


REGISTRACION PATENTARIA  
CLASE  
SOLICITANTE

P.- 44.633

Folio A/15544

378979

ACIC  
C.23  
B.



Memoria descriptiva

378979

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de EFCO LIMITED

entidad / ~~nacionalidad~~ británica

con domicilio en Forsyth Road, Sheerwater, Surrey, Inglaterra.

por: "UN METODO DE SUPRIMIR EL DESPRENDIMIENTO DE HALOGENO GASEOSO DESDE UNA DISOLUCION DE ELECTROCHAPADO"  
(Clase Internacional C23f)

3.6.70



Esta invención se refiere a la deposición electro-  
lítica de metales sobre un sustrato, y está relaciona-  
da particularmente con el electrochapado a partir de una  
disolución de electrolito que comprende un halogenuro, ba-  
5 jo condiciones que tienden a causar el desprendimiento de  
halógeno gaseoso en el ánodo. El objeto de la invención es  
suprimir el desprendimiento de halógeno bajo estas condi-  
ciones. La invención proporciona un procedimiento de elec-  
trochapado y una disolución de electrolito.

10 La invención es particularmente útil para el elec-  
trochapado de níquel, y para el electrochapado de cromo a  
partir de una disolución de una sal de cromo trivalente,  
y para el electrochapado de cobalto. Otros metales de in-  
terés particular para el procedimiento de electrochapado  
15 de la presente invención son los metales nobles, especial-  
mente el rutenio. El procedimiento puede aplicarse también  
al electrochapado de zinc.

El desprendimiento de halógeno gaseoso a partir  
de una disolución de electrolito que contiene un halogenu-  
20 ro se pone especialmente de manifiesto cuando el ánodo del  
procedimiento de electrochapado es un ánodo insoluble, es  
decir, cuando la superficie del ánodo que está en contac-  
to con la disolución de electrolito es insoluble en esa  
disolución. Un ánodo insoluble de interés particular para  
25 el electrochapado de níquel en el procedimiento de esta  
invención es un ánodo platinado, por ejemplo, un ánodo de  
níquel o de titanio que tiene un revestimiento o depósito  
de platino. Un ánodo platinado sería útil también para el  
electrochapado de cobalto. Para el electrochapado a partir  
30 de una disolución de una sal de cromo trivalente, un ánodo

378979



insoluble adecuado es un ánodo de carbono.

Según la presente invención, se proporciona un método para formar, sobre un sustrato, un depósito de un metal, que comprende hacer pasar una corriente eléctrica

5 entre un ánodo insoluble y el sustrato como pieza catódica, a través de una disolución de electrolito que contiene iones de halogenuro y también iones del metal que ha de ser depositado, y que contiene también un compuesto orgánico que contiene un grupo aceptor de electrones, y que se

10 oxida en el ánodo con preferencia al ión de halogenuro. Para conseguir los mejores resultados, el compuesto es uno que es reducido en el cátodo, con lo que la concentración de dicho compuesto en el electrolito se mantiene sustancialmente constante.

15 El ión metálico es preferiblemente níquel, cromo trivalente, cobalto o zinc. El ión de halogenuro es preferiblemente el ión cloruro. Para mayor sencillez, estos iones se introducen en el electrolito disolviendo un halogenuro del metal.

20 La disolución de electrolito puede contener aditivos convencionales de electrochapado, tales como agentes abrillantadores y un tapón o regulador de pH. La presencia de un tamponador de pH tal como el ácido bórico es particularmente importante en el procedimiento de la presente

25 invención; el compuesto orgánico supresor de halógeno, por ej. ácido cítrico u otro ácido alfa-hidrocarboxílico, como se discute más adelante, no puede estar presente en suficientes cantidades para actuar por sí mismo como agente tamponador, ya que si estuviera presente en cantidad suficiente para tamponar tendría tendencia a impedir una depo-

30

378979



sición homogénea y uniforme; esta deposición homogénea y uniforme es un fenómeno deseado en los procedimientos de electrochapado.

