



ESPAÑA

PATENTE DE INTRODUCCION

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C09D; H01B
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN "PERFECCIONAMIENTOS EN LA OBTENCIÓN DE BARNICES ACUOSOS DE COCCIÓN, PARA EL REVESTIMIENTO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS".
---

58 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION Patente francesa nº 2 240 942 de fecha 19 de agosto de 1974
---

71 SOLICITANTE (S) Don Angel HERNÁNDEZ LÓPEZ
---

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Barcelona, calle Farigola, 20, 1º
--

72 INVENTOR (ES)
------------------

73 TITULAR (ES)
-----------------

74 REPRESENTANTE Don Ignacio PONTI GRAU
--

PATENTE DE INTRODUCCIÓN

Don Angel HERNÁNDEZ LÓPEZ

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA OBTENCIÓN DE BARNICES ACUOSOS DE COCCIÓN, PARA EL REVESTIMIENTO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS".

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a barnices acuosos de cocción, apropiados para el revestimiento de conducutores, tales como alambres eléctricos.

5. Hasta el presente la mayoría de los barnices de cocción, y en particular los esmaltes para alambres eléctricos, son barnices del tipo de disolventes, en los que se utiliza un disolvente orgánico, tal como el cresol, xileno o nafta. Estos barnices tienen los inconvenientes de que el disolvente y los gases de descomposición se dispersan
10. en el aire durante la producción de los alambres aislados,

- provocando la contaminación del aire; además, los gastos son elevados, ya que el disolvente ha de ser quemado totalmente en un horno de combustión. Por otra parte, en la producción y el empleo de estos barnices del tipo de disolventes orgánicos, el ambiente del lugar de trabajo es malo a causa de los malos olores y del riesgo de incendio, ya que los disolventes son inflamables. Desde hace un tiempo se está tratando de obtener, particularmente, esmaltes para conductores eléctricos que no presenten estos problemas respecto al ambiente.

5. Aunque se ha sugerido el empleo de barnices acuosos, como esmaltes inofensivos, para los alambres eléctricos, éstos no son apropiados, ya que no tienen una viscosidad reducida, una concentración elevada y buenas propiedades filmógenas.

10. La invención tiene por objeto la obtención de barnices acuosos para la cocción, apropiados para el recubrimiento de conductores, tales como alambres eléctricos, los cuales poseen, en cambio, las propiedades indicadas.

15. Un procedimiento perfeccionado de acuerdo con la invención consiste en hacer reaccionar:

20. A) Un constituyente de ácido carboxílico que comprende: 1.- Aproximadamente 15 a 100 moles % de al menos un ácido tricarboxílico aromático o su anhídrido, del que se puede reemplazar hasta 30 moles % por al menos un ácido tetracarboxílico aromático o su anhídrido, y 2.- aproximadamente 0 a 85 moles % de al menos un ácido dicarboxílico o su anhídrido, con
- 25.

B) Un constituyente alcohol que comprende al menos un polialcohol, y con

5. C) Una resina poliimida consistente en el producto de reacción de un ácido butantetracarboxílico y/o uno de sus derivados formadores de imidas, siendo el producto resultante disuelto en agua en presencia de una base volátil ~~elegida~~ de entre el amoníaco y las aminas volátiles, en calidad de solubilizador de las resinas, con un índice de ácido de aproximadamente 10 a 150.

10. Se puede producir las resinas poliéster con grupos carboxilo por reacción de un compuesto ácido carboxílico que comprende ácidos policarboxílicos o sus anhídridos, tal como se ha indicado anteriormente, conteniendo al menos 15 moles %, de preferencia 50 a 100 moles%, de ácidos

15. tricarboxílicos aromáticos o sus anhídridos, con un constitituyente alcohol que comprende polialcoholes como los descritos antes, en un estado fuertemente alcohólico.

20. En este caso, la relación preferida OH/COOH varía entre aproximadamente 1,0 a 3,0, y preferiblemente de 1,15 a 1,95. Si la relación es inferior a 1,0, se produce gelificación durante la reacción, antes de que el peso molecular del producto haya crecido suficientemente, y si la relación es mayor que 3,0 se obtiene igualmente polímeros con un peso molecular demasiado pequeño y resulta difícil

25. formar películas rígidas cuando el barniz final ha sido cocido, pero se entiende que es posible añadir un exceso suplementario de alcoholes, se efectúa un tratamiento en vacío después de la reacción.

- La reacción se efectúa a una temperatura variable entre aproximadamente 100 a 300°C, preferiblemente de 160 a 220°C, durante algunas horas para eliminar el agua por destilación, de forma que la masa reaccional se convierte progresivamente en una masa viscosa, cuyo índice de ácido desciende hasta por debajo de aproximadamente 150.
5. La reacción es detenida cuando el índice de ácido llega a 10 a 150, preferiblemente entre 20 y 100, para obtener una resina transparente e incolora. A continuación se disuelve
10. la resina resultante en el agua, con adición de compuestos básicos volátiles, tal como una solución acuosa de amoníaco, para producir una solución acuosa transparente de la resina poliéster con grupos carboxi. Si el componente ácido carboxílico no contiene al menos 15 moles % de ácidos
15. tricarboxílicos, la resina resultante da una solución turbia o se vuelve insoluble en el agua.

- La reacción ha de ser interrumpida cuando el índice de ácido está comprendido entre 10 y 150 por los siguientes motivos. Si es inferior a 10 aproximadamente, el barniz resulta turbio y las propiedades mecánicas de los alambres curados, a la vez que el aspecto de los mismos, resultan degradados a veces. Si, por el contrario, el índice de ácido excede de 150, quedan grupos carboxi en las películas de revestimiento cocidas, lo que degrada las propiedades eléctricas y térmicas de los mismos.
- 20.
- 25.

Cuando el poliéster de grupos carboxi soluble en el agua es cocido solo, es difícil formar películas que tengan una resistencia suficiente y buenas propiedades. Por

- otra parte, para formar resinas de poliimidadas a partir de ácido butantetracarboxílico o de sus derivados formadores de imidas y de diaminas, se puede utilizar los procedimientos descritos en las patentes japonesas 14503/1972 y 19710/1972, en las que se hace reaccionar el ácido butantetracarboxílico o su derivado formador de imida y una diamina en cantidades equimoleculares, en agua a una concentración de aproximadamente 65 a 85% en peso, a una temperatura de aproximadamente 60 a 100°C. Las resinas de poliimidadas que tienen un grado de polimerización relativamente alto son solubilizadas en el agua. El principio de estos procedimientos podría ser considerado semejante al de la presente invención. No obstante, en el caso presente la relación molar entre el ácido butantetracarboxílico y las diaminas no ha de ser equimolar y puede variar de aproximadamente 1/2 a 2, ya que la resina de poliimida resultante es mezclada a continuación con una resina poliéster con grupos carboxi. Por tanto, según la invención se puede utilizar resinas de poliimidadas con las razones molares indicadas, así como resinas de polimidadas de peso molecular relativamente bajo y que no forman películas por sí solas.
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.

