

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19 ES 11 21 22 10 A 1

NUMERO	469161
FECHA DE PRESENTACION	26 ABR. 1978

20 DIC. 1978

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
A 2987/77	28-4-1977	AUSTRIA
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B01J	
64 TITULO DE LA INVENCION		
Procedimiento para la obtención de aglutinantes catiónicos solubles en agua para el electrocoagulado de invertebrados		
71 SOLICITANTE (S)		
VIANOVA KUNSTHARZ AKTIENGESELLSCHAFT (sociedad austriaca)		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
A-1120 WIEN (AUSTRIA) Altmannsdorfer Strasse 104		
72 INVENTOR (ES)		
1) Wolfgang DAIMER 2) Hainer VERDINO 3) Georgios PAMPOUCHIDIS (los tres de nacionalidad austriaca)		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. CARLOS ROES INGENIERO		

POOR
QUALITY

1 En los últimos tiempos encuentran creciente atención como
aglutinantes, los polímeros solubles en agua, que presentan
carácter catiónico por átomos de nitrógeno básicos, inser-
tos. Como contraiones neutralizantes sirven aniones de áci-
dos de bajo peso molecular. Estos aglutinantes se elaboran
5 principalmente según el procedimiento del electroesmalteado
de inmersión. Aunque los revestimientos preparados de ello
ocasionan una elevada protección contra la corrosión, un
esencial inconveniente de estos productos reside en la pre-
sencia de ácidos libres, de bajo peso molecular, en el ma-
10 terial de esmalte, que se liberan en la deposición desde
los aniones de ácido en el ánodo por absorción de protones.
Restos del material de esmalte neutralizado (protonizado)
permanecen también, no obstante, al proceso de lavado, usual-
mente efectuado después del revestimiento, en las quedadas
15 de piezas de labor, construidas de modo complicado. También
de estos restos de esmalte, al estufar, se libera el ácido.
La corrosividad de los ácidos libres, respectivamente de
los vapores salientes de ácido, sobre los materiales de las
20 instalaciones esmaltadoras y estufadoras, respectivamente
su toxicidad o efecto irritante sobre los órganos respira-
torios humanos a la salida a la atmósfera son un inconve-
niente esencial de la mayoría de los materiales empleados
hasta ahora para la deposición catódica en el procedimien-
to de electroesmalteado de inmersión.

25 De la memoria expositiva de patente alemana 24 60 470 se
conoce una propuesta de efectuar la neutralización de un
aglutinante, catódicame-nte depositable, con ácido carbó-
nico, respectivamente con dióxido de carbono. Según este
30

1 lugar de la bibliografía, las agrupaciones básicas, presen-
tes como aminas terciarias, del aglutinante, se protonizan
por introducción de dióxido de carbono o tratamiento con
nieve de ácido carbónico y por ello se prepara una solu-
ción o dispersión acuosa. Aparte del tipo de neutralización
5 con hielo seco, poco adecuado para la práctica, el grado
de disociación del ácido carbónico en muchos casos no es
suficiente para hacer posible la obtención de una forma
capaz de ser elaborada del aglutinante. En la mencionada
memoria expositiva de patente alemana, por lo tanto, ya se
10 designa como estable una dispersión que, después de 10 mi-
nutos de reposo no se ha precipitado, respectivamente se
recomienda la introducción de grupos hidrófilos adicionales
en el aglutinante.

15 En la memoria de la patente de EE.UU. 3.962.165 se descri-
ben composiciones de resina con sales de amonio cuaterna-
rias que, por reacción de sales de amina con poliglicidil
éteres de fenoles, se preparan y pueden depositarse eléc-
tricamente en el cátodo. Los ácidos, utilizados en ello -
20 para la neutralización, tienen una constante de disocia-
ción mayor de 1×10^{-5} (columna 2, línea 18 y siguientes).

La enumeración de los ácidos adecuados (columna 7, línea
24 y siguientes) demuestra que se trata de aquel grupo de
ácido, cuya utilización tiene las consecuencias inconve-
25 nientes, descritas inicialmente.

