



339317

P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I O N

por "PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR DISPERSIONES ACUOSAS ENDURE-  
CIBLES" a favor de la firma suiza CIBA SOCIETE ANONYME  
residente en BASILEA (Suiza)

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a composiciones endureci-  
bles de resina epóxida y, en particular, a dispersiones  
acuosas que contienen tales composiciones y a los productos  
endurecidos que pueden obtenerse de ellas.

5. Se sabe que las poli(aminoamidas), que contienen  
grupos amínicos libres y se preparan a base de alquilenpolia-  
minas y ácidos grasos naturales insaturados polimerizados,  
pueden usarse para endurecer las resinas epóxidas. Se conoce  
también el endurecimiento de las resinas epóxidas con aductos
10. formados a base de estas poliamidas y poliepóxidos. Aunque  
se ha propuesto formar dispersiones acuosas endurecibles de



339317

tales aductos y resinas epóxicas, los resultados obtenidos son con frecuencia insatisfactorios. Así, en algunos casos, los aductos, en especial los preparados a base de poliepóxidos aromáticos, son semisólidos y no se dispersan con facilidad en los medios acuosos, mientras que las dispersiones acuosas que contienen una resina epóxida aromática y un aducto preparado a base de un poliepóxido alifático suelen manifestar, indeseablemente, comportamiento tixotrópico.

10. Ahora se ha descubierto que, por el uso de ciertos aductos preparados a base de mono- o poli-epóxidos con poli-(aminoamidas) derivadas de ácidos aralifáticos y alquilenpoliaminas, pueden obtenerse dispersiones acuosas en las que las desventajas que se han mencionado están mitigadas o superadas en gran parte.

15. Una característica de este invento proporciona, en consecuencia, dispersiones <sup>acuosas</sup>/endurecibles que contienen:

(a) una resina epóxida provista por término medio de más de un grupo 1,2-epóxido terminal por molécula,

(h) como endurecedor para ella, un aducto, líquido a la temperatura ambiente y que contiene hidrógeno ligado directamente al nitrógeno, de: (i) un compuesto no alifático que contiene solamente un grupo 1,2-epóxido terminal por molécula, o un compuesto alifático que contiene uno o más grupos 1,2-epóxidos terminales por molécula por término medio, con  
20. (ii) un exceso estequiométrico de un producto de condensación de poli(aminoamida) a base de (i) una alquilenpoliamina y  
25. (II) un ácido aralifático polimérico obtenido por la copoli-

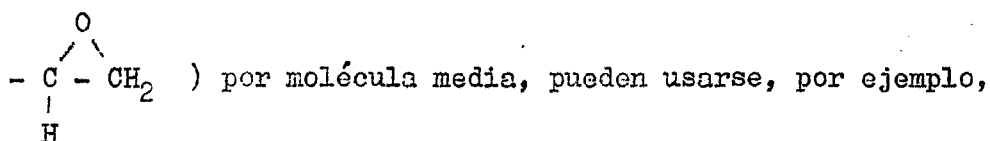


339317

merización de un ácido graso insaturado conjugado (o un derivado de éste formador de amida) con un compuesto aromático de vinilo. Por "derivado" formador de amida" de un ácido graso insaturado conjugado se significa un derivado en el que el grupo carboxílico está reemplazado por un grupo que reacciona con una amina primaria o secundaria para producir un grupo amídico.

En calidad de componente (a) de la resina epóxida que contiene más de un grupo 1,2-epóxido terminal (es decir,

10.



los ésteres poliglicidílicos obtenibles por reacción de un ácido di- o poli-carboxílico con epiclorohidrina o glicerol-

15.

-diclorohidrina en presencia de un álcali. Tales ésteres poliglicidílicos pueden derivarse de ácidos dicarboxílicos alifáticos, por ejemplo ácido oxálico, ácido succínico, ácido sebásico o ácido linoléico dimerizado o trimerizado, y de ácidos dicarboxílicos aromáticos, como el ácido ftálico, el ácido

20.

