Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial

CAP

INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL
Dirección Divisional de Patentes

OFICINA REGIONAL DEL BAJIO

Solicitud Expediente: MX/a/2014/008216
Fecha: 3/JUL/2014 Hora: 14:15:43
Folio: MX/E/2014/046341 954850

MX/E/2014/046341

[x] Solicitud de Patente
[ ] Solicitud de Registro de Modelo de Utilidad

[ ] Solicitud de Registro de Diseño Industrial, especifique cuál:
[ ] Modelo Industrial [ ] Dibujo Industrial

Antes de llenar la forma lea las consideraciones generales al reverso

Uso exclusivo Delegaciones y Subdelegaciones de la Secretaría de Economía y Oficinas Regionales del IMPI.

Sello

Folio de entrada

Fecha y hora de recepción

I DATOS DEL (DE LOS) SOLICITANTE(S)

El solicitante es el inventor [ ] El solicitante es el causahabiente [x]

1) Nombre (s): UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

2) Nacionalidad (es): MEXICANA

3) Domicilio; calle, número, colonia y código postal: LASCURAIN DE RETANA NO 5 COLONIA CENTRO, CP 36000

Población, Estado y País: GUANAJUATO, GUANAJUATO, MEXICO

4) Teléfono (clave): 014737320006 EXT 5059 Y 4501 5) Fax (clave): 014737320006 EXT 5059

II DATOS DEL (DE LOS) INVENTOR(ES)

6) Nombre (s): BÁRBARA GONZÁLEZ ROLÓN

7) Nacionalidad (es): MEXICANA

8) Domicilio; calle, número, colonia y código postal: LASCURAIN DE RETANA NO 5 COLONIA CENTRO, CP 36000

Población, Estado y País: GUANAJUATO, GUANAJUATO, MEXICO

9) Teléfono (clave): 014737320006 EXT 5012 Y 4501 10) Fax (clave): 014737329312

III DATOS DEL (DE LOS) APODERADO (S)

11) Nombre (s): MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ AGUILERA

12) R G P: RGP-DDAJ- 23868

13) Domicilio; calle, número, colonia y código postal: CALZADA DE GUADALUPE NO 5 COLONIA CENTRO, CP 36000

Población, Estado y País: GUANAJUATO, GUANAJUATO, MEXICO

14) Teléfono (clave): 014737320006 EXT. 4501

15) Fax (clave): 014737329312

16) Personas Autorizadas para oír y recibir notificaciones: HÉCTOR AXEL CONTRERAS ALVAREZ, MAYRA PATRICIA MOSQUEDA GONZÁLEZ, DIEGO ISMAEL ALVARADO CASTRO

17) **Denominación o Título de la Invención:** MÉTODO QUÍMICO DE SEPARACIÓN DE MERCURIO DEL ÓXIDO DE ZINC EN BATERÍAS ELECTRÓNICAS DE DESECHO

18) **Fecha de divulgación previa**
Día Mes Año

19) **Clasificación Internacional**

uso exclusivo del IMPI

20) **Divisional de la solicitud**
Número Figura jurídica

21) **Fecha de presentación**
Día Mes Año

22) **Prioridad Reclamada:**

País	Fecha de presentación Día	Mes	Año	No. de serie

Lista de verificación (uso interno)

No. Hojas		
X	1	Comprobante de pago de la tarifa
X	10	Descripción y reivindicación (es) de la invención
		Dibujo (s) en su caso
X	1	Resumen de la descripción de la invención
X	1	Documento que acredita la personalidad del apoderado

No. Hojas		
X	3	Documento de cesión de derechos
		Constancia de depósito de material biológico
		Documento (s) comprobatorio(s) de divulgación previa
		Documento (s) de prioridad
		Traducción
	18	TOTAL DE HOJAS

Observaciones: Solicitud + carta Descuento

Bajo protesta de decir verdad, manifiesto que los datos asentados en esta solicitud son ciertos.

MARIA ISABEL RODRIGUEZ AGUILERA
Nombre y firma del solicitante o su apoderado

GUANAJUATO, GTO 29 DE MAYO DE 2014
Lugar y fecha

IMPI-00-009

MEXPOST
PAQUETERÍA Y MENSAJERÍA EXPRESS

OFICINA RECEPTORA

OFICINA DESTINO

ELABORÓ (NOMBRE Y FIRMA DEL EMPLEADO)

8.7.14

EE836126075MX

REMITENTE (sender)

CONTRATO INP04001

TELÉFONO

REMITENTE (NOMBRE Y CONTACTO, CALLE, NO. INTERIOR/EXTERIOR Y COLONIA) INPI ORB
Av. Paseo del Moral # 106 3er Piso.
Col Jardines del Moral.

C.P. 37160

CIUDAD León.

ESTADO Gto

PAÍS Mexico

E-MAIL

PESO 1.88

FORMA DE PAGO

PESO VOLUMEN

NO ACEPTA SEGURO

DIMENSIONES

FACTURA NO.