Como es conocido, pueden prepararse también sales de ami-
nas del ácido carbónico que, sin embargo, sólo son estables
durante breve tiempo y ante todo se descomponen a tempera-
30 tura elevada, de nuevo, en los materiales de partida.

1 Sorprendentemente se ha hallado ahora que tales amincar-
bonatos pueden aprovecharse para la obtención de aglutinan-
tes catiónicos, solubles en agua y se transforman, por reac-
ción con un aglutinante portador de grupos de oxirano, en
5 un "carbonato de amonio cuaternario" (en una "agrupación
cuaternaria de carbonato de amonio"). Como las aminas de
cuentan entre las bases débiles y el ácido carbónico entre
los ácidos débiles, los amincarbonatos se consideran como
compuestos bastante inestables, especialmente en el caso
de sollicitación térmica. Por lo tanto, ha sido sorprenden-
te e imprevisible que los amincarbonatos a temperaturas de
10 20-100°C sin descomposición reaccionan con la macromolécu-
la orgánica portadora de grupos de oxirano a un producto
inmediatamente soluble en agua, que ya no requiere ninguna
neutralización adicional.

15 El presente invento se refiere, por lo tanto, a la prepa-
ración de aglutinantes catiónicos solubles en agua para el
electrosaltado de inmersión por reacción de macromolécu-
las portadoras de grupos de oxirano con un peso molecular
20 medio de por lo menos 300, con sales de amina, que se ca-
racteriza porque se hace reaccionar carbonato y/o hidrogen-
carbonato de aminas terciarias alifáticas y/o cicloalifá-
ticas y/o alcanolaminas con los grupos de oxirano de una
macromolécula formadora de película a temperaturas de 20
25 hasta 100°C, en lo que por cada grupo de oxirano se emplea
de 0,1 a 1 mol de amin-nitrógeno en forma de sal de ácido
carbónico.

30 Por el procedimiento según el invento, por una parte, se
da la posibilidad de emplear el ácido carbónico, favorable

1 desde el punto de vista de la corrosividad y de la conta-
minación del medio ambiente como medio de neutralización,
por otra parte, por la cuaternización se alcanza un con-
siderable incremento de la basicidad del átomo de nitróge-
no, porque sólo es posible obtener sales de ácido carbóni-
co constantes y obtener soluciones estables de las macro-
5 moléculas en el medio acuoso. Las ventajas del ácido car-
bónico como medio de neutralización permanecen plenamente
conservadas en el procedimiento según el invento. Así, la
descarga del medio de neutralización produce dióxido de
10 carbono gaseoso, por lo que se evita un enriquecimiento,
respectivamente un desplazamiento de los parámetros del ba-
ño, por ejemplo, del valor pH. La separación necesaria en
otro caso del espacio de ánodo y de cátodo por membrana
15 pueden suprimirse, ya que las relaciones de peso estequio-
métricas del aglutinante básico coagulado y del medio de
neutralización, puesto en libertad en forma gaseosa, corres-
ponden entre sí y se extraen en igual medida de la solución
del revestimiento. Al complementar el aglutinante extraído
20 del esmalte de revestimiento, el material de relleno pla-
namente neutralizado con ácido carbónico puede introducirse,
lo que, a causa de la buena solubilidad del material, sig-
nifica una simplificación tecnológica. En la descomposición
de la película de inmersión, no desprendida por lavado du-
rante el proceso de estufado, también solamente se entrega
25 a la atmósfera el dióxido de carbono inocuo.
Las sales de ácido carbónico, adecuadas para el invento,
comprenden los carbonatos, respectivamente hidrogenocarbona-
tos de las aminas alifáticas y cicloalifáticas. Preferan-