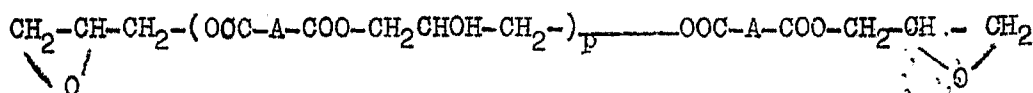
isoftálico, el ácido tereftálico, el ácido naftalen-2,6-dicarboxílico, el ácido difenil-2,2'-dicarboxílico y el éter bis(4-carboxifenílico) de etilenglicol. Esteres poliglicidílicos específicos de esta índole son, por ejemplo, el ftalato en diglicidilo, el adipato de diglicidilo y los ésteres digli-

25.

cidílicos que corresponden a la fórmula media:



339317



donde A representa un radical hidrocarburo aromático divalente, como un grupo fenilénico, y  $p$  representa un número positivo pequeño, entero o fraccionario.

5. Otras resinas epóxidas que pueden usarse como componentes (a) son los éteres poliglicídicos, como los obtenibles por interacción de un alcohol dihídrico o polihídrico o de un fenol dihídrico o polihídrico con epiclorohidrina
10. o una sustancia afin (por ejemplo, glicerol-diclorohidrina), en condiciones alcalinas o, alternativamente, en presencia de un catalizador ácido, con tratamiento consecutivo con álcali. Estos compuestos pueden derivarse de dioles o polioles, como el etilenglicol y los polietilenglicoles, propilenglicol y polipropilenglicoles, propan-1,3-diol, butan-1,4-diol, pentan-1,5-diol, hexan-1,6-diol, hexan-2,4,6-
15. -triol, glicerol o N-arildialcanolaminas como la N-fenildietanolamina, o, preferentemente, de fenoles dihídricos o polihídricos como el resorcinol, el catecol, la hidroquinona,
20. el 1,4-dihidroxi-naftaleno, el 1,5-dihidroxi-naftaleno, el bis(-4-hidroxifenil)metano, el bis(4-hidroxifenil)metilfenilmetano, los bis(4-hidroxifenil)tolilmetanos, el 4,4'-dihidroxidifenilo, la bis(4-hidroxifenil)sulfona y, en especial, el 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano (bisfenol A) o productos
25. de condensación de fenol-formaldehído.



# 339317

Asimismo pueden emplearse como componente (a) aminopoliepóxidos como los que se obtienen, por ejemplo, por deshidrohalogenación de los productos de reacción de epihalohidrina y aminas primarias o disecundarias, como la anilina, la n-butilamina, el bis(4-aminofenil)metano o el bis(4-metilaminofenil)metano.

Resinas epóxidas especialmente aptas para usar como componente (a) son las obtenidas por reacción de 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano con epiclorohidrina y que tienen un contenido de epóxido de unos 2,0 a 5,88 equivalentes de epóxido por kilogramo.

En calidad de compuesto (i) provisto de un solo grupo 1,2-epóxido terminal y que se emplea para formar el componente (b) del aducto, puede usarse un monoepóxido alifático o no alifático (por ejemplo, aromático o aralifático), como un monoepoxialcano provisto de 2 a 4 átomos de carbono, por ejemplo óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno o epiclorohidrina, o un éter alquil- o aril-glicidílico con un total de 5 a 11 átomos de carbono, como el éter n-butil-glicidílico o el éter fenil-glicidílico. De preferencia se usan el óxido de propileno, el éter n-butil-glicidílico o el éter fenil-glicidílico. En alternativa, el compuesto (i) puede ser un compuesto alifático que tenga más de un grupo 1,2-epóxido terminal por molécula media, por ejemplo los éteres diglicidílicos de alcoholes polihídricos, y en



339317

especial de alcoholes dihidricos que contengan de 2 a 6 átomos de carbono, como el éter diglicídico de etilenglicol, el éter diglicídico de dietilenglicol y los éteres diglicídicos de propan-1,2-diol y propan-1,3-diol. De preferencia, se usa el éter diglicídico de butan-1,4-diol.

5.

La poli(aminoamida) (ii) empleada para formar el componente (b) del aducto es de preferencia una derivada de (I) una alquilenpoliaminay(II) un ácido aralifático polimérico obtenido por copolimerización de un ácido graso conjugado (o un éstere alquílico inferior de éste) con estireno, en proporción molar de 1:0,2 a 1:5, en ausencia substancial de catalizadores formadores de radicales libres y en presencia de un inhibidor de la polimerización catalizada por radicales libres. Tales poli(aminoamidas) están descritas en la patente inglesa Nº 988.738. Se prefieren en particular de dichas poli(aminoamidas) las que tienen un índice de amina entre 85 y 435.

