

SECCION TECNICA
CLASIFICACION
CLASE <u>C-23</u>
SUBCLASE <u>β</u>

PATENTE DE INVENCION
 ICI Case PV 22181- SPAIN

383522

Memoria Descriptiva

soluc:

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE COMPOSICIONES ACUOSAS DE REVESTIMIENTO UTILES EN PROCESOS DE ELECTRODEPOSICION.

=====

Solicitante: IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED, entidad británica, residente en Imperial Chemical House, Millbank, Londres S.W.1. Inglaterra.

=====

El presente invento se refiere a composiciones acuosas de revestimiento apropiadas para ser utilizadas en un procedimiento de galvanoplastia.

En la operación de revestimiento de artículos eléctricamente conductores mediante galvanoplastia, se

383522

210



5. sumerge el artículo como electrodo en un baño acuoso de composición de revestimiento y se hace pasar una corriente eléctrica entre el artículo y un electrodo opuesto que se encuentra en contacto eléctrico con el baño. El artículo a ser revestido constituye, por lo general, el anodo del circuito eléctrico, y el electrodo opuesto es el catodo, y en estas circunstancias la composición de revestimiento ha de contener comunmente una resina de ácido policarboxílico como ligante para el revestimiento a ser electrodepositado.

10.

A fin de que el ligante de resina de ácido policarboxílico pueda depositarse en el anodo cuando se hace pasar una corriente eléctrica, deberá encontrarse en forma establemente dispersada en la composición acuosa de revestimiento, y al menos en forma parcialmente ionizada. El grado de ionización de la resina necesario para una deposición satisfactoria y la estabilidad necesaria para la dispersión de la resina, se obtiene neutralizando al menos parcialmente a ésta con una base fuerte. Las bases fuertes apropiadas incluyen aminas halifáticas tales como trietilamina y dietanolamina, así como álcalis cáusticos tales como hidróxido de sodio.

15.

20.

De acuerdo al presente invento se provee una composición acuosa de revestimiento que comprende una base débil que tiene un exponente de disociación (pKb) mayor que 7 y un ligante de resina de ácido policarboxílico al menos parcialmente neutralizado con una base fuerte que tiene un exponente de disociación (pKb) inferior a 6.

25.

Con la expresión "base fuerte" se desea expresar una base capaz de ionizar al menos parcialmente los gru-

30.



383522

pos carboxilo del ligante resinoso para dar una dispersión acuosa estable apropiada para un proceso de galvanoplastia. La dispersión estable puede ser, por ejemplo, una solución aparentemente real o coloidal, una emulsión, o una dispersión de pequeñas partículas visibles.

5.

En general, dicha base ha de tener un exponente de disociación (pK_b) inferior a 6; significándose por exponente de disociación la expresión $-\log_{10} K_b$ en donde K_b es la constante de disociación de la base medida en agua a 25°

10.

C.

Las bases fuertes apropiadas incluyen los álcalis cáusticos, tales como hidróxido de sodio e hidróxido de potasio; aminas halifáticas primarias y secundarias dispersables en agua, por ejemplo metilamina, etilamina, propilamina, butilamina, dimetilamina, dietilamina, dipropilamina y dibutilamina; aminas alifáticas terciarias tales como trimetilamina, trietilamina y tripropilamina, aminas halifáticas hidroxisustituídas tales como monoetanolamina dietanolamina, trietanolamina, monoisopropanolamina, di-isopropanolamina; y aminas cíclicas tales como morfina, pirrolidina y piperidina. Pueden emplearse también mezclas de bases fuertes.

15.

20.

Como "base debil" se expresa una base que tiene un exponente de disociación (pK_b) mayor que 7 y generalmente inferior a 12. Se prefieren aquellas bases débiles que tienen un exponente de disociación comprendido entre 8 y 10,5. La base débil ha de tener un efecto muy reducido en la ionización del ligante de resina de ácido policarboxílico dispersado y de tal manera, bajo las condiciones preferidas de pH para la electrodeposición de la re-

25.

30.



1970

sina, es decir entre pH 7 y 9, el grado de ionización de la resina y el pH de la dispersión que contiene al ligante será esencialmente determinada por la concentración de base fuerte.

