

289.467



289467

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de un a

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por " UN DISPOSITI-

VO ELECTROQUIMICO "

a favor de

YARDNEY INTERNATIONAL CORP.

domiciliado en 40 -52 Leonard Street, New York 13,

N.Y. EE.UU.

PRIORIDAD: de la solicitud de patente estadounidense nº 213.103 del 30 de Julio de 1.962.

INVENTORES: Aldo S. Berchielli y Renato Di Pasquale, ambos de nacionalidad estadounidense.



289467

29 OCT 1963

Este invento se refiere a electrodos de utilidad para los dispositivos electroquímicos y a un procedimiento para la fabricación de dichos electrodos. También se refiere a los dispositivos electroquímicos que contienen a los mencionados electrodos.

5 En la fabricación de electrodos para dispositivos electroquímicos se ha recomendado que el metal electroquímicamente activo, o un compuesto del mismo, por ejemplo de óxido o hidróxido, en forma de polvo, debe prensarse en un molde para formar una placa electródica. En algunos casos, se ha sugerido además que debe usarse un aglutinante para mantener unidas las partículas metálicas del electrodo.

10 Los electrodos fabricados con tales procedimientos dejan mucho que desear en cuanto a su resistencia mecánica. Generalmente son muy frágiles y difíciles de transportar y de manipular durante las diversas operaciones a que han de ser sometidos. Además, tales procedimientos están muy limitados con respecto a la delgadez de los electrodos que pueden fabricarse.

15 Un objeto del presente invento es facilitar electrodos prensados del tipo antes mencionado que tengan una buena resistencia mecánica.

20 Otro objeto del presente invento es facilitar electrodos finos prensados, de buena resistencia mecánica, y aproximadamente del orden de menos de 30 milésimas de pulgada de grueso.

También es un objeto del presente invento el facilitar un procedimiento para la fabricación de los electrodos de este tipo.

25 Otro objeto del presente invento es facilitar dispositivos electroquímicos que incorporen electrodos de este tipo.

De las siguientes descripción y reivindicaciones, aparecerán otros y más detallados objetos de este invento.

30 Se ha comprobado ahora, que puede incrementarse la resistencia mecánica de éstos electrodos mediante la agregación a los mismos de

280467



fibras orgánicas o inorgánicas. El término fibra se utiliza aquí en un sentido amplio, con el que se pretende cubrir cualquier tipo de estructura fibrosa, sin tener en cuenta su longitud particular.

5 En la realización del procedimiento del presente invento, las fibras son preferiblemente esparcidas al azar en los óxidos metálicos en polvo o en los otros compuestos metálicos que han de constituir los materiales electroquímicamente activos del electrodo. Estas fibras se dispersan mediante la preparación de una mezcla hecha con los indicados polvos y las fibras, con o sin la ayuda de aglutinantes. En una
10 forma de éste invento, se seca la mezcla resultante de las fibras y los polvos, se muele y después se prensa en un molde. En otra forma del invento, la mezcla se coloca en un catalizador, se repara, se corta en placas y después se prensa. Cuando el polvo es comprimido la placa resultante tiene estabilidad mecánica y gran resistencia a causa del entrelazado mecánico de las fibras. Este procedimiento permite la
15 producción de una placa fibrosa mediante los métodos clásicos de fabricación, tales como el prensado, la laminación, etc. Cuando las fibras son de naturaleza metálica se deduce un beneficio adicional a causa del aumento de la conductividad que se produce por la presencia del metal en el electrodo resultante.
20

En la fabricación de los electrodos del presente invento puede usarse una diversidad de fibras. Estas incluyen las fibras naturales, naturales modificadas y orgánicas sintéticas; las fibras minerales naturales y elaboradas, así como las fibras metálicas, como filamentos finos de alambre, hebras de oropel y lanas metálicas. Estas fibras pueden usarse solas y en combinación con otros tipos de fibras. Por ejemplo, en ciertas aplicaciones pueden usarse fibras celulósicas, como las de rayón, para aprovecharlas en combinación con fibras metálicas de cadmio. Además, en algunas aplicaciones, es conveniente impregnar las
25 fibras con metales, particularmente con metales conductores de la electri-
30

28946



cidad. Por vía de ejemplo, puede depositarse plata metálica en los intersticios de una fibra celulósica, tal como el rayón, o puede combinarse químicamente la plata con los materiales fibrosos, en forma de un celulosato de plata.