5 Así pues, una característica de la presente invención es que el ácido alfa-hidroxicarboxílico u otro com-  
puesto supresor del halógeno está presente en pequeñas can-  
tidades, por ej. del orden de 0,1 a 2 gramos por litro del  
electrolito. Se ha comprobado que incluso en la proporción  
10 de 1 gramo de este ácido por litro de disolución de elec-  
trolito, puede observarse un efecto perjudicial, aunque  
casi imperceptible, en la homogeneidad y uniformidad del  
depósito cuando se estudia detalladamente la reacción, mien-  
tras que sólo la mitad de esta proporción, es decir 0,5  
gramos por litro, puede ser suficiente para conseguir una  
15 supresión casi completa del desarrollo de halógeno.

El compuesto supresor de halógeno preferido es un  
ácido alfa-hidrocarboxílico, y en el procedimiento de esta  
invención el ácido puede añadirse a la disolución de elec-  
trolito como tal, o puede añadirse en forma de su sal, por  
20 ejemplo una sal de sodio o de otro metal alcalino. La sal  
de amonio es menos ventajosa, Cuando ha de utilizarse áci-  
do cítrico en el procedimiento de esta invención, es muy  
conveniente añadirlo en forma de citrato trisódico.

25 Cuando el ácido está presente en la proporción  
de 0,2 a 0,9 gramos de ácido o de equivalente de ácido por  
litro de electrolito, parece haber cierta mejora en la uni-  
formidad y homogeneidad del depósito, aunque la ventaja  
principal de esta invención reside en la supresión del des-  
prendimiento de halógeno, más que en cualquier efecto so-  
30 bre la homogeneidad y uniformidad del depósito.

378979



Además de un procedimiento de electrochapado, la invención también proporciona un electrolito que comprende agua, iones de un metal que ha de ser electrochapado, iones de halogenuro, y hasta 2 gramos por litro de un compuesto supresor de halógeno que contiene un grupo aceptor de electrones, y que se oxida con preferencia a los iones de halogenuro en presencia de los iones del metal del ácido.

5

10

15

20

25

Los compuestos empleados como supresores del desprendimiento de halógeno en el procedimiento de esta invención han de tener un grupo aceptor de electrones, y han de tener una estructura tal que este grupo acepte un electrón (es decir, el compuesto es oxidado más fácilmente, bajo las condiciones de electrolisis, que el halogenuro del electrolito. Así, el halogenuro no se convierte en halógeno gaseoso, de modo que el desprendimiento de halógeno, por ej. cloro gaseoso, se suprime. Para que sólo se necesite una pequeña cantidad del compuesto para suprimir el desprendimiento de halógeno, el compuesto tiene que ser uno cuyos productos de oxidación sean reducidos en el cátodo, de modo que se regenere el compuesto. El compuesto se pierde lentamente, y el efecto supresor del halógeno no dura indefinidamente, pero con compuestos que pueden ser regenerados el efecto supresor del halógeno dura más tiempo que el que podría obtenerse por simple destrucción preferente del compuesto orgánico.

30

Cuando, por ejemplo, se emplea ácido cítrico como supresor de cloro en el baño de cloruro de níquel que se describe más adelante en el Ejemplo 1, la electrolisis puede ser efectuada continuamente durante 60 horas antes de que empiece el desarrollo de cloro, empleando una co-

378979



5 rriente de 2 amp. y una densidad de corriente anódica de 4,3 amp. por decímetro cuadrado, siendo repuesta continuamente la sal del electrolito, y siendo de 5 litros el volumen del baño. Sin el ácido cítrico la electrolisis bajo estas condiciones hubiera producido, según la ley de Faraday, aproximadamente 120 litros de gas, la mayor parte del cual hubiera sido cloro. Así, el ácido cítrico se perdía a una velocidad de aproximadamente 20 mg. por amperio-hora.

