



361.184

P A T E N T E

SECCION TECNICA	
S.A. SUCON I.P.C.	
CLASE C	07
SUBCLASE Δ	

D E

I N V E N C I O N

por "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE REVESTIMIENTOS SOBRE SUBSTRATOS METALICOS", a favor de la firma suiza CIBA SOCIETE ANONYME, residente en BASILEA (Suiza).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Se sabe que las resinas epóxidas se endurecen a temperatura elevada con los anhídridos de ácido policarboxílico, convirtiéndose en productos de peso molecular alto, insolubles y reticulados. Los productos endurecidos se distinguen por propiedades químicas y mecánicas generalmente buenas. El endurecimiento exige por lo general temperaturas de endurecimiento elevadas e incluso entonces transcurre en muchos casos con gran lentitud. En consecuencia, se ha propuesto añadir

5.



aceleradores del endurecimiento, como alcoholes polivalentes o aminas terciarias. Los polialcoholes tienen ciertamente la ventaja, como aceleradores, de no producir en general repercusiones desventajosas en la estabilidad de almacenamiento; pero, en cambio, la acción aceleradora es relativamente escasa.

Las aminas terciarias tienen como aceleradores también diversas desventajas; aún con temperaturas de endurecimiento altas, del orden de 150 a 250° C, el período de endurecimiento requiere normalmente varias horas; esto resulta indeseable para muchos empleos como materiales de revestimiento o de moldeo termoendurecibles. Así, por ejemplo, con los barnices blancos en polvo se producen amarillos indeseables. Un inconveniente particularmente grave de las aminas terciarias conocidas como aceleradores (por ejemplo, la bencildimetilamina) radica en la mala estabilidad de almacenamiento de tales mezclas de resina epóxida, endurecedor y acelerador. Por lo tanto no es posible formular sobre esta base sistemas de un solo componente (como "prepregs", masas para prensa o polvos de sinterización) estables en el almacenamiento. Para obviar estos inconvenientes, se propone en la patente inglesa nº 1 050 678 el empleo de imidazoles con un grupo amínico secundario situado en el anillo; por ejemplo, el 2-etil-4-metil-imidazol.



Estos aceleradores han significado ya, ciertamente, un progreso respecto a otros aceleradores conocidos, aunque para una aceleración eficaz se necesitan todavía cantidades relativamente grandes de acelerador, que se hallan más o menos en la escala de 2 partes en peso por 100 partes en peso de resina epóxida. Sin embargo, estas cantidades relativamente grandes afectan ya en sentido negativo a la estabilidad de almacenamiento y a las propiedades mecánicas y químicas de los productos endurecidos.

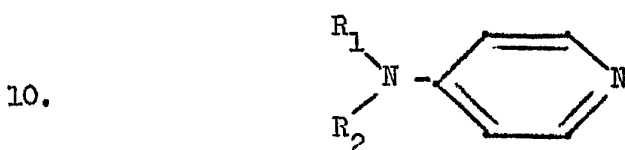
Sorprendentemente se ha descubierto ahora que ciertas monoamino-piridinas substituídas en la posición 3 ó 4 tienen actividad notablemente superior como aceleradores y son extraordinariamente eficaces en cantidades de un orden de magnitud 10 veces menor que el de los imidazoles descritos en la patente inglesa nº 1 050 678. Con estas cantidades eficaces pequeñas no se advierte, en sorprendente contraste con los imidazoles conocidos como aceleradores, ninguna influencia negativa sobre la estabilidad de almacenamiento y las propiedades de los productos endurecidos.

