

369 156

16 MAR



P.-42.116
Docket 8IN-73
Markowski

Memoria descriptiva

| |
|-------------------------------|
| SECCION TECNICA |
| CLASIFICACION I. P. C. |
| CLASE <u>C-08</u> <u>H-01</u> |
| SUBCLASE <u>G</u> <u>B</u> |

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de GENERAL ELECTRIC COMPANY

entidad ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 1 River Road, Schenectady N.Y., Estados Unidos de América

por: "UN PROCEDIMIENTO DE PREPARAR UNA COMPOSICION DE AISLAMIENTO ELECTRICO"
(Clase Internacional C08g H01b)



Esta invención se refiere a materiales aislantes eléctricos nuevos y mejorados. Más particularmente, la invención se refiere a materiales aislantes eléctricos nuevos y útiles que se caracterizan por propiedades mecánicas y eléctricas mejoradas.

Son bien conocidos los materiales a base de resinas poliéster así como combinaciones de tales materiales con resinas epoxídicas en aplicaciones de aislamiento eléctrico. Asimismo son bien conocidas composiciones de tales resinas poliéster-epoxídicas que pueden secarse para dar una superficie relativamente no pegajosa, cuando se aplican a cintas y similares y más tarde se curan adecuadamente hasta alcanzar un estado final infusible. Sin embargo, se ha encontrado generalmente que la combinación de propiedades mecánicas y eléctricas satisfactorias en un material es difícil de conseguir. Si bien es relativamente fácil obtener materiales que, cuando se aplican a cintas y se secan son flexibles y mecánicamente deseables, se ha encontrado que tales materiales, cuando se convierten en el estado final infusible son deficientes en propiedades eléctricas. Análogamente, se ha encontrado que los materiales diseñados para dar buenas propiedades eléctricas son deficientes en propiedades mecánicas.

En resumen, la presente invención comprende una mezcla de un material a base de poliéster saturado rico en ácido-resina epoxídica-poli(acetal vinílico), y una carga finamente dividida.

Típicamente, el poliéster rico en ácido de la presente invención se prepara a partir de aproximadamente

16.7.69.



te 20 a 50% en moles de un ácido alifático saturado tal como ácido adípico, hasta 25% en moles de un ácido aromático tal como ácido isoftálico, 35 a 45% en moles de un diol representado típicamente por propilenglicol, y desde aproximadamente 1 a 10% en moles de un triol representado típicamente por trimetilol propano, junto con trazas de un material tal como fosfito de trifenilo como catalizador.

Utiles como ácidos alifáticos saturados además del ácido adípico son los ácidos sebácico, azelaico, su bérico, y dodecáncico, entre otros, los cuales tienen en general una longitud de cadena carbonada de dos como mínimo, como saben los expertos en la técnica. En lugar del ácido isoftálico es útil el ácido tereftálico o mez clas de los ácidos iso- y tereftálico, así como alcohol ésteres inferiores de estos ácidos. Son útiles cualesquiera de los α, ω -dioles alifáticos que tienen una longitud de cadena carbonada comprendida aproximadamente entre 2 y 15, preferiblemente de 2 a 5, incluyendo, entre otros, además del propilenglicol, el neopentil-, etilén-, 1,4-butano- y otros dioles y mezclas de los mismos. Uti les en mezcla con o en lugar del trimetilol propano son glicerina, isocianurato de tris(2-hidroxi-etilo) (THEIC), trimetilol etano, sorbita, manita, pentaeritrita, digli cerina, dipentaeritrita, y mezclas de los mismos.

Cualesquiera de las resinas usuales epoxídicas o etoxilínicas que tienen grupos epoxídicos 1,2 son úti les en conexión con la presente invención. Se incluyen entre ellas el usual Bisfenol-A, las resinas epoxídicas de diglicidil éter, y las derivadas de poliolefinas o

16.7.69.



glicéridos o aceites. Tales resinas son bien conocidas en la técnica. Entre otras resinas epoxídicas útiles se hallan las denominadas resinas epoxídicas de novo-laca y las resinas epoxídicas cicloalifáticas. Entre las resinas epoxídicas específicas útiles se hallan Epon 828 de la Shell Chemical Company, que es un diglicidil éter líquido de Bisfenol-A que tiene un peso equivalente epoxídico comprendido entre 185 y 192. Epon 1002 es un producto de reacción del diglicidil éter de Bisfenol-A normalmente sólido que tiene un peso equivalente epoxídico comprendido aproximadamente entre 875 y 1025. Las resinas epoxídicas de novolaca están tipificadas por Dow DEN 438 que tiene un peso equivalente epoxídico de aproximadamente 175 a 182. También son útiles las resinas epoxídicas cicloalifáticas tales como Union Carbide ERLA 4221, con un peso equivalente epoxídico de 126 a 140 y ERLA 4201, que tiene un peso equivalente epoxídico comprendido aproximadamente entre 145 y 156.