5. En general, cuando el pH de una dispersión acuosa de resina de ácido policarboxílico es ajustado a pH 8 mediante una base fuerte, la adición subsiguiente de la base débil definida, en una proporción que es químicamente equivalente a aquella de la base fuerte presente, no afectará el pH de la dispersión en un grado superior a 0,5 por unidad de pH, y en general en una proporción considerablemente inferior a 0,5 de unidad pH. A fines comparativos, la adición de una cantidad equivalente de una base fuerte incrementará el pH en varias unidades, por ejemplo de un pH 8 a un pH 12 y aún superior. En la práctica el pH del baño para galvanoplastia, y que es la característica de éste más fácilmente controlada para obtener una actuación satisfactoria, no resulta afectado de manera significativa por la presencia de una base débil, y puede ser fácilmente controlado dentro de los límites deseados, mediante un control de la proporción de base fuerte presente en una composición de relleno y la eliminación de la base libre en el baño a medida que ocurre el recubrimiento.
- 10.
- 15.
- 20.
25. La base débil deberá ser soluble en el ligante de resinas de ácido policarboxílico cuando se deposita en el substrato anódico, pues se ha encontrado que la mejora en los revestimientos producidos por electrodeposición solo se obtiene cuando la película depositada contiene una proporción de la base débil. Una base que
- 30.



- 5 - 383522

no es soluble en el ligante resinoso que comprende el recubrimiento no es útil en el invento.

- Las bases débiles particularmente apropiadas que tienen un pK_b comprendido entre 8 y 10,5 y que son solubles en resinas policarboxílicas depositadas, son bases nitrogenadas aromáticas tales como derivados de anilina, por ejemplo, N-metilanilina (9,2), N,N-dimetilanilina (8,8), o-toluidina (9,6) y las anilinas sustituidas por halogeno en el anillo; y compuestos heterocíclicos conteniendo nitrógeno de carácter aromático tales como piridina (8,8), α -, β - y γ -picolina (8,0 - 8,8), quinolina (9,1), isoquinolina y acridina.
- 5.
- 10.

- La quinolina constituye una base débil preferida puesto que se consigue fácilmente, no se volatiliza con rapidez de la composición y provee las más óptimas de las mejoras descritas a continuación.
- 15.

También pueden emplearse mezclas de cualquiera de las bases débiles.

- Los ligantes de resina de ácido policarboxílico que pueden emplearse en las composiciones de recubrimiento de este invento, incluyen aceites maleinizados, por ejemplo aceite maleinado de lino y aceite maleinado de tung; resinas alquídicas preparadas a partir de aceites secantes y semisecantes; ésteres de polioles y epóxidos con ácidos grasos de aceite secante y semisecante, incluyendo los ésteres de los éteres diglicídilos del difenilolpropano y de polioles tales como trimetilolpropano y pentaeritriol; y polímeros de adición preparados a partir de monómeros al menos uno de los cuales provee uno o más grupos carboxílicos por molécula de polímero. Los ligantes de re
- 20.
- 25.
- 30.



- sina particularmente apropiados incluyen ésteres epóxi-
dos preparados por esterificación de una resina epoxi
con un ácido graso de aceite secante tal como aceite de
castor deshidratado, ácidos grasos de aceite de tung o
5. aceite de lino, y con un ácido graso de un aceite secan-
te maleinizado tal como ácido graso de aceite de lino ma-
leinizado o ácido graso de aceite de tung maleinizado,
tales como aquellos descritos en la patente británica nº
1.069.841; y polímeros de adición degradables preparados
10. por copolimerización del ácido acrílico o metacrílico con
comonómeros tales como los acrilatos y metacrilatos de
alquilo C₁₋₁₈, estireno y sus análogos, acrilatos y meta-
crilatos de hidroxialquilo y las amidas del ácido acrí-
lico y metacrílico, por ejemplo aquellas descritas en
15. la patente británica nº 973.569

- Pueden emplearse mezclas de resinas del ácido po-
licarboxílico, y la resina puede también ser combinada
con un agente degradante apropiado, por ejemplo una resi-
na de melamina-formaldehído altamente esterificada, o u-
na resina de fenol-formaldehído que puede calentarse con
20. la resina de ácido policarboxílico, para producir un re-
cubrimiento más durable luego de la electrodeposición.

