

AÑO 1957

Expediente núm.



237910

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

237910

PATENTE DE INTRODUCCION

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE** INTRODUCCION por **DIEZ** años, en España

a favor de **THE DOW CHEMICAL COMPANY,**

....., de nacionalidad
norteamericana domiciliado en Midland, Michigan, Estados Unidos de
América.
calle de núm.

por:

UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION ELECTROLITICA DE METALES A
PARTIR DE SOLUCIONES ACUOSAS"

Nº 3874

Agente Sr. Elizaburu

27 FEB. 1958

P-16.256

"Patent of Importation of
Union of South Africa Pat.
2597/56 Case 4694 Pye et al"
O.L. Núm. 40126".



1958

Rehecha I

237910

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de THE DOW CHEMICAL COMPANY, entidad norteamericana,
establecida en Midland, Michigan, Estados Unidos de América,
por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION ELECTROLITICA DE METALES
A PARTIR DE SOLUCIONES ACUOSAS".

Este invento se refiere a la obtención electrolítica de
metales y se relaciona en particular con un procedimiento perfec-
cionado y con una nueva composición de alimentación de una cuba
para las operaciones de obtención electrolítica.

5 En los últimos años se han obtenido cantidades crecientes
de metales, particularmente cobre y cinc, mediante lixiviación
del mineral para extraer el contenido metálico en forma de sales
solubles en solución. A continuación esta solución se somete a
la electrolisis para separar el metal. Estos procesos de obten-
10 ción electrolítica han encontrado ciertas dificultades. Por
ejemplo, el depósito de metal en el cátodo frecuentemente no es
uniforme y tiende a la formación de "arborescencias" irregulares
que pueden desarrollarse en el espacio entre el cátodo y el ánodo

237910

27 FEB



provocando un corto circuito en la cuba. Además, estos depósitos no uniformes presentan a menudo una escasa adherencia al cátodo de forma que se desprenden porciones del depósito y se redisuelven con la pérdida resultante de eficacia de la corriente.

5 Uno de los objetos del presente invento es proporcionar un método perfeccionado para la obtención electrolítica de metales. Un objeto más es proporcionar un método para la obtención electrolítica de metales mediante el cual se obtienen depósitos de metal uniformemente adherentes. Otro objeto es proporcionar un método de disminuir al mínimo el desarrollo de "arborescencias" en los depósitos electrolíticos de metal. Un objeto más es proporcionar una composición de alimentación de la cuba nueva y perfeccionada. Otros objetos se harán evidentes de la descripción y reivindicaciones siguientes.

15 El presente invento proporciona un procedimiento para la obtención electrolítica de metales a partir de una solución acuosa que comprende la incorporación de una pequeña cantidad de un polímero de acrilamida en la alimentación de la cuba electrolítica.

20 El presente invento proporciona además una composición de alimentación de la cuba que comprende una solución acuosa de una sal metálica adaptada para ser empleada para la obtención electrolítica del metal a partir de la misma e incorporado en ella un polímero de acrilamida en cantidad suficiente para conseguir el depósito perfeccionado del metal por electrolisis de la composición de alimentación.

25 De acuerdo con el presente invento, se ha descubierto que la incorporación de pequeñas cantidades de polímeros de acrilamida en la alimentación de la cuba electrolítica empleada en la obtención electrolítica de metales a partir de una solución acuosa

287910

27F



sa da lugar a rendimientos de corriente mejorados y a la formación de un depósito metálico liso, denso y uniforme.

Los polimeros de acrilamida empleados de acuerdo con el presente invento son solubles en agua y se caracterizan por un mínimo de entrecruzamiento entre las cadenas de polimero. Son polimeros eficaces aquellos que tienen viscosidades por lo menos de unos 2 centipoises para una solución acuosa al 0,5 por ciento en peso del mismo en agua destilada ajustada a un pH de 3 a 3,5 y a una temperatura de 25° C, determinada con un viscosímetro de Ostwald. El término "viscosidad" tal como se emplea en la siguiente descripción y reivindicaciones se refiere a la viscosidad de una solución acuosa al 0,5 por ciento en peso en las condiciones indicadas anteriormente. El término "polimero de acrilamida" incluye el homopolimero de acrilamida y copolimeros de acrilamida hasta con aproximadamente 25 moles por ciento de otros monómeros apropiados, como por ejemplo, los ácidos acrílico y metacrílico y sus esterés alquílicos inferiores, nitrilo acrílico, nitrilo metacrílico, metacrilamida, ésteres vinil alquílicos, estireno, cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno y similares, estando caracterizados todos estos copolimeros por solubilidad en agua, un grado reducido de entrecruzamiento y viscosidad tal como se indicó anteriormente.