10 Los grupos aceptores de electrones adecuados incluyen los grupos de hidroxilo (-OH), amino (-NH<sub>2</sub>), carbonilo (-CO) y aldehído (-CHO), y en la molécula del supresor de halógeno hay preferiblemente dos cualesquiera de estos grupos, o al menos uno de ellos juntamente con un grupo de carboxilo (-COOH) o de ácidosulfónico (-SO<sub>3</sub>H).

15 Ni el grupo de carboxilo ni el grupo de ácido sulfónico, cuando no hay presente ningún otro grupo aceptor de electrones, son capaces de hacer preferentemente oxidable a un compuesto; es decir, un compuesto cuyos únicos grupos funcionales son el de carboxilo o el de ácido sulfónico no es  
20 adecuado para ser empleado en el procedimiento de esta invención.

25 Dos clases de compuestos, la mayoría de cuyos miembros son eficaces como supresores de halógeno en el procedimiento de esta invención, son los alcoholes polivalentes y los ácido alfa-hidroxicarboxílicos. Se prefieren especialmente el ácido cítrico y el ácido tartárico. También lo son los ácidos hidroxibenceno-carboxílico e hidroxibencenosulfónico. Los aminoácidos son también muy efectivos.

30 No todos los compuestos que poseen los grupos fun-

378979



cionales especificados son efectivos para suprimir el desprendimiento de halógeno de los electrolitos que contienen halogenuros; ni siquiera son efectivos todos los ácidos alfa-hidrocarboxílicos, aunque sí lo son la mayoría. Pueden encontrarse experimentalmente compuestos adecuados, y en la Tabla I se indican unos 50 compuestos que poseen los grupos funcionales discutidos anteriormente, y se indica si son o no efectivos a concentraciones razonablemente bajas (hasta 4 g/l.) para suprimir el desprendimiento de halógeno con cada uno de los cuatro metales de revestimiento de más interés para la deposición electrolítica empleando un ánodo insoluble. (Se observará que en los procedimientos de electrochapado en los que el único ánodo empleado es un ánodo soluble, es decir fungible, no surge ningún problema de desprendimiento de halógeno que pueda ser resuelto por los principios de la presente invención; cuando se utiliza un ánodo soluble, el ión metálico procedente del electrolito y depositado sobre el sustrato es sustituido en el electrolito a partir del ánodo. El problema de desprendimiento de halógeno surge, naturalmente, cuando se utiliza un ánodo insoluble en presencia de un ánodo soluble o fungible, que frecuentemente es el procedimiento de depositar electrolíticamente níquel, cobalto ó zinc). Los cuatro metales de mayor interés son el níquel, cromo trivalente, cobalto y zinc.

En la Tabla II se expone la composición del electrolito y las condiciones de ensayo en las que se llevó a cabo la selección de los compuestos candidatos.

Se dan a continuación algunos ejemplos específicos de disoluciones de electrochapado y de procedimientos de electrochapado según la invención. Las densidades de co-

378979



rriente citadas en estos ejemplos son densidades de corriente anódicas. El cloruro de cromo era, en todos los casos, triclорuro de cromo (cloruro crómico).

5 Aunque el procedimiento de la invención se describirá con referencia a un procedimiento de electrochapado en cuba, puede emplearse también para un procedimiento de rotoelectrochapado.

Los tres primeros ejemplos del procedimiento de esta invención muestran, respectivamente, el electrochapado de níquel a partir de un baño que contiene una alta cantidad de halogenuro (cloruro); el electrochapado de níquel a partir de un baño que contiene una baja cantidad de halogenuro (cloruro); y el electrochapado de cromo a partir de una disolución de cromo trivalente.