DECLARACIONES (Custom Declarations)

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDO

- REGALOS
- MUESTRAS COMERCIALES
- DOCUMENTO
- OTRO

VALOR DECLARADO

NOMBRE Y FIRMA DEL REMITENTE

- SOBRE
- PAQUETE

SEGURO

PORTE

EMBALAJE

FLEJE

ACUSE DE RECIBO

SUBTOTAL

IVA

DESTINATARIO (Addressee)

E-MAIL

DESTINATARIO (NOMBRE Y CONTACTO, CALLE, NO. INTERIOR/EXTERIOR Y COLONIA) INPI
Arenal #550 Alonso Alan Hernandez.
Col. Tepepan Xochimilco.

C.P. 16020

CIUDAD Mex

PAÍS Mexico

ESTADO D.F.

TELÉFONO

INTENTOS DE ENTREGA

1ER AVISO FECHA Y HORA

2DO AVISO FECHA Y HORA

VENTANILLA FECHA Y HR

MENSAJERO, CLAVE Y FIRMA

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA QUE ESTÁ RECIBIENDO

Alonso Alan A. Cerlindo

FECHA Y HORA DE ENTREGA

CAUSAL DE DEVOLUCIÓN

- DOMICILIO INSUFICIENTE.
- DESCONOCIDO EN EL DOMICILIO.
- NO RECLAMADA (TÉRMINO DE LEY).
- REHUSADA POR EL INTERESADO.
- CAMBIO DE DOMICILIO.
- FALLECIÓ.

REFERENCIAS PARA ENTREGAS O DEV.

INDICACIONES DE ENTREGA

Servicio | Ref | Sábado | Vis(#) | Aviso | Vent

FECHA DEVOLUCIÓN

ETIQUETA AR

RECIBIDO
09 JUL. 2014
COORDINACIÓN DEPARTAMENTAL DE RECEPCIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS

AV. CEYLÁN No. 468, COL. COSMOPOLITA, MÉXICO, D.F.
ACLARACIONES 5385-0901 EXTS. 45029, 45124, 45123, 45133, 55149
RECOLECCIONES 5133-0712 01-800-0014-683
VENTAS 01(55)5340-3300 EXTS. 15584, 15750, 15217, 15784, 15726 Y 15758
CALL CENTER 01 800 701 7000

EMS MEXPOST

OFICINA DE DESTINO

Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial

LINEA DE CAPTURA PARA PAGO DE SERVICIOS

LINEA DE CAPTURA (REFERENCIA BANCO)
01001759581998798254

FOLIO FEPS (USO EXCLUSIVO DEL IMPI)
10017595819

*VIGENTE HASTA :	TOTAL A PAGAR:
22/07/2014	$4,160.29

10017595819

Concepto	Cantidad	Artículo	Importe
Por la presentación de solicitudes de patente, así como por los servicios a que se refiere	1	1a	$3,586.46

Esta referencia sólo deberá ser pagada y presentada ante el IMPI una sola vez.

Pa *que* *sea válido verifique* *línea de Captura sea* *l de su* *te bancario.*

INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL
Dirección Divisional de Patentes

OFICINA REGIONAL DEL BAJIO

Expediente: MX/a/2014/008216
Fecha: 3/JUL/2014 Hora: 14:15
Pago Asociado a la Solicitud
Folio: MX/E/2014/046341

FEPS: 010017595819

TOTAL TARIFA	$3,586.46
I.V.A	$573.83
SUBTOTAL	$4,160.29
ACTUALIZACIO	$0.00
RECARGOS	$0.00
TOTAL A PAGAR	**$4,160.29**

50% DE DESCUENTO

INSTITUCIONES EDUCATIVAS

--- CUATRO MIL CIENTO SESENTA PESOS 29/100 MN ---

Este documento podrá ser recibido en las ventanillas del IMPI como referencia de pago acompañando del comprobante bancario y la documentación del trámite.

☐ BBVA Bancomer Convenio CIE 976075

☐ Banamex PA: 3807 - 01

☐ Scotiabank No. de Cliente 1514

☐ BANORTE No. de Emisora 82833

Únicamente para pago en ventanilla

No se recibirán cheques salvo que sean del mismo banco.

DATOS DEL TITULAR O SOLICITANTE
NOMBRE: UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
DIRECCIÓN: Calle LASCURAIN DE RETANA No.Ext. 5 Col. ZONA CENTRO C.P. 36000 GUANAJUATO GUANAJUATO

RFC: UGU450325KY2

ANOTACIONES
Método de separación de mercurio y óxido de zinc en baterías electrónicas de desecho
Bárbara

*** LA VIGENCIA CORRESPONDE A LA FECHA LÍMITE PARA REALIZAR EL PAGO EN VENTANILLA BANCARIA**
PODRÁ OBTENER SU FACTURA ELECTRÓNICA A MAS TARDAR AL TERCER DÍA HÁBIL A PARTIR DE SU PAGO EN: https://servicios.impi.gob.mx

ESTE FORMATO NO CONSTITUYE UN COMPROBANTE FISCAL.

CONSERVE COPIA DE ESTE DOCUMENTO Y DE SU COMPROBANTE BANCARIO PARA CUALQUIER ACLARACIÓN DE SU PAGO.

