

(11) NUMERO	467870	(10) A3
(21)		
(22) FECHA DE PRESENTACION		



ESPAÑA

20 SET. 1978

467870

PATENTE DE INTRODUCCION

A3 467.870 781016 C25B 12/60

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL C25B
--------------------------	--

(14) TITULO DE LA INVENCIÓN PROCEDIMIENTO ELECTROLITICO PARA LA OBTENCION DE CLORO Y METAL

(59) PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION 3.822.195 U.S.A.
--

(71) SOLICITANTE (S) José de N6 Martin

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Avenida José Luis de Arrese, 6, 10º, d.c. Valladolid. ESPAÑA.
--

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

POOR
QUALITY

La electrolisis del cloruro de aluminio es un proceso cuyas excelencias e inconvenientes se conocen desde hace largo tiempo como consecuencia de los múltiples estudios teóricos y a nivel de laboratorio realizados, bastantes convertidos en intentos de aprovechamiento industrial que dieron lugar a patentes.

Repetidamente la obtencion industrial mediante esos procesos ha sucumbido frente a varias dificultades, tanto dimanantes de la electrolisis como de las materias primas y de la necesidad de contener los reactivos y productos a las altas temperaturas de trabajo en los electrolizadores continuadamente.

La electrolisis se ha presentado, en los registros anteriores, bajo dos opciones fundamentales o básicas. En la primera, posiblemente para minimizar las dificultades del trabajo a temperatura elevada, se opera a temperaturas inferiores a la del punto de fusión del aluminio. La práctica imposibilidad de lograr un depósito liso del metal sobre el cátodo ha cerrado éste camino; los cristales sobresalientes de la superficie se prolongan rapidamente acortando la distancia interpolar. lo cual favorece la ulterior deposición sobre éstos cristales hasta llegar al cortocircuito.

En la electrolisis a temperatura superior a la de fusión del aluminio, la capacidad de ataque de los electrolitos y la de penetración en las paredes es muy grande, por la diferencia entre la temperatura de trabajo y la de fusión del baño, que el cloruro de aluminio rebaja a menos de ciento noventa grados. Esto y la presencia y solubilidad de

5 óxidos provocaban la destrucción de los revestimientos, seguida de la combustión de los ánodos al descomponerse los óxidos simultáneamente con el cloruro, dando inconvenientes de contaminación del producto, pérdida del rendimiento, destrucción de electrodos y otros derivados de lo expuesto.

Recientemente, en diferentes patentes y en distintos países, se ha desarrollado una técnica que en esencia consiste en lo siguiente:

10 La primera materia a descomponer electrolíticamente es el cloruro de aluminio anhidro, con la necesaria particularidad de no sobrepasar sus impurezas de óxidos e hidróxidos expresadas en peso por ciento y en oxígeno, las veinticinco centésimas, preferentemente serán menores de diez centésimas y mejor inferiores a cuatro centésimas.

15 El baño fundido, en el cual ha de disolverse el cloruro de aluminio, está constituido esencialmente por cloruros de sodio y de litio entre las proporciones de cincuenta a setenta y cinco por ciento del primero y de veinticinco a cincuenta por ciento del segundo. En éste baño ha de disolverse y mantenerse mediante aportación el cloruro de aluminio en proporción comprendida entre uno y medio a quince por ciento, preferiblemente de cinco a siete por ciento.

20 El cloro desprendido en ánodos impulsa el movimiento de baño y metal y favorece la continua homogeneidad del baño dentro de los espacios interpolares. La separación entre el cloro gaseoso y el baño fundido se inicia en esos espacios y se termina en un recinto adecuado situado en la parte alta de la cuba, fuera de los espacios interpolares. A continuación se recarga el baño con cloruro de aluminio.

La electrolisis tiene lugar en uno o mas recintos de superficie extensa y reducido espesor formados entre un ánodo en la superficie superior y un cátodo en la inferior, ambos de grafito, impulsándose el cloro por su menor densidad a salir de bajo la superficie anódica hacia conductos formados por escotaduras o ranuras sobre la superficie y a ascender por conductos exteriores a la superficie anódica hasta el recinto superior.