30

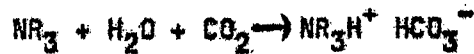
1 temente se emplean los carbonatos, respectivamente hidro-
 5 gencarbonatos de las aminas terciarias alifáticas o cicloa-
 lífáticas. Se prefieren especialmente los carbonatos, res-
 pectivamente hidrogencarbonatos de aminas terciarias ali-
 fáticas o cicloalifáticas con grupos de alcohol. Para la
 10 formación de las sales de ácido carbónico, por lo tanto,
 como ejemplo, son utilizables trietilamina, tripropilamina,
 tributilamina, N,N-dietil-metil-amina, N,N-dietilbutilami-
 na, N,N-dietilciclohexilamina. El grupo preferido de las
 alcoholaminas comprende, por ejemplo, N,N-dimetilatanola-
 15 mina, N,N-dietiletanolamina, N-metildietanolamina, trieta-
 nolamina, triisopropanolamina y N-hidroxi-etilmorfolina.
 Las macromoléculas, formadoras de película con grupos de
 oxirano (epóxido) poseen la siguiente estructura general.



15 en la que el símbolo Y representa la porción macromolecular
 formadora de película, mientras que R significa un átomo
 de hidrógeno, un resto de alquilo o también un resto Y -
 20 macromolecular. El peso molecular medio de promedio de es-
 tas macromoléculas formadoras de película importa por lo
 menos 300.

25 Son ejemplos de tales macromoléculas, empleables según el
 invento, poliglicidiléster de polifenol, preferentemente de
 bisfenol A, glicidil-ésteres de fenoles enlazados a modo de
 novolak, glicidil-ésteres de polifenoles, que llevan adicio-
 nalmente grupos de oxialquileo y que se forman por reac-
 30 ción de alcoholes, que contienen oxígeno enlazado a modo
 de éter, como por ejemplo, etilenglicolmonoetiléster con -

1 grupos epóxido bajo la catálisis de aminas terciarias.
 Además, pueden utilizarse copolimerizados portadores de
 grupos oxirano en base de compuestos de acrílico u también
 aceites naturales epoxidados o dienoligómeros epoxidados.
 Para la ejecución del procedimiento, según el presente in-
 5 ventionto, primeramente se prepara la sal de amina de ácido -
 carbónico; en esta etapa del procedimiento se hace actuar
 sobre una solución dióxido de carbono preferentemente a -
 presión aumentada, que por mol de nitrógeno de amina con-
 10 tiene por lo menos 1 mol de agua. Según las ecuaciones de
 reacción



(R = Alquilo-, cicloalquilo o
 alcohol-).



15 se forman las sales de ácido carbónico de las aminas.
 Se recomienda hacer reaccionar la solución del aminocarbonato en lo posible inmediatamente después de la preparación con la macromolécula orgánica conteniendo grupos oxirano, ya que su preparación a la reacción cede algo con crecientemente duración de almacenaje supuestamente a causa de la mencionada inestabilidad.
 20

Las proporciones de cantidades de los participantes en la reacción durante la reacción del amin-(hidrogen)-carbonato con la resina de epoxi pueden elegirse libremente dentro de amplio límite. Usualmente se aplica a 1 mol de grupos de epóxido, aproximadamente 0,1 - 1,0 mol de nitrógeno de amina en forma de su sal de ácido carbónico. Una proporción de cantidad preferida es 0,2-0,5 mol de aminocarbonato por mol de grupos epoxi. La temperatura de reacción está situa-
 25
 30

1 da entre 20 y 100°C. La reacción puede ejecutarse en pre-
sencia de disolventes inertes o también en estado libre -
de disolventes. Frecuentemente en el curso de la reacción
se observa la presencia de una tonalidad térmica exotérmi-
ca. Eventualmente es ventajoso superponer al medio de - -
5 reacción dióxido de carbono, en lo que también puede emplear
se una presión aumentada.

