

Nº 619

F. A.A. New - S.G. Foord - 13 - 7

172512

172512

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INTRODUCCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN O RELATIVAS A LA IMPREGNACION

DE MATERIALES ORGÁNICOS FIBROSOS CON

POLIESTIRENO"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN

= MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 7 =

Este invento se refiere a materiales aislantes eléctricos y mas particularmente a un procedimiento para impregnar materiales orgánicos fibrosos, tal como papel, con poliestireno.

5 En sus formas útiles comerciales, poliestireno es un sólido de alto peso molecular. No es posible impregnar una base orgánica fibrosa directamente con tal polies-



10 tireno, pues aunque se ablanda con una elevación de temperatura y se convierte en fluido, su viscosidad no es lo suficientemente baja para llevar a cabo la impregnación satisfactoria de materiales fibrosos que no es posible hasta que se alcanzan temperaturas tan altas que destruirían la resistencia de cualquier material fibroso orgánico.

15 Se han hecho intentos para impregnar una base fibrosa orgánica con poliestireno impregnándola con una solución de poliestireno en un solvente volátil, evaporando después el solvente. El producto no es satisfactorio para fines de aislamiento eléctrico, pues
20 resulta en un encogimiento no uniforme de la base fibrosa e impregnación no uniforme, dejándose huecos que son posibles orígenes de ruptura del aislamiento. El único procedimiento que hasta ahora se ha encontrado satisfactorio para fines de aislamiento eléctrico,
25 han sido descritos en las patentes británicas núms. 454.923 y 509.836 que incluyen la impregnación de la base fibrosa con monoestireno, que es después polimerizado dentro de la base fibrosa.

30 El fin del presente invento, es proveer un procedimiento de impregnación de una base fibrosa orgánica con poliestireno, que proporciona un material aislante eléctrico satisfactorio y es mas rápido y económico que los procedimientos mencionados últimamente.

35 De acuerdo con el presente invento, un procedimiento para impregnar material fibroso orgánico con poliestireno o un poliestireno plastificado que contiene por



lo menos 46% de poliestireno, comprende la impregnación del material a una temperatura elevada que no exceda de 250°C con una mezcla homogénea que contiene poliestireno, teniendo la mezcla a esta temperatura, una viscosidad lo suficientemente baja para permitir dicha impregnación y tratando el material durante o después de la impregnación, de tal modo que al enfriarse a la temperatura ambiente, la viscosidad del impregnante en el material es esencialmente mayor de 10^6 poises.

El material fibroso puede ser impregnado con la mezcla que contiene poliestireno por fricción, laminado en caliente o impregnación al vacío y la temperatura a la que se efectúa la impregnación, depende del tiempo necesario para efectuar el procedimiento de impregnación, toda vez que una base fibrosa orgánica puede con seguridad ser expuesta durante un corto periodo a una temperatura a la cual se dañaría el material con un tiempo de exposición mas largo. La temperatura también depende en un pequeño grado de la naturaleza del material fibroso orgánico, pues algunos materiales son mas susceptibles de ser perjudicados por el calor que otros y en un grado mayor de la porosidad del material, por ejemplo: un tejido apretado de una cinta de algodón, toda vez que el tiempo necesario para la impregnación depende de este factor.

El método más rápido, con el que se puede conseguir impregnación uniforme, es por fricción con rodillos



172512

4.

70

calientes y se puede considerar que el periodo de tiempo límite para este procedimiento a 250° C, es un segundo. Este período es el tiempo durante el cual el material fibroso orgánico está expuesto a una temperatura de 250° C y se puede considerar como el tiempo que tarda en pasar por un punto dado una longitud igual a $d/5$, en donde es el diámetro de uno de dos rodillos iguales utilizados en el procedimiento de fricción.

75

El siguiente método más rápido de impregnación, es el de laminado en caliente sin fricción y se puede tomar como el límite de temperatura para este procedimiento como de 200°C.

80

Otro método es el de impregnación al vacío (o presión), en forma de laminado que puede necesitar hasta una semana y la temperatura límite para este periodo, es de 150°C.

