU	2007219059	CA	2641919	EP	1994190
WO	2007079532	AU	2007204591	CA	2636379	EP	1971697
WO	2008022395	AU	2007100902	AU	2007288123	CA	2659449
		EP	2054534				
US	5575981	AU	47926/96	BR	9600807	CA	2171049
		FR	2731439	GB	2298641	JP	9020935
		US	5535992	ZA	9601826		

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

END OF ANNEX

PRECIPITACIÓN DE HIERRO

Introducción

5 La presente invención se basa en un proceso para el tratamiento de una solución que contiene al menos iones férrico, junto con uno o más valores de metal. En el proceso, la concentración de iones férrico en solución se controla por un tiempo de residencia suficiente en un tanque o cuba para controlar el crecimiento de cristales de hidróxido o de óxido de hierro. En una
10 forma, el crecimiento de los cristales se mejorará por la presencia de semillas de óxido o de hidróxido de hierro que conducen a precipitar el hierro como un hidróxido u óxido de hierro relativamente cristalino que contienen menos de 0,05% de valor de metal. El proceso se puede operar a temperaturas ambientes o elevadas. En una forma preferida, el hierro se precipita como
15 goethita. El proceso se aplica, particularmente a los procesos para la recuperación de níquel y/o cobalto a partir de los procesos de lixiviación ácida de laterita.

Antecedentes de la invención

20 Generalmente, antes de la recuperación de muchos valores de metal de la solución, se requiere hacer la remoción de hierro y aluminio. En los procesos de recuperación de níquel y cobalto, el hierro y aluminio se precipitan generalmente, de una solución madre de lixiviación ácida (PLS) antes de la
25 recuperación de níquel y cobalto.

Un proceso común para la precipitación del hierro es precipitar goethita, jarosita, hematita u otros hidróxidos u óxidos de hierro de la PLS. El aluminio también se puede precipitar como óxido o hidróxido. Las condiciones normales para llevar a cabo la precipitación de goethita sería ajustar el pH de la PLS a cerca de 3 y a 70 - 90°C usando un reactivo alcalino, tal como una mezcla de lodo de piedra caliza. En una planta convencional con tres tanques agitados en serie, esto funciona razonablemente bien, pero las pérdidas de níquel en los sólidos pueden ser de 5% -20% dependiendo del tenor de níquel en la solución.

Además, los precipitados pueden ser voluminosos y causar problemas con la disposición. Puede ser considerable el uso de energía para el calentamiento de la solución para lograr la precipitación adecuada de hierro. Sin embargo, la pérdida potencial de metal valioso que se absorbe en el hidróxido de hierro, cuando éste se precipita, o se precipita con el hierro, es una desventaja económica en los procesos actuales.

La patente USA. 3.954.937 a nombre de Fernand Bodson describe un proceso para el tratamiento de un material que contiene zinc y sílice soluble. En este proceso, las soluciones acuosas diluidas de ácido sulfúrico se añaden progresivamente al material que contiene Zn durante un período de tiempo, mientras cuidadosamente se mantienen las condiciones de temperatura entre 70°C a 90°C, lo que induce la lixiviación del material y simultáneamente la re-precipitación de sílice en una forma cristalina, que fácilmente se puede separar por filtración. En este documento se muestra un

ejemplo de la formación de un material cristalino para eliminar la sílice del material y permitir una mejor recuperación del valor de metal.

5 Es una característica deseada de la presente invención desarrollar un proceso para reducir las pérdidas de los valores de metal en un proceso de recuperación de valor de metales, mediante la mejora de la cristalinidad del hidróxido u óxido de hierro precipitados.

10 Es una característica de la presente invención desarrollar un proceso que se puede operar a temperatura ambiente a la vez que se minimiza la pérdida de los valores de metal.

15 Una referencia en este documento a un documento de patente o cualquier otro asunto que se da en la técnica no se debe tomar como una admisión de que dicho documento o asunto haya sido conocido o que la información que contiene es parte de los conocimientos generales comunes en la fecha de prioridad de cualquiera de las reivindicaciones.

Resumen de la invención

20

La presente invención se refiere a un proceso para el tratamiento de soluciones que contienen al menos iones férrico y uno o más valores de metal en solución, y la precipitación del ion férrico como óxido o hidróxido a la vez que se minimiza la pérdida de valores de metal. Esto se logra
25 mediante el control de la concentración de iones férrico en solución, lo que

mejora la formación de cristales de hidróxidos o de óxidos de hierro e inhibe la nucleación. Además, disminuye la capacidad de absorción de los sólidos precipitados y puede reducir la pérdida de los valores de metal que se pueden precipitar dentro o en el hidróxido u óxido de hierro.

5

El crecimiento de cristales es un método bien conocido para la exclusión de las impurezas de los materiales que se cristalizan. Esto ocurre porque el resultado termodinámicamente preferido es para las moléculas del compuesto que se cristaliza para que se inserten en un patrón regular de red del crecimiento cristalino. Las impurezas por lo general encajan menos bien en la red, por lo que representan un resultado ligeramente menos favorecido, termodinámicamente. Este principio se utiliza ampliamente en procesos de purificación tales como recristalización y refinación en zona. Sin embargo, si la precipitación no se controla, los factores cinéticos pueden causar la incorporación de impurezas en precipitado, tales como metales valiosos como níquel, cobre o zinc. Esto es una ocurrencia muy común durante la precipitación de hidróxidos u óxidos de hierro.

10

15

20

En consecuencia, la presente invención reside en un proceso para el tratamiento de una solución que contenga al menos iones férrico y uno o más valores de metal, dicho proceso incluye la etapa de mantener una concentración controlada de iones férrico en solución durante un tiempo de residencia suficiente, para controlar el crecimiento de los cristales de hidróxido u óxido de hierro, y precipitar el hierro como un hidróxido u óxido de

hierro relativamente cristalino, al tiempo que se minimiza la pérdida de uno o más de los valores de metal con el hidróxido u óxido de hierro.