10.

15.

Para preparar el componente (b) del aducto, la reacción entre la poli(aminoamida) (ii) y el epóxido (i) se efectua convenientemente en la fase líquida, añadiendo el epóxido a la poli(aminoamina), con aplicación de calor si se desea. De preferencia, la poli(aminoamida) se usa en cantidad suficiente para suministrar unos 5 a 20 átomos de amino-hidrógeno por cada grupo 1,2-epóxido en el componente epoxídico del aducto.

20.

25.



# 339317

- La proporción de componente (b) a componente (a) puede variar dentro de límites considerables y depende de factores tales como el contenido de hidrógeno activo del componente (b) y el contenido de grupos epóxidos del componente (a).
5. Las proporciones óptimas pueden determinarse con facilidad mediante la experimentación rutinaria; en general, sin embargo, el componente (b) se usa en cantidad suficiente para suministrar de 0,75 a 1,25 equivalentes de amino-hidrógeno por equivalente de 1,2-epóxido del componente (a).
  10. Las dispersiones acuosas contienen también, de preferencia, un acelerador de la acción de endurecimiento. Aceleradores apropiados son los compuestos que contienen a lo menos un átomo de amino-nitrógeno terciario y un grupo hidroxílico fenólico, y se da especial preferencia al 2,4,6-tris(dimetilaminometil)fenol o el 2-dimetilaminometil-4-nonil-fenol.
  15. No obstante, pueden usarse otros aceleradores. Cuando los aceleradores contienen grupos (por ejemplo, grupos amínicos primarios) capaces de reaccionar con el grupo epóxido o los grupos epóxidos del compuesto epóxido (i) empleado para formar el aducto (b), se los debe incorporar a las dispersiones acuosas después de efectuar la formación del aducto (b). Las dispersiones acuosas pueden contener además diluentes o agentes reductores de la viscosidad para la resina epóxida o el aducto, tales como éter fenil-glicidílico, pero en especial
  20. un éter glicidílico de un alcohol alifático monohídrico que
  - 25.



339317

contenga de 4 a 10 átomos de carbono, como el éter n-butil-glicidílico y el éter iso-octil-glicidílico, o un éter diglicidílico de un alcohol alifático dihidrico con 2 a 6 átomos de carbono, como el éter diglicidílico de butan-1,4-diol. Los

5. éteres glicidílicos empleados como diluentes reactivos deben incorporarse a las dispersiones acuosas de este invento después de efectuar la formación del aducto. La dispersión puede contener también pigmentos, como el dióxido de titanio, agentes plastificantes, como los polipropilenglicoles, extensores, como las fracciones de baja viscosidad del alquitrán de hulla, y agentes reguladores del flujo. Asimismo pueden contener, como suscitador de la adhesión, un silano que contenga un grupo reactivo, en especial el 3-(glicidoxi)propiltrimetoxisilano.
- 10.
15. Las dispersiones acuosas de este invento pueden prepararse con facilidad añadiendo agua, con agitación, a una mezcla de los componentes (a) y (b). Para contribuir a que se realice la dispersión, de preferencia se halla también en la mezcla ácido orto-fosfórico o un ácido graso monocarboxílico líquido, en especial el ácido acético.
20. Este invento proporciona también productos endurecidos que se obtienen curando las dispersiones acuosas de este invento, y, en particular, proporciona hormigón que contiene dichos productos endurecidos o está revestido con ellos. Los productos endurecidos pueden usarse también
- 25.