Como para la reacción entre el aminocarbonato y la resina-
epoxi, en la proporción de cantidad preferida, no se con-
sumen todos los grupos de oxirano, en un ulterior desarro-
10 llo del procedimiento, los grupos de oxirano restantes pue-
den hacerse reaccionar con otros participantes en la reac-
ción. Por ejemplo, estos grupos pueden hacerse reaccionar
con ácidos carboxílicos, alifáticos, ciclo-alifáticos o aro-
máticos como ácido octan-carboxílico o nonan-carboxílico,
15 sus isómeros, ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido -
itaconíco, ácido crotoníco, ácido sórbico, ácidos insatura-
dos oleaginosos como ácidos grasos de aceite de linaza, -
ácido graso de soja, ácido graso de aceite de ricina des-
20 hidratizado, ácido graso de aceite ftálico, así como ácido
abietico, ácido pinárico, ácido benzóico o ácido p-tercia-
rio butil benzóico, pero también semi-ésteres de ácidos
dicarboxílicos insaturados, por ejemplo, del ácido málico.

Por la inserción de estos compuestos puede aumentarse el
25 grado de reticulación, respectivamente la elasticidad de
película. En medida menor también es posible la utilización
de ácidos dicarboxílicos para constituir aglutinantes con
peso molecular aumentado. Para este objeto, ha demostrado
30 ser bien adecuado el ácido adípico, por ejemplo.

1 La reacción entre ácidos carboxílicos y grupos de oxirano
transcurre a temperaturas de 80-150°C, preferentemente bajo
catálisis de bases y eventualmente en presencia de inhibi-
dores de polimerización fenólicos. En general, se trata de
5 obtener un número de ácido del producto de reacción de me-
nos de 5 mg KOH/g.

La reacción de una parte de los grupos de oxirano con los
ácidos carboxílicos también puede efectuarse antes de la
reacción con el aminocarbonato. Este modo de trabajar demue-
10 tra ser ventajoso cuando para la esterificación es necesi-
tan temperaturas más altas que 90°C.

En todas las reacciones que transcurren mediante apertura
de anillos de oxirano, se obtienen productos que contienen
grupos hidróxilo. Estos grupos hidróxilo, en otro desarrollo
15 del procedimiento, pueden utilizarse ventajosamente para
reacciones que contribuyen a la constitución del aglutinan-
te o a la reticulación del revestimiento, preparado del
mismo. Tal reacción es, por ejemplo, la reacción con mono-
isocianatos o diisocianatos insaturados. Además los produc-
20 tos pueden combinarse para la consecución de determinadas
propiedades con condensados de fenol-formaldehído. Se pre-
fieren en ello resoles de fenoles sustituidos.

Pueden conseguirse revestimientos esencialmente resistentes
a la corrosión con una composición que, al lado del agluti-
25 nante, según el invento, contengan todavía 10-30% de un
trihidroximetilfenolaliléter. Esta y semejantes resinas -
insolubles en agua se combinan ventajosamente por una con-
densación parcial a 50-100°C como aglutinante diluible en
30 agua, que lleva grupos cuaternarios de carbonato amónico.

1 Para la consecución de una total solubilidad en agua se requiere en general una duración de condensación de 0,5-5 horas.

5 Se ha demostrado que la reticulación de aglutinantes básicos se fomenta considerablemente por la presencia de pequeñas cantidades de grupos ácidos. Tales grupos son ventajosamente grupos carboxilo (-COOH) o grupos de ácido sulfónico (-SO₃H). Los deseados grupos carboxilo pueden añadirse en forma de resinas de ácido policarboxílico o ventajosamente en forma de un híbrido (zwitterion) a modo de resina. 10 Tales híbridos pueden prepararse, por ejemplo, de aductos de anhídrido de ácido málico a aceites vegetales o aceites sintéticos de polibutadieno que pueden hacerse reaccionar seguidamente con una diamina primaria-terciaria en proporciones variables.