México, D.F., a 1 **de** Julio **del** 2014.

Solicitud No. _____ **Inicial** (X)

Bajo protesta de decir verdad declaro, con respecto al beneficio en la Cuarta Disposición General de la tarifa por los servicios que presta este H. Instituto, de encontrarme en el supuesto abajo señalado, por lo que solicito el 50% de descuento de la tarifa establecida para el Artículo 1a.

Hago la presente declaración en cumplimiento de dicha disposición, según el acuerdo por el que se da a conocer la tarifa por los servicios que presta el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 23 de Agosto de 1995.

Marque con una (x)

Inventores o Persona Física	( )
Micro o Pequeña Industrial	( )
Instituciones de Educación Superior Públicas o Privadas	(X)
Instituciones de Investigación Científica y Tecnológica del Sector Público	( )

A T E N T A M E N T E,

Nombre: María Isabel Rodríguez Aguilera

Firma: María Isabel Rodríguez A

SOLICITANTE ( ) **APODERADO** (X)

Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

DIRECCIÓN DIVISIONAL DE ASUNTOS JURÍDICOS
SUBDIRECCIÓN DIVISIONAL DE REPRESENTACIÓN LEGAL

EXPEDIENTE: **RGP-DDAJ-23868**
OFICIO: **SDRL.2013.2841**
ASUNTO: Constancia de inscripción en el Registro General de Poderes.
REF.: Escrito recibido el **11 de noviembre de 2013**, bajo el folio 2881.

México, D.F. a **26 de noviembre de 2013**.

C. MARIA ISABEL RODRIGUEZ AGUILERA
CALZADA DE GUADALUPE 5, CENTRO.
C.P., 36000, GUANAJUATO, GUANAJUATO
P R E S E N T E

En contestación a su escrito de referencia, se le comunica que para los fines declarativos de registro, se expide la presente constancia de inscripción en el Registro General de Poderes de este Instituto, del poder conferido a la **C., MARIA ISABEL RODRIGUEZ AGUILERA,** por la persona moral, **UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO;** quedando registrado con el número **RGP-DDAJ-23868** a partir del **11 de noviembre de 2013**.

El ejercicio de las facultades que constan en el poder que se registra se encuentra limitado y sujeto a las formalidades y disposiciones de la Ley de la Propiedad Industrial y su Reglamento, que para cada trámite establecen.

Asimismo, se hace de su conocimiento que este Organismo al inscribir el documento antes indicado, deja a salvo los derechos de terceros para impugnar su registro y, en su caso, proceder a la cancelación de la inscripción.

El presente se signa además, con fundamento en los articulos 6° fracción XXII, 7 bis 1, 7 bis 2 y 181 de la Ley de la Propiedad Industrial y Capítulo IV de su Reglamento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 2 de agosto y 23 de noviembre de 1994, respectivamente; 1°, 2°, 3° fracción V, inciso i), subíndice i), 4°, 5°, 11 fracción II y su último párrafo, así como 20 fracción V del Reglamento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 diciembre de 1999, reformado y adicionado el 15 de julio de 2004 y el 7 de septiembre de 2007 por publicación en el referido órgano de difusión oficial; 1°, 2°, 3°, 4°, 5° fracción V, inciso i), subíndice i), 15 fracción II y su último párrafo, 24 fracción V y 38 de su Estatuto Orgánico, así como 1° y 12 inciso e) y su penúltimo párrafo del Acuerdo que Delega Facultades en los Directores Generales Adjuntos, Coordinador, Directores Divisionales, Titulares de las Oficinas Regionales, Subdirectores Divisionales, Coordinadores Departamentales y otros Subalternos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, publicados en la misma fuente informativa el 27 y 15 de diciembre de 1999, reformados, adicionados y aclarados mediante publicaciones del 29 de julio, 4 de agosto de 2004 y 13 de septiembre de 2007, respectivamente.

ATENTAMENTE
EL SUBDIRECTOR DIVISIONAL DE REPRESENTACIÓN LEGAL

LIC. CARLOS RAÚL SANDOVAL FERNÁNDEZ

CONTRATO DE CESIÓN DE DERECHOS DE INVENCIÓN QUE CELEBRAN POR UNA PARTE LA DRA. BÁRBARA GONZALEZ ROLÓN A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "EL CEDENTE" Y POR OTRA PARTE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR SU RECTOR GENERAL EL DR. JOSÉ MANUEL CABRERA SIXTO A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "LA UNIVERSIDAD" AL TENOR DE LAS SIGUIENTES DECLARACIONES Y CLÁUSULAS:

DECLARACIONES

I.- DECLARA **"LA UNIVERSIDAD"**:

I.1- Que de conformidad con su Ley Orgánica, contenida en el Decreto número 71 de la H. Sexagésima Legislatura Constitucional del Estado Libre y Soberano de Guanajuato, publicada en el Periódico Oficial número 96 del Gobierno de la Entidad, el 15 de junio de 2007, la Universidad de Guanajuato es un organismo público autónomo, con personalidad jurídica y patrimonio propio, y por ello, se encuentra en aptitud legal de ejercer derechos y contraer obligaciones.