5 En una implementación, el proceso es aplicable al tratamiento de la solución madre de lixiviación (PLS) de un proceso para la recuperación de uno o más valores de metal en el que la PLS incluye por lo menos iones férrico y iones aluminio junto con el valor o valores de metal(es). El proceso se aplica particularmente a la recuperación de níquel y cobalto en los que la PLS es el resultado de una lixiviación ácida de un mineral de laterita de níquel, pero
10 también se puede aplicar a otros valores de metal como cobre o zinc. Por ejemplo, la PLS puede ser la solución recuperada de lixiviación en pila, de lixiviación a presión, lixiviación a presión atmosférica o combinación de éstas, de un mineral sulfuro o laterita de níquel, en mata o concentrado, pero también se puede aplicar a la biolixiviación de minerales que contengan
15 cobre o zinc, o a lixiviación ácida de cualquier valor de metal.

Preferiblemente, la solución se trata en una serie de tanques de tal manera que la concentración de iones férrico en solución se controla para que estén en una concentración de 0,1 a 10 g / L en un primer conjunto de tanques. El
20 término "tanque o" tanques" que se utiliza en este documento se ha utilizado para incluir cualquier forma(s) de recipiente(s) adecuada para el tratamiento de soluciones en tales procesos e incluye cubas y tanques.

Preferiblemente, el proceso es uno en donde la solución se trata en una serie
25 de tanques, el proceso incluye las etapas de:

a) alimentar de forma continua una solución madre de lixiviación de un proceso para la recuperación de uno o más valores de metal a un primer conjunto de uno o más tanques, la solución madre de lixiviación que contiene al menos un valor de metal y de 1 a 120 g / L de iones férrico en solución,

5 b) controlar el pH de la solución para que esté en el rango de 1,8 a 5,

c) mantener la concentración de iones férrico de la solución en el primer conjunto de tanque o tanques para que esté en el rango de 0,1 a 10 g / L con un tiempo de residencia de 1 a 20 horas para favorecer el crecimiento de cristales,

10 d) mantener una concentración equivalente de partículas de hidróxido u óxido de hierro entre 1 y 10 veces la cantidad de hierro precipitado de la solución madre de lixiviación, y

e) precipitar el hierro de la solución, como hidróxido u óxido de hierro en una forma relativamente cristalina al tiempo que se reduce al mínimo la pérdida de uno o más valores de metal con el hidróxido u óxido de hierro.

Preferiblemente, el tiempo de residencia en el primer conjunto de tanque o tanques es por un período de 2 a 10 horas.

20 Se ha encontrado, que mediante la mejora de la cristalinidad del precipitado de hidróxido u óxido de hierro se mejora el crecimiento de cristales y se inhibe la nucleación. Por lo tanto, hay una tendencia de mejora para precipitar hierro en la superficie de las partículas de hidróxido u óxido de hierro, en lugar de nuclear y formar partículas más pequeñas. De este modo,

25 el hierro es capaz de precipitar, sin la tendencia del valor del metal, por

ejemplo níquel, que se absorbe en el precipitado de hidróxido u óxido de hierro.

5 Por ejemplo, los solicitantes han encontrado que menos de 5% del valor de metal, contenido en la PLS se coprecipita o se pierde en el proceso de recuperación. En comparación, hasta un 20% del valor del metal se puede precipitar por un mal control de la precipitación de los iones férrico, sobre todo cuando se realiza a temperatura ambiente. Los solicitantes han encontrado que un precipitado de hierro se puede producir con un contenido
10 inferior de 0.05%, en peso, y en ocasiones menos de 0,01% en peso, del valor de metal, lo que resulta en considerablemente menos pérdida en el valor de metal en el proceso de recuperación.

La primera serie de tanques de preferencia están dispuestos en un arreglo en
15 paralelo o en serie donde en el primer tanque se encuentra la PLS durante un período suficiente de tiempo para mantener una concentración de iones férrico de preferencia en el rango de 0,1 a 10 g / L. La primera serie de tanques puede incluir por lo menos dos tanques, preferiblemente tres o más, dispuestos en serie o en paralelo. Se alimenta la PLS a la primera serie de
20 tanques en los que el pH de la solución se mantiene en un nivel de aproximadamente 1,8 a 5, con el propósito de precipitar el hierro como hidróxido u óxido de hierro. La PLS contiene preferiblemente de 1 a 120 g / L de iones férrico en solución, pero sería preferible que incluyera de 10 a 50 g / L de iones férrico. El primer conjunto de tanques se puede organizar de tal
25 manera que haya suficiente tiempo de residencia a fin de reducir la

concentración del ión férrico a cerca de 0.1 a 10 g / L, preferiblemente cerca de 1 g / L, después de la precipitación del hierro como hidróxido u óxido.

5 Los solicitantes han encontrado que, si el pH se controla en una disposición de los tanques en serie o en paralelo como se describió anteriormente, es decir en un nivel de pH en el rango de 1,8 a 2,4, l que el precipitado incluirá sólo niveles muy bajos de níquel en el complejo de óxido o hidróxido de hierro. Esta disposición es especialmente aplicable al proceso de la PLS de lixiviación con agitación a presión atmosférica, o a lixiviación a presión, 10 donde la temperatura de la PLS se eleva a una temperatura de, digamos, 80°C a 90°C.

Los solicitantes también han encontrado que, cuando la PLS está a temperatura ambiente, por ejemplo de un proceso de lixiviación en pila, el 15 precipitado de hierro se inhibirá hasta que se ha alcanzado un pH de por lo menos 3.0. A un pH de por lo menos 3.0, lo más probable es que habrá mayores pérdidas de níquel, que se evitarían a pHs más bajos.