15 EJEMPLO I

(A) Un baño electrolítico tenía la composición siguiente:

	cloruro de níquel	200 g/litro
	sulfato de níquel	80 g/litro
20	ácido bórico	40 g/litro
	ácido cítrico	0,5 g/litro
	abrillantadores	
	pH del baño :	aproximadamente 4

25 Una placa de acero suave fué suspendida en el baño como cátodo, y fué electrochapada empleando un ánodo de titanio platinado, con una densidad de corriente de 4,3 amp/dm<sup>2</sup>. Después de trabajar durante 0,5 horas bajo estas condiciones, se formó un depósito uniforme y homogéneo de níquel, de un espesor de 0,025 mm., sobre la pieza  
30 catódica, depósito que, una vez lavado y seco, mostró ser

378979



brillante. En el ánodo no se desprendió nada de halógeno detectable. Trabajando en las mismas condiciones sin el ácido cítrico en el baño, se desprendió tanto cloro que, sólo por seguridad, fué necesario equipar a la nave de trabajo con un extractor de humos.

(B) Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1 (A), pero esta vez había también presente en el baño un ánodo soluble (níquel), para simular la práctica industrial convencional. Tampoco hubo desarrollo alguno de cloro. La pérdida de ácido cítrico fué menor que en el ejemplo 1 (A), porque parte de la corriente anódica pasó a través del ánodo soluble.

#### EJEMPLO 2

Un baño electrolítico tenía la composición siguiente:

cloruro de níquel	60 G/litro
sulfato de níquel	300 g/litro
ácido bórico	40 g/litro
ácido cítrico	0,5 g/litro
abrillantadores	

El pH era de 4. A partir de esta disolución se depositó níquel sobre una plancha de acero suave, empleando un ánodo de titanio platinado a una densidad de corriente de 4,3 amp./dm<sup>2</sup>. Después de trabajar 1/2 hora, se formó un depósito de níquel de 0,025 mm. de espesor sobre la placa, depósito que mostró ser brillante y homogéneo y uniforme una vez lavado y seco. Tampoco hubo desprendimiento alguno de cloro, mientras que en las mismas condiciones pero sin ácido cítrico se desprendieron cantidades importantes de cloro.

378979





Condiciones de trabajo

5                    Temperatura                    15-30°C  
                      Densidad de corriente        1-20 amp/dm<sup>2</sup>  
                      pH                                1-3 (1,6 óptimo)  
                      Cátodo de acero niquelado  
                      Anodos de carbono  
                      Ningún desprendimiento de cloro

EJEMPLO 5

10                   Cloruro de cromo hexahidrato    240 g/l.  
                      Cloruro de sodio                58 g/l.  
                      Cloruro de amonio                50 g/l.  
                      Acido bórico                      8 g/l.  
                      Dimetil formamida                50% vol/vol  
                      Agua                                50% vol/vol  
 15                   Acido D-L glicérico                0,5 g/l.  
                      Condiciones de trabajo como en el Ejemplo 4  
                      Ningún desprendimiento de cloro.

EJEMPLO 6

20                   Baño de cloruro de cromo como en el Ejemplo 5,  
                      pero, en lugar de ácido D-L-glicérico, 0,5 g/l. de ácido  
                      2,4-dihidroxibenzoico.  
                      Ningún desprendimiento de cloro.

EJEMPLO 7

25                   Disolución de cloruro de cromo como en el Ejemplo  
                      5, pero el ácido D-L-glicérico se sustituye por 0,5 g/l de  
                      ácido p-fenil-sulfónico.  
                      Ningún desprendimiento de cloro.

EJEMPLO 8

30                   Disolución de electrochapado de cromo trivalente  
                      (como en el Ejemplo 5, pero sin ácido D-L glicérico) que  
                      contiene



Trietanolamina 0,5 g/l.

Ni hay desprendimiento de cloro

EJEMPLO 9

5	Sulfato de níquel	300 g/l.
	Cloruro de níquel	70 g/l.
	Acido bórico	40 g/l.
	Abrillantadores	-

Fenol 0,5 g/l.

pH 4,0

10	Temperatura	60°C
----	-------------	------

No hay desprendimiento de cloro.

