

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 12381 de 16 de julio de 2024

Ref. Expediente N° NC2022/0001314

Señores
UMICORE

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “PROCESO DE RECUPERACIÓN DE METALES A PARTIR DE MINERALES OXÍDICOS”

NUMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/EP2020/071079

FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 27 de julio de 2020.

PRIORIDAD: 9/08/2019, EP (EUROP PATENT ORGANIZATION(EPO)), 19190915.9

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de encontrar un proceso que no sea costoso para extraer metales de aguas madres.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea un proceso de recuperación de Cu, Co, Ni, Fe y Mn de minerales oxídicos que comprenden las etapas de: disolver los minerales en medio ácido, recuperar el Cu por deposición o electroobtención, precipitación de Co y Ni, cristalización del Fe y Mn y separación de sólido/líquido en cada etapa.

2. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 9 de febrero de 2022, bajo el radicado N°NC2022/0001314.

3. De la solicitud de patente

3.1. Título

De conformidad con el literal d) del artículo 27 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, el nombre de la invención de que se trata deberá reflejar el objeto y el campo industrial con el cual se relaciona la misma y ser concordante con la materia descrita y las reivindicaciones de la solicitud. El nombre no podrá referirse a nombres personales, marcas de productos o nombres de fantasía.

El título de la solicitud no refleja el objeto divulgado en la descripción y las reivindicaciones, por lo cual se sugiere el siguiente título: “PROCESO DE RECUPERACIÓN DE Cu, Co, Ni, Fe y Mn A PARTIR DE NÓDULOS POLIMETÁLICOS”.

3.2. Reivindicaciones

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:

Oficio N° 12381 de 16 de julio de 2024

Ref. Expediente N° NC2022/0001314

"Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción. (...)"

Esta oficina informa que, las reivindicaciones 1 y 3 no son concisas porque las definiciones de "un compuesto que contiene sulfuro", "un metal que se oxida más fácilmente que el Cu", "una corriente que contiene Cu", "primeros compuestos que consumen ácido" y "segundos compuestos que consumen ácido" comprenden un número muy extenso de alternativas, lo que impide establecer claramente el alcance de la protección. Se sugiere agrupar dichas alternativas teniendo en cuenta que exista una razonable generalización y que cada una de dichas alternativas tenga soporte en la descripción.

Esta oficina informa que, el capítulo reivindicatorio no es claro, porque no define el proceso por medio de sus etapas y condiciones. Los términos: "Precipitación", "separación", "disolución", "extracción", "cristalización" son muy generales y no describen claramente la etapa del proceso a la que hacen referencia. Para una caracterización clara y completa de los procesos reclamados se hace necesario definir cada etapa por medio de sus condiciones de ejecución, por lo menos algunas básicas, tales como reactivos, temperaturas, tiempos etc. Se le recuerda al solicitante que un proceso es caracterizado por sus etapas secuenciales y las condiciones de ejecución de dichas etapas, no es válido caracterizar un proceso por el producto obtenido, sírvase corregir.

En la reivindicación 1, el término S/L es impreciso, por lo cual, no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlo por términos precisos o rangos concretos.

En la reivindicación 1, el término SX no es claro, se solicita definirlo.

En la reivindicación 1 el término "usando" no es claro, se solicita retirar.

En las reivindicaciones 2 y 3, el término: "en particular", "al menos" y "condiciones ácidas" son imprecisos, por lo cual, no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlos por términos precisos o rangos concretos.

En consecuencia, es necesario que allegue las aclaraciones o modificaciones correspondientes para dar cumplimiento a lo establecido en el citado artículo.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 9 de agosto de 2019, que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de prioridad.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	Khalafalla, S. <i>Journal of metals</i>	"Selective extraction of metals from pacific sea nodules with dissolved sulfur dioxide"	20 de diciembre de 2013
D2	US4138465	"Selective recovery of nickel, cobalt, manganese from sea nodules with sulfurous acid"	6 de febrero de 1979

Oficio N° 12381 de 16 de julio de 2024

Ref. Expediente N° NC2022/0001314

D1¹ divulga la posibilidad de valorar un constituyente metálico en un mineral con un reactivo hasta un punto final de extracción casi completa del metal (resumen)

D2² divulga un método para recuperar níquel, cobalto y manganeso de los nódulos de aguas profundas mediante lixiviación con ácido sulfuroso (resumen).