20 Por lo tanto, en otra implementación de la invención, la que es particularmente aplicable cuando la PLS está a temperatura ambiente, los tanques se pueden organizar en un arreglo en serie en donde el pH de la solución se reduce entre los tanques confluentes cuando la solución pasa de un tanque al siguiente. El pH se controla preferiblemente inicialmente para que esté en un rango mayor de 3.0 para iniciar la precipitación de hierro

como un hidróxido u óxido, y progresivamente se reducirá a cerca de 0,5 a 1,0 entre los tanques confluentes para minimizar las pérdidas de níquel.

Con este control de pH, y un tiempo de residencia adecuado dentro de cada tanque, el hidróxido u óxido de hierro es capaz de cristalizar y precipitar sin pérdidas significativas de níquel, mientras se mantiene la PLS a temperatura ambiente. Se ha encontrado que un arreglo preferido tiene un pH de cerca de 3,5 en el primer tanque, y un pH más bajo en los tanques confluentes, por ejemplo, 3.0 y luego 2.5, para minimizar las pérdidas de níquel.

A medida que el pH se baja de tanque a tanque, el aumento de la cantidad de partículas de semilla compensa el pH más bajo y mantiene el precipitado cristalino, y supera la reducción en la cinética de precipitación. Al mismo tiempo, un pH más bajo redisuelve el valor de metal precipitado e inhibe aún más la coprecipitación. Una vez precipitados, el hidróxido u óxido de hierro cristalino es cinéticamente estable, basta con que el pH esté más bajo al final de los tanques par que no se redisuelva de manera significativa el hierro. El pH se puede seleccionar del rango de 5,5 a 0,5, pero a temperatura ambiente, es preferible iniciar en un pH de cerca de 3,5, y la reducción del pH del tanque al tanque adyacente puede ser cualquier intervalo, pero es preferible que sea entre 0.5 a 1.0 entre tanques adyacentes.

En una implementación, los tanques se pueden disponer en serie de manera que el primer tanque sea más grande que los tanques subsiguientes para permitir mayor tiempo de residencia En el primer tanque, por lo tanto se

establece una concentración de iones férrico en el rango de 0,1 a 10 g / L en un período más corto de tiempo. La solución que entra a los tanques puede estar a temperatura ambiente, preferentemente como resultado de un proceso de lixiviación llevado a cabo a temperatura ambiente. Se ha encontrado que cuando la solución está a temperatura ambiente, es preferible iniciar la precipitación del hierro a un pH superior a 3 y reducir progresivamente el pH en los tanques subsiguientes con el fin de minimizar las pérdidas de níquel y cobalto. El proceso se puede mantener a la temperatura ambiente a través de la etapa de precipitación de hierro.

En algunas circunstancias, la PLS puede estar a temperaturas elevadas de hasta 100°C y en tales circunstancias, el hierro se puede precipitar como óxido o hidróxido a pH más bajos, por ejemplo, de cerca de 1.8 a 2.4.

Más preferible, el hierro se precipita como goethita a temperatura ambiente mediante el control del pH en el primer tanque para que esté en el rango de 3,0 a 5,0 y, posteriormente, disminuir el pH en cada tanque confluyente en aproximadamente de 0.5 a 1.0, de tal manera que el precipitado resultante de hidróxido u óxido de hierro contenga menos de 0,05% en peso, del valor de metal, preferiblemente menos de 0,01%, y sobre todo, hayan pérdidas de valores de metal por debajo de 5% en peso.

Las partículas de hidróxido u óxido de hierro que se mantienen en la solución pueden actuar como semillas para la formación de cristales. El crecimiento cristalino se mejora con la adición de una semilla de hidróxido u óxido y se

inhibe la nucleación. Al operar los tanques con un contenido bajo de ión férrico, por ejemplo, 1 g / L a temperatura ambiente, se favorece el crecimiento de cristales sobre la nucleación y el ión férrico se precipitará como hidróxido u óxido de hierro relativamente cristalino. Preferiblemente, se mantiene en la solución una concentración de partículas equivalentes de hidróxido u óxido de hierro entre 1 y 10 veces la cantidad de hierro precipitado de la PLS, la que puede actuar como semilla para la formación de hierro.

En otra implementación, se puede agregar una semilla de hidróxido u óxido de hierro a la solución para ayudar en la iniciación de la formación de cristales. En esta implementación, el hierro que contiene la semilla se puede añadir de una fuente externa, o reciclado internamente dentro del proceso. Una implementación preferida es reciclar el desbordamiento del espesante de hidróxido u óxido de hierro, retornando este lodo a los recipientes de precipitación como fuente de partículas semilla.

Un álcali que no contiene calcio se añade preferiblemente al primer tanque o tanques para controlar el pH. Esto tiene la ventaja de que se producirá una precipitación de goethita relativamente pura. Por ejemplo, el álcali que no contiene calcio se puede seleccionar de óxido de magnesio, hidróxido de magnesio, carbonato de magnesio o aún puede ser el mineral saprolita de la separación posterior a la extracción de un mineral de laterita. Preferiblemente, el óxido o hidróxido de magnesio se pueden reciclar para usarlo en el proceso de la manera descrita en las solicitudes internacionales

PCT/AU2006/000094, PCT/AU02005/001497, PCT/AU2006/001983 y PCT/AU2006/001984, cada una a nombre de BHP Billiton. El álcali que no contiene calcio puede controlar el pH para producir un precipitado relativamente puro de goethita.

5

Preferiblemente, el aluminio también se co-precipita junto con el hidróxido u óxido de hierro. El aluminio en general, deberá precipitar como hidróxido de aluminio y se precipitará en las condiciones de pH junto con el hidróxido u óxido de hierro. La precipitación del óxido o hidróxido de aluminio se puede controlar de manera útil, en la misma forma, para producir un óxido o hidróxido de aluminio relativamente cristalino, sin pérdida del valor de metal.