EJEMPLO 10

15	Sulfato de níquel	300 g/l.
	Cloruro de níquel	70 g/l.
	Acido bórico	40 g/l.
	Abrillantadores	-

Beta-naftol 1 g/l.

pH 4,0

20	Temperatura	60°C
----	-------------	------

No hay desprendimiento de cloro.

En la Tabla I siguiente se enumeran unos 50 compuestos que tienen los grupos funcionales discutidos anteriormente, y que fueron sometidos a ensayo para determinar su efectividad para suprimir el desprendimiento de cloro en cuatro tipos de baños de electrochapado metálico. Los compuestos están agrupados según los grupos funcionales que contienen. Los compuestos que son efectivos para suprimir el desprendimiento de cloro hasta el punto en que no pudo detectarse ningún olor a cloro están indicados por E; estos fueron efectivos cuando estaban presentes en una concen-



tración de 0,5 gramos por litro, salvo los que están seña-  
 lados con una cifra entre paréntesis, por ej. (1,5), que  
 indica el número de gramos por litro necesarios. Los compues-  
 5 tos que suprimían el desprendimiento de cloro en grado su-  
 ficiente para constituir un inhibidor útil, aunque no el  
 inhibidor completo deseable, están indicados con P, que sig-  
 nifica supresión parcial; éstos, si eran parcialmente efec-  
 tivos sólo necesitaban 0,5 g/l., salvo los marcados con una  
 cifra más alta entre paréntesis. Los compuestos que, o bien  
 10 fueron totalmente ineficaces, o bien producían una reduc-  
 ción del desprendimiento de cloro sin valor industrial, es-  
 tán señalados con F(fallo).

Los compuestos no sometidos a ensayo con el metal  
 en particular están señalados con-

15

TABLA I

Efectividad de varios compuestos para suprimir  
 el desprendimiento de cloro.

	<u>Compuesto</u>	<u>Cromo</u> <u>trival</u> <u>lente</u>	<u>Níquel</u>	<u>Cobalto</u>	<u>Zinc</u>
	<u>Grupos OH sólo</u>				
20	Glicerina	P	P(1)	P(4)	-
	Dietilenglicol	P	P(2)	P(2,5)	P(2)
	Pirogalol	P	E	E	E
	Propilenglicol	P	-	-	-
	Manita	E	P(1,5)	-	-
25	Fenol	E	E	E	P(1)
	Quinol	E	E	E	P(1)
	Floroglucina	E	E	E	E
	Catequina	E	E	E	E
30	8-hidroxiquinoleína	E	-	-	-



	Compuesto	Cromo triva lente	Niquel	Cobalto	Zinc
	Salicilaldoxima	E	E(1)	E(1)	P(1)
	Beta-naftol	-	E(1)	E	P(2)
5	<u>Grupos COOH solamente</u>				
	Acido maleico	F	F	F	F
	Acido benzoico	F	casi F	P(2,5)	F
	Acido láurico	F	F	-	-
	<u>Grupos -SO<sub>3</sub>H solamente</u>				
10	Acido bencenosulfónico	F	F	F	F
	<u>Grupos OH y COOH</u>				
	Acido glicólico	F	F	F	-
	Acido láctico	F	F	E(2)	-
	Acido glucónico	F	F	F	-
15	Acido málico	E	E(2)	F	-
	Acido mandélico	E	E	F	P(5)
	Acido tartárico	E	E	E(1)	-
	Acido cítrico	E	E	casi E(1)	-
	Acido D-L glicérico	E	E(1)	E(1)	P
20	Acido 3-hidroxi-n-butírico	E	E(1)	E(1)	-
	Acido salicílico	E	E(1)	E	P(1)
	Acido <u>m</u> -hidroxibenzoico	E	E(1)	E(1)	P(2)
	Acido <u>p</u> -hidroxibenzoico	E	E	E(1)	P
	Acido 2-hidroxicinámico	E	E	E(1)	-
25	Acido 2,4-dihidroxibenzoico	E	E(1)	E(1)	P(1)
	Acido 2,3,4-trihidroxiben- zoico	E	E	E	E
	<u>Grupos -OH y -SO<sub>3</sub>H</u>				
	Acido <u>m</u> -cresolsulfínico	E	E	E(1)	P
30	Acido <u>p</u> -fenolsulfínico	E	E	E	-