I.2.- Que sus funcionales esenciales de acuerdo a lo ordenado por el artículo 5 de la Ley Orgánica citada en el precedente, son: I.- La educación en los niveles que ella determine; II.- La investigación científica, tecnológica y humanística, en cualquier área del conocimiento en relación con las necesidades regionales, nacionales y del saber universal; y, III.- La creación, promoción y conservación de la expresiones del arte y la cultura; al preservación, la difusión y el acrecentamiento de los valores, así como la extensión a la sociedad de los beneficios de la ciencia y tecnología.

I.3 .- Que de conformidad con lo señalado en el artículo 19 de la Legislación antes invocada, el Rector General es la autoridad ejecutiva de la Universidad y tendrá su representación legal, la que podrá delegar en quien estime conveniente.

I.4.- En los términos de los artículos 16 fracción XII y 18 fracción I del ordenamiento jurídico citado en los antecedentes, la Junta Directiva nombró el Dr. José Manuel Cabrera Sixto, como Rector General para el periodo 2011-2015, de conformidad a la designación hecha por dicho órgano de gobierno el 22 de septiembre de 2011; cargo que protestó ante el Consejo General Universitario en sesión extraordinaria que se llevó a cabo el 27 de septiembre de 2011.

I.5.- Que señala como domicilio legal el ubicado en la calle Lascuráin de Retana número 5, zona centro, de la ciudad de Guanajuato, Gto.

I. DECLARA "EL CEDENTE"

II.1 La Dra. Bárbara González Rolón, declara estar prestando sus servicios de profesor investigador de tiempo completo en la División de Ingenierías Campus Irapuato Salamanca de "LA UNIVERSIDAD". Que por el carácter que tiene de servidor de la UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, y de acuerdo a lo establecido en el artículo 8, párrafo tercero de la ley Orgánica de la Universidad de Guanajuato y el artículo 163 de la Ley Federal del trabajo cede los resultados obtenidos en esta investigación de forma exclusiva a "LA UNIVERSIDAD".

II.2 Que como resultado de su trabajo de investigación desarrolló la invención denominada **"MÉTODO QUÍMICO DE SEPARACIÓN DE MERCURIO DEL ÓXIDO DE ZINC EN BATERÍAS ELECTRÓNICAS DE DESECHO".**

II.3 "EL CEDENTE" cede los resultados obtenidos en esta invención de forma exclusiva a "LA UNIVERSIDAD", por lo cual están de acuerdo en celebrar el presente contrato al tenor de las siguientes cláusulas:

CLÁUSULAS:

PRIMERA.- "EL CEDENTE", cede a "LA UNIVERSIDAD" los productos de su investigación y los derechos que de ella pudieran derivarse.

SEGUNDA.- En virtud de la cesión que contiene la cláusula que antecede, sólo se reservan el derecho de ser mencionado como inventor y confiere a "LA UNIVERSIDAD" los derechos sobre la patente **"MÉTODO QUÍMICO DE SEPARACIÓN DE MERCURIO DEL ÓXIDO DE ZINC EN BATERÍAS ELECTRÓNICAS DE DESECHO"** de acuerdo a lo establecido en la Ley de la Propiedad Industrial y su reglamento.

TERCERA.- "LA UNIVERSIDAD" acepta la cesión contenida en las cláusulas que anteceden y de acuerdo con lo establecido por su ley orgánica otorgará al "CEDENTE" una participación del 60% de las ganancias que "LA UNIVERSIDAD" obtenga, en el caso de comercialización de los productos derivados de esta patente.

CUARTA.- En caso de controversia, ambas partes se someten a la legislación vigente y a los tribunales de la ciudad de Guanajuato, renunciando al fuero que por razón de su domicilio presente o futuro pudiese corresponderles.

LEÍDO QUE FUE EL PRESENTE CONTRATO DE CESIÓN DE DERECHOS Y ENTERADAS LAS PARTES DE SU CONTENIDO Y ALCANCE LEGAL, LO FIRMAN EL DÍA 14 DE MARZO DEL 2014 EN TRES TANTOS.

"LA UNIVERSIDAD"	**"EL CEDENTE"**
DR. JOSÉ MANUEL CABRERA SIXTO	**DRA. BÁRBARA GONZÁLEZ ROLÓN**

MÉTODO QUÍMICO DE SEPARACIÓN DE MERCURIO DEL ÓXIDO DE ZINC EN BATERÍAS ELECTRÓNICAS DE DESECHO

OBJETIVO DE LA INVENCIÓN

Lograr la separación del mercurio del óxido de zinc mediante una metodología basada en principios químicos que pueda ser implantada como alternativa para el reciclaje de pilas y baterías de desecho para frenar la contaminación del ambiente para estas entidades. Además de generar recursos a partir de los desechos, ya que los materiales recuperados son de alto valor para diversas aplicaciones tecnológicas debido a la muy alta pureza química que exhiben.