- La reacción del ácido butantetracarboxílico o de su derivado formador de imida con las aminas se efectúa en el agua a una concentración de aproximadamente 50 a 80% en peso, con eliminación del agua por encima de unos 80°C, y preferiblemente entre 100 y 130°C. En esta reacción es ventajoso incorporar en la mezcla de reacción unos 20 a 50% en peso respecto al agua, de disolventes orgánicos solubles
- 25.

en el agua y que tengan un punto de ebullición superior a 100°C, en general de unos 150 a 350°C, de manera que la reacción se produzca en un sistema homogéneo, sin precipitación de la resina de poliimida formada. Estos disolventes orgánicos pueden comprender, por ejemplo, los glicoles

5. tales como el etilenglicol, propilenglicol, propanodiol-1,3 dietilenglicol, trietilenglicol, monometiléter de etilenglicol, monobutiléter de etilenglicol, monometiléter de dietilenglicol, dimetiléter de dietilenglicol, monometiléter de trietilenglicol y los análogos, o los dioxanos.

10. Se detiene la reacción cuando el índice de ácido de la resina está comprendido entre aproximadamente 50 y 400, preferiblemente entre 100 y 250. Entonces se añaden compuestos básicos, tales como una solución acuosa de amoníaco, y se añade agua para disolver la resina. De esta manera se forma una solución acuosa de una resina transparente marrón negruzca.

15. Si el índice de ácido de la resina es inferior a 50 aproximadamente, la misma no queda solubilizada en el agua y se forma un enturbiamiento. Por el contrario, por encima de 400 queda en la resina una gran cantidad de constituyentes que no han reaccionado, y no se puede formar películas aislantes y rígidas por cocción.

20. Los barnices acuosos formados con las resinas de la presente invención sufren una reticulación en la cocción y forman películas de revestimiento resistentes, que tienen excelentes propiedades.

25. Para alcanzar los fines de la invención se puede

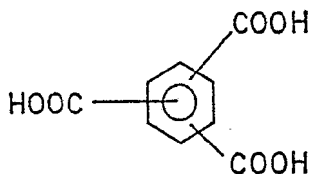
- añadir la resina poliimida en cantidad de menos de aproximadamente 500 partes en peso por cada 100 partes en peso de la resina poliéster, aunque es preferible que esta adición sea de 5 a 150 partes en peso, y, aún mejor, de 10 a 100 partes en peso. Cuando se utilizan 150 partes en peso, los barnices resultantes son turbios a veces, particularmente cuando el grupo terminal de la resina poliimida es un grupo amino, pero si es necesario que los barnices tengan buena resistencia térmica, se puede llegar hasta las 500 partes en peso. No es conveniente utilizar la resina poliimida en cantidad de menos de 5 partes en peso, ya que con ello es posible que la resistencia térmica y las propiedades mecánicas de los barnices resultantes sean degradadas notablemente.
5. 10. 15. 20. 25.
- Las películas de revestimiento cocidas que se produce a partir de los barnices acuosos según la invención están compuestas esencialmente por una resina poliesterimida, que contiene grupos éster y grupos imida en su molécula. Se entiende, no obstante, que se forman grupos amida en la molécula cuando la relación molar ácido butantetracarboxílico a diamina es inferior a 1. La reacción de los grupos amido puede tener lugar, no solamente durante la reacción del ácido butantetracarboxílico y las diaminas, sino igualmente durante la reacción entre los grupos amino terminales de la resina poliimida y los grupos carboxi de la resina poliéster, durante la cocción.

En los barnices del tipo disolvente de la técnica anterior no se puede obtener películas de revestimiento

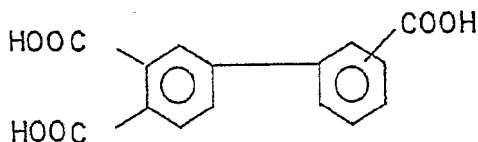
- que tengan propiedades satisfactorias a menos de añadirles compuestos metálicos orgánicos, tales como el titanato de tetrabutilo, como agentes de reticulación para la cocción. No obstante, según la invención se obtiene películas de re
5. vestimiento cocidas, que tienen propiedades satisfactorias, sin utilizar estos agentes reticulantes, aunque también se puede utilizar eficazmente, como agentes reticulantes solu
10. bles en el agua, compuestos metálicos orgánicos solubles en ella, por ejemplo quelatos de titanio, tales como lactato de titanio, lactato de titanio y amonio y lactato de cir-
15. conio y amonio, resinas fenólicas solubles en el agua, por ejemplo la solución acuosa completa de resina fenol-formaldehido, fabricada por la sociedad Gun-ei Kagaku K.K., Japón, bajo el nombre de WP-71, resinas de aminas solubles en el
20. agua, por ejemplo la solución acuosa de resina metilolmelamina, alquilada, fabricada por la sociedad Fuji Kasei K.K. Japón, bajo el nombre de MU-70W, la solución acuosa de resina metilolguanamina alquilada, fabricada por la sociedad Fuji Kasei K.K., Japón, bajo el nombre PU-70W, hexametoxi-
25. metilmelamina, isocianurato de tris-(beta-hidroxietilo) y trietanolamina, en cantidades de menos de aproximadamente 10%, en general de 0,1 a 5% en peso, respecto del contenido de materias no volátiles de los barnices. Además, como que los barnices acuosos de cocción según la invención es-
25. tán compuestos por una solución acuosa de dos tipos de resinas de bajo peso molecular, las concentraciones de la solución alcanzan a unos 45 a 65%, mientras que la viscosidad no pasa de 1 a 100 poise. En consecuencia, tienen excelentes

propiedades de transformación; por ejemplo reduce el número de aplicaciones necesarias para revestir los alambres de cobre desnudos.

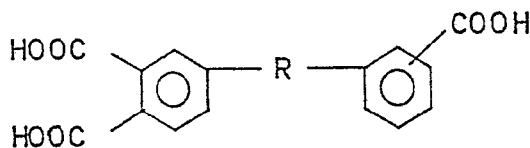
5. Los ácidos tricarboxílicos aromáticos que se puede utilizar según la invención comprende: 1) el ácido trimelítico o su anhídrido, el ácido hemimelítico o su anhídrido, o el ácido trimésico, que responden a la fórmula:



- 2) el ácido difeniltricarboxílico-3,4,3' (o 3,4,4', etc) que responde a la fórmula general:



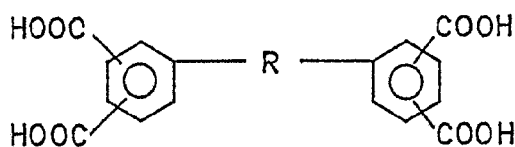
10. o su anhídrido, 3) el ácido oxidifeniltricarboxílico-3,4,3' (o 3,4,4', etc), el ácido difenilmetantricarboxílico-3,4,3' (o 3,4,4', etc), el ácido tiodifeniltricarboxílico-3,4,3' (o 3,4,4', etc), el ácido difenilsulfontricarboxílico-3,4,3' (o 3,4,4', etc), el ácido benzofenontricarboxílico-3,4,3' (o 3,4,4', etc) y los ácidos tricarboxílicos de fórmula:
- 15.



en la cual R representa un átomo de oxígeno o de azufre, o

un grupo metileno,  $-\text{SO}_2-$ ,  $=\text{C}=\text{O}$  o  $=\text{C} \begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array}$ , o sus anhídri-  
dos, o (4) sus mezclas.