- Se ha encontrado que pueden producirse recubri-
mientos electrodepositados mediante las presentes compo-
siciones de recubrimiento, los cuales son normalmente
25. más lisos y de aspecto más satisfactorio, y/o adhesivos,
y/o de mejor resistencia a la corrosión de aquellos re-
cubrimientos obtenidos mediante composiciones similares
que no contienen una base débil tal como definida. Es sa-
30. bido que la presencia en el baño de galvanoplastia de a-



- niones de ácidos fuertes solubles, tales como aniones fosfato y sulfato, en ciertas proporciones, pueden ser responsables de deficiencias tales como aspereza en los recubrimientos electrodepositados, y se ha encontrado
5. que tales deficiencias quedan eliminadas o disminuídas cuando se halla presente en el recubrimiento depositado una base débil tal como se ha definido anteriormente.
10. Sin quedar limitado por la siguiente explicación, se considera que es debido a la presencia de una proporción de la base débil en el recubrimiento formado durante la electrodeposición, la aparición de las mejoras que se observan en el aspecto y las otras características del recubrimiento final obtenido sobre un artículo.
15. A medida que ocurre la deposición de resina de ácido polycarboxílico libre en el anodo, se considera que se produce en la interfaz entre el recubrimiento y el artículo un campo eléctrico intenso y una zona de elevada acidez. Tales condiciones interfaciales, particularmente en presencia de los aniones contaminantes arriba mencionados,
20. no es conductora para obtener una deposición continua satisfactoria y además es posible que ocurra un ataque ácido en el substrato mismo. Este ataque puede ser particularmente significativo cuando el substrato ha sido previamente pretratado para mejorar la resistencia a la corrosión y la adhesión del recubrimiento depositado, por ejemplo mediante aplicación de un revestimiento de fosfato de zinc. Se ha demostrado que un revestimiento de fosfato de zinc sobre un substrato de acero es atacado con
25. menor facilidad y disipado durante la electrodeposición,
- 30.



1976

- 8 -

383522

debido a la presencia en la composición de revestimiento de una base débil tal como se ha definido anteriormente. Parece probable que la base débil presente en el recubrimiento electrodepositado es capaz de ionizar y contrarrestar, al menos en algún grado, las condiciones altamente ácidas que existen en la interface. La base débil ionizada bajo estas condiciones pueden entonces migrar a través de la película hacia el electrodo opuesto pero sería reconvertida a la base libre al llegar a una región de la película donde la base residual fuerte disminuye la acidez. Parece probable que la base débil no disociada ha de difundirse hacia la interface anódica a fin de que el ciclo pueda repetirse.

La proporción de base fuerte que se emplea en la composición de revestimiento queda determinada por la acidez de la resina de ácido policarboxílico y por el pH al cual se desea efectuar la electrodeposición. En general el pH de la composición en el baño de recubrimiento debe ser superior a 6. Preferentemente, el pH se encuentra dentro del orden de 7 a 9, y se ha encontrado que si se halla comprendido entre 7,5 y 8,5, este resulta un margen particularmente apropiado para la operación. Los ligantes de resina de ácido policarboxílico apropiados tienen un valor ácido comprendido entre 30 y 300, y se ha encontrado que a fin de mantener el pH del baño de revestimiento dentro del margen preferido, puede ser necesario neutralizar entre 30 y 100% de los grupos ácidos presentes en el ligante resinoso. No existe en general ventaja alguna en emplear bases fuertes en exceso de aquella cantidad requerida para neutralizar el 100% de los grupos ácidos.

383522



Dado que la base débil tiene un efecto insignificante en el pH de la dispersión acuosa y en el grado de ionización de los grupos carboxilo en el ligante resinoso, la proporción de esta base empleada en la dispersión, no tiene efecto significativo en el proceso total de electrodeposición, pero la proporción empleada es determinada por la mejora que se desea obtener en el revestimiento. Aún cuando pueden obtenerse algunas ventajas con niveles de hasta 5%, se ha encontrado que para obtener una mejora significativa en las propiedades del recubrimiento, deberá encontrarse presente una proporción de base débil preferentemente de equivalencia química de por lo menos 10% de los grupos ácido presentes en el ligante de resina de ácido policarboxílico. Una proporción particularmente preferida de base débil es aquella químicamente equivalente entre el 40 y el 200% de los grupos ácido en la resina.