# 339317

- para formar revestimientos, sobre plancha de metal, por ejemplo. El hormigón que tiene incorporadas las dispersiones acuosas endurecidas mencionadas antes manifiesta permeabilidad reducida al aceite y al agua y mucha mayor resistencia a la tracción, a la flexión y a la compresión. Las dispersiones acuosas endurecidas pueden incorporarse al hormigón añadiendo la dispersión acuosa endurecible a la mezcla de cemento y agregados, con agua adicional si es preciso, y dejando que la mezcla de cemento y agregados frague y la dispersión acuosa de este invento contenida en ella se endurezca. Alternativamente, los componentes de la dispersión acuosa, excepto el agua, pueden mezclarse con los agregados y el cemento y, en el momento del uso, añadirse agua suficiente para formar una lechada de la consistencia apropiada y dejar que se endurezca la mezcla de dispersión acuosa y de cemento y agregados. Las mezclas de cemento y agregados que contienen las dispersiones acuosas de este invento se adhieren bien en el fraguado y el curado al hormigón no fraguado, al hormigón seco fraguado e incluso al hormigón húmedo fraguado. A causa de su excelente adhesión al hormigón, a la piedra y a materiales semejantes, las dispersiones acuosas de este invento son también útiles para fijar piedras pequeñas y similares al hormigón y substratos semejantes en la preparación de terrazo y otros acabados decorativos.
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.

Los ejemplos que siguen ilustran el invento. A menos



# 339317

que se indique otra cosa, las "partes" denotan partes en peso. Las temperaturas están expresadas en grados centígrados.

## EJEMPLO I

Los aductos utilizados se prepararon de la manera siguiente:

### Aducto A

Se calentaron, a 120°, 408 partes de poli(aminoamida) I (una poli(aminoamida) preparada a base de una alquilenpoliamina y un copolímero de ésteres de ácido graso, conjugados, con un compuesto aromático de vinilo y que tiene un índice amínico de 400-430 y un equivalente de hidrógeno activo de 90 aproximadamente; la expende la J. Bibby and Sons Ltd., de Liverpool, con la designación de "Merginamide L 410") y, agitando y a gotas, se añadió éter diglicídico de butan-1,4-diol (42 partes). Se enfrió la mezcla hasta 25° y se añadieron, con agitación, 2,4,6-tris(dimetilaminometil)fenol (50 partes), ácido acético glacial (15 partes) y 1 parte de un agente regulador del flujo, que expende con la designación de "Silicone DP 267" la Imperial Chemical Industries Ltd., para producir el aducto A, que presentó una viscosidad de 460 poises a 21°.

Con fines de comparación, se prepararon otros aductos, a saber:



# 339317

## Aducto B

- Se preparó éste tal como se ha descrito para el aducto A, salvo que, en lugar de poli(aminoamida) I, se utilizaron 453 partes de poli(aminoamida) II (una poli(aminoamida) que se expende con la designación de "Versamid 140", se prepara a base de ácidos grasos insaturados polimerizados y tiene un índice de amina de 350-400). El aducto B presentó una viscosidad de unas 4600 poises a 21°.
- 5.

## Aducto C

- Se preparó éste tal como se ha descrito para el aducto B, salvo que, en lugar del éter diglicidílico de butan-1,4-diol, se utilizaron 63 partes de resina epóxida I (una resina que contiene de 5 a 5,2 equivalentes de epóxido por kg, producida de manera convencional por la reacción de 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano con epiclorohidrina en presencia de álcali). El aducto C resultó semisólido a 21°.
- 10.
- 15.

- Para comparar la dispersabilidad en agua de las composiciones endurecibles que comprenden una resina epóxida provista de grupos 1,2-epóxidos terminales y el aducto A o la cantidad correspondiente (en términos del contenido de hidrógeno activo) del aducto B, se mezcló la cantidad indicada del aducto con la resina epóxida I y un diluyente reactivo (éter iso-octil-glicidílico, una mezcla de éteres glicidílicos alquilo C<sub>8</sub> que expende la Peter Spence and Sons Ltd., de
- 20.



# 339317

Widnes, Lancashire, Inglaterra) y se añadió agua con agitación. La tabla que sigue muestra el cambio de viscosidad de la mezcla con la dilución. (El aducto semisólido C no se ensayó porque pudo ser dispersado con facilidad.)

