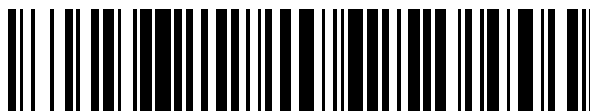


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 884**

51 Int. Cl.:

D06M 15/263 (2006.01)

C08J 5/06 (2006.01)

C09J 109/08 (2006.01)

D06M 15/55 (2006.01)

D06M 15/693 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.06.2015 PCT/EP2015/001182**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.12.2015 WO15188939**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2015 E 15731247 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 3155163**

54 Título: **Solución de inmersión para tejidos de cordones**

30 Prioridad:

12.06.2014 EP 14002027

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

16.05.2019

73 Titular/es:

**KORDSA TEKNIK TEKSTIL A.S (100.0%)
Alikahya Fatih Mahallesi, Sanayici Caddesi, No:
90
Izmit / Kocaeli, TR**

72 Inventor/es:

**CEVAHIR, NACIDE NURCIN;
ACAR, A. ERSIN y
SEN, MUSTAFA YASIN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 712 884 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Solución de inmersión para tejidos de cordones

La presente invención se refiere a una solución de inmersión para tejidos de cordones que permite que la fibra sintética y el caucho se unan entre sí, puesto que proporciona una fase entre dichas dos estructuras, que es ecológica y que está libre de resorcinol y formaldehído; asimismo, la invención se refiere a un método de producción de dicha solución.

Dado que las estructuras químicas de las fibras sintéticas utilizadas en la producción de tejidos de cordones para la industria de los neumáticos y el caucho son considerablemente diferentes entre sí, tales materiales son incompatibles entre ellos, en función de sus estructuras química y física. Las fibras sintéticas tienen alta resistencia y escaso alargamiento, en tanto que los cauchos, por el contrario, son materiales poliméricos que tienen un alto nivel de alargamiento y baja resistencia. Los grupos polares (grupos amida, hidroxilo y carbonilo) presentes en la estructura de las fibras sintéticas son incompatibles con las estructuras no polares del caucho. Esta incompatibilidad se elimina con las soluciones adhesivas de base acuosa de resorcinol-formaldehído-látex (RFL), que forman una fase entre el cordón y el caucho y permiten que el caucho y la fibra se unan entre sí.

La función principal de la RFL es la de servir como adhesivo que une dos estructuras incompatibles, mediante la formación de una fase entre la fibra y el caucho. El grupo funcional RF dentro de la RFL está unido a los grupos polares de la fibra; el grupo látex (L) está unido a la fibra con vulcanización, de manera que se forme una estructura compuesta de fibra y caucho. La aplicación en los neumáticos de los vehículos se encuentra entre los ejemplos más significativos de productos en los que se utiliza dicha estructura compuesta. Los adhesivos RFL de base acuosa se aplican en la tela de cordones durante el proceso de "inmersión", que es el paso final de la producción de la tela de cordones. La resistencia de los enlaces formados entre el caucho y el cordón se examina mediante pruebas de adherencia. La adherencia es un parámetro muy importante en los productos de caucho reforzado con cordones de alta tenacidad, ya que la adherencia entre el caucho y el cordón es un factor crítico que afecta el rendimiento del neumático.

En varios estudios se ha dado cuenta de soluciones de inmersión sin formaldehído, destinadas a los materiales de caucho reforzados con cordones.

El documento de patente de los EE. UU. número US 2012/0041113 describe la preparación de una composición que comprende epoxi, isocianato bloqueado, un agente de curado epoxi basado en amina y un látex de vinil-piridina. Los cordones de fibra se sumergen en dicha composición adhesiva y luego se someten a un proceso de secado y después, a un proceso de calentamiento.

El documento de patente número WO 96/00749 describe la aplicación de soluciones para inmersión formuladas con resinas epoxi, que tienen una funcionalidad de tres o más, y un látex de estireno-butadieno funcionalizado con carboxilo, amida o piridilo, al material de tereftalato de polietileno (PET) y su resistencia de adherencia con caucho.

El documento de patente de los EE. UU. número US 5.118.545 describe la síntesis de una aramida con múltiples enlaces dobles. Se indica que la resina sintetizada se aplica sobre la tela de cordones basada en aramida y los enlaces dobles en la resina de aramida se vulcanizan con los enlaces dobles del caucho, y los grupos amida proporcionan adherencia física a la fibra de aramida.

El documento de patente de los EE. UU. número US 4.472.463 describe la inmersión de fibras de PET activadas, no adhesivas, con inmersión en un proceso de dos etapas. La primera etapa de la inmersión comprende epoxi de éster de glicidilo aromático e isocianato bloqueado, en tanto que la segunda etapa de la inmersión comprende un látex y una resina acrílica. El látex es un copolímero de estireno-butadieno-vinil piridina, y la resina acrílica es un copolímero de éster de ácido carboxílico, que consiste en un éster de (ácido (met)acrílico) de alquilo, ácido met(acrílico) y una amida.