Preferentemente la base débil es suficientemente volátil como para ser substancialmente eliminada durante la etapa de calentamiento subsiguiente a la electrodeposición. Cuando durante esta subsiguiente etapa de calentamiento debe ocurrir la auto-oxidación de los grupos insaturados de la resina de ácido policarboxílico, se prefiere en particular que la base sea volatilizada a una temperatura inferior a aquella en la cual se realiza la auto-oxidación de manera más eficiente, pues de otra forma es posible que ocurra la inhibición del proceso de auto-oxidación. La base débil debe preferentemente no ser tan volátil como para evaporarse en cantidades significativas del baño de recubrimiento a medida que éste último ocurre.

383522



- Se ha encontrado que composiciones teniendo propiedades particularmente mejoradas, son aquellas en las cuales la resina de ácido policarboxílico se encuentra por lo menos parcialmente neutralizada con un álcali cáustico y más particularmente por hidróxido de potasio.
5. Estas composiciones, además de las ventajas que confieren por la presencia de una base débil, tienen la ventaja adicional sobre las composiciones que contienen una amina halifática como base fuerte, el hecho de que muestran una resistencia mejorada a los efectos aniones de ácidos fuertes solubles y son más fácilmente depositadas en superficies anódicas indirectamente accesibles al electrodo opuesto. Las composiciones que contienen hidróxido de potasio tienen una capacidad de rechazo que es sorprendentemente superior a aquellas de las composiciones que contienen otros álcalis cáusticos.
- 10.
- 15.

- La base débil puede agregarse a las composiciones de recubrimiento del presente invento en cualquier etapa deseada, por ejemplo, pueden agregarse separadamente a la composición cuando se encuentra ésta en un baño de galvanoplastia antes o durante la operación, o a un concentrado de relleno que luego se agrega al baño a medida que progresa el revestimiento.
- 20.

- Aún cuando el pH del baño de recubrimiento puede mantenerse dentro de límites deseados por medios convencionales a medida que progresa el revestimiento, por ejemplo separando el artículo anódico y el electrodo opuesto mediante una membrana de diálisis porosa convencional, se ha encontrado ventajoso emplear una membrana de material intercambiador iónico conforme a la patente británica N°
- 25.
- 30.

383522



- 1.106.979 dado que la base débil, que no actúa de manera significativa en el proceso del electrodo principal, se pierde menos fácilmente en el baño. De esta manera el pH del baño de recubrimiento puede ser controlado de manera ajustada a medida que ocurre el recubrimiento en tanto
5. que se agrega un concentrado de relleno conteniendo las mismas proporciones relativas de resina de ácido poliacarboxílico y base fuerte tal como se encuentran presentes en el baño. Las composiciones de recubrimiento de este invento pueden ser también empleadas con éxito en un proceso de galvanoplastia donde el pH del baño de recubrimiento se mantiene dentro de los límites deseados a medida que ocurre el recubrimiento, agregando las composiciones en forma de relleno y que contienen una base menos fuerte con respecto a la resina de ácido poliacarboxílico, que
10. aquella incluida en el baño de recubrimiento mismo. En tal caso la base débil, tal como se ha definido anteriormente, puede realizar una función útil en el concentrado mismo, por ejemplo puede mejorar la estabilidad de éste.
15. La composición acuosa de revestimiento puede contener cualquiera de los aditivos conocidos como útiles en esta técnica, por ejemplo pigmentos, dispersantes de pigmentos, plastificante, líquidos orgánicos y aditivos similares que mejoran la estabilidad de la dispersión y/o
20. modifican el proceso de electrodeposición.
25. El invento queda ilustrado en los siguientes ejemplos, donde las partes y porcentajes se expresan en peso a menos que se indique lo contrario.

Ejemplo 1

30. Se preparó un copolímero acrílico que tiene la

383522



1971

composición ácido acrílico/metacrilato de hidroxietilo/
metilmetacrilato/2-etilhexil acrilato/estireno 6/9/40/
30/15/ y de un valor ácido de 45 mg KOH/g en isopropanol
que tenía un contenido del 60% en peso de sólidos, la a
5. cidez del copolímero se neutralizó hasta el 60% con una
solución acuosa de hidróxido de potasio al 20% en peso
(pKb = inferior a 2) y la solución de copolímero se di-
luyó hasta un 55% en peso de sólidos con agua desminera-
lizada. Este producto se pigmentó con dióxido de titanio-
10. rutilo para llegar a una concentración volumétrica de
pigmento del 8%, combinado con 40% en peso basado en el
copolímero de una resina butilada de melamina-formalde-
hído altamente esterificada, diluyendo al 10% de sólidos
totales con agua desmineralizada.