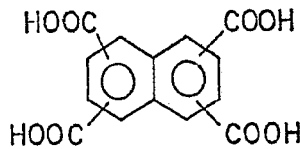
5. Según la invención se puede reemplazar una parte, es decir, hasta unos 30 moles % del ácido tricarboxílico aromático o su anhídrido, por un ácido tetracarboxílico aromático o su anhídrido para preparar el barniz aislante soluble en el agua. Estos ácidos tetracarboxílicos aromáticos y sus anhídridos comprende: 1) el ácido piromelítico o su anhídrido, el ácido difeniltetracarboxílico-3,3',4,4' o su anhídrido o sus isómeros, 2) los ácidos de fórmula general:



en la cual R es un átomo de oxígeno o de azufre o un grupo

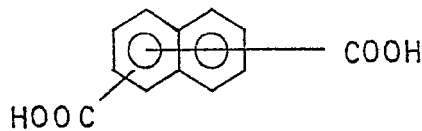
$-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{SO}_2-$ ,  $-\text{CO}-$  o  $=\text{C} \begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array}$ , por ejemplo el ácido dife-

15. nilmetantricarboxílico-3,3',4,4', o su anhídrido, el ácido oxidifeniltricarboxílico-3,3',4,4' o su anhídrido, el ácido benzofenontetracarboxílico-3,3',4,4' o su anhídrido, el ácido difenilsulfontetracarboxílico-3,3',4,4' o su anhídrido, el ácido tiodifeniltetracarboxílico-3,3',4,4' y los análogos, y 3) los representados por la fórmula general:

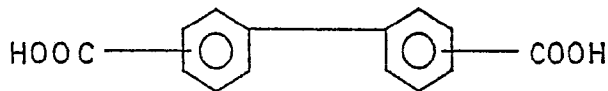


tales como el ácido naftalentetracarboxílico-1,2,5,6 o su anhídrido, el ácido naftalentetracarboxílico-1,4,5,8 o su anhídrido, y el ácido naftalentetracarboxílico-2,3,6,7 y los análogos.

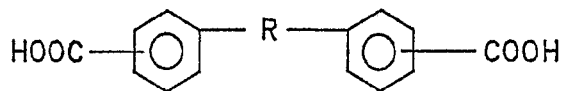
5. Los ácidos dicarboxílicos o sus anhídridos que se puede utilizar conjuntamente con los ácidos tricarboxílicos aromáticos o sus anhídridos, comprenden el ácido succínico y el anhídrido succínico, los ácidos malónico, adípico, sebácico, ftálico y el anhídrido ftálico, los ácidos tereftálico, isoftálico y el ácido naftalendicarboxílico-1,4 o -1,5 o -2,6, etc, que responden a la fórmula:



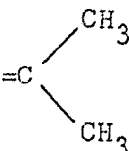
el ácido difenildicarboxílico-3,3' (o 4,4', etc) de fórmula:



15. o el ácido tiodifenildicarboxílico-3,3' (o 4,4', etc), el ácido difenilmetandicarboxílico-3,3' (o 4,4', etc), el ácido oxidifenildicarboxílico-3,3' (o 4,4', etc), el ácido difenilsulfondicarboxílico-3,3' (o 4,4', etc), el ácido benzenondicarboxílico-3,3' (o 4,4', etc), o el ácido dicarboxílico-3,3' (o 4,4', etc) de fórmula general:



en la cual R representa un átomo de oxígeno o de azufre o

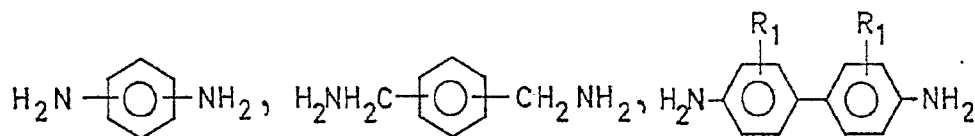
un grupo  $-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CO}_2-$ ,  $=\text{C}=\text{O}$  o  $=\text{C}$   , o sus mezclas.

- Como polialcoholes se puede utilizar, de acuerdo con la invención, cualesquiera alcoholes alifáticos y aromáticos, por ejemplo los compuestos siguientes: Etilenglicol, propilenglicol, butandiol-1,4; pentandiol-1,5; hexandiol-1,6; heptandiol-1,7; octandiol-1,8; nonandiol-1,9; decandiol-1,10; dietilenglicol, dipropilenglicol, trietilenglicol, glicerol, trimetilolpropano, isocianurato de tris-(alfa-hidroxiethyl), hexanotriol-1,2,6, metil-3 hexanotriol-1,3,5, pentaeritritol, dihidroximetil-4,4' difenilo, dihidroxiethyl-4,4' difenilo, dihidroximetil-4,4' difenilmetano, dihidroxiethyl-4,4' difenilmetano, dihidroximetil-4,4' oxidifenilo, dihidroxiethyl-4,4' oxidifenilo, dihidroximetil-4,4' difenilsulfona, dihidroxiethyl-4,4' difenilsulfona, dihidroximetil-4,4' benzofenona, dihidroxiethyl-4,4' benzofenona, dihidroximetil-4,4' difenilpropano, dihidroxiethyl-4,4' difenilpropano, dihidroximetil-4,4' difenilo, dihidroxiethyl-4,4' tiodifenilo y sus mezclas. También se puede utilizar el tereftalato de bis-(beta-hidroxiethyl), el isoftalato de bis-(beta-hidroxiethyl), y el tereftalato de bis-(Gamma-hidroxi-propil), y sus oligómeros, solos o en mezcla entre ellos o con los polialcoholes descritos antes.

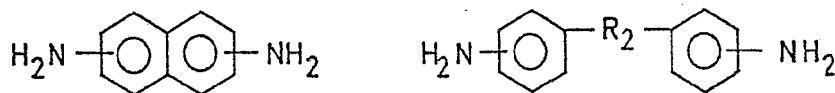
Los constituyentes ácidos para la producción de la resina poliimida utilizada según la invención comprenden

5. el ácido butantetracarboxílico y sus derivados formadores de imidas, tales como el monoanhídrido butantetracarboxílico, el dianhídrido butantetracarboxílico, el butantetracarboxilato de dimetilo, butantetracarboxilato de dietilo, butantetracarboxilato de dipropilo, butantetracarboxilato de dibutilo, la diamida butantetracarboxílica y el butantetracarboxilato de diamonio, que forman grupos imida por reacción con las diaminas.