10

Se puede agregar un oxidante a la solución para oxidar el hierro ferroso a hierro férrico. Esto podría hacerse como un paso independiente, o se puede adicionar a la solución en el primer o siguiente conjunto de tanques. Preferiblemente, el oxidante es aire que se burbujea en la solución, por ejemplo, en el primer o en los siguientes tanques, o antes de alimentar la solución al primer tanque.

15

Los álcalis que contienen calcio tales como piedra caliza, cal, dolime o dolomita también se pueden agregar al primer tanque y a los siguientes tanques, en cuyo caso el precipitado de goethita contendrá contener yeso.

20

El valor o valores de metal se recupera(n) de la solución que sale del primer conjunto de tanques, la cual está sustancialmente libre de impurezas de

25

hierro y aluminio. Por ejemplo, en un proceso para la recuperación de níquel y cobalto, se pueden recuperar el níquel y el cobalto de la solución ya sea por precipitación de mezcla de hidróxidos, precipitación de sulfuro, intercambio de iones o extracción por solventes, u otros medios reconocidos para la recuperación de tales valores de metal. .

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una disposición de tanques en serie y en paralelo donde el producto en solución lixiviado se alimenta a una disposición de tanques en paralelo, que descargan en un arreglo de tanques en serie.

La figura 2 muestra una disposición de tanques en serie-serie por la que se alimenta una solución de lixiviación producto en los tanques en un arreglo en serie.

Descripción detallada de la invención

La invención será descrita con referencia a los dibujos de acompañamiento. Hay que tener en cuenta que estos dibujos son ilustrativos de las implementaciones preferidas de la invención, y la invención no debe ser considerada como limitada a estos.

La PLS alimentada puede ser una solución de lixiviación de cualquier proceso de lixiviación. Por ejemplo, en una implementación preferida, la PLS

es de una lixiviación ácida en pila de un mineral laterita de níquel, pero también puede ser de un proceso, o una combinación de uno a presión atmosférica, o de un proceso de biolixiviación de otros minerales que contengan los valores de metal. La PLS generalmente contendrá entre 1 y 120 g / L de iones férrico en solución, pero en una implementación en la que la PLS se obtiene de una lixiviación en pila del mineral laterita de níquel, el contenido de ión férrico estará en el orden de cerca de 30 g / L, junto con otras impurezas, tales como aluminio, cromo, manganeso y magnesio, y los valores de metal de níquel y cobalto.

La PLS alimentada se puede oxidar, por ejemplo, mediante burbujeo de aire en los tanques o antes de la alimentación en el primer conjunto de tanques, con el fin de oxidar el hierro ferroso presente a férrico. Preferentemente, el aire se burbujea al último de los tanques en la serie, ya que esto evita los problemas de espuma y por que la concentración de hierro ya es baja, el hierro férrico formado por la oxidación se precipita naturalmente en forma cristalina.

En la implementación ilustrada en la Figura 1, la alimentación de la PLS se divide en tres tanques de igual tamaño. Esto le da un tiempo de residencia tres veces mayor de la PLS en el primer grupo de tanques. Se añade a los tanques un álcali que contenga calcio, tal como un lodo de piedra caliza con el fin de mantener el pH al nivel deseado para precipitar el hierro como un producto de hidróxido u óxido de hierro. Se puede también agregar, ácido o una cantidad adicional de la PLS, en caso de que sea necesario controlar el

pH al nivel deseado. El producto de hidróxido u óxido de hierro puede también contendrá yeso. Alternativamente, se puede agregar un álcali que no contenga calcio como el hidróxido de magnesio, óxido o carbonato o incluso saprolita de una operación de procesamiento de laterita para obtener el producto goethita relativamente puro...

La PLS se alimenta continuamente a los tanques y el tiempo de residencia es tal que en la precipitación del hidróxido u óxido férrico, las condiciones de operación en el primer tanque son tales que se mantendrá un contenido de ion férrico de cerca de 0,1 a 10 g / L de ion férrico en la solución, pero preferiblemente cerca de 1 g / L. El tiempo de residencia en los tres tanques en general, será de 1 a 20 horas, preferiblemente de cerca de 2 a 10 horas, o hasta que se alcance un estado estable de la concentración de iones férrico de cerca de 0,1 a 10 g / l

La Figura 2 ilustra una implementación alternativa, donde los tanques están dispuestos en serie. El pH de la solución está descendiendo constantemente entre los tanques confluentes, y como se ilustra en la Figura 2, el primer tanque tiene un pH inicial de 3.5, y el pH se reduce progresivamente hasta alcanzar un pH de 3 a un pH de 2,5 en los siguientes tanques. Si se desea, el pH se puede elevar en el tanque o tanques final(es) para ayudar a la precipitación de aluminio y otras impurezas, tales como cromo. Esta disposición es especialmente aplicable cuando la PLS está a temperaturas ambientes.

En una disposición alterna ilustrada de los tanques, el primer tanque puede ser un gran tanque, seguido de tanques más pequeños que daría un tiempo de residencia relativamente mayor que en el primer tanque.

5 Con posterioridad a la salida del primer grupo de tanques, la solución está sustancialmente libre de hierro y el precipitado de hidróxido u óxido de hierro contiene menos de 0,05% en peso del valor de metal, preferiblemente menos de 0.01%, resultando en menos de 5% la pérdida de peso del valor de metal. El aluminio también se debe co-precipitar con el hidróxido u óxido férrico. La
10 solución entonces pasa a una etapa de separación sólido / líquido en donde se eliminan el hierro precipitado y los óxidos e hidróxidos de aluminio.

Si se desea, una parte del precipitado separado se puede reciclar al primer tanque o a los siguientes tanques para que actúe como semilla para el
15 crecimiento de cristales.