Objeto de este invento son por lo tanto mezclas estables en el almacenamiento y rápidamente endurecibles con el calor, aptas, sobre todo en forma de polvos de sinterización, para preparar cuerpos moldeados,

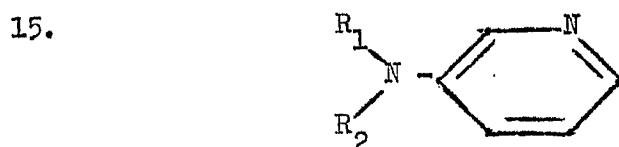


impregnaciones, revestimientos y adherencias y que se caracterizan por contener:

5. a) un compuesto poliepóxido con más de un grupo de epóxido, por término medio, en la molécula;
- b) un anhídrido de ácido policarboxílico como agente de endurecimiento; y
- c) en calidad de acelerador del endurecimiento, una monoaminopiridina de la fórmula



o de la fórmula



donde

20. R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, significan cada uno un átomo de hidrógeno o un radical alifático, cicloalifático, aralifático o aromático; o bien, juntos, significan un radical bivalente alifático, cicloalifático
25. o aralifático.



Los aceleradores del endurecimiento utilizables según este invento son por lo tanto piridinas monosustituidas en la posición 3 o en la posición 4 con grupos NH_2 o NR_2 (R = H, arilo, etcétera). Las 3-aminopiridinas y 4-aminopiridinas son ya en concentraciones muy pequeñas (0,2 partes por 100 partes de resina epóxida) muy activas como aceleradores para el endurecimiento con anhídrido.

Además de la 3-aminopiridina y la 4-aminopiridina, se ha comprobado también una acción aceleradora del endurecimiento con anhídrido para la 4-anilinopiridina, por ejemplo, pero no para la 2-aminopiridina.

Otras monoaminopiridinas apropiadas son:

- la 4-metilamino-piridina,
- la 3-metilamino-piridina,
- 15. la 4-dimetilamino-piridina,
- la 3-dimetilamino-piridina,
- la 4-etilamino-piridina,
- la 4-butilamino-piridina,
- la 4-toluidino-piridina,
- 20. la 4-ciclohexilamino-piridina,
- la 4-piperidino-piridina y
- la 4-morfolino-piridina.



La tabla I que sigue muestra la acción aceleradora de diversas mono-aminopiridinas. Para ello se han utilizado cada vez las mismas cantidades de resina epóxida, anhídrido de ácido hexahidroftálico y acelerador. En calidad de resina epóxida A se empleó un éter poliglicídilico de bisfenol A, preparado por reacción de epíclorohidrina con 2-2-bis-(p-hidroxifenil)-propano, en presencia de álcali, y con las siguientes características: punto de fusión (Durrant): 65-75° C, contenido de epóxido: 1,8 a 2,4 equivalentes de epóxido por kg; pero específico: 1,19; contenido de cloro hidrolizable: 0,018 %.

TABLA I

Resina epóxida	Gramos	Endurecedor	Gramos	Acelerador	Gramos	Tiempo de gelificación a 180 ± 2° C (en segundos)
A	100	anhídrido de ácido hexahidroftálico	26,2	-	-	900
A	100	idem.	26,2	4-aminopiridina	0,2	405
A	100	idem.	26,2	4-anilinopiridina	0,2	315
A	100	idem.	26,2	3-aminopiridina	0,2	130
A	100	idem.	26,2	2-aminopiridina	0,2	900



La distribución del acelerador en el sistema de resina epóxida debería ser lo más homogéneo posible; es decir, conviene que el acelerador se introduzca en estado de disolución o de dispersión microscópica.

5. La actividad del acelerador se manifiesta ya intensamente en concentraciones muy pequeñas. Por lo general, bastan 0,05 a 0,5 partes en peso por 100 partes de resina epóxida; de preferencia se incluyen alrededor de 0,2 partes en peso por 100 partes en peso de resina.