ANTECEDENTES

Actualmente tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo no existe ningún procedimiento universalmente aprobado en cuanto a la eficacia y la seguridad medioambiental en los procesos de reciclado de pilas y baterías.

Algunas comunidades ofrecen procesos de recolección de pilas y baterías. Sin embargo, los programas de recolección no implementan el reciclado efectivo de los diferentes componentes de las pilas y baterías, y con excepción de las pilas de botón de óxido de plata, el reciclamiento de las primeras supone muy poca o ninguna compensación económica. En efecto, durante la reparación habitual de relojes y de otros aparatos electrónicos, algunos joyeros pueden recolectar pilas de óxido de plata para recuperar su contenido en plata sin la recuperación de los otros componentes que al igual que la plata son tóxico y valiosos para otras aplicaciones; no obstante, aparte de esta alternativa, se recicla un número reducido de pilas de botón.

Muy pocos lugares en el mundo poseen un sistema de reciclaje completo. En México, y en los países latinos, por ejemplo, no se reciclan pilas, y el tratamiento que existe de ellas sólo consiste en recolectarlas y encapsularlas en bloques de concreto con el fin de evitar que su

contenido se derrame y dañe el medio ambiente en algunos países como Chile y México no se hace ni eso, pero el compuesto tóxico sigue estando presente. Agreguemos a esto que siempre, cualquiera que sea el método de disposición, existe la alta probabilidad de que estos metales se liberen y contaminen el medio circundante. Los metales de mayor peligro en el medio ambiente, presentes en las pilas de uso doméstico, son el cadmio, manganeso, mercurio, níquel y zinc. En nuestro país se desechan aproximadamente 20 millones de pilas al año, gravísimo si se toma en cuenta que cada una de ellas posee una alta concentración de materiales peligrosos y altamente tóxicos y que con un proceso de recuperación podrían tener aplicaciones tecnológicas, con lo cual se evitaría que contaminen las aguas subterráneas y el suelo. Con el paso del tiempo, cuando las pilas se acumulan en los vertederos, pierden la carcasa y se derrama su contenido metálico. Estos metales, infiltrados desde el vertedero, contaminan las aguas subterráneas y el suelo, y se introducen en las cadenas alimentarias naturales, las mismas de las que se nutre el ser humano fauna y flora. Si las pilas son incineradas, las emanaciones resultantes dan lugar a elementos tóxicos volátiles, contaminando el aire. ¿Qué puede suceder - por ejemplo - con el mercurio presente en la composición de las pilas?

Esta sustancia (el mercurio) se oxida mezclado con la basura y se libera al ambiente. Este metal, y varios de sus compuestos, son bastante insolubles, por lo que podrían quedar relativamente inmovilizados en tierra o depositados en el fondo de ríos y lagos. Sin embargo, los microorganismos presentes en estos ecosistemas lo pueden transformar en metil-mercurio, de mayor toxicidad y movilidad ambiental.

Esta sustancia orgánica, a diferencia del mercurio inorgánico, atraviesa fácilmente las membranas celulares, debido a que es liposoluble y, por lo tanto, una vez que ingresa en la cadena alimentaria, a través de los herbívoros y peces, contamina rápidamente cada eslabón y se va concentrando. ¿El resultado?... que cuando llega al hombre, tope de la cadena alimentaria, puede haberse concentrado varias veces y resultar letal, ya que se acumula sobre todo en la médula ósea y en el cerebro, dañando a mediano y largo plazo los tejidos cerebrales y el sistema nervioso central.

Además, el mercurio también tiene la posibilidad de pasar a una forma volátil y distribuirse ampliamente, aumentando los riesgos que ocasiona.

¿Qué habría que hacer para que esto no sucediera? En este método químico se propone la recuperación selectiva de los materiales que contienen las pilas y baterías usadas para aplicaciones posteriores en particular la recuperación del mercurio del óxido de zinc.

Actualmente hay pocas plantas de reciclado de pilas. La energía que se consume en el proceso de incineración para luego condensar el mercurio, es enorme. Los residuos que quedan en el horno son recobrados por reducción carbo-térmica. El manganeso y el hierro son recobrados como ferro-manganeso. La técnica de la incineración permite destruir el material y convertirlo en ceniza inerte. Los constituyentes más volátiles, como el cadmio, el mercurio y el zinc, se incorporan a los gases en forma de partículas finas. La proporción de estos contaminantes descargados al medio ambiente depende de la efectividad de operación del equipo. En general, podemos decir que todo el proceso genera un gasto superior e irrecuperable en lo que concierne a la recomposición de los materiales. El manejo de esos residuos de combustión, por el que algunos de los metales pueden convertirse en compuestos móviles como cloruros, representa un riesgo adicional en este proceso.