Las superficies interiores y no polares de los recintos están constituidas y/o revestidas de materiales resistentes al baño, sus componentes y los productos de la electrolisis y preparadas para no ceder humedad ni óxidos al baño. La distancia interpolar mantenida entre superficies sensiblemente paralelas, es inferior a cincuenta milímetros, preferiblemente no superior a veinticinco milímetros y siendo útiles cercanas a la mitad para que el cloro arrastre al metal, con lo cual, contra lo que podia suponerse, no se recombinan cloro y metal en cantidades sensibles y se previene la penetracion de metales alcalinos en el cátodo carbonoso.

La particularidad de ésta electrolisis de realizarse sin ser atacados los ánodos por el producto anódico y la minimización de la descarga anódica de iones oxigenados (por su debil concentración en el electrolito) tienen como consecuencia el incremento de la duración de las cubas y la posibilidad de usar electrodos bipolares, objetivo largamente perseguido en la electrolisis del aluminio y hasta el presente no logrado con éxito en la industria.

Los electrodos basicamente incosumibles permiten situar varios compartimentos contiguos o superpuestos sepa-

rados por un electrodo bipolar. La densidad de corriente admisible, comprendida entre medio y dos y medio Amperios por centimetro cuadrado permite obtener en cada cátodo desde una produccion análoga a tres veces superior a la de igual superficie en electrolisis de óxido y, consecuentemente a los varios espacios interpolares, una elevada producción por unidad o cuba de electrolisis.

La alta conductividad del electrolito a las temperaturas de trabajo, de unos setecientos grados centigrados, la menor tensión de descomposición del cloruro respecto a la del óxido y la existencia de electrodos interpolados o bipolares producen el importante resultado de una tension de trabajo muy baja, ordinariamente menor de tres y medio voltios por compartimiento y preferiblemente menor de tres voltios. Ello dá alto rendimiento energético junto al de corriente.

La necesidad de excluir la presencia de humedad y óxidos obliga a trabajar en cubas hermetizadas, comunicadas en circuitos cerrados con los equipos de alimentación de cloruros y con los almacenamientos y/o reactores para utilización del cloro: sirviendo una parte del metal, retenido en un recinto colector, como agente hermetizador para la cámara de electrolisis durante la operación de extracción parcial del metal producido. Con ésta forma de operar se elimina de forma radical la contaminación atmosférica.

La necesidad de alimentar y mantener el baño y el cloruro de aluminio limpio de óxidos lleva a emplear dispositivos de decantación y/o filtración interiores y/o exteriores a la cuba, donde se desembaraza de óxidos e insolubles al baño y al cloruro de aluminio recargado.

El baño; una vez cargado con el cloruro que se electro-
liza, dentro o fuera de la cuba, y desembarazado de sus im-
purezas, especialmente las de fase sólida, desciende por uno
o mas conductos independientes de los de ascensión del baño y
5 cloro hasta el, o los, espacios interpolares de la cuba, donde
será sometido a electrolisis.

Esta técnica está descrita en patentes americanas y su
titular no las ha registrado en España en el plazo concedido
por los convenios ni hasta el momento. Ante ésta circunstan-
10 cia y la posibilidad, conforme a la legislación, de que cual-
quier persona natural o jurídica registre cómo patente de in-
troducción las mencionadas técnicas, el solicitante, a fin de
impedir a la economía nacional trabas extrañas, no puestas
por el titular e inventores, y para que se pueda utilizar,
15 debidamente protegida por la legislación, en nuestra indus-
tria nacional ésta técnica avanzada, ha estudiado y compro-
bado en lo posible las realizaciones conforme a los registros
extranjeros y repasado los españoles, concretando lo solicita-
do en la presente:

20

N O T A

Se solicita patentar en España, por diez años, mediante
PATENTE DE INTRODUCCION, el procedimiento nuevo, descrito en
la presente memoria y conforme se especifica en las siguien-
tes reivindicaciones, limitadas a la esencialidad del proce-
25 miento, por lo cual será variable y podrá aplicarse conjunta-
mente con otros procedimientos ya conocidos conducentes a cale-
facción, enfriamiento, medición y regulación, mientras no al-
teren o contraríen esos y aún otros procedimientos conocidos a
lo esencial de éstas:

R E I V I N D I C A C I O N E S .