5. Examen de Patentabilidad

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, en el cual se establecen los requisitos de patentabilidad objeto de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

5.1. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 16 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2022/0001314 del 9 de febrero de 2022) refiere a: “Proceso de recuperación de Cu, Co, Ni, Fe y Mn de minerales oxídicos que comprende...”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2
Proceso caracterizado porque comprende:	Proceso caracterizado por: (resumen)	Proceso caracterizado por: (resumen)
Disolver los minerales en soluciones ácidas H ₂ SO ₄ y SO ₂	Solubilizar minerales H ₂ SO ₄ y SO ₂ (introducción, columna1; experimental pág 37)	Disolver los minerales con SO ₂ (columna 1, línea 21 a 26, línea 67)
Obtener primera solución Cu, Co, Ni, Fe, Mn y un primer residuo	Solución de lixiviación Cu, Co, Ni y Mn y primer residuo (experimental pág 37, figura 5)	Solución de lixiviación Ni, Co y Mn y primer residuo Cu y Fe (columna 1, línea 26 a 31, columna 2, línea 59 a 61)
Separar S/L de la primera solución y el primer residuo	Separar S/L de la primera solución y el primer residuo (figura 5)	Separar S/L de la primera solución y el primer residuo (columna 2, línea 59 a 61)
Recuperar Cu ya sea por: Precipitar como sulfuro por adición de un compuesto que contiene sulfuro ó precipitar como metal por adición de un metal que se oxida más fácil que el Cu, obteniendo la segunda solución ácida que contiene Co, Ni, Fe y Mn y un segundo residuo que contiene Cu	Recuperar el Cu por: Precipitar Cu como sulfuro (figura 5) Obtener segunda solución ácida que contiene Co, Ni y Mn y un segundo residuo que contiene Cu (figura 5)	Recuperar el Cu por: Precipitar el Cu con carbonato de amonio e hidróxido de amonio Cu(NH ₃) ₄ CO ₃ (columna 3, línea 18, 20 a 23)

¹Khalafalla S. (20-11-2013). Selective extraction of metals from Pacific Sea nodules with dissolved sulfur dioxide. *Journal of metals, springer*. 33 (8),37-42. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03339471>
²<https://patents.google.com/patent/US4138465A/en?q=us4138465>



Oficio N° 12381 de 16 de julio de 2024

Ref. Expediente N° NC2022/0001314

Separar S/L de la segunda solución y el segundo residuo Ó Extraer por electroobtención o SX, obteniendo así una segunda solución ácida que contiene Co, Ni, Fe y Mn y una corriente que contiene Cu	Separar S/L de la segunda solución y el segundo residuo (figura 5)	
Neutralizar a pH 2 a 5 de la segunda solución mediante la adición de los primeros compuestos que consumen ácido	---	--
Obtener una tercera solución neutralizada que contiene Co, Ni, Fe y Mn	Obtención de la tercera solución de Co, Ni, Mn y Fe (figura 5)	--
Precipitar Co y Ni mediante adición de un compuesto con sulfuro a la tercera solución	Precipitar Co y Ni por adición de sulfuro (figura 5)	Separar Co y Ni con adición de amoníaco y convención (columna 2, línea 63 a 68, columna 3, línea 3 a 4)
Obtener la cuarta solución que contiene Fe y Mn y un cuarto residuo que contiene Co y Ni	Obtener Mn que contiene una cuarta solución y un cuarto residuo Co y Ni (figura 5)	Separar el Mn por precipitación con amoníaco (columna 1, línea 44 a 47)
Separar S/L de la cuarta solución y del cuarto residuo	Separar S/L de la cuarta solución y del cuarto residuo (figura 5)	--
Cristalizar Mn y Fe como sulfatos de la cuarta solución	Precipitar el Mn de la cuarta solución (figura 5)	Precipitar el Mn como MnCO ₃ (columna 2, línea 66)
Obtener una quinta solución que contiene una parte menor de Mn y un quinto residuo que contiene la mayor parte de Mn y Fe	Obtener quinta solución (figura 5)	Obtener solución de Fe (figura 1 y 2)
Separar S/L de la quinta solución y del quinto residuo	--	Separar la solución (figura 1 y 2)