10. En calidad de anhídridos de ácido policarboxílico b) que pueden incluirse en las mezclas endurecibles de este invento cabe señalar, por ejemplo:
 - el anhídrido ftálico,
 - el anhídrido delta⁴-tetrahidroftálico,
 - 15. el anhídrido hexahidroftálico,
 - el anhídrido 4-metilhexahidroftálico,
 - el anhídrido 3,6-endometilen-delta⁴-tetrahidroftálico,
 - el anhídrido metil-3,6-endometilen-delta⁴-tetrahidroftálico (= anhídrido de metilnadic),
 - 20. el anhídrido 3,4,5,6,7,7-hexacloro-3,6-endometilen-delta⁴-tetrahidroftálico,
 - el anhídrido succínico,
 - el anhídrido adípico,
 - el anhídrido acelaico,
 - 25. el anhídrido sebácico,
 - el anhídrido maleico,



- el anhídrido alilsuccínico,
- el anhídrido dodecenilsuccínico,
- el anhídrido 7-aril-diciclo(2.2.1)hept-5-en-2,3-dicarboxílico,
- 5. el dianhídrido piromelítico

o mezclas de estos anhídridos. Se emplea convenientemente por 1 equivalente-gramo de grupos epóxidos 0,5 a 1,1 equivalentes-gramo de grupos anhídridos del endurecedor de anhídrido.

10. A título de compuestos poliepóxidos con más de un grupo de epóxido por término medio en la molécula que pueden incluirse en las mezclas endurecibles de este invento, cabe señalar particularmente:

- los poliepoxídicos alicíclicos, como

- 15. el epoxietil-3,4-epoxiciclohexano (diepóxido de vinilciclohexeno),
- el diepóxido de limoneno,
- el diepóxido de dicitlopentadieno,
- el adipato de bis-(3,4-epoxiciclohexilmetilo),
- 20. el carboxilato de (3',4'-epoxiciclohexilmetil)-3,4-epoxi-ciclohexano,
- el carboxilato de (3',4'-epoxi-6'-metil-ciclohexilmetil)-3,4-epoxi-6-metilciclohexano,
- el 3-(3',4'-epoxiciclohexil)-2,4-dioxaspiro(5.5)-
- 25. 8,9-epoxi-undecano,



- el 3-(glicidiloxietoxietil)-2,4-dioxaspiro(5.5)-
8,9-epoxi-undecano y
el 3,9-bis-(3',4'-epoxiciclohexil)espirobi(meta-
dioxano);
5. - los éteres di- o poli-glicidílicos de alcoholes
polivalentes, como
el 1,4-butandiol
o de poliglicoles, como
los polipropilenglicoles;
10. - los éteres di- o poli-glicidílicos de fenoles poli-
valentes, como
la resorcina,
el bis-(p-hidroxifenil)-metano,
el 2,2-bis-(p-hidroxifenil)-propano (diometano),
el 2,2-bis-(4'-hidroxi-3',5'-dibromofenil)-
propano y
15. el 1,1,2,2-tetrakis-(p-hidroxifenil)-etano;
- o los productos de condensación de fenoles con
formaldehído, obtenidos en condiciones ácidas,
20. como
las fenol-novolacas y
las cresol-novolacas,
además de
los éteres di- y poli-(beta-metilglicidílicos)
25. de los polialcoholes y polifenoles reseñados
antes;



- los ésteres poliglicídílicos de ácidos carboxílicos polivalentes, como el ácido ftálico, el ácido tereftálico, el ácido tetrahidroftálico y el ácido hexahidroftálico;
- 5. - y los derivados N-glicídílicos de aminas, amidas y bases de nitrógeno heterocíclicas, como
 - la N,N-diglicidil-anilina,
 - la N,N-diglicidil-toluidina,
- el N,N,N',N'-tetraglicidil-bis-(p-aminofenil)-metanol,
- 10. el isocianurato de triglicídilo y
 - la N,N'-diglicidil-5,5-dimetilhidantoína.

- El endurecimiento de las mezclas de este invento a base de resina, endurecedor, y acelerador se efectúa de preferencia a 150-200° C, en < 30 minutos.
15. En el empleo preferido de las mezclas endurecibles de este invento como polvos de sinterización, es posible (por ejemplo, con 4-aminopiridina como acelerador) un ciclo de endurecimiento de 30 minutos a 150° C, mientras que
20. con unos polvos de sinterización provistos de un acelerador conocido y compuestos de manera análoga en todo lo demás se necesitaba un ciclo de endurecimiento de 45 a 50 minutos a 180° C.