15 El aglutinante, dado el caso, con utilización simultánea de resinas de fenol y/o de componentes de anfóteros, a modo de resinas, pueda utilizarse como revestimiento claro o en forma de esmaltes pigmentados. Pueden utilizarse como compuestas de pigmentos los pigmentos inorgánicos conocidos 20 y cargas como óxido de hierro, dióxido de titanio, silicato de plomo, hollín, bromato de estroncio, silicato de aluminio y talco, así como también pigmentos orgánicos, como por ejemplo, ftalocianina de cobre. Eventualmente los revestimientos contienen otros aditivos, tales como disolventes, 25 plastificantes, humectantes, desespumantes o antioxidantes. Los siguientes ejemplos explicarán el invento sin limitarlo. Todas las partes mencionadas y tantos por ciento se refieren al peso.

30

EjemploPreparación de aminocarbonato A

89 g.^o de N,N-dimetiletanolamina y 18 g.^o de agua se llenan en un autoclave. Después de succionar el aire, en el autoclave se mantiene una presión constante de 12 atmósferas con dióxido de carbono con agitación simultánea. Después de 2 horas se comprobó un aumento de peso de la solución de 22 gr.^o El aminocarbonato acabado posee una consistencia a modo de jarabe.

Preparación del aminocarbonato B

149 gr.^o de trietanolamina y 54 g.^o de agua se llenaron en un autoclave. Después de la eliminación del aire, se mantiene en el autoclave una presión constante de 12 atmósferas con dióxido de carbono, con agitación simultánea. Después de alrededor de 3 horas se comprobó un aumento de peso de la solución de 22 gr.^o

Preparación del isocianato insaturado (UNI)

174 g.^o de toluilendiisocianato (mezcla de isómeros de alrededor de 80% 2,4- y 20% de 2,6-diisocianato) se mezclaron durante 1 hora a gotas con 130 g.^o de hidroxietilmetacrilato. El producto previo seguidamente se calentó de modo lento a 70°C y durante 1 hora se agitó a esta temperatura.

Preparación del híbrido (xwitterion) a modo de resina (ZU)

400 g.^o de aceite de polibutadieno con un peso molecular de alrededor de 1400 y una microestructura de alrededor de 75% de 1,4- cis y alrededor de 25% de 1,4-trans de proporción se hicieron reaccionar en presencia de 1,5 g.^o de una solución de Cu-nafte-nato (9% de Cu) con 100 g.^o de anhídrido de ácido maléico a 200 °C, hasta que el contenido en anhí-

1 drida de ácido málico libre hubiese caído por debajo de
 1%. La viscosidad de una solución de 72 g. de aducto y 48
 gr. de etilenglicolmonoetiléter acetato importó alrededor
 de 70 segundos (DIN 53 211); el número de ácido, 200 mg.
 KOH/g. A 150°C se añadieron 65 gr. de N,N-dietilaminopropi-
 5 lamina en el plazo de 1/2 hora y se prosiguió la reacción
 a 180°C hasta que se había hecho reaccionar la totalidad
 de la amina. Después de enfriar a 120°C se añadieron 50 g.
 de alcohol de diacetona. A 100°C se esterificó con 17 g. de
 metanol y 1,5 g. de trietilamina como catalizador, hasta
 10 que quedó constante el número de ácido y se diluyó con 100
 g. de etilenglicolmonoetiléter a 70% de contenido de cuer-
 pos sólidos. El número de aminas importó alrededor de 50
 mg KOH/g. el número de ácido, 50 mg KOH/g. Se neutralizó
 15 parcialmente por adición de 3,5 gr. de ácido láctico al 30%
 por cada 100 g. de sustancia sólida y se siguió diluyendo
 con agua a 30% de sustancia seca.