5.	Resina epóxida I	87 partes	87 partes
	Aducto A	57 partes	-
	Aducto B	-	72 partes
	Eter iso-octil-glicidílico	13 partes	13 partes
	Agua añadida	Viscosidad (en poises) a 21°	
10.	ninguna	64	860
	50 partes	20	tixotrópica
	100 partes	15	"
	200 partes	12	"

## EJEMPLO II

15. Se mezcló dióxido de titanio (rutilo) (70 partes) con resina epóxida I (87 partes) y éter iso-octil-glicidílico (13 partes), por molturación. A esta mezcla se añadieron 60 partes de aducto A, seguido por varias cantidades de agua. Se esparcieron las dispersiones en películas delgadas
20. y se dejaron secar a 21° o 5°. Los tiempos de secado al toque y de secado duro (determinados por el método Beck-Koller)



# 339317

fueron los siguientes:

5.	Agua añadida (partes)	a 21°		a 5°	
		Tiempo de se- cado al toque	Tiempo de se- cado al toque	Tiempo de se cado duro	Tiempo de se cado duro
	0	3-4 horas	5-6 horas	8-10 horas	15-20 horas
	69	3-4 "	5-6 "	8-10 horas	15-20 horas
	138	3-4 "	5-6 "	10-15 "	20-30 "
	345	2-3 "	5-6 "	10-15 "	20-30 "

10.

### EJEMPLO IIII

15. A una mezcla de agregado y cemento (3:1 en volumen) (100 partes) se añadieron aducto A (2,8 partes), resina epóxida I (4,2 partes) y éter iso-octil-glicidílico (0,5 partes). Se añadió luego agua suficiente para dar a la mezcla consis-

20. tencia esparcible y se dejó que la mezcla fraguara y se curara a la temperatura ambiente en forma de una losa de 6,4 mm de espesor. Se preparó una probeta semejante utilizando 100 partes de una mezcla de agregado y cemento (3:1 en volumen), aducto A (1,85 partes), una fracción de alquitrán de viscosidad baja (3,75 partes, expandida con la designación de



339317

"Orgol Tar" por la United Coke and Chemicals Co. Ltd., de Scheffield), resina epóxida I (1,6 partes), éter iso-octil-glicidílico (0,3 partes) y agua hasta la consistencia apropiada.

5. Tanto las probetas gfraguadas como las probetas curadas resultaron impermeable al aceite y al agua cuando se las dejó en contacto con estos materiales durante 21 días. Una losa semejante de hormigón, del mismo espesor y preparada solamente con mezcla de agregado-cemento (3:1 en volumen) y agua, resultó completamente permeada tanto por el aceite como el agua dentro de dicho tiempo.
- 10.

#### EJEMPLO IV

- Se prepararon de la manera que se ha descrito en el Ejemplo III mezclas de agregado-cemento que contenian dispersiones acuosas de este invento y se las dejó curar en forma de losas en contacto con substratos de hormigón no fraguado, de hormigón seco fraguado y de hormigón húmedo fraguado que se habian preparado con agregado, cemento y agua únicamente. Las mezclas, después del fraguado y la cura, se adhirieron bien a los substratos, mientras que mezclas semejantes preparadas sin las dispersiones acuosas no se adhirieron a los substratos.
- 15.
- 20.



# 339317

## EJEMPLO V

- A mezclas de arena angular y cemento (3:1 en volumen) (100 partes) se añadió la cantidad indicada de aducto A, de resina epóxida I, de éter iso-octil-glicidílico y de "Orgol Tar", seguido por agua hasta la consistencia apropiada. La resistencia de los productos a la tracción, después del endurecimiento a la temperatura ambiente, se determinó por la prueba de resistencia a la tracción de la American Foundry Association, utilizando una máquina apisonadora normal de la American Foundry Association; las probetas tenían 2,54 cm de espesor. La resistencia a la flexión y la resistencia a la compresión de los productos fraguados y curados se determinaron según los métodos 304A y 303A respectivamente de la norma británica Nº 2782. Los índices de resistencia, que en cada caso son el promedio de tres mediciones, están expresados en  $\text{kg}/\text{cm}^2$ .
- 5.
- 10.
- 15.



339317

Adueto A (par- tes)	Resina apóxi- da I (par- tes)	Eter i so-oc- til- -glici- dilico (par- tes)	"Orgol Tar" (par- tes)	Resistencia a la tracción		Resis- tencia a la tracción	Resis- tencia a la flexión
				(3 gol- pes)	(20 gol- pes)		
5.	ningu- no	ningu- na	ningu- na	9,4	11,0	-	63,3
	0,93	1,4	0,207	"	19,8	24,6	86,5
	1,86	2,8	0,414	"	76,8	72	193
	2,8	4,2	0,621	"	88,5	103	256
10.	0,46	0,7	0,1	1,25	23,5	28,3	27,3
	0,91	1,4	0,21	2,50	39,3	46,3	94,7
	1,36	2,1	0,31	3,75	70,3	63,8	216