Para la realización del invento, el polimero de acrilamida se añade a la alimentación de la cuba de cualquier manera apropiada, siempre que se consiga la distribución uniforme del polimero en forma disuelta en la alimentación de la cuba. Así, por ejemplo, el polimero de acrilamida sólido puede añadirse en forma finamente pulverizada a la alimentación de la cuba con agitación enérgica para conseguir la solución y distribución del polimero. En una forma preferida de operar, el polimero de acri-

237910

27F



lamida se disuelve en agua o en una parte de la alimentación de la cuba sin tratar dando una solución concentrada y la última se añade a la alimentación de la cuba de cualquier manera apropiada. En general es conveniente realizar la solución en la alimentación de la cuba en condiciones tales que proporcionen un mezclado completo del polimero con la alimentación antes de introducir la mezcla en las cubas electrolíticas. Sin embargo, si fuese necesario, como por ejemplo para ajustar la concentración de polimero de acrilamida en la composición de alimentación de la cuba, puede añadirse una solución del polimero directamente a la cuba electrolítica mientras tiene lugar la electrolisis. Después de la adición del polimero de acrilamida, la composición resultante de alimentación de la cuba se electroliza de la manera ordinaria para conseguir el depósito del metal deseado.

Los líquidos de alimentación de las cubas empleados en las operaciones, tal como se indicó en lo anterior, son en general los obtenidos en las operaciones hidrometalúrgicas de lixiviación ordinarias seguidas de fases de purificación según se precise para el metal particular. Los líquidos de alimentación de cubas para la obtención electrolítica de cinc contienen en general de unos 100 a unos 220 gramos de cinc, principalmente en forma de sulfato de cinc, por litro de alimentación de la cuba. Tales soluciones se hallan prácticamente libres de hierro y cobre. Para la obtención electrolítica de cobre, los líquidos usuales de alimentación de las cubas contienen de unos 20 a 70 gramos de cobre por litro de alimentación de la cuba. En una operación semejante, el electrolito de alimentación de la cuba contiene ordinariamente una proporción considerable de ácido sulfúrico y se halla esencialmente libre de cloruros.

La cantidad de polimero de acrilamida empleada en las

237910



composiciones de alimentación de las cubas variará dependiendo de factores como el metal particular que se obtiene y el tipo y concentración de impurezas en el electrolito. En general el polímero de acrilamida se emplea en cantidad suficiente para conseguir un depósito mejorado del metal de que se trate. En la mayoría de los casos se utilizan de unas 25 a unas 150 partes en peso de polímero de acrilamida por cada millón de partes en peso de alimentación de la cuba. La concentración de polímero de acrilamida en la solución concentrada añadida a la alimentación de la cuba no es crítica, siempre que dicha solución sea suficientemente fluida para dejarla mezclarse con facilidad con la alimentación de la cuba. Así, por ejemplo, con polímeros que tengan viscosidades de unos 2 a unos 5 centipoises, las soluciones de tratamiento pueden contener hasta un 2% en peso de polímero. Con polímeros que tengan viscosidades superiores es conveniente en general emplear soluciones de tratamiento que contengan no más de un 1% en peso de polímero.

En una operación representativa, se encontró que una solución electrolítica tenía el análisis siguiente:

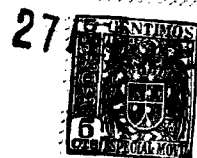
20	<u>Constituyente</u>	<u>Concentración gramos por litro</u>
	Zn	129,6
	S (total)	68,4
	S (como ion sulfato)	68,2
	Mg	3,34
25	Na	2,95
	As	0,00003
	Sb	0,00002
	Co	0,0084
	H ₂ O	967