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un proceso para el tratamiento de nódulos polimetálicos, es un método rápido y eficaz, casi instantáneo y cuantitativo para lixiviar diferencialmente manganeso, níquel y cobalto con exclusión de hierro y cobre de los nódulos de las profundidades marinas. La capacidad de extracción de varios metales de los nódulos del mar pacífico por SO₂ sigue el orden Mn>Ni>Co>>Fe, Al, Cu, donde el éxito de la lixiviación depende de la trituración (resumen).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el proceso divulgado en D1, consiste en incluir la etapa de neutralización a pH 2 a 5 de la segunda solución mediante la adición de los primeros compuestos que consumen ácido, obteniendo así una tercera solución neutralizada que contiene Co, Ni, Fe y Mn; y en que el hierro se disuelve durante la lixiviación seguida de las etapas de: obtención de la cuarta solución



Oficio N° 12381 de 16 de julio de 2024

Ref. Expediente N° NC2022/0001314

que contiene Fe y Mn y la cristalización de Fe y Mn como sulfatos a partir de la cuarta solución.

No hay evidencia de que el incluir específicamente la etapa de neutralización a pH 2 a 5 de la segunda solución mediante la adición de los primeros compuestos que consumen ácido, obteniendo así una tercera solución neutralizada que contiene Co, Ni, Fe y Mn; y el disolver el hierro durante la lixiviación seguida de las etapas de: obtención de la cuarta solución que contiene Fe y Mn y la cristalización de Fe y Mn como sulfatos a partir de la cuarta solución proporcione un método con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que el tratamiento de nódulos polimetálicos ya había sido previsto en dicho documento (resumen, figura 5).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D1 con el fin de proporcionar otro método alternativo?

Sin embargo, el incluir la etapa en el proceso donde el hierro se disuelve durante la lixiviación seguida de las etapas de: obtención de la cuarta solución que contiene Fe y Mn, ya está divulgado en D2 que se refiere a la lixiviación de los metales Co, Fe, Cu, Ni y Mn en agua profundas mediante lixiviación con ácido sulfuroso. La extracción selectiva de níquel y cobalto del cobre se logra mediante el ajuste de las variables del proceso, como el tiempo de lixiviación, el volumen y la concentración de ácido. El níquel, el cobalto y el manganeso puede recuperarse de manera sencilla, eficiente y rápida de los nódulos marinos lixiviando los nódulos con una solución diluida de dióxido de azufre en agua en condiciones ambientales de temperatura y presión. El proceso permite una solubilización del 90% o más del níquel, cobalto y manganeso de los nódulos en períodos de 10 minutos o menos, bajo estas condiciones de lixiviación el cobre y la mayor parte del hierro y aluminio presentes en los nódulos permanecen en el residuo sólido. Además de proporcionar un medio rápido y eficaz para la recuperación de níquel, cobalto y manganeso de los nódulos, el proceso también proporciona una separación efectiva del cobre y una porción importante de hierro (columna 1, línea 20 a 40). En cuanto a la neutralización de pH 2,0 a 5,0 es una modificación rutinaria en el estado de la técnica y no se observa un efecto técnico asociado al rango reclamado.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir la etapa en el proceso donde el hierro se disuelve durante la lixiviación seguida de las etapas de: obtención de la cuarta solución que contiene Fe y Mn del D2 en el método de D1, junto con modificaciones rutinarias para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, D1 menciona que el proceso comprende solubilización de los metales con dióxido de azufre, ácido sulfúrico en autoclave, descomposición térmica del MnCO_3 a Mn_2O_3 o Mn_3O_4 , destilación hidrotérmica del SO_2 en la etapa del residuo uno, recuperación del agua (figura 5), se encontró que las extracciones de metales depende del número de moles de SO_2 en la solución de lixiviación (pág 39, párrafo 1), el tiempo de lixiviación controla la cantidad de metal recuperado (figura 2), el tamaño de partícula también afecta la lixiviación a tamaños grandes las reacciones se ralentizan debido a la inaccesibilidad del interior (figura 3), el pH afecta la solubilización de los nódulos (figura 4).