85

El procedimiento, de acuerdo con el invento, puede efectuarse en cualquiera de dos modos. El material fibroso orgánico puede ser impregnado con una mezcla de poliestireno y un plastificante de poliestireno, que tenga una característica de viscosidad temperatura, tan inclinada que la viscosidad sea apreciablemente mayor de 10^6 poises a temperatura ambiente, pero tan baja a la temperatura de impregnación, que permita una impregnación satisfactoria, en cuyo caso el material es refrigerado por aire después de la impregnación y antes de ser enrollado en la forma que pueda ser almacenado dispuesto para su uso, o

90



95 el material fibroso orgánico es impregnado con una
mezcla de poliestireno (con o sin plastificante pa-
ra el mismo), y un solvente que tiene un punto de
ebullición no inferior a la temperatura a que se
efectúa la impregnación, teniendo tal mezcla una
100 viscosidad lo suficientemente baja a esa temperatu-
ra, que permita que se efectúe satisfactoriamente la
impregnación, y ésta (y en algunos casos el calenta-
miento después de la impregnación), se efectúa bajo
tales condiciones que suficiente solvente es evapo-
105 rado lentamente para dejar dentro del material fi-
broso, un impregnante que tiene una viscosidad apre-
ciablemente mayor de 10^6 poises a temperatura ambien-
te.

La viscosidad requerida para permitir una impregna-
110 ción satisfactoria, depende del método utilizado y
de la densidad del material fibroso. Para impregna-
ción satisfactoria de un material denso por fricción
con rodillos calientes durante un segundo, la visco-
sidad del material impregnante a la temperatura de
115 impregnación, no debe de ser mayor de 10 poises. Pa-
ra impregnación satisfactoria para laminado en calien-
te durante un período de 30 minutos, la viscosidad
del material impregnante a la temperatura de impreg-
nación, no debe ser superior a 1000 poises al comen-
120 zar el laminado en caliente. Para impregnación satis-
factoria al vacío o a presión en forma laminada a
150°C durante una semana, la viscosidad del impregnan-
te no debe exceder de 100 poises.

El impregnante en el material después del procedi-



125 miento, debe tener una viscosidad apreciablemente mayor de 10^6 poises, a fin de que el material impregnado no sea pegajoso.

EJEMPLO 1.

130 Como ejemplo del procedimiento de acuerdo con el invento, por medio de fricción se dá el siguiente: Un papel de cable de baja densidad, (50-50 pulpa de madera manila), se impregnó por fricción por medio de rodillos calientes, manteniéndose la temperatura de los rodillos a 250°C . La sustancia utilizada como impregnante, 135 fué una mezcla de 90% en peso de poliestireno (peso molecular aproximado 80000), y 10% de alfa isocamiltonaleno.

El papel al salir de los rodillos de fricción, es enfriado por aire hasta una temperatura a la cual el 140 impregnante tiene una viscosidad mayor de 10^6 poises antes de ser enrollado en un carrete. Un trayecto relativamente corto a través del aire entre los rodillos de fricción y el carrete de arrollado para el papel terminado, es suficiente para este fin.

145 Otros plastificantes para poliestireno que pueden ser utilizados de acuerdo con el invento, son alfa-metilstireno polimerizado o los que se describen en la patente británica nº 490.814, difenilmetano 6 1,1 difeniltolietano.

150

EJEMPLO 2.

La misma clase de papel que en el ejemplo 1, fué impregnada por laminado en caliente sobre rodillos calentados a 180°C , con una mezcla de 60% en peso



172512

7.

155 de poliestireno, (peso molecular aproximado 80000),
y 40% de alfa metil estileno polimerizado (peso mole-
cular aproximado 350). El período de paso sobre los
rodillos calientes, fué 30 minutos. Al salir de los
rodillos calientes, el papel se enrolló inmediata-
mente en un carrete con la menor cantidad de enfria-
160 miento posible, se colocó en un horno calentado a
140°C y se dejó en el mismo durante algunas horas.

Después se calentó el rollo a 180°C, se desenre-
lló a esta temperatura y se pasó a través del aire
una distancia suficiente para asegurar el enfria-
165 miento a una temperatura por debajo de la cual de-
ja de ser pegajoso el impregnante y fué enrollado
de nuevo.

EJEMPLO 3.

170 El mismo papel del ejemplo 1 se impregnó por lami-
nado en caliente sobre rodillos calentados a 180°C,
con una mezcla de 75% en peso de poliestireno (pe-
se molecular aproximado 80000), y 25% de difenilme-
tano. El período de paso sobre los rodillos calien-
tes fué 30 minutos. Al salir de los rodillos calien-
175 tes, el papel fué inmediatamente enrollado en un
rollo con la menor cantidad de enfriamiento posible,
colocado en un horno calentado a 140°C y dejado den-
tro algunas horas.

180 Se coloca después el rollo en un horno y se trata
como en el ejemplo 2.

EJEMPLO 4.