5 Los siguientes ejemplos son típicos de fibras que pueden usarse de acuerdo con éste invento: rayón, algodón, nylon, acrilonitrilo, cadmio, níquel, cinc, plata, fibra de vidrio, etc.

10 La cantidad de fibra que haya de incorporarse a cualquier electrodo determinado variará con el metal en particular, óxido metálico u otro compuesto que se utilice y con las exigencias del dispositivo electroquímico. No obstante, dicha cantidad en general estará constituida por aproximadamente de un 0,1% a un 5% en peso, basado en el peso del material electroquímicamente activo.

15 Según se ha observado antes, en una forma de éste invento se incorpora también un aglutinante en el electrodo. A tal propósito, puede utilizarse cualquiera de los aglutinantes de una gran variedad bien conocida para quienes son versados en el arte. De particular utilidad es la celulosa de carboximetilo, de alcohol de polivinilo o una mezcla de ambos en proporciones diversas. También puede variar la cantidad del aglutinante, aunque en general será suficiente entre 20 un 0,1% a un 5% en peso de aglutinante, basado en el material activo.

25 El procedimiento de éste invento es aplicable a la preparación de una variedad de electrodos metálicos. Por ejemplo, puede aplicarse para la preparación de electrodos de cadmio, plata, cinc, níquel, hierro, mercurio, etc., en que el material utilizado para formar el electrodo está en forma de metal en polvo o es un compuesto en polvo de los mismos. Sin embargo, tiene particular aplicación para preparar electrodos de cadmio, en los que éste se utiliza en forma de óxido de cadmio.

30 En la preparación del tipo de los hasta aquí descritos, -



19 OCT 1963

289467

5 también puede incorporarse a los mismos cualquiera de los aditivos -
comunes que se incluyen a efectos de mejorar o alterar el rendimiento
del electrodo. Así, por ejemplo, pueden añadirse materiales que -
mejoren la conductividad del electrodo. Además, pueden añadirse -
materiales que reduzcan las características de desprendimiento de gas
de la batería o protejan a ésta del cambio de polaridad.

Los siguientes ejemplos son también demostrativos del presen-
te invento. Sin embargo, ha de entenderse que éste invento no está -
limitado por los mismos.

10 EJEMPLO 1

Se formó una pasta con trescientos gramos de polvo de CdO que
contenía un 5% de polvo de níquel, con 125 cm³ de una solución acuosa
de alcohol de polivinilo (4-6 centipoises de viscosidad, hidrólisis 98,
15 -100%); 125 cm³ de una solución acuosa de celulosa de carboximetilo (70
centipoises de viscosidad) y 0,5 gramos de fibras de rayón (1/4 de pul-
gada de longitud, 1,5 denier). La pasta fué secada al aire a la tempe-
ratura ambiente hasta que se obtuvo un producto sólido. Este fué molí-
do para formar partículas que pasasen por un cedazo de 80 mallas. Este
polvo se colocó en la cavidad de un molde de aproximadamente 1. 3/4 pul-
20 gadas de ancho y 2. 5/8 pulgadas de longitud y después fué prensado a
la temperatura ambiente a una presión aproximada de 10 a 15 toneladas
por pulgada cuadrada. El grueso de la placa fué de entre 15 a 20 mi-
lésimas de pulgada.

25 Para completar el electrodo se cortó una rejilla de plata, -
hecha de material de rejilla alargada de plata, al tamaño aproximado
de la placa y en una esquina de la rejilla se soldó una orejeta de plata.
Esta fué entonces intercalada entre un par de placas preparadas como -
antes se ha descrito y el conjunto completo fué prensado para formar -
el electrodo acabado.

30 EJEMPLO 2

28946



2900

Se siguió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que se utilizaron fibras de algodón en lugar de fibras de rayón.

EJEMPLO 3

5 Se siguió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que se emplearon fibras metálicas de cadmio del orden de las 0,5 milésimas de pulgada de grueso y de hasta 1/16 - 1/4 de pulgada de longitud.

