



SEPTE. 1965 307895

P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

por "PROCEDIMIENTO PARA PREACONDICIONAR UN ELECTRODO DE PLOMO O DE ALEACIÓN DE PLOMO", a favor de la firma canadiense THE CONSOLIDATED MINING AND SMELTING COMPANY OF CANADA LIMITED, domiciliada en 630, Dorchester Boulevard West, MONTREAL, Quebec (Canadá).

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a un procedimiento para preacondicionar electrodos de plomo o de aleación de plomo que se utilizan como ánodos en la producción de cinc electrolítico.

5.

En el procedimiento hidrometalúrgico para la recuperación de cinc metálico a partir de sus minerales, el mineral se tuesta primero para convertir cualquier sulfuro presente en óxido. Luego el óxido es lixiviado con ácido sulfúrico diluido para formar



una solución de sulfato de cinc. La fase de lixiviación es seguida por una o más fases de purificación para separar hierro, cadmio, cobre u otros elementos que interfieren, que pueden estar presentes en la solución de sulfato de cinc. Esto es seguido por una fase electrolítica en la que se recupera el cinc como un producto de pureza elevada.

5. La recuperación del cinc por electrólisis se realiza por la aplicación de corriente eléctrica a través de electrodos insolubles, que ocasionan una descomposición del electrólito de sulfato de cinc acuoso, y la deposición de cinc metálico en el cátodo. El oxígeno se desprende en el ánodo y se forma ácido sulfúrico por la combinación de hidrógeno y inones de sulfato.

10. El bióxido de manganeso se utiliza en la fase de purificación del proceso para oxidar cualquier hierro ferroso a hierro férrico y el electrólito resultante contiene pequeñas cantidades de sulfato de manganeso. Este sulfato de manganeso se oxida en el ánodo y precipita como bióxido de manganeso.

15. En la fase electrolítica es costumbre utilizar plomo o aleaciones de plomo de pureza elevada, tal como plomo que contiene una pequeña cantidad, por ejemplo 0,1 a 2,5% de plata como ánodo y utilizar láminas de partida de cátodo de aluminio.

20. Siempre se ha tropezado con ciertas dificultades en el uso de ánodos de plomo o aleaciones de plomo. El ánodo es la fuente principal de plomo en el cinc de cátodo, y la reacción en la pila ocasiona en el ánodo la formación de una capa de lodo o cieno, que consta de PbO_2 , $PbSO_4$ y MnO_2 . Cuando esto se forma, este cieno o

25.

30.

307895



barro de ánodo está más libremente unido a la superficie del ánodo y preferentemente se rompe separándose de la superficie del ánodo. Cuando la masa de este cieno cae al fondo de la pila, pequeñas partículas suspendidas en el electrólito pueden emigrar a la superficie del cátodo y depositarse con el cinc.

5. Por encima de un periodo de tiempo, usualmente de tres a seis meses, el ánodo se estabiliza con una capa adherente, dura y densa, que consta principalmente de PbO_2 , $PbSO_4$ y MnO_2 formada sobre la superficie del ánodo. Una vez se ha formado esta capa dura y densa es llevado mucho menos plomo sobre el cinc catódico y se consume menos tiempo al limpiar la pila. El promedio diario de plomo en el cinc catódico desciende desde una altura de aproximadamente el 0,006% cuando se utiliza ánodos nuevos a una profundidad de aproximadamente el 0,002% cuando se utiliza ánodos viejos o estabilizados.

10. La cantidad de MnO_2 formada en el ánodo decrece con el tiempo y con la formación de la capa dura y densa sobre la superficie del ánodo. Los ánodos nuevos precipitan más manganeso de la solución que los ánodos que se han utilizado durante algún tiempo. Tanto el sedimento como el cieno deben extraerse de la pila en intervalos regulares, y estos intervalos varían de una vez cada diez días cuando se utiliza en la pila ánodos nuevos, a una vez cada 45 días o más cuando se utiliza ánodos viejos o estabilizados.

15. El espacio de tiempo que puede utilizarse un ánodo depende no solamente de la cantidad de corrosión del plomo sino también de la influencia del ánodo sobre



el carácter y eficiencia de la deposición de cinc. Después de un período de tiempo, usualmente de tres a cuatro años, existe un decrecimiento gradual en la eficiencia del ánodo, y se reemplaza por un nuevo ánodo.