- La expresión "endurecimiento", en la
25. forma como aquí se usa, significa la conversión de los



- poliepóxidos solubles, tanto líquidos como fusibles, en productos y materiales sólidos reticulados, tridimensionales, insolubles e infusibles, y ello por lo general con modelación simultánea en cuerpos de moldeo, como
5. cuerpos de colada, cuerpos de prensa, materias estratificadas y similares, o en "estructuras superficiales", como revestimientos, películas de barniz o adherencias.

- El endurecimiento puede efectuarse también, si se quiere, en dos etapas, para lo cual, en primer
10. lugar, se interrumpe prematuramente la reacción de endurecimiento, con lo cual se obtiene un precondensado endurecible, todavía fusible y soluble (el llamado "fase B") a base del componente epoxídico a) y el endurecedor de anhídrido b). Tal precondensado tiene capacidad de almacenamiento más o menos limitada y pueden servir, por
15. ejemplo, para la preparación de "prepregs", masas de prensa o, en particular, polvos de sinterización.

- Las mezclas endurecibles de este invento pueden contener además plastificantes adecuados, como
20. ftalato de dibutilo, ftalato de dioctilo o fosfato de tricresilo; disolventes orgánicos inertes o los llamados diluentes activos, como en particular los monoepóxidos (por ejemplo, óxido de estireno, butilglicida o cresilglicida).



- Las mezclas endurecibles de este invento pueden además tratarse antes del endurecimiento, en cualquier fase, con agentes extensores, agentes de relleno y agentes de refuerzo, como por ejemplo alquitrán de hulla,
5. bitumen, fibras textiles, fibras de vidrio, fibras de amianto, fibras de boro, fibras de carbono, silicatos minerales, mica, cuarzo en polvo, dióxido de titanio, hidróxido de aluminio, bentonita, caolín, aerogel de ácido silícico o polvos metálicos, como el polvo de aluminio;
10. y asimismo con pigmentos y colorantes, como el hollín, los colores de óxido, el dióxido de titanio, etcétera. También pueden añadirse a las mezclas endurecibles otros aditivos usuales; por ejemplo, agentes ignífugos, como el trióxido de antimonio, agentes tixotrópicos, deslizantes
15. ("flow control agents"), como la silicona, el acetobutirato de celulosa, el polivinil-butiral, las ceras, los estearatos, etcétera (que en parte pueden hallar también empleo como desmoldeadores).

- La preparación de las mezclas endurecibles
20. de este invento puede realizarse de la manera ordinaria con ayuda de equipo mezclador conocido (agitadores, amasadoras, laminadoras, etcétera).

- Las mezclas de resina epóxida endurecibles de este invento hallan aplicación sobre todo en los campos de la protección de las superficies, de la electro-
- 25.



- técnica, de la laminación y de la construcción. Pueden utilizarse en formulación ajustada en cada caso al fin especial de aplicación, con relleno o sin relleno, eventualmente en forma de soluciones o emulsiones, como
5. pinturas, barnices, masas de prensa, resinas para inmersión, resinas para colada, formulaciones para fundición inyectada, resinas de impregnación y adhesivos, resinas para herramientas, resinas para laminación, masas para empaquetadura y espatulación, masas para el recubrimiento
10. del suelo y aglomerantes para agregados minerales.

- El campo principal de aplicación se halla en el sector de los polvos para prensa y, sobre todo, de los polvos para sinterización. La elaboración de las mezclas de polvo de resina epóxida puede realizarse
15. aquí sin presión o con presión, por procedimiento conocidos, como sinterización en turbulencia, sinterización electrostática en turbulencia, aspersión, inyección electrostática, prensado, etcétera.

- En los ejemplos que siguen, las partes, si no se indica otra cosa, significan partes en peso, y los
20. porcentajes, porcentajes en peso. Los volúmenes y las partes en peso se refieren entre sí como el mililitro y el gramo.