Compuesto	Cromo triva lente	Níquel	Cobalto	Zinc
Acido cromotrópico	E	E(1)	E	E
5 Acido 8-hidroxiquinoleino-5-sulfónico	E	E	E(1)	E
Acido 8-hidroxi-7-yodoquinoleino-5-sulfónico	E	E	E	-
<u>Grupo -NH<sub>2</sub> solamente</u>				
Trietilentetramina	E	E(1)	E	E
10 Fenilhidrazina	E	E(1)	E(1)	E
<u>Grupos -NH<sub>2</sub> y COOH</u>				
Glicina	E	E	E	
Acido antranílico	E	E	E	P
Acido etilendiamin tetraacético	E(1)	-	-	E
15 <u>Grupos -NH<sub>2</sub> y -SO<sub>3</sub>H</u>				
Acido sulfanílico	E	E(1,5)	E(1)	E
<u>Grupos -NH<sub>2</sub> y -OH</u>				
Etanolamina	E	E	-	-
Dietanolamina	E	-	-	-
20 Trietanolamina	E	-	-	-
<u>o</u> -aminofenol	E	E(1,5)	E(1)	E
<u>Grupo -C=O</u>				
Acido pirúvico	E	E(2,5)	E(2)	E(2)
Levulosa	E	E(1,5)	E(2)	-
25 Diacetona alcohol	E	-	-	-
2,6,8-trioxipurina	E	E(1,5)	E	E
<u>Grupo -CHO</u>				
Benzaldehido	E	-	-	-
Acetaldol	E	E	E(2)	
30 Itaconato de monometilo	-	P	-	-
Glioxal	-	-	-	P
3,4-dihidroxibenzaldehido	E	E	E	E

378979



Los ensayos de selección mostrados en la Tabla I fueron efectuados bajo las condiciones que se muestran en la Tabla II, estando presente en cada caso el compuesto ensayado en una concentración de 0,5 gramos por litro. El compuesto fué sometido de nuevo a ensayo a concentración superior cuando el ensayo a 0,5 g/l. mostró que podía ser prometedor.

TABLA II

Condiciones de ensayo

10 (a) para la deposición electrolítica de cromo trivalente

Electrolito

Cloruro de cromo hexahidrato	240 g/l.
Cloruro de sodio	50 g/l.
Cloruro de amonio	50 g/l.
Acido bórico	8 g/l.
Dimetilformamida	50% vol/vol
Agua	50% vol/vol
Compuesto a ensayar	0,5%

Condiciones de trabajo

20 15-30°C  
1-20 amp/dm<sup>2</sup>  
pH 1-3 (1,6 óptimo)  
cátodo de acero niquelado  
ánodo de carbono

25 (b) para la deposición electrolítica de níquel

Electrolito

sulfato de níquel	300 g/l.
cloruro de níquel	70 g/l.
ácido bórico	40 g/l.
abrillantadores	a voluntad
compuesto de ensayo	0,5 g/l
agua	resto hasta un litro

30

378979



Condiciones de trabajo

60°C

pH 4

cátodo de acero

5 ánodo de titanio platinado

densidad de corriente 4,3 amp/dm<sup>2</sup>

(c) Para la deposición electrolítica de cobalto

Electrolito

Cloruro de cobalto 120 g/l.

10 Acido bórico 60 g/l.

Agua resto hasta un litro

Condiciones de trabajo

50°C

pH 3

15 Densidad de corriente, 3,2 amp/dm<sup>2</sup>

Anodo de titanio platinado

(d) Para la deposición electrolítica de zinc

Electrolito

Sulfato de zinc 100 g/l

20 Cloruro de amonio 150 g/l.

Acido bórico

Compuesto a ensayar 0,5 g/l.