El mismo grado de papel que en el ejemplo 1, se



172512

8.

185

impregnó por laminado en caliente sobre rodillos calentados a 180°C, con una mezcla de 80% en peso de poliestireno y 20% de 1,1 difeniltoliletano. El período de paso sobre los rodillos calientes, fué 30 minutos.

Se coloca después el rollo en un horno y se trata como en el ejemplo 2.

190

Como ejemplos de un procedimiento que utiliza un solvente para poliestireno, se dan los dos siguientes métodos de laminado en caliente.

EJEMPLO 5.

195

El mismo papel del ejemplo 1 se impregnó por laminado en caliente sobre rodillos calentados a 180°C con una mezcla en peso de 60% de poliestireno (peso molecular aproximado 80000), 10% de 1,1 difeniltoliletano y 30% de "Tetralin". (La palabra Tetralin es una marca registrada pero de acuerdo con el manual de Química y Física (1936) publicado por Chemical Rubber Publishing Co EE.UU. de NA. Tetralin es el nombre dado a 1.2.3.4. Tetrahidronaftaleno). El laminado en caliente se efectúa durante 30 minutos y durante el procedimiento se evapora gradualmente el Tetralin de modo que finalmente la proporción que resta en la mezcla con la que está impregnado el papel, es apreciablemente inferior a 30%, probablemente no superior a 5%. Se ha de observar que sin la autorización de un solvente tal como Tetralin, una mezcla de poliestireno y 1.1 di-p-toliletano como plastificante para el mismo, conteniendo 14% en peso del último, no puede ser laminada en

200

205

210



172512

9.

caliente o friccionada satisfactoriamente en el papel.

215

EJEMPLO 6.

220

225

230

235

240

La misma clase de papel que en el ejemplo 1, se recubrió con una capa de una mezcla de 50% en peso de poliestireno, (peso molecular aproximado 80000), 5% de oleato de etilo y 45% de Tetralin, pasándolo a través de un baño de la mezcla mantenida a 120°C en un horno calentado a la misma temperatura. El rollo se pasa a través de la mezcla desenrollándolo de un mandril colocado en el horno y después de pasar a través de la mezcla, se arrolla apretadamente en otro mandril también colocado en el horno. La temperatura del horno se eleva entonces a 140°C y se desenrolla el papel de un mandril y se enrolla en el otro bajo tensión, de modo que se forma un rollo apretado estando los mandriles a corta distancia. Este procedimiento se repite varias veces hasta que el rollo no puede casi desenrollarse, sacándose entonces el papel del horno y dejando una longitud suficiente fuera del horno para permitir que se enfríe y se enrolla frío. El enrollamiento apretado en el horno, es equivalente al laminado en caliente, pues la presión entre la capa exterior e interior del papel como consecuencia del enrollamiento apretado, empuja la mezcla en el papel. Este procedimiento tiene la desventaja en comparación con el que se da en el ejemplo 5, de no ser continuo, (aunque podría hacerse continuo invirtiendo automáticamente la dirección



de enrollamiento al terminarse un mandril), pero tiene la ventaja de que la maquinaria empleada es mas compacta. Durante la impregnación el Tetralin se evapora dejando finalmente solamente una pequeña cantidad del mismo en el impregnante.

EJEMPLO 7.

El procedimiento dado en el ejemplo 6, se efectúa con una mezcla que contiene inicialmente 35% en peso de poliestireno, (peso molecular aproximado 80000), 40% alfa metil estireno polimerizado (peso molecular aproximado 350) y 25% Tetralin. Durante la impregnación el Tetralin se evapora dejando finalmente solo una pequeña cantidad en el impregnante que de este modo contiene aproximadamente 46% de poliestireno.

En los ejemplos, 5, 6 y 7 se pueden usar otros solventes que no sean Tetralin si tienen un punto de ebullición no inferior de la temperatura a la que se efectúa el procedimiento. Por ejemplo, en estos ejemplos butilsileno terciario comercial (punto de ebullición 207°C), puede reemplazar al Tetralin o en los ejemplos 6 y 7 xileno comercial, (punto de ebullición 142°C), se puede utilizar en vez de Tetralin.