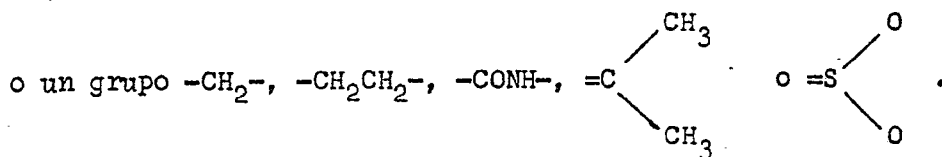
10. Las diaminas que se puede utilizar según la invención comprenden cualesquiera diaminas alifáticas y aromáticas y sus mezclas, por ejemplo, las diaminas que responden a la fórmula general;  $H_2N(CH_2)_nNH_2$ , en la que n es un número entero igual, a lo sumo a 10, o a las fórmulas:



15. en la cual  $R_1$  representa un átomo de hidrógeno o de halógeno, o un grupo alcoxi o alquilo,



en la cual  $R_2$  representa un átomo de oxígeno o de azufre,



A título de ejemplos de estas diaminas se puede citar los compuestos siguientes: Etilendiamina, hexametilendiamina, heptametilendiamina, octametilendiamina, nonametil-

- endiamina, meta-xililendiamina, para-xililendiamina, meta-fenilendiamina, para-fenilendiamina, bencidina, dimetoxi-3,3' bencidina, dicloro-3,3' bencidina, dimetil-3,3' bencidina, diamino-1,5 naftaleno, diamino-2,6 naftaleno, diamino-4,4' difenilmetano, diamino-4,4' oxidifenilo, diamino-3,4' oxidifenilo, diamino-4,4' difenilpropano, diamino-4,4' difenilpropano, diamino-4,4' tiodifenilo, diamino-4,4' difenilsulfona, diamino-3,3' difenilsulfona, diamino-3,4 bezanilida y los análogos. También se puede utilizar el bis-(beta-aminotertiobutil)-2,4 tolueno, el oxibis-(beta-aminotertiobutil)-fenilo y los análogos.

- Como compuestos para transformar la resina poliimida y la resina poliéster en una resina soluble en el agua, se utiliza preferiblemente, de acuerdo con la invención, compuestos básicos volátiles, por ejemplo amoniaco acuoso, amoniaco, trialkilaminas tales como la trietilamina, trimetilamina y tributilamina; las N-alkil-dietanolaminas tales como la N-metil-dietanolamina, N-etil-dietanolamina, y N-propil-dietanolamina; las N,N-dialquil-etanolaminas tales como la N,N-dimetil-etanolamina, N,N-diethyl-etanolamina y N,N-dibutil-etanolamina, la monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina y sus mezclas.

- Estos compuestos son añadidos en cantidad suficiente para volver las resinas solubles en el agua. Es decir, que son utilizados en cantidad suficiente para neutralizar los grupos carboxi presentes en la misma. No obstante, la solubilización en el agua no requiere necesariamente la transformación de todos los grupos carboxi que quedan en la

resina bajo forma de sal, es decir, que han de estar presentes tan sólo en cantidad mayor que la necesaria para la transformación de la resina en una resina soluble en el agua, quedando generalmente alrededor de 0,3 a 3 equivalentes de grupos carboxi en la resina. Los compuestos volátiles, tales como el amoniaco o el amoniaco acuoso pueden ser

5. utilizados en exceso, ya que el sobrante puede ser separado por calentamiento de los barnices a unos 100°C.

10. Los barnices acuosos obtenidos por el procedimiento de la invención son útiles, no solamente como barnices de cocción, sino, en particular, como esmaltes aislantes para el revestimiento de conductores eléctricos, y también para producir placas flexibles para circuitos impresos, placas de calefacción planas y cables en forma de cinta, por aplicación sobre hojas conductoras y cocción. Una temperatura de cocción apropiada es, generalmente, superior a los 200°C, preferiblemente de 300 a 500°C. Si se desea se pueden ser utilizados en medios de transporte, tales como vehículos embarcaciones y aeronaves, en los materiales de construcción, tales como carpintería metálica, aparatos eléctricos tales como refrigeradores y lavadoras, tanto en forma de capas finales como capas de imprimación. Estos barnices proporcionan películas de revestimiento útiles por aplicación sobre conductores por procedimientos eléctricos, tales como la electroforesis que se describe en la publicación de patente japonesa Nº 10541/1974, la patente francesa Nº1521454 y las patentes inglesas 723 072 y 1 073 911. También se puede utilizar un coadyuvante filmógeno (co-solvent) para me-
- 15.
- 20.
- 25.

- jorar el derrame de los barnices y el aspecto de la película de revestimiento cocida. Estos agentes auxiliares pueden ser añadidos en cantidades de aproximadamente 5 a 50% en peso respecto de los constituyentes no volátiles contenidos en el barniz. A título de ejemplos de coadyuvantes filmógenos se puede citar los compuestos siguientes: Éter monometílico de etilenglicol, éter monoetílico de etilenglicol, éter monoisopropílico de etilenglicol, éter monobutílico de etilenglicol, éter monoisobutílico de etilenglicol, éter monoisoetílico de etilenglicol, éter monoisopropílico de etilenglicol, éter monobutílico de dietilenglicol, éter monoisobutílico de dietilenglicol, éter monometílico de trietilenglicol, éter monoetílico de trietilenglicol, éter monobutílico de trietilenglicol, acetato de éter monometílico de etilenglicol, acetato de éter monoetílico de etilenglicol, etilenglicol, propilenglicol, dietilenglicol, dipropilenglicol, trietilenglicol, glicerol, N,N-dimetilformamida, N,N-dimetilacetamida, N,N-dietilformamida, N-metil piperidona-2, N,N-dietilacetamida, N,N-dimetilmetoxiacetamida, N-metilcaprolactama y los análogos.

Los ejemplos que siguen ilustran la invención sin limitarla. Las partes, porcentajes, relaciones y análogos se entienden como pesos salvo indicación en contra.

EJEMPLOS COMPARATIVOS.

25. 1.- Producción de una solución acuosa de resina poliéster.