15. La pintura resultante fué electrodepositada a
150 voltios sobre un panel de acero pretratado con fos-
fato durante un período de tiempo suficiente como para
obtener un espesor de película de 25 micrones al cabo de
un horneado a 180°C. El pH de la pintura se mantuvo apro-
ximadamente en 8 mediante el procedimiento de la patente
20. británica 1.106.979. Cuando la pintura empleada para la
electrodeposición contenía 2,5 mili-equivalentes/litro
de aniones de ácido fuerte determinados por titulación,
la película en el panel horneado se encontrada descolorea-
da y tenía una superficie áspera indeseable.

25. Se trataron individualmente cinco porciones de
1000 g(a) - (e) de pintura preparada de la manera ante-
riormente descrita, con una cantidad de una base débil
químicamente equivalente a aproximadamente 150% de la a-
30. cidez de la resina, de la manera siguiente:

5. (a) o-toluidina (pKb = 9,6) 6,6 g.
(b) N-metilanilina (pKb = 9,2) 6,6 g.
(c) N,N-dimetilanilina (pKb = 8,8) 76,5 g.
(d) piridina (pKb = 8,8) 5,0 g.
(e) quinolina (pKb = 9,1) 8,2 g.

10. Las pinturas tratadas fueron individualmente electrodepositadas sobre un panel de acero fosfatado de la manera anteriormente descripta. Aún cuando la pintura contenía 2,5 mili-equivalentes/litro de anión de ácido fuerte, todos los paneles eran lisos y no mostraban ninguna aspereza asociada a la pintura que no contenía los aditivos de base débil. Los recubrimientos en los paneles preparados con las pinturas (a), (b) y (c), se hallaban ligeramente coloreados en cambio aquellos de las pinturas (d) y (e) eran blancos y estaban libres de descoloración.

15.

Ejemplo 2

20. Una resina de éster époxido preparada conforme al Ejemplo X de la patente británica nº 1.069.841 pero cuya acidez se hallaba neutralizada al 60% con una solución acuosa de hidróxido de potasio al 20% en peso, se pigmentó con una concentración volumétrica de pigmento a 60% de una mezcla de óxido de titanio rutilo/óxido rojo 4: 1 y diluida luego al 12% en peso de contenido de sólidos con agua desmineralizada. La pintura resultante se electrodepositó a 230 voltios sobre un substrato de aluminio para proveer una película que tenía un micrón de espesor al cabo de un horneado a 165°C. El pH fue controlado en aproximadamente 8,0 tal como en el Ejemplo 1. La pintura horneada resultó insatisfactoria debido a porciones ásperas en el recubrimiento en contraste con la pintura horneada muy satisfactoria que fue obtenida

25.

30.



sobre substratos de acero y acero fosfatado.

5. Cuando se agregó piridina ó quinolina a porciones separadas de la pintura preparada en la manera descrita anteriormente, y en una proporción químicamente equivalente al 88 y 53% respectivamente de la acidez de la resina, y la pintura fué electrodepositada sobre un substrato de aluminio tal como descrito anteriormente, los revestimientos horneados se encontraban completamente libres de porciones asperas.

Ejemplo 3

10. En este Ejemplo se ilustra el efecto de una base débil en disminuir la acción de un contenido incrementado de anion de ácido soluble fuerte sobre la actuación de un baño de electrodeposición que contiene una base inórganica fuerte.

15. Se preparó una pintura (a) de la manera descrita en el Ejemplo 1, siendo neutralizada al 60% con hidróxido de potasio. Una muestra similar de pintura (b) fué también neutralizada al 60% con hidróxido de potasio y luego ulteriormente tratada con una proporción de quinolina químicamente equivalente al 150% de la acidez de la resina. Se electrodepositaron una serie de revestimientos a 150 voltios sobre paneles de acero fosfatado a partir de porciones de las pinturas (a) y (b) para formar un espesor de 25 micrones en cada caso, y en la presencia de porciones incrementadas de aniones de ácido fuerte soluble de la manera siguiente:
- 20.
- 25.