Típico entre los materiales de poli(acetal vinílico) útiles en conexión con la presente invención es un material vendido como "Formvar 7/95E" por la Shawinigan Resins Corporation. Este material contiene desde aproximadamente 5 a 6,5% en peso de hidroxilo expresado como porcentaje de poli(alcohol vinílico), y de 9,5 a 13,5 de acetato expresado como poli(acetato de vinilo), y aproximadamente 82% de contenido en formal, expresado como poli(formal vinílico). El peso molecular de este material está comprendido, por término medio, entre aproximadamente 16.000 y 20.000, y la densidad relativa es 1,227. Otro material de este tipo, útil en relación con

16.7.69.

la presente invención, es "Formvar 15/95 E". Este material tiene un peso molecular comprendido aproximadamente entre 24.000 y 40.000, un contenido de hidroxilo, expresado como porcentaje de poli(alcohol vinílico) de 5,0 a 6,0%, un contenido de acetato expresado como porcentaje de poli(acetato de vinilo) comprendido entre 9,5 y 13,0%, y un contenido de formal expresado como porcentaje de poli(formal vinílico) de aproximadamente 82%, así como una densidad relativa de 1,227. Son también útiles mezclas de tales materiales.

Preferida entre las cargas de óxidos metálicos finamente divididos, es un cuarzo ahumado tal como Cab-O-Sil, fabricada por la Godfrey L. Cabot Company. Son también útiles los silicatos Micro-Cel, preparados por Johns-Manville Company, materiales Attagel semejantes a las arcillas, preparados por la Minerals and Chemicals Corporation, bentonita, y otros materiales inductores de tixotropía que serán conocidos por los expertos en la técnica.

Los ejemplos que siguen ilustran la preparación de los diversos componentes de la presente invención y los componentes de los mismos, y no deben considerarse como limitativos en manera alguna. Todas las partes, a no ser que se indique otra cosa específicamente, se expresan como partes en peso.

Ejemplo 1

Se preparó un poliéster que tenía una relación de hidroxilo a carboxilo de 1 a 1,081, haciendo reaccionar juntas 547 partes de ácido adípico, 224 partes de ácido isoftálico, 317 partes de propilenglicol, 43 partes de trimetilol propano, y 1,7 partes de fosfito de trife-

16.7.69.



nilo como catalizador durante 18 horas a 225°C ó hasta que el material tenia un número de acidez de 76,3 y un peso equivalente teórico de ácido, basado en carboxilo, de 1077.

5 Ejemplo 2

Se repitió el ejemplo 1 utilizando, en lugar del trimetilol propano, 83,4 partes de THEIC, llevándose a cabo la reacción hasta el momento en que el número de acidez fué de 78,3. La relación de hidroxilo a carboxilo fué de 1 a 1,09. El peso equivalente teórico de ácido, basado en carboxilo, fué de 1121.

10 Ejemplo 3

Se repitió el ejemplo 1 utilizando 485 partes de ácido sebácico, 398 partes de ácido isoftálico, 243 partes de propilenglicol, 78,3 partes de trimetilol propano y 1,2 partes de fosfito de trifenilo, teniendo el material resultante un número de acidez de 56 y una relación de hidroxilo a carboxilo de 1 a 1,32.

Hablando en términos generales, de acuerdo con la presente invención, se combinan de 30 a 90 partes, preferiblemente de 45 a 65 partes, de poliéster rico en ácido, de 10 a 70 partes, preferiblemente de 35 a 55 partes, de la resina epoxídica, junto con 50 a 250 partes, preferiblemente de 100 a 200 partes, de solución de poli(acetal vinílico), y de 0,1 a 10 partes, preferiblemente de 0,5 a 3 partes, de la carga finamente dividida junto con las cantidades usuales de acelerador del curado de la resina epoxídica, si se desea, normalmente de 0,5 a 5%, preferiblemente de 1 a 3%, basado en el peso de la resina epoxídica. La solución de poli(acetal vinílico) utili

30 16.7.69.



zada es una solución al 10% en peso de poli(acetal vinílico), específicamente Formvar 15/95E, en una solución de 60% en peso de tolueno, y 40% en peso de etanol. Pueden utilizarse otras concentraciones para proporcionar la cantidad requerida de poli(acetal vinílico). Los ejemplos que siguen ilustran la preparación de productos intermedios para las composiciones de recubrimiento de la presente in ven ción.