- Para la preparación que se describe en los
25. ejemplos de mezclas endurecibles de resina epóxida se



emplearon las resinas epóxicas siguientes:

Resina epóxida B

5. Eter poliglicidílico de bisfenol A, sólido, preparado por condensación de epiclorohidrina con 2,2-bis-(p-hidroxifenil)-propano (bisfenol A) en presencia de álcali y con las características siguientes:

	Contenido de epóxido:	0,4 a 0,5 equivalentes de epóxido por kg
10.	Punto de fusión (Durrant):	125-135° C
	Peso específico:	1,18
	Contenido de cloro hidrolizable:	0,03 %

Resina epóxida C

15. Eter poliglicidílico de bisfenol A, sólido, preparado por condensación de epiclorohidrina con bisfenol A, en presencia de álcali, y con las características siguientes:

	Contenido de epóxido	2,2 equivalentes de epóxido por kg
20.	Punto de fusión:	60-75° C
	Peso específico	1,19
	Viscosidad de la fusión a 130° C:	1000 cP
25.	Contenido de cloro hidrolizable:	0,018 %

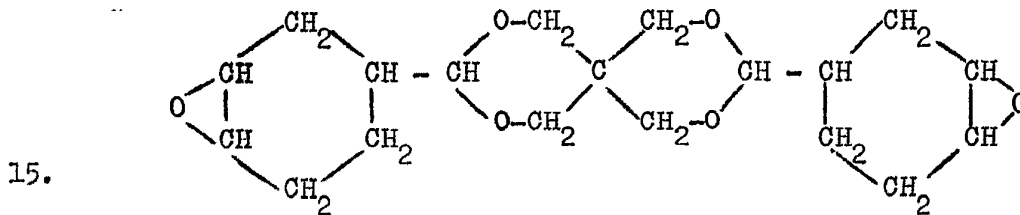


Resina epóxida D

5. Eter diglicidílico de polipropilenglicol, líquido a la temperatura ambiente, con un contenido de epóxido de 2,3 a 2,8 equivalentes de epóxido por kg y un contenido de cloro hidrolizable de 1,77 %, preparado por condensación de epiclorohidrina en exceso (4 moles) con polipropilenglicol de peso molecular medio 425 (1 mol).

Resina epóxida E

10. Resina epóxida cicloalifática, de la fórmula



[3,9-bis-(3',4'-epoxyciclohexil)-espirobi(metadioxano)]

20. con las características siguientes

Contenido de epóxido:	4,4, a 4,7 equivalentes de epóxido por kg
Punto de reblandecimiento:	alrededor de 49-50° C



Medición del tiempo de gelificación

En los ejemplos que siguen, el tiempo de gelificación se determinó por un método de ensayo interno. Se procedió de la manera siguiente:

5. Se ajustó a la temperatura de ensayo una placa calefactora eléctrica de 115 mm de diámetro (de la firma Electro-Physik, de Colonia) y se efectuó la medición de la temperatura con un detector, introducido por un lado, de un termoelemento (termómetro de segundos, de la firma Quarz A.G., de Zurich). La constante de temperatura fue de ± 29 C.

10. Al mismo tiempo que se conectaba un cronómetro, se depositaron en la placa alrededor de 0,5 g del material de ensayo y luego se removi6 uniformemente con una espátula el material fundido. La viscosidad fue aumentando a medida que progresaba el endurecimiento. Peri6dicamente se fue levantando la espátula para observar la formación del hilo. El momento en que la formación de hilo se rompe súbitamente y el material se gelifica en una capa coherente constituye el punto final de la medición y se registra cronométricamente. El tiempo así medido se designa como tiempo de gelificación, en segundos.

Ejemplo 1

25. Se prepararon en vasos de precipitados partidas de 50 g de dos mezclas distintas de resina epóxida,



anhídrido y endurecedor (muestras 1 y 2), por fusión y mixturación a 120° C, una vez con adición de 0,2 % en peso (respecto a la resina epóxida) de 4-aminopiridina y otra vez sin esta adición. Triturando cuidadosamente

5. en un mortero las mezclas enfriadas, se distribuyó en la resina epóxida lo más finamente posible la 4-aminopiridina insoluble.