En un balón de 1 litro con cuatro cuellos, provisto de refrigerante, termómetro, ampolla de bromo y agitador, se carga 960 g (5 moles) de anhídrido trimelítico, 415 g

- (2,5 moles) de ácido isoftálico, 620 g (10,0 moles) de etilenglicol y 322 g (3,5 moles) de glicerol, y se calienta la mezcla agitando. El agua empieza a destilar a unos 170°C y cuando la reacción ha sido efectuada a 180-220°C durante 3 horas, han destilado 210 ml de agua y se obtiene una resina transparente e incolora, que tiene un índice de ácido de 82. Entonces se reduce la temperatura a 110°C y se añade 200 g de amoniaco acuoso (de concentración mayor que 28%) diluido con 1900 g de agua. Se agita la mezcla resultante a 100°C durante 30 minutos para producir una solución acuosa de resina transparente e incolora. Se encuentra que el contenido de sustancias no volátiles de este barniz es de 50,2% (secado durante 2 horas a 105 más menos 2°C) y que la viscosidad, medida a 30°C con viscosímetro tipo B, es de 18 Poise.

2.- Producción de una solución acuosa de resina poliéster.

- Utilizando en el aparato del ejemplo anterior 770 g (4,0 moles) de anhídrido trimelítico, 332 g (2,0 moles) de ácido tereftálico, 332 g (2,0 moles) de ácido isoftálico, 620 g (10,0 moles) de etilenglicol y 322 g (3,5 moles) de glicerol, haciendo reaccionar durante 7 horas en condiciones similares, se obtiene una resina viscosa, transparente e incolora con un índice de ácido de 62, que puede ser disuelta de la misma manera para dar una solución acuosa de resina transparente e incolora, con un contenido de sustancias no volátiles de 49,8% y viscosidad 21 Poise.

3.- Producción de una solución acuosa de resina poliéster.

Operando de manera equivalente con 290 g (1,5 moles)

de anhídrido trimelítico, 415 g (2,5 moles) de ácido tereftálico, 830 g (5,0 moles) de ácido isoftálico, 620 g de etilenglicol (10,0 moles) y 322 g (3,5 moles) de glicerol, en condiciones similares durante 8 horas, se obtiene una resina viscosa, transparente e incolora, con índice de ácido 38 y que se disuelve para formar una solución acuosa de resina del mismo aspecto, cuyo contenido de sustancias no volátiles es de 52,0% y su viscosidad 28 Poise.

5.

4.- Producción de una solución acuosa de resina poliéster.

10.

De manera similar a los ejemplos anteriores se trata 592 g (2,0 moles) de ácido benzofenontricarboxílico-3,4,3', 332 g (2,0 moles) de ácido isoftálico, 310 g (5,0 moles) de etilenglicol y 161 g (1,75 moles) de glicerol, para obtener una resina transparente e incolora con un índice de ácido de 91, que se disuelve para dar una solución acuosa de resina con igual aspecto, 51,3% de sustancias no volátiles y viscosidad 16 Poise.

15.

5.- Producción de una solución acuosa de resina poliimida.

Utilizando 468 g (2,0 moles) de ácido butantetracarboxílico-1,2,3,4, 396 g (2,0 moles) de diamino-4,4' difenilmetano, 160 g de trietilenglicol y 800 g de agua, se obtiene una resina con un índice de ácido de 180, que proporciona una solución acuosa transparente y marrón negruzco, con 59,2% de sustancias no volátiles y viscosidad 10 Poise.

20.

25.

6.- Producción de una solución acuosa de resina poliimida.

Con 468 g (2,0 moles) de ácido butantetracarboxílico-1,2,3,4, 198 g (1,0 mol) de diamino-4,4' difenilmetano, 120 g de trietilenglicol y 400 g de agua, se obtiene una

- resina de índice de ácido de 360, la cual es disuelta con 220 g de amoniaco concentrado en 280 g de agua para dar una solución acuosa de resina transparente y marrón negruzco. El contenido de sustancias no volátiles es de 59,2% y la viscosidad 10 Poise.
- 5.

7.- Producción de una solución acuosa de resina poliimida.

- Utilizando 280 g (1,2 moles) de ácido butantetra-carboxílico-1,2,3,4, 396 g (2,0 moles) de diamino-4,4' difenilmetano, 120 g de trietilenglicol y 400 g de agua, se obtiene una resina con índice de ácido de 88 que se disuelve en amoniaco acuoso para dar una solución de resina de igual aspecto que las anteriores, 56,0% de sustancias no volátiles y viscosidad 11 Poise.
- 10.

EJEMPLO 1.

- Se carga 300 g del barniz producido en el ejemplo comparativo 1, en un recipiente de polietileno y se mezcla con 130 g del barniz del ejemplo comparativo 4. La mezcla es agitada durante 10 minutos, y el barniz acuoso para la cocción, resultante, tiene un contenido de sustancias no volátiles de 52,5% y una viscosidad de 11 Poise.
- 15.
- 20.

EJEMPLOS 2 a 19.

- Se produce barnices acuosos para cocción de la misma manera descrita en el ejemplo 1 y utilizando las composiciones indicadas en la tabla I siguiente, donde se indica igualmente el contenido de sustancias no volátiles y la viscosidad.
- 25.

Los barnices obtenidos son aplicados sobre alambres de cobre recocido de 1,0 mm de diámetro, mediante hile-

ras y cocidos a 400°C a una velocidad de 6,5 m/min, mediante un horno vertical de 3 m de altura. La tabla II siguiente indica las propiedades de los alambres obtenidos, cuyo examen se efectúa de acuerdo con el modo operatorio descrito en la norma japonesa JIS C 3210 (Método de examen de alambres de cobre con funda de poliéster).

5. A fines de comparación, también se indica en la tabla II las propiedades de las resinas poliéster de los ejemplos comparativos 1 a 4. Cuando se aplica las resinas de poliimida de los ejemplos comparativos 5 a 7 de la misma manera, se producen numerosas grietas por bobinado sobre un mandril del mismo diámetro.

EJEMPLO 20.

15. Operando como en el ejemplo comparativo 1, se utiliza 1480 g (5,0 moles) de anhídrido benzofenontricarboxílico-3,4,3' en lugar del anhídrido trimelítico. La solución acuosa resultante presenta 48,2% de sustancias no volátiles. Se aplica una mezcla de 300 g de esta solución con 130 g de la solución acuosa del ejemplo comparativo 5 a una placa de cobre de 50 x 120 x 1,0 mm y se cuece a 250°C durante 10 minutos, para obtener una película de revestimiento resistente, que tiene una buena adherencia sobre la placa de cobre.

EJEMPLO 21.

25. Se opera como en el ejemplo comparativo 2, pero utilizando 516 g (2,0 moles) de dicarboxi-4,4' oxidifenilo en lugar del ácido tereftálico, para obtener una solución acuosa de 48,9% de sustancias no volátiles. Se aplica una mezcla de 300 g de la misma con 130 g de la solución acuosa

obtenida en el ejemplo comparativo 6, sobre una placa de cobre en las mismas condiciones que en el ejemplo anterior, con los mismos buenos resultados.

EJEMPLO 22.