EJEMPLO VI

15. Otros aductos de este invento se prepararon del modo siguiente:

Adueto D

20. A 21º, agitando y a gotas, se añadió óxido de propileno (24 partes) a poli(aminoamida) I (408 partes). Una vez terminada la adición, se calentó la mezcla a 150º en el curso de una hora y se la mantuvo a esta temperatura por 30



# 339317

minutos más. A la mezcla así obtenida, enfriada hasta 25°, se añadieron luego, con agitación, 2,4,6-tris(dimetilaminometil)fenol (50 partes), ácido acético glacial (15 partes) y "Silicone DP 267" (1 parte).

5. Aducto E

Se preparó éste tal como se ha descrito para el aducto A, salvo que, en lugar del éter diglicidílico de butan-1,4-diol, se utilizó éter glicidílico de n-butilo (58 partes)

10. Aducto F

Se preparó éste de la manera que se ha descrito para el aducto A, salvo que, en lugar del éter diglicidílico de butan-1,4-diol, se utilizó éter glicidílico de fenilo (65,5 partes).

15. A mezclas preparadas cada una moliendo conjuntamente rutilo (70 partes), resina epóxida I (87 partes) y éter glicidílico de iso-octilo (13 partes) se añadieron con agitación 60 partes del aducto indicado y luego 100 partes de agua. Las dispersiones se esparcieron formando películas delgadas y se dejaron secar a 21°. Los tiempos de secado al toque y de secado duro (determinados por el método de Beck-Koller) fueron los siguientes:
- 20.



339317

Aducto	Secado al toque	Secado duro
D	7 horas	10 horas
E	7½ "	9½ horas
F	5½ "	9½ horas

5.

EJEMPLO VIII

Aducto G

10. La poli(aminoamida) empleada, que en lo que sigue se designa como "poli(aminoamida) III, fue una preparada a base de una alquilenpoliamina y un copolímero de ésteres de ácido graso, conjugados, con un compuesto aromático de vinilo; tenía un índice de amina de 265-295 y la expende la J. Bibby and Sons Ltd., con la designación de "Merginamida L : 275".

15. A la poli(aminoamida) III (566 partes) se añadió a gotas, agitando y a 21º óxido de propileno (80 partes). Una vez terminada la adición, se calentó la mezcla a 120º y se la mantuvo a esta temperatura por 45 minutos. A la mezcla 20. así obtenida, enfriada hasta 25º, se añadieron 2,4,6-tris(dimetilaminometil)fenol (50 partes), ácido acético glacial (15



# 339317

partes) y "Silicone DP 267" (1 parte).

Esta formulación (82 partes) se mezcló con 87 partes de resina epóxida I y 13 partes de éter glicidílico de iso-octilo. Al diluir con agua se obtuvo una dispersión

5. acuosa estable, que formó películas curadas, duras y brillantes, al secarse. El 2,4,6-tris(dimetilamino)fenol pudo ser reemplazado por un peso igual de 2-(dimetilaminometil)-4--nonilfenol con resultados semejantes. Asimismo, el ácido acético pudo ser reemplazado por 5 partes de ácido ortofosfórico (solución acuosa al 85%) diluidas con 20 partes de agua.
10. Incorporando 20 partes de 3-(glicidoxi)propiltrimetoxisilano se mejoró la adhesión de la película en contacto con el agua.

## Aducto H

15. Se preparó éste del modo que se ha descrito para el aducto G, salvo que la poli(aminoamida) utilizada fue una mezcla de poli(aminoamida) I (326 partes) y poli(aminoamida) III (113 partes). El aducto H (67 partes) se mezcló con 87 partes de resina epóxida I y 13 partes de éter glicidílico de iso-octilo y el producto presentó las mismas propiedades
20. favorables que el aducto G.

Con fines de comparación se preparó una formulación a base de poli(aminoamida) I sin ninguna etapa de aducción. La poli(aminoamida) (408 partes) se mezcló con 2,4,6-tris(di-



339317

metilaminometil)fenol (50 partes), ácido acético glacial (15 partes) y "Silicone DP 267" (1 parte); 57 partes de esta mezcla se añadieron luego a 87 partes de resina epóxida I y 13 partes de éter glicidílico de iso-octilo. No pudo obtenerse una dispersión útil al diluir con agua, porque las partículas groseras se sedimentaron rápidamente.