EJEMPLO 4

10 Primeramente se preparó una solución mediante la mezcla de 60 cm³ de una solución acuosa al 0,5% de alcohol de polivinilo y de 240 cm³ de una solución acuosa al 0,5% de celulosa de carboximetilo. El alcohol de polivinilo estaba hidrolizado a 98,5 - 100% y tenía una viscosidad de entre 4 y 6 centipoises. La celulosa de carboximetilo tenía una viscosidad de 70 centipoises.

15 En la solución así preparada se colocó medio gramo de fibras de rayón con una longitud aproximada de 1/4 de pulgada y un denier de 1,5. Esta mezcla se situó en un mezclador y se agitó hasta que se obtuvo una suspensión tixotrópica uniforme.

20 Trescientos gramos de CdO en polvo, conteniendo un 5% en peso de níquel en polvo, se añadieron a 300 cm³ de dicha suspensión formándose una mezcla. La mezcla se colocó entre dos capas de papel de soporte (papel Aldex) y se pasó bajo una rasqueta oscilante para formar largas tiras de material electródico. Las tiras así formadas se secaron al aire a la temperatura ambiente y de las mismas se cortaron las placas de electrodo del tamaño apropiado. Después las placas de electrodo
25 se prensaron a una presión aproximada de 2 a 15 toneladas por pulgada cuadrada, a una densidad de aproximadamente del 20 al 50% (como Cd) de la densidad teórica del cadmio metálico. El grueso de las placas fué del orden de 15 a 20 milésimas de pulgada.

30 Para completar el electrodo se cortó una sección de material de rejilla alargada de plata al tamaño de la placa de electrodo. Des-

289467



29 OCT 1954

pués se soldó o se aseguró de otra forma una orejeta de plata a una esquina de la rejilla. La rejilla ya formada fué entonces intercalada entre dos placas de electrodo, preparadas como antes se ha descrito, y el conjunto completo fué prensado en una prensa con la suficiente presión para formar una estructura unitaria.

EJEMPLO 5

Se siguió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que se utilizó polvo de óxido de plata en lugar de óxido de cadmio.

EJEMPLO 6

Se siguió el procedimiento del ejemplo 1, excepto que se utilizó polvo de óxido de cinc en lugar de polvo de óxido de cadmio.

Los electrodos fabricados según los Ejemplos 1 a 6, pueden usarse en cualquiera de las apropiadas baterías de plata-cadmio, níquel-cadmio o plata-cinc divulgadas en el arte anterior. Los electrodos fabricados según los Ejemplos 1 y 4, han sido utilizados, por ejemplo, en la construcción de las baterías divulgadas en los Estados Unidos con la patente nº 2.994.729. Dichos electrodos se emplearon en lugar de los electrodos de cadmio divulgados por dicha patente. Los electrodos positivos utilizados fueron electrodos de plata sinterizada, que son bien conocidos para aquellos que son versados en el arte (véase la patente nº 2.818.462 de los Estados Unidos), con o sin una rejilla metálica empotrada, estando la plata en condición cargada en forma de óxido de plata y, o, de peróxido de plata.

El electrolito utilizado fué una solución acuosa al 30 - 50% de KOH y preferiblemente KOH acuoso al 40%. El sistema separador utilizado en el mismo indicado en dicha patente, o sea, un arrollamiento en "U" de un material semipermeable, tal como celofana, alcohol de polivinilo. El sistema separador puede también contener un cambiador iónico.

Aunque el invento se ha descrito con referencia a formas es-



pécificas del mismo habrá de entenderse que pueden realizarse muchos cambios y modificaciones sin apartarse del espíritu de este invento.

REIVINDICACIONES

5 1. Un dispositivo electroquímico que comprende un electrodo positivo, un electrodo negativo y entre ellas un electrolito, comprendiendo al menos uno de los citados electrodos un elemento de electrodo que contiene material electrólito en combinación con fibras.

10 2. Un dispositivo electroquímico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el citado elemento de electrodo es un elemento - que contiene material de cadmio.

3. Un dispositivo electroquímico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el citado elemento de electrodo es un elemento - que contiene óxido de cadmio.

15 4. Un dispositivo electroquímico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las mencionadas fibras constituyen hasta aproximadamente un 5% en el peso de dicho elemento de electrodo.

5. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita : "UN DISPOSITIVO - ELECTROQUÍMICO ".

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de ocho páginas escritas a máquina.

Madrid, 27 de Junio de 1.963

ALFONSO UNGRIA
p.p.

Alfonso Ungria

25

30