- 1^a.-PROCEDIMIENTO ELECTROLITICO PARA LA OBTENCION DE CLORO Y METAL, caracterizado porque se electroliza el cloruro de metal disuelto en un baño de sales fundidas de mayor tensión de descomposición y el contenido máximo de óxidos e hidróxidos expresado en centésimas de parte de oxígeno por cada cien partes en peso de baño es de veinticinco, preferentemente no superior a diez y mejor siendo inferior a cuatro.
- 5
- 2^a.- Procedimiento, conforme a la reivindicación anterior, caracterizado porque, para obtener aluminio, el baño está constituido por cloruros y fluoruros de los metales alcalinos y/o alcalino-terreos, preferentemente cloruros de sodio y de litio; y las concentraciones por ciento en peso de dichos cloruros pueden estar comprendidas entre cincuenta y
- 10
- 15
- setenta y cinco para el de sodio y veinticinco a cincuenta para el de litio, permaneciendo la del cloruro de aluminio entre uno y medio y quince, preferentemente entre cinco y siete.
- 3^a.- Procedimiento, conforme a las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la temperatura del baño será superior a seiscientos sesenta grados centígrados y preferentemente cercana a setecientos.
- 20
- 4^a.- Procedimiento, conforme a las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la distancia interpolar será inferior a cincuenta milímetros, preferentemente menor de veinticinco milímetros y mejor de solo unos doce milímetros.
- 25
- 5^a.- Procedimiento, conforme a las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la densidad de corriente estará entre medio y dos y medio amperios por cada centímetro cuadrado

5 6ª.- Procedimiento, conforme a las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el baño empobrecido en cloruro de metal es recargado con la cantidad necesaria de dicho cloruro y desembarazado de impurezas en estado sólido por medio de decantación y/o filtración antes de retornar a la electrolisis, por el conducto descendente a espacios electródicos.

10 7ª.- Procedimiento, conforme a las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el baño, durante la electrolisis, circula en los espacios interpolares impulsado por el cloro desprendido en el ánodo, haciendo ambos al metal abandonar el cátodo y separándose por densidad de forma que el metal se reúne en un recinto inferior y el baño y el cloro se separan uno de otro en un recinto superior.

15 8ª.- Procedimiento, conforme a las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque antes de cargar el baño en la cuba se elimina de ésta la humedad y óxidos presentes que puedan pasar al baño mediante las oportunas operaciones de calefacción y circulación de fluidos apropiados.

20 9ª.- Procedimiento, conforme a las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque tanto la extracción del metal y el cloro producidos como la reposición del cloruro de aluminio consumido se realizan sin comunicación a la atmósfera exterior; igual que el cloruro de magnesio, en su caso.

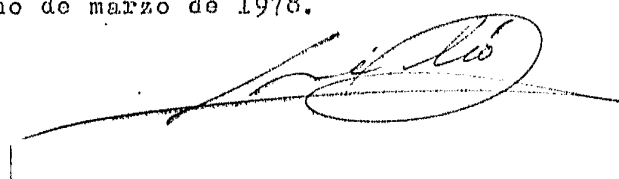
25 10ª.- Procedimiento, conforme a anteriores reivindicaciones excluida la segunda, caracterizado porque, para obtener magnesio el baño está constituido esencialmente de cloruro de litio y de cloruro de magnesio en proporción no menor del ochenta por ciento en peso del primero y mejor superior al ochenta y cinco por ciento en peso.

11ª.- PROCEDIMIENTO ELECTROLITICO PARA LA OBTENCION DE CLORO
Y METAL.

Conforme se describe en la presente memoria de nueve
páginas.

5

Valladolid. ocho de marzo de 1978.

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'L. L. L.', written in a cursive style with a large loop at the end.