5.

El procedimiento anteriormente debatido de envejecimiento y estabilización de los ánodos de plomo o aleación de plomo se llama usualmente "acondicionamiento" de los ánodos.

10.

Ahora se ha hallado que el tiempo requerido para acondicionar un nuevo ánodo de plomo o aleación de plomo puede reducirse desde meses a menos de una semana, si el ánodo se preacondiciona en un electrólito que contiene iones de fluoruro antes de su uso como un ánodo en la producción de cinc electrolítico.

15.

En el procedimiento de preacondicionamiento, el ánodo a ser preacondicionado forma el ánodo de una pila electrolítica que contiene asimismo un cátodo inerte apropiado tal como plomo y un electrólito que contiene iones de fluoruro.

20.

Se pasa una corriente eléctrica a través de la pila hasta que el ánodo está acondicionado como se evidencia por la formación de una capa de bióxido de plomo sobre su superficie.

25.

Los iones de fluoruro pueden suministrarse a la pila a preacondicionar en la forma de cualquier compuesto de fluoruro apropiado, cuyos cationes no forman placa en el cátodo. Fuentes particularmente apropiadas de los iones de fluoruro son el fluoruro sódico o potásico o ácido fluorhídrico. Aunque la concentración de

30.

los iones de fluoruro no es crítica con respecto del



- procedimiento de preacondicionamiento, que solamente se limita por consideraciones de economía, la concentración de iones, de fluoruro es de importancia para resultados óptimos. Una concentración generalmente apropiada de iones de fluoruro se halla en la zona de 1 a 80 gramos por litro y una concentración preferida se halla en la zona de 40 a 50 gramos de iones de fluoruro por litro. Se pueden utilizar concentraciones por encima de 80 gramos por litro, pero el utilizar estas altas concentraciones es antieconómico a causa de la corrosión excesiva del ánodo por el fluor. Asimismo, el trabajo de ensayo ha mostrado que en concentraciones bajas, dos gramos o menos de iones de fluoruro por litro, pueden lograr un preacondicionamiento satisfactorio, pero es antieconómico utilizar estas bajas concentraciones ya que se precisa para el preacondicionado un tiempo más largo o una densidad de corriente más elevada.
- La parte actual desempeñada por el fluoruro en el proceso de preacondicionamiento no se comprende por entero. Durante la electrólisis en el electrólito de fluoruro, la superficie del ánodo imbuía el revestido con una capa adherente de bióxido de plomo y asimismo posiblemente sulfato de plomo si se halla presente sulfato en el electrólito. El fluoruro no parece entrar en el revestimiento y es posible que la presencia de los iones de fluoruro en el electrólito en la fase de preacondicionado ayude a la rápida corrosión de la superficie anódica y a la formación de la capa de bióxido de plomo en forma ideal para utilizar en la electrólisis de soluciones de sulfato de cinc.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



Se ha hallado asimismo que el electrolito puede contener iones de sulfato en cantidad de hasta 400 gramos por litro o más con resultados satisfactorios.

- El tiempo requerido para el preacondicionado de los ánodos depende, entre otras circunstancias, de la concentración de los iones de fluoruro en el electrolito, requiriendo las concentraciones más bajas, tiempos de preacondicionado más largos. Generalmente, el procedimiento se continuará hasta la primera aparición de un revestimiento adherente, uniforme sobre la superficie del ánodo. Esto puede requerir tan poco como 30 minutos o tanto como 24 horas o más y el proceso debe continuarse hasta que se ha formado un revestimiento adherente sobre la superficie del ánodo.
5. En general, se realizará el preacondicionado en una densidad de corriente en la extensión de cinco a ciento cincuenta amperios por $9,3 \text{ dcm}^2$ de superficie anódica sumergida y de preferencia en una densidad de corriente de 45 a 55 amperios por $9,3 \text{ dcm}^2$.
10. Cuando se han extraído los ánodos preacondicionados de la pila preacondicionadora, se lavan de preferencia con agua y se insertan dentro de una pila para producir cinc electrolítico o se puede secar y almacenar para utilización futura.
15. La invención se describirá ahora en mayor detalle con referencia a los ejemplos siguientes que solamente son ilustrativos y que no se explican para limitar el objeto de la invención.
- 20.
- 25.