Este invento corresponde a una Patente aceptada en Inglaterra el 26 de Mayo de 1943, señalada con el N° 553.545

- - - - - N O T A - - - - -

Los puntos de propia novedad que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Diez Años,



son los siguientes:

275 1.- Un procedimiento para impregnar un material orgánico fibroso, con poliestireno o poliestireno plastificado que contiene por lo menos 46% de poliestireno, que comprende impregnar el material a una temperatura elevada (pero que no excede de 250°C), con una mezcla homogénea que contiene poliestireno, teniendo la mezcla a esta temperatura una viscosidad suficientemente baja para permitir dicha impregnación y tratar el material durante o después de la impregnación, de tal modo que al enfriarse a la temperatura ambiente, la viscosidad del impregnante en el material es apreciablemente superior de 10^6 poises.

280 2.- Un procedimiento según el punto 1, que comprende impregnar el material con una mezcla de poliestireno y plastificante para poliestireno, que tiene una característica de viscosidad temperatura tan inclinada, que la viscosidad de la mezcla es apreciablemente superior a 10^6 poises a la temperatura ambiente, pero suficientemente baja a la temperatura de impregnación que permita efectuar satisfactoriamente la impregnación y el enfriamiento después de la impregnación antes de ser enrollado para formar un rollo.

290 3.- Un procedimiento según el punto 1, que comprende impregnar el material con una mezcla de poliestireno o poliestireno plastificado, con un solvente para el mismo a una temperatura no superior al punto de ebullición de dicho solvente, efectuándose el procedimiento durante un período que no sea lo suficiente



- 300 mente largo para dañar el material, pero suficientemente largo para evaporar bastante del solvente para hacer que la viscosidad del impregnante en el material, sea apreciablemente mayor de 10^6 poises a temperatura ambiente.
- 305 4.- Un procedimiento de acuerdo con el punto 2, que comprende frotar la mezcla en el material por medio de rodillos calentados.
- 5.- Un procedimiento según el punto 4, en el cual la mezcla consiste de 90% en peso de poliestireno (peso molecular aproximado 80000), y 10% de alfa~~soa~~-milnaftaleno y la fricción se efectúa a 250°C.
- 310 6.- Un procedimiento según el punto 2 ó 3, que comprende impregnar el material por laminado en caliente.
- 315 7.- Un procedimiento de acuerdo con el punto 6, en el cual la mezcla consiste en 60% en peso de poliestireno, (peso molecular aproximado 80000), y 40% de alfa~~metil~~estireno polimerizado, (peso molecular aproximado 350), y el laminado en caliente se efectúa a 180°C.
- 320 8.- Un procedimiento de acuerdo con el punto 6, en el cual la mezcla consiste de 75% en peso de poliestireno, (peso molecular aproximado 80000), y 25% de difenilmetano, y el laminado en caliente se efectúa a 180°C.
- 325 9.- Un procedimiento según el punto 6, en el cual la mezcla consiste de 80% en peso de poliestireno, (peso molecular aproximado 80000), y 20% de l.l de



172512

13.

330

difeniltoliletano y el laminado en caliente se efectúa a 180°C.

335

10.- Un procedimiento, según el punto 6, en el cual la mezcla consiste de 80% en peso de poliestireno, (peso molecular aproximado 80000), 10% de 1.1 difeniltoliletano y 30% de 1.2.3.4 de tetrahidronaftaleno.

340

11.- Un procedimiento según el punto 6, en el cual la mezcla consiste de 50% en peso de poliestireno, (peso molecular aproximado 80000), 5% de oleato de tilo y 45% de 1.2.3.4 de tetrahidronaftaleno incluyendo el impregnante final solamente una pequeña cantidad de la sustancia últimamente mencionada.

345

12.- Un procedimiento, según el punto 6, en el cual la mezcla consiste de 35% en peso de poliestireno, (peso molecular aproximado 80000), 40% de alfametilestileno polimerizado, (peso molecular aproximado 350) y 25% de 1.2.3.4. de tetrahidronaftaleno, comprendiendo el impregnante final solo una pequeña cantidad de la sustancia últimamente mencionada.

350

13.- Un procedimiento según el punto 6, en el cual el laminado en caliente se efectúa enrollando el material sobre rodillos calentados.

355

14.- Un procedimiento según el punto 6, en el cual el laminado en caliente se efectúa enrollando el material recubierto, pasándolo a través de una mezcla líquida bajo tensión en un mandril,



172512

14.

360

desenrollando el material de dicho mandril y enrollándolo en otro mandril bajo tensión y continuando el procedimiento hasta que se completa la impregnación.

15.- Mejoras en o relativas a la impregnación de materiales orgánicos fibrosos con poliestireno.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de 14 hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

9 FEB. 1946

STANDARD ELÉCTRICA, S. A.

Secretario General