5. De acuerdo con la técnica del ejemplo comparativo 5 y utilizando 216 g (2,0 moles) de metafenilendiamina en lugar de diamino-4,4' difenilmetano, para obtener una solución acuosa de 59,0%. Se aplica una mezcla de 130 g de esta solución con 300 g de la obtenida en el ejemplo comparativo 1, sobre una placa de cobre en las mismas condiciones del ejemplo 20, con los mismos buenos resultados.

EJEMPLO 23.

15. De acuerdo con el ejemplo comparativo 6 y utilizando 227 g (1,0 mol) de diamino-3,4' benzanilida en lugar de diamino-4,4' difenilmetano, se obtiene una solución acuosa de 59,2% de substancias no volátiles. Se aplica una mezcla de 130 g de esta solución y 300 g de la correspondiente al ejemplo comparativo 2, sobre una placa de cobre de la misma manera que en el ejemplo 20, para obtener los mismos buenos resultados.

20. Como se deduce claramente de los resultados descritos, los barnices acuosos de cocción obtenidos de acuerdo con la invención son apropiados para producir alambres eléctricos aislados, que tienen excelentes propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas, por cocción de la mezcla de los dos barnices que, individualmente, no tienen propiedades suficientes para producir películas aislantes sobre hilos eléctricos. Además, por el hecho de utilizar agua como disolvente

25.

-22- Buj

T A B L A I

Ejemplo	Proporciones de las soluciones acuosas				Proporciones ponderales de las substancias no volátiles			Barnices acuosos de cocción	
	Resina poliéster		Resina poliimida		Resina poliéster	Resina poliimida	Substancias no volátiles %	Viscosidad Poise	
	Ejemplo comparativo	Peso g.	Ejemplo comparativo	Peso, g.					
1	1	300	5	130	100	50	52,5	11	
2	1	300	5	260	100	100	53,8	13	
3	1	300	5	26	100	10	50,5	18	
4	1	300	6	130	100	50	50,0	12	
5	1	300	6	260	100	100	51,0	17	
6	1	300	7	130	100	50	54,3	21	
7	1	300	7	26	100	10	51,8	16	
8	2	300	5	130	100	50	53,2	18	
9	2	300	5	260	100	100	51,1	21	
10	2	300	6	130	100	50	47,3	21	
11	2	300	6	260	100	100	48,1	12	
12	2	300	7	130	100	50	50,1	13	
13	2	300	7	50	100	20	52,2	11	
14	3	300	5	130	100	50	52,0	26	
15	3	300	6	130	100	50	50,6	10	
16	3	300	7	130	100	50	49,8	16	
17	4	100	5	260	100	300	52,8	22	
18	4	150	6	260	100	200	51,6	13	
19	4	300	7	130	100	50	52,0	16	

T A B L A I

Ejemplo	Proporciones de las soluciones acuosas			
	Resina poliéster		Resina poliimida	
	Ejemplo comparativo	Peso g.	Ejemplo comparativo	Peso, g.
1	1	300	5	130
2	1	300	5	260
3	1	300	5	26
4	1	300	6	130
5	1	300	6	260
6	1	300	7	130
7	1	300	7	26
8	2	300	5	130
9	2	300	5	260
10	2	300	6	130
11	2	300	6	260
12	2	300	7	130
13	2	300	7	50
14	3	300	5	130
15	3	300	6	130
16	3	300	7	130
17	4	100	5	260
18	4	150	6	260
19	4	300	7	130

T A B L A I

Resinas		Proporciones ponderales de las sustancias no volátiles		Barnices acuosos de cocción	
Resina poliimida					
Número activo	Peso, g.	Resina poliéster	Resina poliimida	Substancias no volátiles %	Viscosidad Poise
5	130	100	50	52,5	11
5	260	100	100	53,8	13
5	26	100	10	50,5	18
6	130	100	50	50,0	12
6	260	100	100	51,0	17
7	130	100	50	54,3	21
7	26	100	10	51,8	16
5	130	100	50	53,2	18
5	260	100	100	51,1	21
6	130	100	50	47,3	21
6	260	100	100	48,1	12
7	130	100	50	50,1	13
7	50	100	20	52,2	11
5	130	100	50	52,0	26
6	130	100	50	50,6	10
7	130	100	50	49,8	16
5	260	100	300	52,8	22
6	260	100	200	51,6	13
7	130	100	50	52,0	16

-23-  
-23- Aij

T A B L A II

Ejemplo comparativo	Ejemplo nº			
	1	2	3	4
Diámetro del alambre aislado, mm	1,071	1,071	1,073	1,073
Diámetro del alambre desnudo, mm	0,995	0,995	0,995	0,995
Espesor de la película mm	0,038	0,038	0,039	0,039
Aptitud para el bobinado				
1) Mandril del mismo diámetro, condiciones normales	Mala	Mala	Mala	buena
2) Mandril de igual diámetro, estirado de 20%	Mala	Mala	Mala	buena
3) Diámetro mínimo, 24 h a 200°C	7d	6d	7d	7d
Resistencia a la abrasión, carga de 600 g, nº de ciclos	26	13	15	52
Temperatura de ruptura, carga de 2 kg, 20°C/min, °C	275	246	223	320
Resistencia al choque térmico 2 h a 180°C, diámetro mínimo	7d	7d	7d	1d
Tensión de perforación, kV.	12,3	13,1	10,7	13,2
Resistencia química, dureza al lápiz.				
1) Condiciones normales	4H	4H	4H	5H
2) Después de inmersión en NaOH al 5%.	HB	HB	B	5H
3) Después de inmersión en H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , densidad 1,2.	4H	4H	4H	5H

T A B L A

	Ejemplo comparativo		
	1	2	3
Diámetro del alambre aislado, mm	1,071	1,071	1,073
Diámetro del alambre desnudo, mm	0,995	0,995	0,995
Espesor de la película mm	0,038	0,038	0,039
<u>Aptitud para el bobinado</u>			
1) Mandril del mismo diámetro, condiciones normales	Mala	Mala	Mala
2) Mandril de igual diámetro, estirado de 20%	Mala	Mala	Mala
3) Diámetro mínimo, 24 h a 200°C	7d	6d	7d
Resistencia a la abrasión, carga de 600 g, nº de ciclos	26	13	15
Temperatura de ruptura, carga de 2 kg, 2°C/min, °C	275	246	223
Resistencia al choque térmico 2 h a 180°C, diámetro mínimo	7d	7d	7d
Tensión de perforación, kV.	12,3	13,1	10,7
<u>Resistencia química, dureza al lápiz.</u>			
1) Condiciones normales	4H	4H	4H
2) Después de inmersión en NaOH al 5%.	HB	HB	B
3) Después de inmersión en H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , densidad 1,2.	4H	4H	4H