EJEMPLO 1

Para el propósito de comparación se condujo una electrólisis en una pila de laboratorio que utiliza ánodos que no se preacondicionaron. Los ánodos consistían en una aleación de plomo que contiene el 0,75% en peso de plata y se utilizaron como cátodos, láminas de aluminio con un electrolito de sulfato de cinc. El cinc catódico formado durante la electrólisis se extrajo de las láminas de cátodo de aluminio una vez cada 24 horas, y se midió el contenido de plomo del cinc catódico. Esta información sirvió entonces como una base para comparación con el nuevo procedimiento de la invención.

Los detalles de la operación fueron como sigue:

- | | | | | |
|-----|---|--|---|---------------|
| 15. | <u>Electrolito</u> | Cinc | - | 52 gms/litro |
| | | H ₂ SO ₄ | - | 100 gms/litro |
| | | Manganeso | | 1,5-3,0 g/l. |
| | <u>Cátodos</u> | Láminas de partida de aluminio | | |
| | <u>Densidad de corriente</u> | 40-42 amperios por 9,3 dm ² de área de electrodo. | | |
| 20. | <u>Separación electródica</u> | 38 mm, de ánodo a cátodo | | |
| | <u>Caída de tensión</u> | 3,3 a 3,5 voltios, de ánodo a cátodo | | |
| | <u>Temperatura de funcionamiento de la pila</u> | 28° - 31°C. | | |
| 25. | <u>Pila limpia</u> | Lodo anódico separado de la superficie de los ánodos y fondo de la pila al final de la 4 ^a , 9 ^a y 14 ^a semana. | | |

307895



El depósito de cinc se extrajo de los cátodos de aluminio cada vez cada 24 horas.

El contenido de plomo del cinc electrolítico basado en promedios semanales varió como sigue, sobre un período de 14 semanas;

5.

	<u>Semana</u>	<u>% Pb</u>
	1	.0020
10.	2	.0026
	3	.0042
	4	.0051
15.	5	.0050
	6	.0054
	7	.0084
20.	8	.0075
	9	.0064
	10	.0052
	11	.0048
25.	12	.0056
	13	.0058
	14	.0055
30.	Promedio total	.0052



De la tabla anterior, se observará que el promedio semanal de las formaciones periódicas para el plomo en el cinc catódico ascendió desde una profundidad de 0,002 % al final de la primera semana a una altura de 0,0084 % al final de la séptima semana. Siguiendo la limpieza, el plomo de promedio semanal en el cinc catódico decayó a 0,005 % y continuo en aproximadamente este nivel.

EJEMPLO 2.

10. Anodos que constan de plomo que contiene 0,75% en peso de plata, se preacondicionaron mediante electrólisis en un electrólito que contiene 10 g de fluor por litro adicionado como fluoruro sódico. Los detalles del proceso fueron como sigue:

15.

Preacondicionamiento

<u>Anodos y cátodos</u>	Plomo - 0,75% de plata
<u>Densidad de corriente</u>	21 amperios por 9,3 cm ² de área de electrodo
<u>Separación electrodica</u>	38 mm
20. <u>Caida de tensión</u>	3,5 voltios, de ánodo a cátodo
<u>Temperatura de funcionamiento de la pila</u>	28° a 35°C
<u>Tiempo de acondicionado</u>	21 horas.

25.

Al final del período de 21 horas, se extrajeron los ánodos de la pila de preacondicionado, se lavaron con agua y se almacenaron al alcance del aire para uso en una pila de electrolisis de cin corriente.