La patente WO 2011/013149 del inventor Federica Martini con título recuperación de plomo en forma de compuesto de plomo de alta pureza a partir de lodo de pasta de electrodo recuperado de baterías de plomo desechadas y/o minerales de plomo. Describe un proceso en húmedo para recuperar el contenido de plomo de pasta de electrodo o lodo impuros de baterías de plomo desechadas y/o minerales de plomo, en forma de compuesto de plomo de alta pureza, comprende: a) suspender el material impuro que contiene el plomo en una solución acuosa disolvente del sulfato de plomo de una sal perteneciente al grupo compuesto de los acetatos de sodio, potasio y amonio; b) agregar a la suspensión ácido sulfúrico en una cantidad suficiente para convertir todos los óxidos de plomo en sulfato de plomo soluble en la solución de sal de acetato y agregar lentamente a la suspensión

cualquiera de peróxido de hidrógeno o un sulfito o burbujear anhídrido sulfuroso a su través, en una medida adaptada para reducir cualquier dióxido de plomo a óxido de plomo convertido eventualmente por el ácido sulfúrico en sulfato de plomo soluble; c) separar una solución limpia de sal de acetato que contiene sulfato de plomo disuelto, de un residuo en fase sólida que incluye todos los compuestos impurezas no disueltos; d) agregar a la solución separada de sulfato de plomo cualquiera de carbonato o hidróxido del mismo catión de la sal de acetato de la solución disolvente del sulfato de plomo, para precipitar carbonato/oxicarbonato de plomo u óxido o hidróxido de plomo de alta pureza, respectivamente, mientras se forma sulfato del catión, soluble en la solución de sal de acetato; y e) separar el compuesto de plomo precipitado de alta pureza de la solución de sal de acetato que ahora contiene también sulfato del mismo catión de la sal de acetato. La solución de sal de acetato que contiene también sulfato del mismo catión de la sal de acetato, separada del compuesto de plomo precipitado, se recicla hacia el paso a) y el contenido de sulfato del mismo catión en la solución se mantiene por debajo del límite de saturación por enfriamiento continuo o periódico de al menos una porción de la solución separada del compuesto de plomo precipitado, para causar la cristalización selectiva de la sal de sulfato del mismo catión de la sal de acetato, y removerla como subproducto. Opcionalmente, la fase sólida separada que comprende compuestos insolubles de plomo y/o concreciones no disueltas de compuestos de plomo es tratada en hidróxido caliente concentrado del mismo catión de la sal de acetato seleccionada, y se convierten estos compuestos de plomo y/o concreciones no disueltas de compuestos de plomo en plumbitos solubles, y el licor alcalino separado que contiene plomo puede agregarse a la solución limpia de acetato para precipitar todo el plomo recuperable en forma de óxido o hidróxido de plomo de alta pureza.

La patente WO2005FR00814 del inventor Tedjar Farouk; Foudraz Jean-Claude consiste en un método de procesamiento de todos los tipos de baterías de ánodo de litio por el método ambiante. La temperatura hidrometalúrgico descrito se puede tratar en condiciones de seguridad las baterías que comprenden un ánodo de litio metálico que contiene o de litio insertada en un compuesto de lo que permite la inserción de separación anódica y la

recuperación de los recintos de metal, los contactos de los electrodos, óxidos metálicos y de cátodo de sales de litio.

En la patente KR20070095466 del inventor SOHN JEONG SOO, se proporciona un método para la recuperación de zinc a partir de pilas de manganeso de desecho a recuperar sólo una alta pureza de zinc y realizar un proceso de recuperación subsiguiente de metales valiosos simple y más conveniente. Un método para la recuperación de zinc a partir de pilas de manganeso de desecho incluye las etapas de: (a) pilas de manganeso de desecho rotura usando tratamiento físico, sometiendo el producto resultante a separación magnética, y la obtención de una muestra de polvo a través de una malla (b) mezclar la muestra de polvo con (NH4) 2CO3 tal como una solución de lixiviación de 25 - 60 ° C para preparar una disolución electrolítica (c) agitar la solución electrolítica a 400-800 rpm y (d) poner los electrodos en la solución electrolítica de agitación y la aplicación de una corriente eléctrica a los electrodos.

La patente KR20030011737 del inventor Han Kyoo Seung, proporciona un método y un aparato para reciclar baterías secundarias de litio mediante el uso de reflujo electroquímica, que puede recuperar compuestos de cobalto utilizadas para el cátodo material activo de las baterías secundarias de litio recién producidos. El método para el reciclaje de baterías secundarias de litio comprende las etapas de: seleccionar baterías secundarias de litio de residuos y la separación de cátodos de las baterías secundarias de litio mediante la eliminación de los materiales de embalaje de plástico exteriores disolviendo los cátodos separados en un reactor que contiene una solución de agua alcalina con 100°-200° C, el ajuste de la condición de reflujo electroquímica para el material disuelto y la extracción de los compuestos de cobalto selectivamente sobre un electrodo de reacción en el reactor, la recuperación de los compuestos de cobalto y el lavado y el secado. Y el aparato para reciclar las baterías secundarias de litio contiene el reactor, un par de reacción de electrodos, un recipiente exterior que cubre la parte inferior del reactor y calentando la solución de agua alcalina, y un condensador montado en la parte superior del reactor.