Ejemplo 1: 470 g. de una resina de epóxido en base de bis-
 fenol A con un equivalente de epóxido de 425-525, se disol-
 20 vieron en 370 gr. de etilenglicolmonoetiléter acetato. A
 80°C en el plazo de 30 minutos se añadió a gotas 65 gr. de
 aminocarbonato A, anteriormente descrito. Después de otros
 30 minutos de tiempo de reacción a 85°C se observó un aumen-
 25 to de la viscosidad del producto. Una prueba de la masa de
 reacción fue soluble en agua de modo ilimitado y claro.
 En una solución acuosa de la masa de reacción con un conte-
 nido de aglutinante de alrededor de 10% y un ^{pH} valor/de 8,8
 se sumergió un ánodo de carbono y un cátodo de chapa de -
 30 acero y se alambro uniéndose con una fuente de corriente -

1 continúe. Al aplicar una tensión de 30 voltios, se depositó, en el plazo de 1 minuto, sobre el cátodo, un revestimiento fibroso adherido, que pudo lavarse con agua. El revestimiento se endureció a 200 °C en 30 minutos en una película con perfectas propiedades de película. El revestimiento de posteriores cátodos de tiempo de acero se repitió de la manera indicada tan frecuentemente hasta que el contenido de aglutinante de la solución de revestimiento había descendido a 5% de residuos secos. Una renovada medición de valor pH dio por resultado invariablemente 8,5.

5
10 Ejemplo 2: 950 g. de una resina de epóxido, en base de B2 fenol A, con un equivalente de epóxido de 900-1000, se disolvieron con 240 g. de etilenglicolmonoacetato. A 120°C se añadió una solución de 15 g. de ácido acrílico, 0,05 gr. de hidroquinona y 0,2 g. de trietilamina. Después de 3 horas de tiempo de reacción el número de ácido había caído a 0,6 mg. KOH/g. La masa de reacción se mezcló con 460 g. de etilenglicolmonoacetato y se enfrió a 80°C. En el plazo de 30 minutos se añadieron a gotas 91 g. de amoníaco A recién descrito. Después de otra hora a 85°C, una prueba de la masa de reacción es soluble en agua. A 80°C se añadieron 174 g. de etilenglicolmonoacetato y 262 g. de isocianato insaturado, descrito precedentemente (UMI) en el plazo de 30 minutos. Se calentó renovadamente a 80°C y se observó el aumento de la solubilidad de toda la masa de reacción en agua. Después de 2 horas, el producto fue soluble en agua de modo claro e ilimitado. La solución de aglutinante acabado tuvo un contenido sólido -

15
20
25
30 de 60% y un número de amina (DIN 53 176) de 47 mg KOH/g.

1 La viscosidad de una solución de 7 partes de solución de
aglutinante y 3 partes de etilenglicolmonobutiléster impor-
tó K según la norma de Gardner.

5 La solución de aglutinante se diluyó por adición de agua a
un contenido sólido de 15%. El valor de pH importó 7,4. De
igual manera que en el Ejemplo 1, se revistieron cátodos
de chapa de acero. Después de 30 minutos de endurecimiento
a 180°C se obtuvieron revestimientos lisos, sin defecto y
duros de 15 μ m de espesor. Una chapa revestida de tal modo
se rayó inicialmente con un punzón de acero y seguidamente
10 se expuso a la sollicitación con niebla de agua salina según
ASTM-B 117-64. Después de 240 horas de duración de exposición
se comprobó una migración inferior de alrededor de 1,5 mm
a ambos lados de la línea de agrietamiento.

15 Ejemplo 3: 480 g. de una resina de epóxido en base de bis-
fenol A y con un equivalente de epóxido de 425 - 525 se ca-
lentaron con 56 g. de ácido graso de aceite de ricino des-
hidratado y 0,05 g. de carbonato sódico a 150°C. Tan pronto
el número de ácido del producto de reacción importó menos
20 de 3 mg KOH/g., se añadieron 170 g. de etilglicol y se en-
frió a 95°C. Se dejó afluir en el plazo de 30 minutos, 155
g. del amincarbonato B anteriormente descrito y se obtuvo,
después de otros 30 minutos a 100°C, una resina soluble en
agua ilimitadamente, de modo claro. A 80°C se añadieron 120
25 g. de un trishidroximetilfenolaliléter, usual en el mercado,
y se mantuvo durante otras 3 horas una temperatura de 80°C.
En este plazo de tiempo se mejoró la solubilidad en agua
del producto de reacción continuamente hasta una solución
30 casi clara. La resina se enfrió a 50°C y se mezcló con 250 g.