Estos ánodos preacondicionados se utilizan como ánodos en la electrodeposición de cinc sobre cátodos de aluminio, desde un electrólito de sulfato de cinc bajo las condiciones de operación siguiente:

- 5. Electrolito
 - Cinc - 52 g/l
 - H₂SO₄ - 100 g/l
 - Manganeso - 1,5-3,0 g/l
- Cátodos
 - Láminas de partida de aluminio
- Densidad de corriente
 - 45-50 amperios por 9,3 dcm² de área de electrodo
- 10. Separación electrodiica
 - 38 mm
- Caída de tensión
 - 3,5 a 3,7 voltios, de ánodo a cátodo
- Temperatura de funcionamiento de la pila
 - 27° a 40°C
- 15. Pila limpia
 - Final de la 6ª semana

El cinc se extrajo del cátodo de aluminio, una vez cada 24 horas y se determinó la cantidad de plomo en el cinc. La electrólisis se continuo por un periodo de 12 semanas y los contenidos de plomo de promedio semanal en el cinc fueron como sigue:

20.

307895



	<u>Semana</u>	<u>% de plomo</u>
	1	.0118
	2	.0020
5.	3	.0010
	4	.0011
	5	.0016
10.	6	.0011
	7	.0015
	8	.0004
15.	9	.0005
	10	.0005
	11	.0006
	12	.0005
20.	Promedio total	.0019

25. Así se verá de la tabla anterior que el promedio semanal de la formación periódica de plomo en el cinc catódico descendió a 0,002% de plomo al final de la segunda semana y a 0,0005% de plomo al final de la octava semana de operación, y se continuó a este nivel bajo durante la duración del ensayo, que fue de 12 semanas.



EJEMPLO 3.

Anodos de plomo que contienen 1,5% en peso de plata, se preacondicionaron mediante electrólisis en un electrólito acuoso que contiene 21 gramos de fluor por litro
5. adicionado, como fluoruro sódico y 6 gramos de ácido sulfúrico por litro. La electrólisis preacondicionadora se condujo bajo las siguientes condiciones:

	<u>Anodos y cátodos</u>	Plomo - 1,5% de plata
10.	<u>Densidad de corriente</u>	60 amperios por 9,3 dm ² de área de electrodo
	<u>Separación electrodos</u>	38 mm.
	<u>Caída de tensión</u>	5,5 voltios, de ánodo a cátodo
15.	<u>Temperatura de funcionamiento de la pila</u>	30° a 35°C
	<u>Tiempo de acondicionamiento</u>	12 horas
20.	Los ánodos se lavaron con agua y se secaron.	

Estos ánodos preacondicionados se utilizaron como ánodos en la electrodeposición de cinc a partir de un electrólito de sulfato de cinc bajo las condiciones siguientes:

307895

<u>Electrolito</u>	Cinc 52 g/l H ₂ SO ₄ 100 g/l Manganeso 1,5-5,5 g/l
<u>Cátodos</u>	Láminas de partida de aluminio
5. <u>Densidad de corriente</u>	45-50 amperios 9,3 dm ² de área de electrodo
<u>Separación electrolítica</u>	38 mm, de ánodo a cátodo
<u>Temperatura de funcionamiento de la pila</u>	27° a 40°C
10. <u>Pila limpia</u>	Final de la 8ª semana

El cinc se extrajo de los cátodos de aluminio, una vez cada 24 horas.

La cantidad de plomo en el cinc extraído de los cátodos de aluminio determinose y un promedio semanal de las determinaciones de plomo periódicas por un periodo de 10 semanas fue como sigue:

	<u>Semana</u>	<u>% Pb</u>
20.	1	.0066
	2	.0015
	3	.0008
	4	.0010
	5	.0010
25.	6	.0011
	7	.0012
	8	.0019
	9	.0013
	10	.0012
	Promedio total	.0018



De este ejemplo puede verse que los iones de sulfato pueden estar presentes en el baño para precondicionar los ánodos.