La patente PT1148571 del inventor SERSTEVENS ANDRE T. Es un proceso para el reciclado de la sal y las baterías alcalinas de todos los tamaños y tipos; comprende un esquema de tres etapas de clasificación, tratamiento mecánico y el tratamiento hidrometalúrgico. Un proceso para el reciclado de las baterías de todos los tamaños comprende una sucesión de tres etapas: (a) una fase primaria para la clasificación de pilas recogidas (b) una segunda fase de tratamiento mecánico de las pilas por molienda, separación magnética del producto molido, fraccionamiento granular del material molido no ferrosos y la separación cualitativa de las partículas grandes 7 fracciones se separan designada: ferrosos, multas, medio, jeroglífico, no ferrosos, plásticos y papel (c) una tercera fase de tratamiento físico o físico-química de las fracciones, el ferrosos y no ferrosos que se valoriza y la fracción de plástico que se lava en H2SO4 y HNO3 y drenado.

El proceso se caracteriza en que, en la tercera fase de la fracción media se vuelve a moler y se integra con la fracción fina para formar un grupo de masas Negro este es sometido a un tratamiento hidrometalúrgico que comprende las etapas de: (I) lavado de sosa cáustica; (II) la filtración y el lavado para extraer cloruros, amonio, potasio y otras sales solubles; (III) por ataque ácido solución de H_2SO_4 en la presencia de Fe para disolver Zn y Mn; (IV) la reducción del grupo por H_2O_2 en presencia de un agente antiespumante para disolver residual Mn; (V) el ajuste del pH por el amoníaco, ZnO o MnO_2; (VI) la floculación del grupo, permitiendo la separación de una solución rica en sulfatos de Zn y Mn; (VII) la purificación de la solución mediante ajuste del pH con H_2SO_4; (VIII) la cementación de Cu, Cd, Hg y Pb con polvo de Zn y eliminación por filtración; (IX) la formación de complejos de Ni con etilxantato de sodio o de potasio después del ajuste de pH y filtración y (X) la valorización de los sulfatos de Zn y Mn en solución o después de la precipitación.

PROBLEMA TÉCNICO

La pila contiene diferentes metales en su composición, como mercurio (la mayoría de las pilas alcalinas y de óxido de plata) o cadmio (pilas recargables), aunque también otros metales, como el manganeso, el níquel y el zinc. Algunas pilas contienen cantidades residuales de mercurio añadido intencionalmente, incluidas todas las pilas de botón; las pilas de litio no contienen mercurio. El mercurio se añade para impedir la generación de

gases internos, lo que por otra parte podría producir fugas o ruptura de la pila, y a su vez el riesgo potencial de causar lesiones al usuario o daños al equipo.

En reconocimiento del problema específico de determinadas pilas de botón, la ley federal sobre utilización de pilas de 1996 de Estados Unidos (U.S. Federal Battery Management Act) permite la inclusión de hasta 25 miligramos de mercurio por pila alcalina. Una legislación similar por estados permite un límite de 25 miligramos para otros productos químicos de botón, incluido el óxido de plata y el platino. Las baterías de botón gastadas contienen una pequeña cantidad de mercurio que, dependiendo del tamaño de la pila, podría implicar que no superaran la prueba para determinar la característica de toxicidad por lixiviación (TCLP) de Estados Unidos y ser catalogadas como residuo peligroso.

En México actualmente se desechan las pilas de botón gastadas a través de los programas municipales para eliminación de residuos sólidos. El proceso de reciclaje de las baterías de litio, incluidas las cilíndricas, las prismáticas y las de botón es nulo, respecto a los rellenos de terreno, hay que reconocer que en la descarga de estos productos, encontraremos una acumulación de metales que pueden generar descargas eléctricas y gases inflamables.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

El método químico de separación de Mercurio del Óxido de Zinc en baterías electrónicas de desecho, en lugar de seguir el procedimiento actual de eliminación que se sigue en procesos como los descritos en las patentes antes mencionadas, los materiales se reintegran a diferentes procesos tecnológicos mediante la recuperación por métodos químicos y mecánicos controlados y seguros, así las proporciones de las sustancias tóxicas vertidas al medio ambiente disminuyen considerablemente.

El método que se describe aquí, difiere de los antes mencionados en los antecedentes debido a que se emplea una recuperación de los electrolitos de las pilas como: KOH, Zn(OH)2, HgO, $ZnCl_2$, $AgNO_3$ MnO_3 a partir de soluciones acuosas, ácidas o básicas; estas

substancias en muchos de los casos son tóxicas. Aquí se describe el mejor método químico, para poder obtenerlas como sales de alta pureza mediante síntesis químicas que no impliquen encarecer el proceso y sean suficientemente puras para poder ser empleadas nuevamente para la obtención de semiconductores metaloorgánicos en forma de películas, las cuales se obtendrían por el método de *spin* en la síntesis de nuevos productos.