Como se desprende de la tabla II que sigue, los tiempos de gelificación de las mezclas se abrevian

10. considerablemente con la pequeña adición de 4-aminopiridina.

TABLA II

		Muestra 1	Muestra 2
15.	Resina epóxida E (g)	50	50
	Anhídrido hexahidrof- tálico (g)	30,75	30,75
20.	4-aminopiridina (g)	-	0,1
	Tiempo de gelificación a 180 ± 2° C (en se- gundos)	720	144



Ejemplo 2

En este ejemplo se preparó un polvo de sinterización I, que contiene como endurecedor un anhídrido de ácido y como acelerador una cantidad catalítica (0,1%) de 4-aminopiridina, y se le comparó en sus propiedades con un polvo de sinterización semejante, II, que contiene, en mayor cantidad (0,88 %), un acelerador convencional conocido, a saber, el 2-etil-4-metil-imidazol.

<u>Composición del polvo de sinterización I</u>		<u>partes</u>
10.	Resina epóxida B	1924,5
	Mezcla de 65 partes de resina epóxida C y 35 partes de resina epóxida D	
	Dióxido de titanio (rutilo)	378,9
		147,9
15.	Sulfato de bario	100,0
	Polivinilbutiral (deslizante; marca registrada "BUTVAR D-150")	52,5
	Poliétileno en polvo	8,4
	Anhídrido hexahidroftálico	384,9
20.	4-aminopiridina	2,9

=Preparación del polvo de sinterización I

En un recipiente mezclador apropiado se calentaron y fundieron con temperatura creciente hasta 170° C las resinas epoxidas. Se introdujeron en la fusión, agitando, el deslizante, el polietileno, el dióxido de



- titanio y el sulfato de bario. Luego, sin más aportación de calor, se prosiguió la agitación mecánica, lo que hizo que la temperatura de la mezcla bajara a 140° C. Se añadió entonces el endurecedor de anhídrido y al
5. cabo de un tiempo total de agitación de 20 minutos se vertió la mezcla sobre una placa forrada de hoja de celofana. El material solidificado se pulverizó en un molino de percusión (tamaño de los agujeros del tamiz, 3 mm).
10. El acelerador de 4-aminopiridina se molió con 1 parte de dióxido de titanio (rutilo) en un molino de bolas de 4,5 litros, durante 24 horas. El acelerador así preparado y la mezcla de resina, material de relleno, deslizante y endurecedor se mezclaron bien (por ejemplo, en un molino de bolas sin bolas), en seco y en la proporción ponderal correcta, y luego se homogeneizaron continuamente en una coamasadora (BUSS, tipo PR 46), a temperatura de 80 a 90° C y con un tiempo de contacto de 4 minutos.
20. La mezcla solidificada, una vez fría, se molió, al principio groseramente (molino de percusión con tamiz de 3 mm) y luego finamente (molino de pitones, 1200 revoluciones por minuto). Después de tamizar hasta un tamaño granular de \leq 60 micras, se obtuvo un polvo
25. de resina epóxida de excelente aptitud para la aplicación electrostática por aspersión.



Composición del polvo de sinterización II

- Análoga a la del polvo de sinterización I, pero con 25,5 partes en peso de 2-etil-4-metilimidazol (= 0,88 %) en vez de 2,9 partes en peso de 4-aminopiridina (= 0,1 %).
- 5.

Preparación del polvo de sinterización II

La preparación del polvo de sinterización II se efectuó de manera análoga a la del polvo de sinterización I, pero con las diferencias siguientes:

10. El acelerador 2-etil-4-metilimidazol se disolvió con fusión en el endurecedor de anhídrido, formando una mezcla de endurecedor y acelerador, y esta última se homogeneizó en proceso continuo junto con la mezcla de resina, materia de relleno y deslizante.
15. Las propiedades de los polvos de sinterización I y II se contrastan en la tabla III que sigue. En esta tabla pueden verse además las propiedades de los revestimientos endurecidos (ahondamiento según ERICHSEN) que se obtuvieron por aplicación del polvo de sinterización
20. a palastro frío, con un equipo electrostático de aspersión de la firma SAMES, y cocción consecutiva a 180° C durante 15 minutos y respectivamente 40 minutos.