EJEMPLO 4

5. Anodos de plomo que contienen 0,75% en peso de plata se precondicionaron mediante electrólisis en un electrolito acuoso que contiene 41 gramos de iones de fluoruro por litro adicionado, como fluoruro potásico y 39 gramos de iones de sulfato por litro adicionado como ácido sulfúrico. La electrólisis precondicionadora se condujo bajo las condiciones siguientes:

<u>Anodos y cátodos</u>	Plomo: 0,75% de plata
<u>Densidad de corriente</u>	-50 amperios por 9,3 dcm ² de superficie de ánodo
15. <u>Separación electródica</u>	38 mm, de ánodo a cátodo
<u>Temperatura de funcionamiento de la pila</u>	57°C
<u>Tiempo de acondicionamiento</u>	12 horas

20. Estos ánodos se lavaron con agua y se secaron.

Estos ánodos precondicionados se utilizaron como ánodos en la electrodeposición de cinc a partir de un electrolito de sulfato de cinc, bajo las condiciones siguientes:



Electrolito

Cinc: 60 g/l
 H₂SO₄ 110 g/l
 Manganeso 1 a 2 g/l

Cátodos

Láminas de partida de aluminio

5. Densidad de corriente

50 amperios por 9,3 dcm² de área de electrodo

Separación electródica

38 mm, de ánodo a cátodo

Temperatura de funcionamiento de la pila

25 a 30°C

10. Pila limpia

Final de la 5ª a 13ª semana

El cinc se extrajo de los cátodos de aluminio, una vez cada 24 horas.

La cantidad de plomo en el cinc extraído de los cátodos de aluminio se determinó y un promedio semanal de las determinaciones de plomo periódicos por un período de 20 semanas fue como sigue:

	<u>Semana</u>	<u>% Pb</u>	<u>Semana</u>	<u>% Pb</u>
	1	.0065	11	.0007
	2	.0019	12	.0007
20.	3	.0012	13	.0005
	4	.0014	14	.0017
	5	.0025	15	.0011
	6	.0011	16	.0006
	7	.0011	17	.0005
25.	8	.0008	18	.0008
	9	.0006	19	.0006
	10	.0004	20	.0007

Promedio total .0012



EJEMPLO 5.

5. Anodos de plomo que contienen 0,75% en peso de plata, se preconditionaron mediante electrólisis en un electrolito acuoso que contiene 60 gramos de iones de fluoruro por litro adicionado, como fluoruro potásico y 45 gramos de iones de sulfato por litro adicionado, como ácido sulfúrico. La electrólisis preconditionadora se condujo bajo las condiciones siguientes:

	<u>Anodos y cátodos</u>	Plomo: 0,75 de plata
10.	<u>Densidad de corriente</u>	50 amperios por 9,3 dcm ² de ánodo
	<u>Separación electródica</u>	38 mm. de ánodo a cátodo
	<u>Temperatura de funcionamiento de la pila</u>	67°C
15.	<u>Tiempo de acondicionado</u>	12 horas

Estos ánodos se lavaron con agua y se secaron.

Estos ánodos preconditionados se utilizaron como ánodos en la electrodeposición de cinc a partir de un electrolito de sulfato de cinc bajo las condiciones siguientes:

20.	<u>Electrolito</u>	Cinc 60 g/l H ₂ SO ₄ 110 g/l Manganeso 1 a 2 g/l
	<u>Cátodos</u>	Láminas de partida de aluminio
	<u>Densidad de corriente</u>	50 amperios por 9,3 dcm ² de área de electrodo
	<u>Separación electródica</u>	38 mm. de ánodo a cátodo
25.	<u>Temperatura de funcionamiento de la pila</u>	25° a 30°C
	<u>Pila limpia</u>	Final de la 6ª y 13ª semana.

307895



1065

El cinc se extrajo de los cátodos de aluminio, una vez cada 24 horas.

La cantidad de plomo en el cinc extraído de los cátodos de aluminio, se determinó y un promedio semanal de las determinaciones de plomo periódicas por un periodo de 20 semanas fue como sigue:

	<u>Semana</u>	<u>% Pb</u>
10.	1	.0051
	2	.0020
	3	.0017
	4	.0017
	5	.0010
15.	6	.0021
	7	.0010
	8	.0006
	9	.0005
	10	.0006
20.	11	.0005
	12	.0004
	13	.0003
	14	.0016
	15	.0010
25.	16	.0003
	17	.0006
	18	.0008
	19	.0006
	20	.0006
30.	Promedio total	.0012

EJEMPLO 6

- Anodos de plomo que contienen 0,75% en peso de plata, se preacondicionaron mediante electrolisis en un electrolito acuoso que contiene: 82 g de iones de fluoruro por litro adicionado, como fluoruro potásico, y 12 gramos de iones de sulfato por litro adicionado, como ácido sulfúrico. La electrolisis preacondicionadora se condujo bajo las condiciones siguientes:

- | | | |
|-----|--|--|
| | <u>Anodos y cátodos</u> | Plomo: 0,75% de plata |
| 10. | <u>Densidad de corriente</u> | 80 amperios por 9,3 dcm ² de superficie de ánodo |
| | <u>Separación electrodica</u> | 38 mm, de ánodo a cátodo |
| | <u>Temperatura de funcionamiento de la pila</u> | 60 °C |
| | <u>Tiempo de acondicionamiento</u> | 12 horas |
| 15. | Estos ánodos se lavaron con agua y se secaron. | |
| | Estos ánodos preacondicionados se utilizaron como ánodos en la electrodeposición de cinc a partir de un electrolito de sulfato de cinc, bajo las condiciones siguientes: | |
| 20. | <u>Electrolito</u> | Cinc: 60 g/l
H ₂ SO ₄ : 110 g/l
Manganeso: 1 a 2 g/l |
| | <u>Cátodos</u> | Láminas de partida de aluminio |
| | <u>Densidad de corriente</u> | 50 amperios por 9,3 dcm ² de área de ánodo |
| | <u>Separación electrodica</u> | 38 mm, de ánodo a cátodo |
| 25. | <u>Temperatura de funcionamiento de la pila</u> | 25-30 °C |
| | <u>Pila limpia</u> | Final de la 6ª y 13ª semana. |



El cinc se extrajo de los cátodos de aluminio, una vez cada 24 horas.

La cantidad de plomo en el cinc extraído de los cátodos de aluminio se determinó y un promedio semanal de las determinaciones de plomo periódicas por un periodo de 20 semanas fue como sigue:

	<u>Semana</u>	<u>% Pb</u>
	1	.0115
10.	2	.0019
	3	.0024
	4	.0017
	5	.0013
	6	.0015
15.	7	.0013
	8	.0010
	9	.0007
	10	.0008
	11	.0013
20.	12	.0008
	13	.0011
	14	.0025
	15	.0013
	16	.0009
25.	17	.0010
	18	.0013
	19	.0012
	20	.0012
30.	Promedio total	.0018

307895

= 20 =

307895



EJEMPLO 7

Anodos de plomo (99,99% de pB) se preacondicionaron mediante electrólisis en un electrólito acuoso que contiene 44 gramos de iones de fluoruro por litro adicionado como fluoruro potásico, y 17 gramos de iones de sulfato por litro adicionado como ácido sulfúrico. La electrólisis preacondicionadora se condujo bajo las condiciones siguientes:

	<u>Anodos y cátodos</u>	Plomo
10.	<u>Densidad de corriente</u>	50 amperios por 9,3 dm ²
	<u>Separación electródica</u>	38 mm, de ánodo a cátodo
	<u>Temperatura de funcionamiento de la pila</u>	70 a 85°C
	<u>Tiempo de acondicionado</u>	8 horas

15. Estos ánodos se lavaron con agua y secaron.

Estos ánodos preacondicionados se utilizaron como ánodos en la electrodeposición de cinc a partir de un electrólito de sulfato de cinc, bajo las condiciones siguientes

20.	<u>Electrólito</u>	Cinc: 50-60 g/l H ₂ SO ₄ : 100-110 g/l Manganeso: 1-2 g/l
	<u>Cátodos</u>	Láminas de partida de aluminio
	<u>Densidad de corriente</u>	50 amperios por 9,3 dm ² de área de ánodo.
	<u>Separación electródica</u>	38 mm, de ánodo a cátodo
25.	<u>Temperatura de funcionamiento de la pila</u>	20-25°C
	<u>Pila limpia</u>	Final de la 5ª semana

El cinc se extrajo de los cátodos de aluminio, una vez cada 24 horas.