Agua hasta un litro

Condiciones de trabajo

25 Temperatura ambiente

pH 4,5

Anodo de carbono

Densidad de corriente amp/dm<sup>2</sup>

30 El empleo de cualquiera de los compuestos indicados con E6 P para los diferentes metales en disoluciones



de electrochapado que contienen iones de cloruro y los metales respectivos, con un ánodo insoluble, es un procedimiento según la invención.

5 El sustrato que puede ser recubierto por medio de esta invención es generalmente un metal, pero no siempre, y especialmente un metal ferroso. Otro sustrato que puede ser recubierto por el procedimiento de esta invención es un material plástico sintético que ha sido hecho eléctricamente conductor.

10 En la precedente Memoria descriptiva se ha hecho referencia, para facilitar la comparación de resultados, a densidades de corriente anódicas bastante bajas, por ej. 4,3 amp/dm<sup>2</sup> para el níquel. El procedimiento es igualmente aplicable a densidades de corriente mucho más altas, por  
15 ej. 43 amp/dm<sup>2</sup> para níquel.

Para minimizar las pérdidas del supresor de halógeno y prolongar así su efectividad, se ha comprobado que es necesario agitar el baño durante la electrolisis. La  
20 agitación ha de hacerse preferiblemente en las proximidades del ánodo. Si no hubiera agitación, los productos de oxidación no se eliminarían del ánodo lo bastante rápidamente para permitir que tenga lugar la posterior oxidación del supresor de halógeno. Un medio adecuado para efectuar  
25 la agitación es hacer pasar aire a presión al baño, por la parte inferior del mismo. En ciertas circunstancias, la agitación puede efectuarse moviendo el ánodo.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 24 de abril de 1.969, N<sup>o</sup> 21 122/69, se  
30 acoge a los beneficios del art<sup>o</sup> 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

378979



REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años son los siguientes:

5

1.- Un método de suprimir el desprendimiento de halógeno gaseoso desde una disolución de electrochapado que contiene iones halógeno, caracterizado por añadir al baño de electrochapado un supresor de halógeno eficaz para captar electrones en el ánodo con preferencia al halógeno.

10

2.- Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque en calidad de compuesto orgánico oxidado en el ánodo se utiliza un compuesto cuyo producto de oxidación es reducido en el cátodo con lo que dicho compuesto es regenerado durante la electrolisis.

15

3.- Un método según la reivindicación 2, caracterizado porque el compuesto es uno que contiene dos grupos, un grupo elegido de -OH, -COOH, -SO<sub>3</sub>H, -NH<sub>2</sub>, >CO y -CHO, y el otro grupo elegido de -OH, -NH<sub>2</sub>, >CO y -CHO.

20

4.- Un método según la reivindicación 3, caracterizado porque el compuesto contiene un grupo -OH y un grupo -COOH.

25

5.- Un método según la reivindicación 4, caracterizado porque el compuesto es un ácido alfa-hidroxicarboxílico.



6.- Un método según la reivindicación 5, caracterizado porque el compuesto es ácido cítrico, ácido tartárico ó ácido hidroxibencenocarboxílico.

5 7.- Un método según la reivindicación 3, caracterizado porque el compuesto es un alcohol polivalente.

8.- Un método según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el metal a depositar es cromo, níquel, cobalto ó zinc, caracterizado porque el compuesto orgánico es uno de los identificados en la Tabla I en calidad de un supresor eficaz de halógeno en el electrochapado de dicho metal.

10 9.- Un método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la concentración del supresor de halógeno es menor de 2 gramos por litro aproximadamente.

15 10.- UN METODO DE SUPRIMIR EL DESPRENDIMIENTO HALOGENO GASEOSO DESDE UNA DISOLUCION DE ELECTROCHAPADO.

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

20 Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara.

MADRID, 3 JUN. 1970

p.a.

Alberto de Elizaburu  
Por Patente

TRR/

378979