1 de la solución al 30% antes descrita del amfótero a modo
de resina (ZU). Un aglutinante acabado tuvo un contenido sò
lido de alrededor de 70% (etilglicol - etilenglicolmonneta
lèter).

5 145 g. de este aglutinante se mezclaron en una pasta con
12 g. de pigmento de silicato de aluminio y 3 g. de rojo de
óxido de hierro en un molino de tres cilindros. La pasta se
mezcló en porciones con 500 g. de agua con intensa agitación
y seguidamente durante 24 horas con agitación moderada se
homogeneizó a alrededor de 20°C. El valor pH de la solución
10 importó 6,9.

De igual manera que se había descrito en el Ejemplo 1, a una
tensión de 150 voltios, se revistieron cátodos de chapa de
acero y, después de lavado con agua, se endurecieron duran-
te 30 minutos a 190°C. Se obtuvieron revestimiento del ce-
15 lor castaño mate de alrededor de 18 µm de espesor, que fue-
ron lisos, duros y flexibles. Una chapa revestida de tal mg
do se provuyó de una línea de rasadura y se rocío con so-
lución de sal común según ASTM-B 117-64. Después de 240 ho-
20 ras de duración del ensayo se midió una migración inferior
de 1 mm. a ambos lados de la línea de rasgado.

Del material de baño existente se revistieron otros cátodos
de chapa de acero hasta que el contenido de materia sólida
del baño había descendido desde originalmente 17% hasta -
25 alrededor de 12%. Los revestimientos obtenidos mostraron
un aspecto invariablemente uniforme. Al final de la serie
de ensayos se midió un valor pH de 6,8.

La presente patente de invención, recaerá sobre las siguien-
30 tes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1

5

10

15

20

25

30

1 - Procedimiento para la obtención de aglutinantes catiónicos solubles en agua para el electrosmaltado de inmersión, por reacción de macromoléculas portadoras de grupos oxirano con un peso molecular medio de por lo menos 300, con sales de amina, caracterizado porque se hace reaccionar carbonato y/o hidrogenocarbonato de aminas terciarias alifáticas y/o cicloalifáticas y/o alcoxilaminas con los grupos oxirano de una macromolécula formadora de película a 20 hasta 100°C, en lo que se emplea, por cada grupo de oxirano, desde 0,1 hasta 1 mol de nitrógeno de amina en forma de su sal de ácido carbónico.

2 - Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se aplica desde 0,2 hasta 0,6 mol de la sal de ácido carbónico por cada grupo de oxirano.

3 - Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque se hace reaccionar una parte de los grupos oxirano antes de la reacción con la resina de ácido carbónico, con compuestos reactivos al oxirano.

4 - Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los grupos oxirano, que permanecen después de la reacción con la sal de ácido carbónico se hacen reaccionar con compuestos reactivos al oxirano.

5 - Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque se hacen reaccionar los grupos hidroxilo de la macromolécula, antes o después de la reacción con la sal de ácido carbónico, con compuestos reactivos a hidroxilo.

6 - Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque los grupos hidroxilo se hacen reaccionar con mono- y/o

1 diisocianato.

7 - Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque se combinan los aglutinantes con condensados de fenol-formaldehído.

5 8 - Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque se combinan los aglutinantes con cantidades subordinadas de otras agrupaciones básicas de nitrógeno y/o macromoléculas formadoras de películas, portadoras de grupos carboxilo.

10 9 - Procedimiento para la obtención de aglutinantes catiónicos solubles en agua para el electroasmaltado de inmersión.

15 Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y consta de 16 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 26 de Abril de 1978

CARLOS ROEB
P. P.

Fdo.: Alfonso Sánchez

20

25

30