La solución, sustancialmente libre de impurezas de hierro y aluminio, entonces se procesa para la recuperación del valor o valores de metal(es). En el caso de la recuperación de níquel y cobalto, el níquel y el cobalto se
20 pueden recuperar por ya sea precipitación de mezcla de hidróxido, precipitación de sulfuro, intercambio iónico o extracción con solventes, o una combinación de estos.

Una ventaja particular del proceso de la presente invención es que hay una
25 reducción sustancial de la pérdida de valor de metal, ya que no se perdería

con la precipitación del hierro, en una extensión significativa, como puede suceder con los procesos corrientes. Una aplicación potencial del proceso consiste en procesar la PLS de un proceso de lixiviación ácida en pila del mineral laterita de níquel, a pesar de que cuenta con amplias aplicaciones a otros procesos, tales como biolixiviación, proceso de lixiviación a presión o a presión atmosférica, u otros valores de metal. Como el proceso se puede operar eficazmente en temperaturas ambiente, la PLS de un proceso de lixiviación en pila se puede alimentar directamente para el tratamiento en el proceso de la presente invención.

Un beneficio adicional de aumentar la cristalinidad del precipitado del producto de hidróxido u óxido de hierro, es la mejora de las características de separación sólido / líquido del precipitado, conduciendo a un mejor espesamiento y a las características de filtración, así como también se tiene un material más compacto para su disposición.

Ejemplos

Ejemplo 1 - Ejemplo comparativo

Una solución (2.5 litros) que contiene níquel y sulfatos de hierro se colocó en un recipiente de reacción con baffles equipado con un agitador mecánico. El recipiente se calentó con agitación para elevar la temperatura de la solución a 85°C, que fue la temperatura de control durante el experimento. Un lodo de piedra caliza en agua (25% p/p) se bombea al reactor para alcanzar y

mantener un pH de 3.0. Se añade una pequeña cantidad de H_2SO_4 concentrado para corregir el pH a este nivel cuando sea necesario. Después de agitar durante 25 minutos el contenido del recipiente se decanta y se llevaron a cabo, en dos muestras de 1 L del lodo un ensayo de sedimentación y un ensayo de filtración al vacío. Al finalizar estos ensayos el lodo combinado se filtró y la torta del filtro se lavó bien con agua. Una muestra de los sólidos se secó y se sometió a análisis por XRF.

Ejemplo 2 - Precipitación controlada de Goethita a pH constante

Se puso agua (500mL) en el mismo recipiente de reacción con baffles, como se describió en el Ejemplo 1. El recipiente se calentó con agitación para elevar y mantener el contenido del recipiente a 85°C durante todo el experimento. Una muestra de la solución (2.5 litros) como la utilizada en el ejemplo 1 se bombeó al reactor durante un período de 2,5 horas, a una tasa controlada para mantener una concentración de iones férrico entre 1,1 y 2,5 g / L. La tasa de bombeo de la solución se aumentó de 9 ml / min al inicio del experimento a 46 ml / min al final del experimento con el fin de mantener la concentración del ión férrico en este rango. Se bombeó simultáneamente un lodo de piedra caliza en el agua (25% p / p) al reactor para alcanzar y mantener el pH en 2.0. Al término de 2,5 horas, el contenido del recipiente de reacción se decantó y se trató como en el ejemplo 1.

Ejemplo 3 - Precipitación controlada de Goethita a pH constante y temperatura ambiente

Se puso agua (500mL) en el mismo recipiente de reacción con baffles, como se describió en el Ejemplo 1. Se usó una muestra de solución (2.5 L) como la que se utilizó en el ejemplo 1 que se bombeó al reactor en un período de 2,5 horas, a una tasa controlada para mantener la concentración de ión férrico entre 0.22 y 0.31 g/L . La tasa de bombeo de solución se incrementó desde 9 mL /min al inicio del experimento a 46 mL /min al final del experimento, con el propósito de mantener la concentración de ion férrico en este rango. Un lodo de piedra caliza en agua (25% peso a peso) se bombeó simultáneamente otra vez al reactor, para alcanzar y mantener el pH en 3.0. La temperatura se mantuvo en temperatura ambiente de 21°C a través de todo el experimento. Al completarse las 2.5 horas el contenido del recipiente de reacción se decantó y se trató como en el ejemplo 1.

Ejemplo 4 – Precipitación controlada de Goethita a pH paso a paso a temperatura ambiente

Se puso agua (500mL) en el mismo recipiente de reacción con baffles, como se describió en el Ejemplo 1. Se usó una muestra de solución (2.5 L) como la que se utilizó en el ejemplo 1 que se bombeó al reactor en un período de 2,5 horas, a una tasa cada vez mayor de 7 ml / min al inicio del experimento y a 30 ml / min al final de la experimento. La temperatura mantuvo a temperatura ambiente de 21°C durante el experimento. El lodo de piedra caliza de nuevo se bombeó simultáneamente al reactor, pero en el período inicial de 50 minutos se controló el pH en 3.5, luego, en 3.0 por 50 minutos, luego, en pH

2,5 para el período final de 50.minutos Durante los primeros 50 minutos la concentración de ion férrico fue 0,1-0,2 g/L, los siguientes 50 minutos fue de 0,6-0,8 g / L y en los 50 minutos finales fue de 4,8 a 5,8 g / L. Al completarse las 2.5 horas el contenido del recipiente de reacción se decantó y se trató como en el ejemplo 1.

Los resultados de cada experimento se muestran en las Tablas 1 a 3.