TABLA III

		Polvo de sinterización	
		I	II
5.	Punto de fusión (DSC [†]) (°C)	52	55
	Máximo de reacción (DSC [†]) (°C)	180	200
	Tiempo de gelificación a 180 ± 2° C (seg)	75	240
10.	Ahondamiento según ERICHSEN (DIN 53 156)		
	después de 15 minutos a 180° C (mm)	9,9	9,9
	después de 40 minutos a 180° C (mm)		9,9
	Estabilidad de almacenamiento	bucna	bucna

†) Differential Scanning Calorimeter DSC 1 (Perkin Elmer); ascenso de temperatura, 16° C/minutos.

De los datos comparativos experimentales se desprende que el polvo de sinterización I, conforme a este invento y que en relación al contenido de nitrógeno del acelerador contiene 7,5 veces menos catalizador que el polvo de sinterización II, puede ser endurecido en tiempo mucho más breve que el conocido polvo de sinterización II, a saber, a 180° C, en 15 minutos en vez de 40 minutos. Sin embargo, a pesar de esta mayor reactividad, la estabilidad de almacenamiento no está reducida.

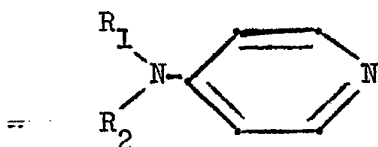


N O T A

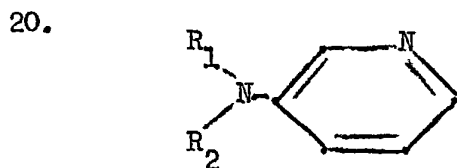
Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de las demandas de patentes suizas núm 17250/67 del 8 de diciembre de 1967 y núm del 15 de Octubre de 1968.

1.- Procedimiento para la preparación de revestimientos sobre sustratos metálicos por el método del polvo de sinterización, caracterizado por emplearse polvos de sinterización que contienen:

- 10. a) un compuesto poliepóxido con más de un grupo de epóxido, por término medio, en la molécula;
 - b) un anhídrido policarboxílico como agente de endurecimiento; y
 - c) en calidad de acelerador del endurecimiento, una monoaminopiridina de la fórmula
- 15.



o de la fórmula





donde

5. R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, significan cada uno un átomo de hidrógeno o un radical alifático, cicloalifático, aralifático o aromático; o bien, juntos, significan un radical bivalente alifático, cicloalifático o aralifático.
10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por recocerse los revestimientos en el intervalo de temperatura de 150 a 200° C, por un período que no sobrepase los 30 minutos.
15. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por utilizarse, en calidad de acelerador c), 4-aminopiridina.
15. 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por contener, en calidad de acelerador c), 3-aminopiridina.
20. 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por contener, en calidad de acelerador c), 4-anilinopiridina.
25. 6.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por contener de 0,05 a 0,5 partes en peso, y preferentemente alrededor de 0,2 partes en peso, de la monoaminopiridina c) por 100 partes en peso del compuesto poliepóxido a).



7.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por contener, en calidad de compuesto poliepóxido a), un éter poliglicidílico de un fenol polivalente.

5. 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por contener, en calidad de compuesto poliepóxido, un éter poliglicidílico de 2,2-bis-(p-hidroxifenil)-propano.

10. 9.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por contener, en calidad de compuesto poliepóxido, un éter poliglicidílico de una novolaca de fenol o de cresol.

10.- Procedimiento para la preparación de revestimientos sobre sustratos metálicos.

15. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 24 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 7 de Diciembre de 1968

p. a.


JAIME ISERN
P. P.

Firmado: JOSE RODRIGUEZ