30 Esta solución electrolítica era representativa de las soluciones



obtenidas mediante la lixiviación con ácido sulfúrico de concentrados de mineral de cinc oxidados como los que se emplean para las operaciones de obtenciones electrolíticas. Una parte de la solución anterior se mezcló con una solución acuosa al 0,8% en peso de un polimero de acrilamida caracterizado por una viscosidad de 9,8 centipoises. Las soluciones se mezclaron en las proporciones de 1000 partes en peso de la solución electrolítica a 4,8 partes en peso de solución de polimero, proporcionando una composición de alimentación de la cuba que contenía 38 partes en peso de polimero de acrilamida por millón de partes de solución. Esta composición de alimentación se colocó en una cuba electrolítica provista de un agitador, un cátodo de aluminio y un ánodo de plomo. Una porción de la solución electrolítica sin modificar se colocó en una cuba exactamente análoga y se hizo pasar la corriente a través de las dos cubas en serie durante un periodo de tres horas para efectuar el depósito electrolítico del cinc sobre el cátodo. La densidad de corriente fué aproximadamente de 0,046 amperios por centímetro cuadrado de superficie de electrodo y la caída de tensión fué aproximadamente 5 volts por cuba. Una vez terminada la electrolisis, los cátodos se apartaron de las cubas, se lavaron completamente con agua destilada, se secaron y se pesaron. Se encontró que el cátodo de la cuba que contenía la solución electrolítica sin modificar tenía un depósito poroso, oscuro y grosero con muchas "arborescencias" desarrolladas en la superficie y el rendimiento de corriente en esta cuba fué del 23 por ciento. El depósito del cátodo de la cuba que contenía el electrolito modificado con polimero de acrilamida era liso, denso y brillante con muy escasa formación de "arborescencia" y el rendimiento de corriente para esta cuba fué del 58 por ciento.

287910



En nuevas determinaciones, análogas a las anteriores, empleando cantidades de polímero de acrilamida que varían de 30 a 150 partes en peso por un millón de partes en peso de solución de electrolito, la caída de tensión por cuba se hizo variar en un intervalo de unos 3,5 a 6,5 volts. y el tiempo de depósito se aumentó a 5, 13 y 16 horas. En todos los casos los rendimientos de corriente para las composiciones de alimentación de la cuba que contenían polímero de acrilamida aumentaron sobre los rendimientos de corriente para líquidos de alimentación de la cuba sin modificar, electrolizados en serie con las respectivas composiciones modificadas. Los depósitos catódicos de cinc a partir de las composiciones modificadas de alimentación de la cuba fueron uniformemente más lisos, más densos y más brillantes que los depósitos de los correspondientes líquidos de alimentación de la cuba sin modificar.

Operando de forma análoga con composiciones de alimentación de la cuba que contengan de unos 20 a 70 gramos de cobre por litro en forma de sulfato de cobre y de unas 20 a 100 partes en peso de polímero de acrilamida por millón de partes de la composición y electrolizando con una densidad de corriente de unos 0,017 amperios por centímetro cuadrado, se obtienen depósitos catódicos de cobre uniformes, lisos y brillantes.

N O T A

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

1.º.- Un procedimiento para la producción electrolítica de

237910

27



metales a partir de soluciones acuosas, que se caracteriza por la incorporación de una pequeña cantidad de un polimero de acrilamida en la alimentación de la cuba electrolítica.

5 2º.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el polimero de acrilamida se incorpora a la alimentación de la cuba en una cantidad de unas 25 a unas 150 partes en peso de polimero de acrilamida por millón de partes en peso de alimentación de la cuba.

10 3º.- Un procedimiento para la producción electrolítica de metales que comprende la electrolisis de una solución acuosa de una sal de un metal, conteniendo dicha solución de unas 25 a unas 150 partes en peso de un polimero de acrilamida por millón de partes en peso de solución.

15 4º.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 ó 3 en el que el polimero de acrilamida se caracteriza por una viscosidad por lo menos de unos 2 centipoises, para una solución acuosa al 0,5 por ciento en peso del mismo en agua destilada ajustada a un pH de 3 a 3,5 y a una temperatura de 25º C., determinada con un viscosímetro de Ostwald.

20 5º.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes para la producción electrolítica de cinc, electrolizando una solución de sulfato de cinc que contenga un polimero de acrilamida soluble en agua en forma disuelta

25 6º.- Un procedimiento para la producción electrolítica de metales a partir de soluciones acuosas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

27 FEB. 1958

P. A.

Alberto de Euzkadi
Ingeniero