La cantidad de plomo en el cinc extraído de los cátodos de aluminio se determinó y un promedio semanal de las determinaciones de plomo periódicas por un período de 8 semanas fue como sigue:

	<u>Semana</u>	<u>% Pb</u>
5.	1	.0043
	2	.0024
10.	3	.0017
	4	.0019
	5	.0020
	6	.0046
15.	7	.0019
	8	.0021
20.	Promedio total	.0026%

25. Por vía de comparación se preparó otra pila de ensayo utilizando ánodos de plomo puro no acondicionado. Las condiciones de operación durante la electrodeposición de cinc sobre los cátodos de aluminio fueron las mismas que las indicadas anteriormente para los ánodos acondicionados. Los promedios semanales de las determinaciones de plomo periódicas, utilizando estos ánodos de plomo no acondicionado, fueron como sigue:

307895

-7



	<u>Semana</u>	<u>% Pb</u>
	1	.0038
	2	.0050
5.	3	.0050
	4	.0108
	5	.0088
10.	6	.0140
	7	.0080
	8	.0180
15.		Promedio total .0083%

20. Una comparación de los resultados obtenidos en los ejemplos pone en evidencia que los ánodos preacondicionados de acuerdo con esta invención son más efectivos al mejorar la pureza del cinc electrodepositado a partir de un electrólito de sulfato de cinc. Además, tal depósito de cinc en alto grado se obtiene dentro de una semana de la puesta en marcha del proceso y además, se forma muy poco cieno anódico, con el resultado de que la frecuencia de limpieza de la pila se reduce grandemente.

25.

307895



N O T A

Descrito el objeto de la invención, se declara nuevas las siguientes reivindicaciones, con prioridad canadiense nº 902.071 del 5 de mayo de 1964 (reivindicaciones 5, 6, 8, 9 y 10.):

5. 1. Procedimiento para precondicionar un electrodo de plomo o de aleación de plomo, destinado para utilizarlo como un ánodo en la producción de cinc electrolítico, caracterizado porque comprende proveer un electrólito que contiene iones de fluoruro, electrolizar el citado electrólito utilizando 10. un ánodo de plomo o de aleación de plomo, y un cátodo inerte, y después recuperar el ánodo precondicionado.
2. Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el ion de fluoruro se suministra al electrolito en la forma de un compuesto de fluoruro soluble, cuyo catión 15. no se deposita sobre el cátodo.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el ion de fluoruro se suministra al electrólito en la forma de fluoruro sódico, fluoruro potásico o ácido fluorhídrico.
20. 4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en el que la concentración del ion de fluoruro en el electrólito se halla en la zona de 1 -80 gramos por litro.

5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en el que la concentración del ion de fluoruro en el electrolito se halla en la zona de 40 a 50 gramos de ion de fluoruro por litro.



5. 6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en el que la aleación de plomo es plomo que contiene de 0,1 a 2,5% en peso de plata.

10. 7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en el que el electrolito contiene asimismo iones de sulfato.

15. 8. Procedimiento para precondicionar un electrodo de plomo o de aleación de plomo destinado para utilizarlo como un ánodo en la producción de cinc electrolítico, que comprende proveer un electrolito que contiene de 1 a 80 gramos por litro de iones de fluoruro y hasta 400 gramos por litro de iones de sulfato, electrolizar el citado electrolito utilizando un ánodo de plomo o de aleación de plomo y un cátodo inerte, y después recuperar el ánodo precondicionado.

20. 9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el electrolito se electroliza en una densidad de corriente de cinco a ciento cincuenta amperios por $9,3 \text{ dcm}^2$ de ánodo sumergido.

10. Procedimiento para precondicionar, un electrodo de aleación de cobre destinado para utilizarlo como un ánodo en la producción de cinc electrolítico, que



comprende proveer un electrólito que contiene de 40 a 50 gramos de ion de fluoruro por litro, suministrado como fluoruro potásico, y aproximadamente 40 gramos de ión de sulfato por litro, suministrado como ácido sulfúrico, electrolizar el citado electrólito en una densidad de corriente de 45 a 55 amperios con 9,3 dm^2 de superficie de ánodos sumergida utilizando un ánodo de aleación de plomo y un cátodo inerte, y después recuperar el ánodo preacondicionado.

10. 11. Procedimiento para preacondicionar un electrodo de plomo o de aleación de plomo.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de 25 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid a 7 de Enero de 1965

p.a.

JAME ISERN

Firmado: JOSE RODRIGUEZ