Tabla 1 –Composiciones de las soluciones

Ejemplo	Tiempo	Al (g/L)	Ca (g/L)	Co (g/L)	Fe (g/L)	Mn (g/L)	Ni (g/L)
1	Inicio	4.02	ND	0.19	26.7	2.12	3.96
	Final	0.02	0.48	0.11	0.01	1.40	2.14
2	Inicio	4.18	0.02	0.20	27.8	2.14	4.36
	Final	2.13	0.64	0.15	1.53	1.61	3.12
3	Inicio	4.15	ND	0.20	28.7	2.09	4.43
	Final	2.37	1.06	0.14	0.69	1.52	2.97
4	Inicio	3.88	0.02	0.20	28.4	2.13	4.12
	Final	2.67	0.63	0.14	5.56	1.45	2.82

ND = no detectable

Tabla 2 – Composiciones sólidas

Ejemplo	Tiempo	Al	Ca	Co	Fe	Mn	Ni
		%	%	%	%	%	%
1	final	2.0	20.5	0.03	12.7	0.04	0.28
2	final	0.65	20.9	ND	13.7	ND	0.0015‡
3	final	1.9	16.5	0.03	15.5	ND	0.08
4	final	0.2	14.7	ND	19.2	ND	0.007

ND = no detectable
‡= por digestión e ICP: por debajo del límite de detección de XRF

5

Tabla 3 - Resultados Experimentales

Ejempl o	Temperatu ra del experiment o	Piedra caliza utilizad a (g)	Volumen de lodo sedimenta do (g) §	Tiempo de formació n para filtración (s)	Humeda d de la torta (%peso a peso)	Ni perdido a los sólidos(%) ‡
1	85°C	359	630	53	58	17.5
2	85°C	226	ND	ND	26	0.2
3	21°C	252	390	13	46	3.6
4	21°C	235	580	52	49	0.1

§ = Para una muestra de 1 L del lodo después de 1 hora, floculada con 30 ppm de floculante no iónico.
‡ = relativo al peso de níquel en la solución de la muestra inicial de 2,5 L
ND = No determinado

10

Los resultados en las tablas 2 y 3 para el Ejemplo 2 demuestran muy baja coprecipitación de níquel con el precipitado de goethita por cristalización controlada a 85°C a pH 2.

5 El ejemplo 3 en las mismas tablas demuestra que la baja coprecipitación de níquel con hierro se puede obtener por cristalización controlada a temperatura ambiente a pH 3.

10 El ejemplo 4 en estas tablas, además, demuestra que la muy baja coprecipitación de níquel se puede obtener a temperatura ambiente por cristalización controlada con una reducción gradual del pH de 3,5 a 3,0 y de ahí a 2.5.

15 La invención que se describe en este documento puede aceptar variaciones, modificaciones y / o adiciones diferentes a las específicamente descritas y ha de entenderse que la invención incluye tales variaciones, modificaciones y / o adiciones que caen en el espíritu y el alcance de la descripción anterior.

20

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para el tratamiento de una solución que contiene al menos iones férrico, y uno o más valores de metal, dicho proceso incluye la etapa de mantener una concentración controlada de iones férrico en solución por un tiempo de residencia suficiente para controlar el crecimiento de cristales de hidróxido u óxido de hierro, y precipitar el hierro como hidróxido u óxido de hierro elativamente cristalino a la vez que se minimiza la pérdida del mineral o de más valores de metal con el hidróxido u óxido de hierro.
2. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el hierro se precipita como goethita.
3. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la solución se mantiene a una concentración de iones férrico de 0,1 a 10 g / L por un tiempo de residencia de 1 a 20 horas.
4. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la solución es una solución madre de lixiviación de un proceso para la recuperación de uno o más valores de metal, en donde la solución madre de lixiviación incluye por lo menos iones férrico y de aluminio junto con uno o más valores de metal en la solución.
5. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la solución se trata en una serie de tanques, el proceso incluye las etapas de:

- a) Alimentar continuamente una solución madre de lixiviación de un proceso para la recuperación de uno o varios valor(es) de metal en un primer conjunto de uno o más tanques, la solución madre de lixiviación contiene al menos un valor de metal y de 1 a 120 g / L de iones férrico en solución,
- 5 b) controlar el pH de la solución para que esté en el rango de 1,8 a 5,
- c) mantener la concentración de iones férrico de la solución en el primer tanque o tanques para que esté en el rango de 0,1 a 10 g / L con un tiempo de residencia de 1 a 20 horas para favorecer el crecimiento de cristales,
- 10 d) mantener una concentración equivalente de partículas de hidróxido u óxido de hierro entre 1 y 10 veces la cantidad de hierro precipitado de la solución madre de lixiviación, y
- e) precipitar el hierro de la solución, como hidróxido u óxido de hierro en una forma relativamente cristalina.
- 15 6. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5 en donde el proceso se lleva a cabo en el primer conjunto de tanques a una temperatura desde temperatura ambiente a 100°C.
- 20 7. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5, en donde menos de 5% en peso, de los valores de metal se precipita con el óxido o hidróxido de hierro.
- 25 8. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el precipitado resultante de hidróxido u óxido de hierro contiene menos de 0,05% en peso, del valor de metal, preferiblemente menos de 0.01%.

9. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5 en donde el valor del metal es uno o más de níquel, cobalto, cobre o zinc.
- 5 10. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5 en donde la solución madre de lixiviación resulta de una lixiviación ácida de un mineral laterita de níquel.
- 10 11. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la lixiviación es una lixiviación en pila, biolixiviación, lixiviación a presión, lixiviación a presión atmosférica o una combinación de éstas.
- 15 12. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el primer conjunto de tanques está dispuestos en un arreglo en paralelo o en serie mediante el cual la solución madre de lixiviación se encuentra en el primer tanque durante un período suficiente de tiempo para mantener una concentración de ión férrico de 0,1 a 10 g / L.
- 20 13. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 12 en donde el primer conjunto de tanques incluye por lo menos dos tanques dispuestos en serie o en paralelo, donde el pH de la solución se disminuye entre los tanques confluentes.
- 25 14. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 13 en donde el pH del primer tanque se controla para que esté en el rango de 3,0 a 5,0 para iniciar la precipitación del hierro como un óxido o hidróxido.

15. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 13 en donde el pH de la solución se disminuye en aproximadamente 0,5 a 1,0 entre los tanques confluentes.

5

16. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 13 en donde el proceso se lleva a cabo a temperatura ambiente.

10

17. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 12 en donde los tanques están dispuestos de tal forma que el primer tanque es más grande que los tanques siguientes para permitir mayor tiempo de residencia en el primer tanque.

15

18. Un proceso según las reivindicaciones 5 y 13 en donde el hierro se precipita como goethita a temperatura ambiente mediante el control del pH en el primer tanque para que esté en el rango de 3,0 a 5,0 y, posteriormente, disminuir el pH en cada tanque confluyente en aproximadamente 0,5 a 1,0, tal que el precipitado resultante de hidróxido u óxido de hierro contiene menos de 0,05% en peso, del valor de metal, preferiblemente menos de 0.01%.

20

19. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5 en donde las partículas de hidróxido u óxido de hierro que se mantienen en la solución actúan como semillas para la formación de cristales.

20. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5 en donde una semilla de hidróxido u óxido de hierro se agrega a la solución para ayudar a la formación de cristales.

5

21. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5 en donde se coprecipita aluminio junto con hidróxido u óxido de hierro.

10

22. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 en donde se agrega un oxidante a la solución para oxidar el hierro ferroso a hierro férrico.

23. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 22 en donde el oxidante es aire burbujeado.

15

24. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5 en donde se agrega un álcali que no contenga calcio al primer y al siguiente tanque o tanques para controlar el pH para producir un precipitado de goethita relativamente pura.

20

25. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 24 en donde el álcali que no contiene calcio es óxido de magnesio, hidróxido de magnesio, carbonato de magnesio o mineral saprolita.

25

26. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5 en donde un álcali que contiene calcio, tal como piedra caliza, cal, dolima o dolomita se agrega al primer tanque y al siguiente tanque o tanques y el precipitado de goethita contiene yeso.

27. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5 en donde el valor o valores de metal es/son recuperados de la solución que deja el primer conjunto de tanques.

5

28. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 27 en donde se recuperan de la solución níquel y cobalto ya sea por precipitación de mezcla de hidróxidos, precipitación de sulfuros, intercambio iónico o extracción con solventes.

10

15

20

25

RESUMEN

Un proceso para el tratamiento de una solución que contiene al menos iones férrico, y uno o más valores de metal, dicho proceso incluye la etapa de mantener una concentración controlada de iones férrico en solución durante un tiempo de residencia suficiente para controlar el crecimiento de los cristales de hidróxido u óxido de hierro, y precipitar el hierro como hidróxido u óxido de hierro relativamente cristalino, al tiempo que se minimiza la pérdida del mineral o más valores de metal con el hidróxido u óxido de hierro.

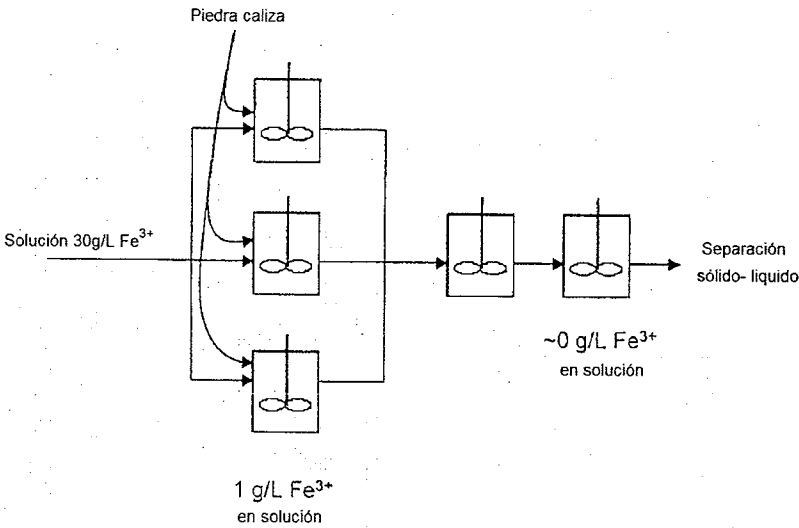


Figura 1: Arreglo de tanques en serie y paralelo

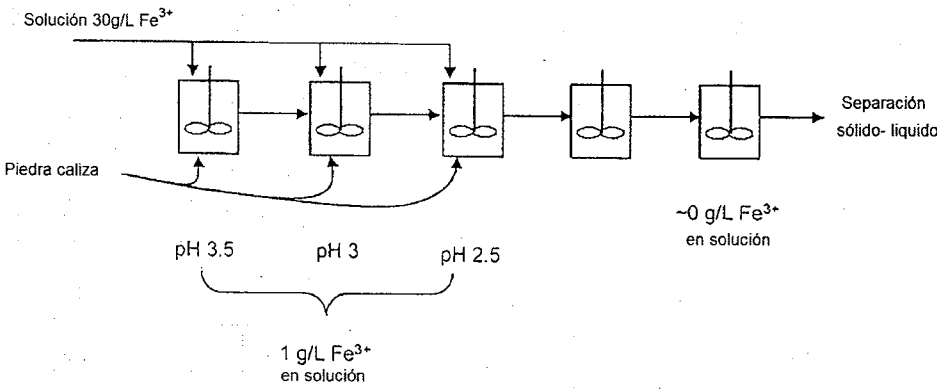


Figura 2: Arreglo de tanques en serie-serie



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS

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**

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

(30) Prioridad

(31) No. Prioridad
2008903233

32)