Ejemplo 5

10 Se combinaron 60 partes del poliéster rico en ácido del Ejemplo 2, 40 partes de resina epoxídica de novolaca DEN 438, 67 partes de tolueno y 0,4 partes de octoato estannoso como acelerador.

Ejemplo 6

15 Se combinaron 50 partes del poliéster rico en ácido del Ejemplo 2, 25 partes de resina epoxídica de novolaca DEN 438 y 25 partes de Epon 1002, 67 partes de tolueno y 1,0 partes de octoatoestannoso.

Ejemplo 7

20 Se combinaron 48,5 partes del poliéster rico en ácido del Ejemplo 2, 51,5 partes de una mezcla de partes iguales en peso de Epon 1002 y 1004, 67 partes de tolueno y 1,03 partes de octoato estannoso.

25 A los materiales de los Ejemplos 5, 6 y 7 anteriores se añadieron cantidades variables de cuarzo ahumado y poli(acetal vinílico), o ambos, aplicándose como recubrimiento los materiales resultantes sobre planchas de acero y curándose a 160°C durante 10 horas. Se determinaron el factor de disipación y la capacitancia del material curado a 0,39 volts/micra y a 130°C. En la Tabla I siguen

30
16.7.69.



te se presentan los resultados de los ensayos de tales ma-
teriales.

Tabla I

| | <u>Ej.</u> | <u>Resi- na Ejem- plo</u> | <u>Partes en Peso de cuarzo ahu- mado Añadidas</u> | <u>Partes en Peso de Poli(acetal vinílico) añadi- das (sólidos)</u> | <u>Factor de Disipa- ción, %</u> | <u>Capaci- tancia (pf) x 100</u> |
|----|------------|---------------------------------------|--|---|--|--|
| 5 | 8 | 5 | 1,67 | - | 12,50 | 16,39 |
| | 9 | 5 | - | - | 14,60 | 17,65 |
| 10 | 10 | 5 | 1,67 | 8,35 | 2,90 | 3,03 |
| | 11 | 5 | - | 8,35 | 12,10 | 4,48 |
| | 12 | 5 | 1,67 | 16,70 | 4,35 | 2,92 |
| | 13 | 5 | - | 16,70 | 10,66 | 3,07 |
| | 14 | 6 | 1,67 | - | 3,90 | 9,46 |
| 15 | 15 | 6 | - | - | 4,44 | 10,14 |
| | 16 | 6 | 1,67 | 8,35 | 1,10 | 2,98 |
| | 17 | 6 | - | 8,35 | 14,00 | 3,96 |
| | 18 | 6 | 1,67 | 16,70 | 1,56 | 2,52 |
| | 19 | 6 | - | 16,70 | 21,50 | 3,01 |
| 20 | 20 | 7 | 0,84 | - | 10,30 | 6,55 |
| | 21 | 7 | - | - | 20,00 | 7,26 |
| | 22 | 7 | 0,84 | 8,35 | 9,75 | 2,69 |
| | 23 | 7 | - | 8,35 | 82,00 | 4,97 |
| | 24 | 7 | 0,84 | 16,70 | 15,14 | 2,84 |
| 25 | 25 | 7 | - | 16,70 | 88,00 | 5,06 |

De la observación de la tabla anterior se deducirá
que el uso de poli(acetal vinílico) exclusivamente reduce
en realidad el factor de disipación y la capacitancia de
los materiales base. Análogamente, el uso de la carga fi-
namente dividida reduce los valores del factor de disipa-



ción y de la capacitancia. Se observará particularmente que el empleo de la carga finamente dividida y del poli(acetal vinílico) produce una mejora notable en el factor de disipación y la capacitancia, en comparación con los casos en que se utiliza únicamente uno de estos materiales o ninguno de ellos.

