



277 727 277727

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

.....
PATENTE DE INVENCION
.....

por **VEINTE** años en España, por **"METODO DE PREPARACION**

DE UN ANODO GALVANICO"
.....
.....
.....

a favor de

ALUMINUM COMPANY OF AMERICA
.....

domiciliado en **Alcoa Building, PITTSBURGH, Pennsylvania,**
EE. UU.
.....

PRIORIDAD: de la solicitud de patente estadounidense
nº 143.041 del 5 de Octubre, 1961

INVENTOR: Herbert Charles Rutemiller, de nacionalidad
estadounidense.

277727

- 2 -



17. 1961

5 Esta invención se relaciona con ánodos galvánicos metálicos aluminosos para la protección catódica de metales y una composición de aleación para los mismos destinada a mejorar su rendimiento. La invención se relaciona particularmente con ánodos consumibles de una aleación básica aluminosa para la protección catódica de estructuras metálicas no aluminosas que se hallan expuestas a la acción corrosiva de medios acuosos, especialmente salinos, y con una composición para mejorar el rendimiento de tales ánodos.

10 Los sistemas de protección catódica incluyen algunos bien conocidos en los que un artículo metálico sumergido en un electrolito es protegido contra la corrosión por medio de un ánodo consumible que se sumerge también en el electrolito y se encuentra eléctricamente conectado a la estructura metálica (cátodo) que ha de protegerse. La protección contra la corrosión es particularmente importante cuando el artículo metálico se halla expuesto a la acción corrosiva de un medio salino acuoso. Los ánodos consumibles se emplean para proporcionar una protección catódica a estructuras tales como tuberías de acero, cascos de buques, depósitos de lastre de buques, paredes metálicas en contacto con el agua del mar y aparejos de perforación.

20 Los ánodos consumibles se construyen generalmente en cualquier forma o tamaño deseados para adaptarse a la estructura de proteger y han de estar compuestos de un metal que sea anódico respecto al cuerpo metálico a proteger. Los ánodos pueden ser en forma labrada o fundida, pero esta última forma ha sido preferida generalmente. Generalmente es necesario algún dispositivo conveniente para fijar el ánodo de artículo a proteger, por ejemplo, una tira nuclear metálica empotrada, barra o cable.

25 Para muchas aplicaciones, el gasto de sustituir los ánodos agotados representa una parte sustancial del costo del sistema protector.

30 Por esta razón se ha reconocido que una prolongada duración, acompañada

277727-3-



de una adecuada producción de corriente, es altamente deseable para reducir el costo de la protección catódica. A esta característica se hace referencia por elevada eficiencia de corriente y se expresa generalmente en términos de amperios hora suministrados al cátodo por libra de metal anódico consumida. La diferencia de potencial entre el ánodo y el cátodo ha de ser suficientemente grande, naturalmente, para mantener un flujo de corriente. Sin embargo, por otra parte, una diferencia de potencial demasiado grande acortará la duración del ánodo sin ninguna mejora correspondiente en la protección catódica.

El objeto de esta invención es el de ofrecer un ánodo galvánico de aleación básica de aluminio perfeccionado que tenga una mayor duración útil por unidad de peso del material anódico, respecto a los anteriores ánodos comerciales de aleación básica de aluminio.

Otro objeto es el de proporcionar un ánodo galvánico de aleación básica de aluminio dotado tanto de una elevada eficiencia de corriente como de un potencial de electrodos bajo y sustancialmente constante durante su período de aplicación útil para proteger continuamente las estructuras metálicas con que está conectado.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un ánodo galvánico de aleación básica de aluminio que comprende del 3,5 a 9,0% por peso de zinc y del 0,008 al 0,05% por peso de indio, siendo el resto aluminio, a excepción de las impurezas. Para obtener los mejores resultados se emplea del 6,0 al 8,0% por peso de zinc. Para algunos fines, puede ser conveniente añadir del 0,05 al 0,2% por peso de estaño para facilitar la acción del indio. Todas las impurezas contenidas en la aleación básica de aluminio, por ejemplo hierro, silicio y cobre, no deben exceder de un total del 0,50% y más específicamente la aleación no debe contener más del 0,20% de hierro, 0,20% de silicio y - 0,02% de cobre, puesto que en mayores cantidades reducen la eficiencia de corriente de los ánodos. Todas las demás impurezas no deben rebasar,



MAY. 1958

cada una de ellas, el 0,05%.

277727

5 El componente de zinc de la aleación es necesario para proporcionar el deseado potencial de electrodo al ánodo. Unas cantidades menores que el 3,5% no proporcionan las deseadas características del ánodo, mientras que unas cantidades superiores al 9,0% no producen ningún perfeccionamiento adicional en el rendimiento. El componente de indio afecta también favorablemente el comportamiento de los ánodos ayudando a mantener una elevada producción de corriente durante el período activo del ánodo. Unas cantidades menores que los mínimos especificados ejercen un efecto insignificante sobre el rendimiento de los ánodos, en tanto que unas cantidades superiores ejercen un efecto diverso.