Fecha
25/06/2008

(33) País
AU

(85) Fecha inicio fase nacional:

(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT

Fecha de presentación de la solicitud: **25/06/2009**

No. de solicitud **PCT/AU2009/000812**

(87) Publicación internacional

Fecha: **30/12/2009**

N° publicación: **WO 2009/155651 A1**

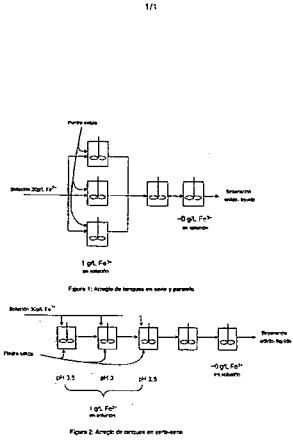
(54) Título: **PRECIPITACION DE HIERRO**

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) N° de solicitud: (22) Fecha de solicitud: (30) Prioridad (31) N° Prioridad (32) Fecha (33) País 2008903233 25/06/2008 AU		(51) Int. Cl.: (71)Solicitante(s) BHP BILLITON SSM DEVELOPMENT PTY LTD. (72) Inventor(es) ERIC GIRVAN ROCHE (74) Apoderado: MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO	
(85) Fecha limite inicio fase nacional: (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 25/06/2009 N° de solicitud PCT/AU2009/000812		(87) Publicación internacional Fecha: 30/12/2009 N° publicación: WO 2009/155651 A1	
(54) Título: PRECIPITACION DE HIERRO			

Reivindicación(es):

1. Un proceso para el tratamiento de una solución que contiene al menos iones férrico, y uno o más valores de metal, dicho proceso incluye la etapa de mantener una concentración controlada de iones férrico en solución por un tiempo de residencia suficiente para controlar el crecimiento de cristales de hidróxido u óxido de hierro, y precipitar el hierro como hidróxido u óxido de hierro elatíivamente cristalino a la vez que se minimiza la pérdida del mineral o de más valores de metal con el hidróxido u óxido de hierro.
2. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el hierro se precipita como goethita.
3. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la solución se mantiene a una concentración de iones férrico de 0,1 a 10 g / L por un tiempo de residencia de 1 a 20 horas.
4. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la solución es una solución madre de lixiviación de un proceso para la recuperación de uno o más valores de metal, en donde la solución madre de lixiviación incluye por lo menos iones férrico y de aluminio junto con uno o más valores de metal en la solución.
5. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la solución se trata en una serie de tanques, el proceso incluye las etapas de:
- a) Alimentar continuamente una solución madre de lixiviación de un proceso para la recuperación de uno o varios valor(es) de metal en un primer conjunto de uno o más tanques, la solución madre de lixiviación contiene al menos un valor de metal y de 1 a 120 g / L de iones férrico en solución,
 - b) controlar el pH de la solución para que esté en el rango de 1,8 a 5,
 - c) mantener la concentración de iones férrico de la solución en el primer tanque o tanques para que esté en el rango de 0,1 a 10 g / L con un tiempo de residencia de 1 a 20 horas para favorecer el crecimiento de cristales,
 - d) mantener una concentración equivalente de partículas de hidróxido u óxido de hierro entre 1 y 10 veces la cantidad de hierro precipitado de la solución madre de lixiviación, y
 - e) precipitar el hierro de la solución, como hidróxido u óxido de hierro en una forma relativamente cristalina.
6. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5 en donde el proceso se lleva a cabo en el primer conjunto de tanques a una temperatura desde temperatura ambiente a 100°C.

7. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5, en donde menos de 5% en peso, de los valores de metal se precipita con el óxido o hidróxido de hierro.
8. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el precipitado resultante de hidróxido u óxido de hierro contiene menos de 0,05% en peso, del valor de metal, preferiblemente menos de 0.01%.
9. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5 en donde el valor del metal es uno o más de níquel, cobalto, cobre o zinc.
10. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5 en donde la solución madre de lixiviación resulta de una lixiviación ácida de un mineral laterita de níquel.
11. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la lixiviación es una lixiviación en pila, biolixiviación, lixiviación a presión, lixiviación a presión atmosférica o una combinación de éstas.
12. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el primer conjunto de tanques está dispuestos en un arreglo en paralelo o en serie mediante el cual la solución madre de lixiviación se encuentra en el primer tanque durante un período suficiente de tiempo para mantener una concentración de ión férrico de 0,1 a 10 g / L.
13. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 12 en donde el primer conjunto de tanques incluye por lo menos dos tanques dispuestos en serie o en paralelo, donde el pH de la solución se disminuye entre los tanques confluentes.
- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 13 en donde el pH del primer tanque se controla para que esté en el rango de 3,0 a 5,0 para iniciar la precipitación del hierro como un óxido o hidróxido. ...





No. 10-158990-00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:58:20
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACIONDep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 62**Industria y Comercio**
SUPERINTENDENCIA**LISTA DE CHEQUEO**
ADMISION A TRAMITE - NUEVAS CREACIONESPATENTE DE INVENCION ☐ MODELO DE UTILIDAD ☐ Art. 33 Decisión 486/00

- ☐ 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)

Completa ☐Incompleta ☐PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art. 33 Decisión 486/00
Circular Única

- ☒ 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)

Completa ☒Incompleta ☐DISEÑO INDUSTRIAL ☐ (Art. 119 Decisión 486/00)

- ☐ 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

Completa ☐Incompleta ☐ESQUEMA DE TRAZADO ☐ (Art. 92 Decisión 486/00)

- ☐ 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

Completa ☐Incompleta ☐



Bogotá D.C.,
2020

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

REFERENCIA	Radicación No.	10 158990
	Solicitud internacional	PCT/AU2009/000812
	Fecha inicio fase nacional	25/01/2011
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	03885

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.

JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

04 MAR. 2011

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