T A B L A II

Ejemplo nº

3	4	1	2	3	4
1,073	1,073	1,071	1,080	1,073	1,083
0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995
0,039	0,039	0,038	0,040	0,039	0,041
Mala	Mala	buena	buena	buena	buena
Mala	Mala	buena	buena	buena	buena
7d	7d	2d	1d	4d	2d
15	21	52	48	43	46
223	244	320	350	280	312
7d	7d	1d	1d	3d	2d
10,7	11,6	13,2	14,2	13,3	14,2
4H	4H	5H	5H	5H	5H
B	HB	5H	5H	4H	4H
4H	4H	5H	5H	5H	5H



T A B L A

	5	6	7
Diámetro del alambre aislado, mm	1,071	1,072	1,080
Diámetro del alambre desnudo, mm	0,995	0,995	0,995
Espesor de la película mm	0,038	0,038	0,040
<u>Aptitud para bobinado</u>			
1) Mandril del mismo diámetro, condiciones normales	buena	buena	buena
2) Mandril de igual diámetro, estirado de 20%	buena	buena	buena
3) Diámetro mínimo 24 h a 200°C	2d	2d	4d
Resistencia a la abrasión, carga de 600 g número de ciclos	40	35	48
Temperatura de ruptura carga 2kg, 2°C/min. °C	330	311	285
Resistencia al choque térmico, 2 h a 180°C, diámetro mínimo	2d	1d	2d
Tensión de perforación, kV	13,8	12,6	14,1
<u>Resistencia química, dureza al lápiz.</u>			
1) Condiciones normales	5H	5H	5H
2) Después de inmersión en NaOH al 5%	5H	3H	2H
3) Después de inmersión en H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , densidad 1,2.	5H	5H	5H

- 24 - B<sup>is</sup>

T A B L A II

Ejemplo n<sup>o</sup>

7	8	9	10	11	12
1,080	1,081	1,083	1,072	1,071	1,073
0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995
0,040	0,040	0,041	0,038	0,038	0,038
buena	buena	buena	buena	buena	buena
buena	buena	buena	buena	buena	buena
4d	2d	1d	3d	2d	3d
48	40	53	32	36	42
286	328	361	314	334	303
2d	1d	1d	2d	2d	2d
14,1	14,2	13,8	12,6	13,2	14,1
5H	5H	5H	5H	5H	5H
2H	5H	5H	5H	5H	3H
5H	5H	5H	5H	5H	5H



T A B L A

	13	14	E 15
Diámetro del alambre aislado, mm	1,071	1,083	1,
Diámetro del alambre desnudo, mm	0,995	0,995	0,
Espesor de la película, mm	0,033	0,041	0,
<u>Aptitud para el bobinado</u>			
1) Mandril del mismo diámetro condiciones normales	buena	buena	bu
2) Mandril de igual diámetro estirado de 20%	buena	buena	bu
3) Diámetro mínimo, 24 h a 200°C.	4d	2d	
Resistencia a la abrasión, carga de 600 g, número de ciclos	40	40	
Temperatura de ruptura, carga de 2 kg, 2°C/min, °C.	286	309	3
Resistencia al choque térmico, 2 h a 180°C, diámetro mínimo.	3d	2d	
Tensión de perforación, kV	13,2	12,6	1
<u>Resistencia química, dureza al lápiz.</u>			
1) Condiciones normales	5H	5H	
2) Después de inmersión en NaOH al 5%	3H	5H	
3) Después de inmersión en H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> densidad 1,2.	5H	5H	

- 25 - Bin

T A B L A II

Ejemplo nº					
4	15	16	17	18	19
1,083	1,072	1,071	1,080	1,072	1,073
0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995
0,041	0,038	0,038	0,040	0,038	0,038
buena	buena	buena	buena	buena	buena
buena	buena	buena	buena	buena	buena
2d	2d	3d	1d	2d	2d
40	51	32	51	46	43
309	300	276	458	398	320
2d	2d	3d	1d	1d	2d
12,6	13,9	12,8	13,8	13,1	12,9
5H	5H	5H	5H	5H	5H
5H	4H	2H	5H	5H	4H
5H	5H	5H	5H	5H	5H

para estos barnices, no se produce contaminación del aire durante la cocción, ya que no hay evaporación de disolventes o desprendimiento de gases tóxicos como ocurre con los barnices del tipo disolvente. En consecuencia, el lugar de trabajo es muy seguro y no presenta riesgos de incendio. Además, los barnices obtenidos son mucho más baratos que los de tipo disolvente y, por tanto, tienen un valor industrial considerable.

Se sobreentiende que la descripción hecha no es limitativa y que el experto podrá aportarle diversas modificaciones sin salirse del alcance de la invención.

- . -

#### N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de introducción:

1. Perfeccionamientos en la obtención de barnices acuosos de cocción, para el revestimiento de conductores eléctricos, caracterizados esencialmente por el hecho de hacer reaccionar:

A) Un constituyente de ácido carboxílico que comprende: 1.- Aproximadamente 15 a 100 moles% de al menos un ácido tricarboxílico aromático o su anhídrido, del que se puede reemplazar hasta 30 moles % por al menos un ácido tetracarboxílico aromático o su anhídrido, y 2.- Aproximadamente 0 a 85 moles % de al menos un ácido dicarboxílico o

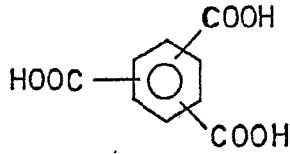
su anhídrido, con

B) Un constituyente alcohol que comprende al menos un polialcohol, y con

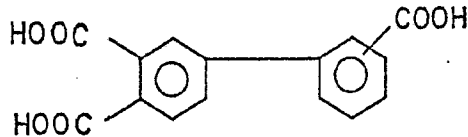
5. C) Una resina poliimida consistente en el producto de reacción de un ácido butantetracarboxílico y/o uno de sus derivados formadores de imidas, siendo el producto resultante disuelto en agua en presencia de una base volátil, elegida de entre el amoníaco y las aminas volátiles, en cantidad de solubilizador de las resinas, con un índice de ácido de aproximadamente 10 a 150.
- 10.

2. Perfeccionamientos en la obtención de barnices acuosos de cocción, para el revestimiento de conductores eléctricos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que las resinas poliéster con grupos carboxi son formadas por reacción de un compuesto ácido carboxílico que comprende ácidos policarboxílicos o sus anhídridos, que comprende al menos 15 moles % de ácidos tricarboxílicos aromáticos o sus anhídridos, con un constituyente alcohol que comprende polialcoholes en un estado fuertemente alcohólico.
- 15.
- 20.