10 Los ánodos pueden construirse en forma fundida o labrada, pero generalmente es muy conveniente producirlos en forma de fundiciones, puesto que la barra o cable de sustentación puede fundirse sin situ. Los procedimientos de fundición por arena o molde permanente son generalmente muy convenientes de emplear.

15 El tamaño y forma de los ánodos variarán con el tipo de instalación, pesando generalmente los ánodos para fines comerciales entre 10 y 50 libras.

20 Los ánodos de aleación descritos anteriormente son capaces de producir más amperios hora por libras de metal consumido a un potencial sustancialmente constante bajo las mismas condiciones que ánodos de una aleación de aluminio y 5,5% de zinc del tipo anteriormente usado a efectos de protección catódica. Mis ánodos perfeccionados de aleación básica de aluminio proporcionan una diferencia sustancialmente constante de 0,2 a 0,4 voltio en el potencial de los electrodos entre los ánodos y una estructura de acero, proporcionando así una adecuada protección por una parte, mientras que por otra parte evitan lo que se conoce por "sobre-protección".

25 El perfeccionamiento en la eficacia de los ánodos resultante de

30

277727

- 5 -



la composición de aleación se ilustra en los dos siguientes ejemplos.

Ejemplo 1

Se ensayaron dos lotes de ánodos de muestra. El lote n° 1 estaba constituido por ánodos cuya composición consistía esencialmente en aluminio y un 5,5% de zinc. El lote n° 2 estaba formado por ánodos cuya composición consistía esencialmente en aluminio, un 7% de zinc y un 0,02% de indio. Los ánodos de ambos lotes tenían un contenido de impurezas del 0,01% de cobre, 0,12% de hierro y 0,10% de silicio, y fueron fundidos en forma de cilindros en un molde permanente. Cada uno de los ánodos fué pesado, se calculó su área y se sumergió en un recipiente separado de acero que contenía una solución acuosa de un 3,5% por peso de cloruro sódico. Se colocaron los ánodos en circuito con un dispositivo convencional para suministrar y mantener una densidad constante de corriente en el que se ajusta automáticamente el potencial para contrarrestar las variaciones de resistencia. En esta disposición, el potencial exteriormente aplicado no pasó de algunos voltios y la densidad de corriente se mantuvo en 2 miliamperios por pulgada cuadrada de superficie anódica. Los valores de corriente se determinaron usando un miliamperímetro en el circuito. Al cabo de un período de ensayo de una semana, se retiraron todos los ánodos, se limpiaron y se pesaron para determinar la pérdida de metal. Se observó que los ánodos del lote n° 1 perdieron un 2,8% de su peso y los del lote n° 2 un 1,7%. La eficacia de corriente, derivada mediante la división de la pérdida de peso los ánodos por los amperios hora suministrados al cátodo, mostró que los ánodos del lote n° 1 habían producido de 600 a 700 amperios hora por libra (453 g.) de anodo consumida, siendo el promedio de 650, en tanto que los ánodos del lote n° 2 suministraron de 1067 a 1101 amperios hora por libra (453 g.) de anodo consumida, siendo el promedio de 1085.

Ejemplo 2

Se fundieron también en un molde permanente de igual manera que

277727

- 6 -



5 los descritos en el Ejemplo anterior, ánodos cilíndricos de muestra de aleación básica de aluminio consistentes esencialmente en aluminio, un 7% de zinc, 0,05% de estaño y 0,01% de indio, con un contenido de impurezas del 0,01% de cobre, 0,12% de hierro y 0,10% de silicio. Estos ánodos se expusieron a la misma prueba de corrosión y durante el mismo período de tiempo que los del Ejemplo 1. Estos ánodos perdieron un 1,8% de su peso durante el período de ensayo de una semana. Se observó que estos ánodos produjeron de 1062 a 1089 amperios hora por libra (453 g) de ánodo consumida, siendo el promedio de 1075.

10 REIVINDICACIONES

15 1°.- Método de preparación de un ánodo galvánico, caracterizado por la formación de una aleación básica de aluminio que contiene del 3,5 al 9,0% por peso de zinc y del 0,008 al 0,05% por peso de indio, siendo el resto aluminio a excepción de las impurezas, y la ulterior sujeción de dicha aleación a una operación de labrado o fundición para formar dicho ánodo.

20 2°.- Método según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el citado ánodo contiene también del 0,05 al 0,2% por peso de estaño.

30 3°.- Método según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por el hecho de que el contenido de zinc es del 6,0 al 8,0% por peso.

25 4°.- Método según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado por el hecho de que las impurezas no pasan de un total del 0,50%, conteniendo la aleación no más del 0,20% por peso de hierro, 0,20% por peso de silicio y 0,02% por peso de cobre, hallándose presentes las restantes impurezas en una proporción no superior al 0,05% por peso, cada una de ellas.

30 5°.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "METODO DE PREPARACION DE UN ANODO GALVANICO".

277727 - 7 -



Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de siete páginas escritas a máquina.

Madrid, 26 de Mayo, 1962

ALFONSO UNGRIA

P.P.
Alfonso Ungria