Las diferentes sustancias que actúan como electrolitos, tales como KOH, $Zn(OH)_2$, HgO, $ZnCl_2$, $AgNO_3$, MnO_2; generalmente se recuperan a partir de soluciones acuosas, ácidas o básicas. El procedimiento químico para la separación específica del Óxido de Zinc (ZnO) y el Mercurio (Hg) comprende las siguientes etapas:

a) Se disuelve el contenido de la pasta del electrodo de la pila en agua destilada.
b) La mezcla obtenida se calienta a una temperatura entre 28°C y 32°C con agitamiento magnético.
c) Se agrega CH_3COOH a la solución del paso anterior hasta obtener un pH 3, así el ZnO se disuelve y el Hg se mantiene sin cambio. Al lograr solubilizar todo el ZnO, el método pasa al siguiente paso.
d) Se filtra la solución obtenida en el paso anterior con papel filtro del No. 4 el cual tiene una porosidad de 20-25 μm, el Hg se queda en el papel filtro y el ZnO solubilizado pasa a través del papel filtro.
e) El Hg del filtro se lava con una mezcla de agua destilada y CH_3COOH con pH 3 para asegurar que no quedan trazas de ZnO.
f) La solución filtrada se calienta hasta sequedad lográndose obtener un sólido con ZnO.
g) Al sólido se agrega agua destilada, HCl y HNO_3.
h) Se le da agitación magnética a la solución y se calienta a una temperatura entre 28°C y 32°C. Se mantiene evaporando hasta lograr la precipitación del ZnO.
i) El precipitado se filtra con papel filtro No. 40 el cual tiene una porosidad de aproximadamente 8 μm, obteniendo así el ZnO.

La separación de óxido y metal por este método es sencilla y los compuestos obtenidos son lo suficientemente puros para poder ser empleados nuevamente en diversas aplicaciones en la industria.

Bibliografía

[1] Raymond Chang Qímica 9a. Edición Mc. Graw Hill

[2] D. Soog., D. West., Holler, Crouch "Fundamentos de Química Analítica" 8a. Edición 2007.

[3] A. D. Garnovskii, B I. Kharisov "Direct Synthesis of Coordination and Organometallic Compounds.

[4] M. A. Meyers, R.O. Ritchie, M. Sarikaya Nano and Microstructural Design of Advanced Materials. Elsevier 1er. Edition 2003.

"Estrategias Ambientales : Las decisiones ambientales y los protagonistas"

Autor : Nancy Mac Kay. ©2000.

http://www.ecovolta.org.ar

http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l21202.htm

http://waste.ideal.es/pilas.htm

REIVINDICACIONES

1.- Método químico de separación de mercurio (Hg) del óxido de zinc (ZnO) en baterías electrónicas de desecho, que comprende las siguientes etapas:

a) Disolución del electrodo de una batería en agua destilada;

b) Calentamiento de la mezcla obtenida;

c) Solubilización del Zn al agregar CH_3COOH a la solución del paso anterior;

d) Filtrado de la solución para separar el Hg;

e) Lavado del Hg con agua destilada y CH_3COOH para eliminar rastros de ZnO;

f) Desecación de la solución por medio de temperatura hasta obtener un sólido;

g) Mezcla del sólido con agua destilada, HCl y HNO_3;

h) Agitación magnética y calentamiento de la solución hasta lograr la precipitación del ZnO;

i) Filtrado del precipitado para obtener el ZnO.

2.- El método descrito en la reivindicación 1, que se caracteriza porque la temperatura de calentamiento en la etapa b) se encuentra entre 28°C y 32°C.

4.- El método descrito en la reivindicación 1, que se caracteriza porque la etapa c) se lleva a cabo hasta alcanzar un pH 3.

5.- El método descrito en la reivindicación 1, que se caracteriza porque en la etapa d) se utiliza un filtro con porosidad de 20-25 μm.

6.- El método descrito en la reivindicación 1, que se caracteriza porque en la etapa e) la mezcla de agua destilada y CH_3COOH tiene un pH 3.

7.- El método descrito en la reivindicación 1, que se caracteriza porque en la etapa h) la temperatura de la solución se mantiene entre 28°C y 32°C.

8.- El método descrito en la reivindicación 1, que se caracteriza porque en la etapa i) se utiliza un filtro con porosidad de aproximadamente 8 μm.

RESUMEN

La presente invención "Método Químico de Separación de Mercurio del Óxido de Zinc en Baterías Electrónicas de Desecho" consiste en un método alternativo para el reciclaje de pilas y baterías de desecho que emplea una recuperación de los electrolitos de las pilas a partir de soluciones acuosas, ácidas o básicas. Estas substancias en muchos de los casos son tóxicas y dañinas para el medio ambiente. Aquí se describe el mejor método químico para poder obtenerlas como sales de alta pureza mediante síntesis químicas que son suficientemente puras para poder ser empleadas nuevamente en la fabricación de nuevos productos.

Se describe el procedimiento para lograr la separación del mercurio y el óxido de zinc mediante una metodología basada en principios químicos que pueda ser implantada como alternativa para el reciclaje de pilas y baterías de desecho para frenar la contaminación del ambiente para estas entidades. Además de generar recursos a partir de los desechos, ya que los materiales recuperados son de alto valor para diversas aplicaciones tecnológicas debido a la muy alta pureza química que exhiben.