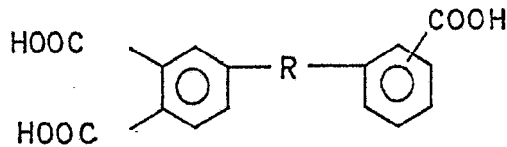
3. Perfeccionamientos en la obtención de barnices acuosos de cocción, para el revestimiento de conductores eléctricos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que el ácido tricarboxílico aromático es elegido de entre el ácido trimelítico o su anhídrido, el ácido hemimelítico o su anhídrido, o el ácido trimésico de fórmula:
- 25.



un ácido difenilcarboxílicos de fórmula:



o su anhídrido, un ácido oxidifeniltricarboxílico, un ácido difenilmetantricarboxílico, un ácido tiodifeniltricarboxílico, un ácido difenilsulfontricarboxílico, un ácido benzofenontricarboxílico o un ácido tricarboxílico de fórmula:



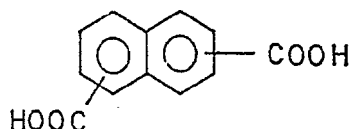
en la cual R representa un átomo de oxígeno o de azufre, o

un grupo  $-SO_2-$ ,  $-CH_2-$ ,  $=C=O$  o  $=C \begin{matrix} /CH_3 \\ /CH_3 \end{matrix}$ , o sus anhídridos,

o las combinaciones posibles de estos componentes.

10. 4. Perfeccionamientos en la obtención de barnices acuosos de cocción, para el revestimiento de conductores eléctricos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que el ácido dicarboxílico o su anhídrido es elegido de entre el ácido succínico, el anhídrido succínico, los ácidos adípico, sebácico, ftálico,

al anhídrido ftálico, el ácido isoftálico, los ácidos nafenalendicarboxílicos de fórmula:

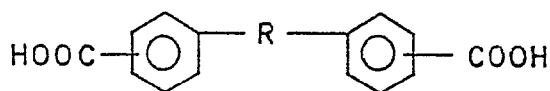


los ácidos difenildicarboxílicos de fórmula:

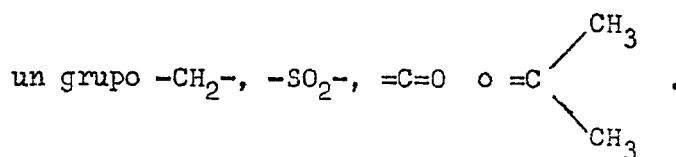


5.

los ácidos tiodifenildicarboxílicos, difenilmetandicarboxílicos, oxidifenildicarboxílicos, difenilsulfondicarboxílicos y los ácidos dicarboxílicos de fórmula:



en la cual R representa un átomo de oxígeno o de azufre, o



10.

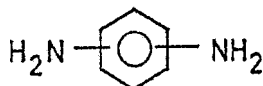
5. Perfeccionamientos en la obtención de barnices acuosos de cocción, para el revestimiento de conductores eléctricos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que el polialcohol es elegido de entre el etilenglicol, propilenglicol, butandiol-1,4; pentandiol-1,5; hexandiol-1,6; heptandiol-1,7; octandiol-1,8;

15.

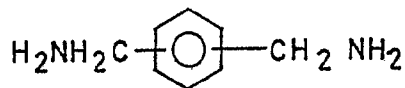
nonandiol-1,9; decaldiol-1,10; dietilenglicol, dipropilenglicol, trietilenglicol, glicerol, trimetilolpropano, isocianurato de tris-(beta-hidroxiétilo), el hexanotriol-1,2,6;

- metil-3 hexanotriol-1, 3, 5; pentaeritritol, dihidroximetil-4,4', difenilo, dihidroxietil-4,4' difenilo, dihidroximetil-4,4' difenilmetano, dihidroxietil-4,4' difenilmetano, dihidroximetil-4,4' oxidifenilo, dihidroxietil-4,4' difenilo, dihidroximetil-4,4' difenilsulfona, dihidroxi-4,4' difenilsulfona, dihidroximetil-4,4' difenilcetona, dihidroxietil-4,4' difenilcetona, dihidroximetil-4,4' difenilpropano, dihidroxietil-4,4' difenilpropano, dihidroximetil-4,4' tiodifenilo, dihidroxietil-4,4' tiodifenilo, tereftalato de bis-(beta-hidroxietilo), isoftalato de bis-(beta-hidroxietilo), tereftalato de bis-(gamma-hidroxipropilo), sus oligómeros y sus combinaciones.

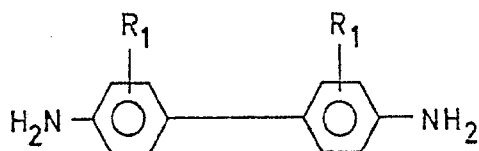
- 5.
- 10.
6. Perfeccionamientos en la obtención de barnices acuosos de cocción, para el revestimiento de conductores eléctricos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que la diamina es elegida de entre los compuestos de fórmula  $H_2N(CH_2)_nNH_2$ , en la cual n es un número entero comprendido entre 1 y 10, los diaminobencenos de fórmula:



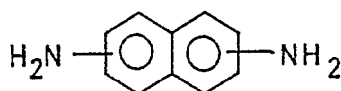
- 15.
20. los diaminoxilenos de fórmula:



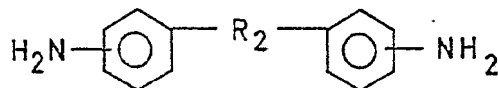
los diaminofenilos de fórmula:



en las cuales  $R_1$  representa un átomo de hidrógeno o de halógeno o un grupo alcoxi o alquilo, los diaminonaftalenos de fórmula:



5. las diaminas de fórmula:



en la cual  $R_2$  representa un átomo de oxígeno o de azufre o

un grupo  $-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CONH}-$ ,  $=\text{C} \begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array}$  o  $-\text{SO}_2-$ , el bis

-(beta-aminotertiobutil)-2,4 tolueno y el oxibis- $\overline{\text{p}}$ -(beta-aminotertiobutil-fenilo $\overline{\text{p}}$ ).

10.

7. Perfeccionamientos en la obtención de barnices

acuosos de cocción, para el revestimiento de conductores eléctricos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que la base volátil es elegida de entre el amoniaco, una trialquilamina, N-alquil-

15.

dietanolamina o N,N-dialquil-dietanolamina, monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina, y sus mezclas.

8. Perfeccionamientos en la obtención de barnices acuosos de cocción, para el revestimiento de conductores eléctricos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que el ácido butan-tetracarboxílico o su derivado formador de imida es elegido
5. de entre el ácido butantetracarboxílico, el monoanhídrido butantetracarboxílico, el dianhídrido butantetracarboxílico, el butan-tetracarboxilato de dimetilo, el butan-tetracarboxilato de dietilo, el butan-tetracarboxilato de dipropilo,
10. el butan-tetracarboxilato de dibutilo, la diamida butan-tetracarboxílica, el butantetracarboxilato de diamonio y sus combinaciones.

9. Perfeccionamientos en la obtención de barnices acuosos de cocción, para el revestimiento de conductores eléctricos.
- 15.

La presente memoria descriptiva consta de treinta y dos hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 25 de marzo de 1976

Angel HERNÁNDEZ LÓPEZ

p.a.