383522



Pintura	Anión de ácido fuerte mili-equivalentes/litro	Aspecto del panel re- vestido
(a)	0	Liso; blanco
(a)	2,5	Superficie áspera-descoloreada
(b)	0	Liso; blanco
(b)	2,5	" "
(b)	3,5	" "
(b)	4,5	" "
(b)	5,5	" "
(b)	6,5	Alguna aspereza; alguna descoloración

Ejemplo 4.

En este ejemplo la base fuerte es una amina halifática.

5. Se preparó una pintura (a) similar a aquella descrita en el Ejemplo 1, excepto que el copolímero acrílico tenía la composición ácido acrílico/metacrilato de hidroxietilo/metil-metacrilato/2-etilhexilacrilato/estireno = 6/18/27/34/15 y un valor ácido de 45 mg KOH/g, la acidez del copolímero siendo neutralizada al 60% con dietanolamina. Una muestra similar de pintura (b), neutralizada al 60% con dietanolamina, fué tratada ulteriormente con una proporción
10. de quinolina químicamente equivalente al 50% de la acidez de la resina. Se electrodepositaron recubrimientos a 150 voltios sobre una serie de paneles de acero fosfatado a partir de porciones de las pinturas (a) y (b) para formar
15. un espesor de 25 micrones en cada caso y también en presencia de proporciones incrementadas de anión de ácido fuerte soluble, de la manera siguiente:



Pintura	Anión de ácido fuerte mili-equivalentes/litro	Aspecto del panel revestido
(a)	0	Liso; blanco
(a)	2,5	" "
(a)	3,5	Superficie áspera; descolorada
(b)	0	Liso; blanco
(b)	2,5	" "
(b)	3,5	" "
(b)	4,5	" "
(b)	5,0	Alguna aspereza; alguna descoloración

Ejemplo 5

Este ejemplo ilustra el efecto de la presencia de una base débil durante la electrodeposición sobre un sustrato de fosfato de zinc.

5. Tres paneles de acero con una superficie de 200 cm² cada uno revestido con aproximadamente 50 mg de fosfato de zinc ("Bonderite" 37; "Bonderite" es una marca registrada) se recubrieron mediante electrodeposición con composiciones separadas no pigmentadas y conteniendo cada una 10% en peso de una resina preparada conforme al Ejemplo 2.

10. Estas composiciones (a), (b), (c) fueron idénticas excepto que (b) contenía 5% en peso adicional de anilina basado en el peso de la resina y (c) contenía 5% en peso adicional de piridina basado en el peso de la resina.

15. Los revestimientos depositados fueron separados de los paneles con metil etil cetona y luego dichos paneles se pesaron.



La pérdida en peso del fosfato de zinc fué: (a) 12,8 mg. (b) 7,6 mg y (c) 7,6 mg.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificación de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Inglaterra con el número y fecha siguiente: 44777/69 de 10 de setiembre de 1.969, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita una Patente de Invención por 20 años en España sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE COMPOSICIONES ACUOSAS DE REVESTIMIENTO ÚTILES EN PROCESOS DE ELECTRODEPOSICIÓN; caracterizándose por lo siguiente:

1.º Procedimiento para la obtención de composiciones acuosas de revestimiento útiles en procesos de electrodeposición, caracterizado porque comprende mezclar una base débil que tiene un exponente de disociación (pKb) superior a 7, con un aglutinante de resina de ácido policarboxílico por lo menos parcialmente neutralizado por una base fuerte que tiene un exponente de disociación (pKb) inferior a 6.

2.º. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la base fuerte es un álcali caústico

3.º. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el álcali caústico es hidróxido potásico.

4.º. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la base fuerte es una amina alifática

30.

383522

21



dispersable en agua.

5. 5ª. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la base fuerte neutraliza del 30 al 100% de los grupos ácido en la resina de ácido policarboxílico.

6ª. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la base débil es quinolina.

10. 7ª. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se encuentra presente una proporción de base débil químicamente equivalente a 40-200% de los grupos ácido en la resina.

15. 8ª. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la resina de ácido policarboxílico es un copolímero acrílico.

9ª. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la resina de ácido policarboxílico es un éster epoxi.

20. 10ª. Procedimiento para la obtención de composiciones acuosas de revestimiento útiles en procesos de electrodeposición, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 18 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 21 OCT. 1970

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET
p. p. firmado: A. GARCIA BRAVO