- . -



339317

REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente británica núm. 16690/66 depositada el 15 de Abril 1966 y completada el 15.3.67

5. 1. Procedimiento para preparar dispersiones acuosas endurecibles, caracterizado porque en:
  - (a) una resina epóxida provista de más de un grupo 1,2-epóxido terminal por molécula media, se incorpora
  - (b) como endurecedor para ella, un aducto, líquido a la temperatura ambiente y que contiene hidrógeno ligado directamente al nitrógeno, de (i) un compuesto no alifático que contiene solamente un grupo 1,2-epóxido terminal por molécula o un compuesto alifático que contiene uno o más grupos 1,2-epóxidos terminales por molécula media, con (ii) un exceso estequiométrico de un producto de condensación poli(aminoamídico) de (I) una alquilenpoliamina y (II) un ácido aralifático polimérico, obtenido por la copolimerización de un ácido graso insaturado, conjugado, o de un derivado del mismo formador de amidas, con un compuesto aromático de vinilo.
- 10.
- 15.
20. 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que el compuesto (i) empleado para formar el com-



339317

ponente (b) del aducto es un monoepoxi-alcano que contiene de 2 a 4 átomos de carbono.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado en que el monoepoxi-alcano es el óxido de propileno.

5. 4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que el compuesto (i) empleado para formar el componente (b) del aducto es un éter glicidílico de alquilo o arilo que contiene en total de 5 a 11 átomos de carbono.

10. 5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado en que el éter glicidílico es el éter glicidílico de n-butilo o el éter glicidílico de fenilo.

15. 6. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que el compuesto alifático (i), empleado para formar el componente (b) del aducto, es un éter diglicidílico de un alcohol dihidrico que contiene de 2 a 6 átomos de carbono.

7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado en que el éter diglicidílico es el éter diglicidílico de butan-1,4-diol.

20. 8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado en que el ácido aralifático polimérico (II) se obtiene por copolimerización de un ácido graso



# 339317

conjugado, o un éster alquílico inferior de éste, con estireno, en proporción molar de 1:0,2 a 1:5, en ausencia substancial de catalizadores formadores de radicales libres y en presencia de un inhibidor para la polimerización catalizada por

5. radicales libres.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado en que el producto de condensación poli(aminoamídico) (ii) tiene un índice de amina entre 85 y 435.

10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado en que la poli(aminoamida) (ii) se usa en cantidad suficiente para proporcionar unos 5 a 20 átomos de amino-hidrógeno por cada grupo 1,2-epóxido en el componente epóxido (i).

15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado en que el componente (b) se usa en cantidad suficiente para proporcionar de 0,75 a 1,25 equivalentes de amino-hidrógeno por equivalente de 1,2-epóxido del componente (a).

20. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado en que la resina epóxida (a) es una obtenida por reacción de 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano con epiclorohidrina y tiene un contenido de epóxido de alrededor de 2,0 a 5,88 equivalentes de epóxido por kilogramo.



339317

13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por comprender también un acelerador para la acción de endurecimiento.
5. 14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado en que el acelerador es una base Mannich que contiene a lo menos un átomo de amino-nitrógeno terciario y un grupo hidroxílico fenólico.
10. 15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado en que la base Mannich es el 2,4,6-tris(dimetilaminometil)fenol o el 2-dimetilaminometil-4-nonilfenol.
16. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por comprender también, como diluyente reactivo, un éter glicidílico de un alcohol monohídrico alifático con 4 a 10 átomos de carbono.
15. 17. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por comprender también, como diluyente reactivo, un éter diglicidílico de un alcohol dihídrico alifático con 2 a 6 átomos de carbono.
20. 18. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizado por comprender también, como suscitador de la adhesión, 3-(glicidoxi)-propiltrimetoxisilano.



339317

19. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado por comprender también ácido ortofosfórico o un ácido monocarboxílico líquido.

5. 20. Procedimiento para preparar dispersiones acuosas endurecibles.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 25 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 14 de Abril de 1967

JAIMÉ ISERN

JUAN JOSÉ RODRIGUEZ