Además de su efecto favorable sobre las características eléctricas de la presente invención, la adición del poli(acetal vinílico) produce un material que, en particular cuando se aplica a cintas fibrosas, papel de mica, etcétera, proporciona en su estado seco pero sin curar un recubrimiento que es al mismo tiempo flexible y no pegajoso, de tal manera que la cinta puede aplicarse fácilmente a conductores eléctricos o como una cinta de acabado para conductores eléctricos ya aislados. Así, los materiales del tipo presente que no contienen nada de poli(acetal vinílico) cuando se aplican como recubrimiento sobre cintas de tela de vidrio o cintas de resinas sintéticas, o combinaciones de resinas sintéticas y vidrio, una vez secos durante incluso 2 horas a 125°C eran todavía pegajosos y difíciles de manipular. Por el contrario, cuando se utilizó el material de poli(acetal vinílico) de acuerdo con la presente invención, tal secado produjo cintas que, al mismo tiempo que eran flexibles, presentaban poca o ninguna adherencia y se envolvían o enrollaban fácilmente alrededor de los conductores eléctricos. Además, la vida útil de almacenamiento de las cintas aquí consideradas es superior a un año. Por otra parte, las cintas recubiertas e impregnadas con los materiales anteriores poseían propiedades eléctricas del mismo orden que las anteriores. El tiempo de curado depende de la temperatura. Por ejemplo,

16.7.69.



una cinta de vidrio recubierta con el material del Ejem-
plo 6, cuando se curó durante 6 horas a 160°C tenía un
factor de disipación de 18,3% y una capacitancia de 2,95
a 130°C. Particularmente las cintas de tejido de vidrio o
5 que contienen material de vidrio, recubiertas e impregnadas
con las presentes resinas, si bien son útiles como siste-
ma de aislamiento eléctrico completo, en y por sí mismas
son particularmente útiles como cintas de armadura que pue-
den arrollarse alrededor de conductores eléctricos ya ais-
10 lados con cintas usuales. Así, los presentes materiales
pueden utilizarse para tratar aislamientos de papel de
mica y también la cinta de armadura utilizada sobre el ais-
lamiento.

Así pues, por la presente invención se propor-
15 cionan composiciones que son particularmente útiles para
preparar cintas de aislamiento eléctrico y de armadura
que pueden aplicarse fácilmente en su estado seco, pero sin
curar, y que, una vez curadas, se caracterizan por propie-
dades mecánicas y eléctricas satisfactorias.

20 La presente solicitud, que corresponde a la pre-
sentada en Estados Unidos de América, el 22 de Agosto de
1.968, bajo el N° 754.712 se acoge a los beneficios del
Artículo 51 del vigente Estatuto sobre propiedad Industri-
al.

16.7.69.



REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes.

1.- Un procedimiento de preparar una composición de aislamiento eléctrico que comprende mezclar nitidamente un poliéster saturado rico en ácido, una resina epoxídica que contiene grupos epoxídicos 1,2 poli(acetal vinílico) y carga finamente dividida.

2.- Un procedimiento como el indicado en la reivindicación 1 en la que los ingredientes se incorporan en partes en peso en la cantidad de 30 a 90 partes de poliéster, 10 a 70 partes de resina epoxídica, 50 a 250 partes de poli(acetal vinílico) como una solución al 10% en disolvente, y 0,1 a 10 partes de carga finamente dividida.

3.- Un procedimiento como el indicado en las reivindicaciones 1 ó 2, en la que los ingredientes se incorporan en partes en peso en la cantidad de 45 a 65 partes de poliéster, 35 a 55 partes de resina epoxídica, 100 a 200 partes de poli(acetal vinílico) como una solución al 10% en disolvente, y 0,5 a 3 partes de carga finamente dividida:

4.- Un procedimiento como el indicado en las reivindicaciones 1-3, en la que dicho poliéster comprende el producto de la reacción entre aproximadamente 20 a 50% en moles de un ácido alifático saturado, y una cantidad efectiva de hasta 25% en moles de un ácido aromático seleccionado de entre ácido isoftálico, ácido tereftálico



tálico, alcohol ésteres inferiores de los mismos, y mezclas de los mismos, y aproximadamente 1 a 10% en moles de un triol.

5

5.- Un procedimiento como el indicado en la reivindicación 4, en la que dicho triol es isociamurato de tris(2-hidroxietilo).

10

6.- Un procedimiento como el indicado en la reivindicación 1 que comprende incorporar de 50 a 90 partes de poliéster rico en ácido, y de 10 a 50 partes de resina epoxídica líquida que tiene grupos epoxídicos 1,2:

7.- Un procedimiento de preparar una composición de aislamiento eléctrico.

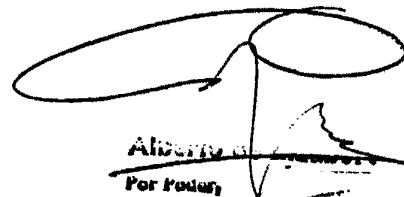
15

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

20

Madrid, P.A. 16 MAR 1971



Alberto
Per Foras