De igual manera, D2 menciona que el proceso comprende nódulos de agua profundas mediante lixiviación con ácido sulfuroso, la extracción selectiva de Co y Ni se logra mediante el ajuste de tiempo de lixiviación, volumen y concentración del ácido (resumen). D2 también da a conocer que el tamaño de partícula de los nódulos es importante ya que un tamaño de partícula de 100 hilos por pulgada representa un tamaño umbral, por

Oficio N° 12381 de 16 de julio de 2024

Ref. Expediente N° NC2022/0001314

encima del cual hay una disminución en la selectividad, sensibilidad y rapidez del proceso de lixiviación (columna 1, línea 49 a 55). La concentración óptima del ácido sulfuroso puede variar con el tamaño de partícula de los nódulos (columna 1, línea 60 a 64). La cantidad de SO₂ debe ser suficiente para solubilizar todo el níquel, cobalto y manganeso en las partículas del nódulo y sin reacción apreciable con el cobre generando una selectividad en el método (columna 2, línea 4 a 10)

Las reivindicaciones dependientes 2 a 6 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al proceso de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

6. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	Khalafalla, S. <i>Journal of metals</i>	1 a 6	Nivel inventivo
D2	US4138465	1 a 6	Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



Sandra Isabel Calderon Rodriguez
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES

Oficio N° 12381 de 16 de julio de 2024

Ref. Expediente N° NC2022/0001314

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2022/0001314		1°	X	2°		3°		Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional:							
PCT/EP2020/071079		27 de julio de 2020							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
9/08/2019				X					
Solicitante									
UMICORE									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	
CRITERIOS DE BÚSQUEDA									
Reivindicaciones objeto de búsqueda				1 a 6					
Palabras clave utilizadas				Metal, Polymetallic nodules, metal, copper, sulfur, nickel, iron, manganese, deep, water, lixiviation.					
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda				CIP:	C22B 15/00, C22B 3/00, C22B 47/00				
				CPC:					
DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)									
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP(1)	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica			Categoría del documento citado(2)		
SIPI	95008507	3/03/1995	-	-			A		
ISA	Khalafalla LNP	20/12/2013	1 a 6	Resumen, introducción, experimental, figura 5			Y		
	US4138465	6/02/1979	1 a 6	Resumen; columna 1, línea 21 a 31, línea 44 a 47, línea 49 a 55, 60 a 64; columna 2, línea 4 a 10, línea 59 a 61, línea 63 a 68,línea 66; columna 3, línea 3 a 4 línea 18 a 23, ejemplo 2			Y		
	US4029733	14/06/1977	-	-			-		
EPO	-	-	-	-			-		
USPTO	-	-	-	-			-		
Orbit	US4016055	5/04/1977	-	-			A		
	CN109439895	8/03/2019	-	-			A		
	CN104928468	23/09/2015	-	-			A		
	US10106401	23/10/2018	-	-			A		
	CN1132945	9/10/1996	-	-			A		
	CN103555968	5/02/2014	-	-			A		
Patbase	Br102013022379	28/06/2016	-	-			A		
	US2015218672	6/08/2015	-	-			A		
	US10106401	23/10/2018	-	-			A		
	US2017240434	24/08/2017	-	-			A		



Oficio N° 12381 de 16 de julio de 2024

Ref. Expediente N° NC2022/0001314

	CU20140032	19/03/2014	-	-	A
(1) Cita completa literatura no patente (LNP)		Khalafalla S. (20-11-2013). Selective extraction of metals from Pacific sea nodules with dissolved sulfur dioxide. <i>Journal of metals, springer</i> . 33 (8,)37-42. Recuperado de https://link.springer.com/article/10.1007/BF03339471			
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.					
O					
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.					
(2) Categorías de documentos citados					
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.			“T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.		
Fecha del reporte de búsqueda: (30/06/2024)					