El documento de patente de los EE. UU. número US 2004/0249053 describe un material de inmersión ecológico, en el que el polibutadieno maleinizado se hace reaccionar con polietilenglicol y se torna hidrosoluble. Los cordones de PET modificados con epoxi se sumergen primero con esta resina y luego con látex de estireno-butadieno-vinil-piridina. Sin embargo, la resistencia al decapado-a la adherencia del caucho con los cordones de PET sumergidos con esta resina es menor que en las tejidos con RFL.

El documento de patente japonesa número JP 2011 069020 A describe un método para producir una solución de inmersión libre de formaldehído y resorcinol, que se prepara mezclando una resina acrílica, un compuesto epoxi, látex y un agente de curado epoxi, donde el poliisocianato no se encuentra entre el componente principal de la solución de inmersión.

El documento de patente japonesa número JP 2012 224962 A describe una formulación de resorcinol sin formaldehído, que contiene una resina epoxi, un agente de curado de amina, un isocianato bloqueado, látex de estireno-butadieno y latices de estireno-butadieno-vinilpiridina.

El documento de patente japonesa número JP 2013 064037A describe un método para producir una solución de inmersión de resorcinol, sin formaldehído, que se prepara mezclando una resina de uretano que tiene un grupo isocianato bloqueado, un compuesto epoxi, un polímero funcionalizado con oxazolina, una polietilenimina, un copolímero que contiene una unidad de repetición de anhídrido maleico y un látex de caucho. En este sistema adhesivo, el polímero funcional de oxazolina se utiliza como agente de entrecruzamiento y la polietilenimina, como catalizador básico y agente de entrecruzamiento.

Durante más de medio siglo, las formulaciones adhesivas RFL se han utilizado como material adhesivo en todos los materiales reforzados con fibra sintética debido a sus características estructurales estables y su bajo costo. Sin embargo, tanto el resorcinol como el formaldehído son sustancias químicas peligrosas que crean un gran riesgo para la salud humana y ambiental. Por lo tanto, su uso tiene que ser limitado. En relación con este tema, han opinado tanto las organizaciones internacionales como los clientes. Se sabe que el resorcinol causa picazón y erupción cuando entra en contacto con la piel, irrita los ojos y muestra propiedades tóxicas en el hígado y en el sistema cardiovascular.

El formaldehído es más riesgoso que el resorcinol para la salud y la seguridad humanas. En 2004, un grupo de científicos de la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC, *International Agency for Research on Cancer*) de la Organización Mundial de la Salud lo clasificó como producto químico del grupo 2A, y un grupo de científicos lo calificó como grupo 1 (carcinógeno para los seres humanos). En 2009, el IARC incluyó al formaldehído en la lista de sustancias químicas que causan leucemia. Sobre esta base, se sugiere que el formaldehído es un mutágeno genético. Incluso en bajas cantidades (1 ppm), el formaldehído causa irritación en los ojos, la nariz y la garganta.

Aunque las resinas de formaldehído tienen ventajas en términos de costo, tanto los productores como los consumidores buscan alternativas debido a las razones expresadas anteriormente.

Por consiguiente, el problema técnico que subyace en la presente invención es proporcionar un material de inmersión para tejidos de cordones, que comprenda productos químicos más inocuos para el medio ambiente que el formaldehído y el resorcinol.

Otro problema técnico que subyace a la presente invención reside en proveer un método de producción para una solución de inmersión de tejidos de cordones, que requiera menos tiempo que los métodos utilizados en el estado de la técnica actual.

Otro problema técnico que subyace en la presente invención consiste en proporcionar una solución de inmersión para tejidos de cordones, que sea de color blanco y, por lo tanto, posibilite la producción de cordones de colores.

La solución a los problemas técnicos anteriores se proporciona mediante las realizaciones caracterizadas en las reivindicaciones.

En particular, se proporciona un método para producir una solución de inmersión para tejidos de cordones, caracterizado por las siguientes etapas:

- añadir resina polimérica acrílica, en la que se utiliza resina acrílica funcional que comprende ácido carboxílico, al agua,

- ajustar el valor de pH hasta pH 5-11, mediante la adición de hidróxido de amonio,

- añadir epoxi a la composición,

- añadir poliisocianato a la composición,

- añadir látex, en donde el látex es un látex de vinil piridina (VP) y/o un látex de estireno-butadieno (SBR, *styrene-butadiene*), y en donde la cantidad de sólidos dentro del látex está entre 40-45 % en peso; en particular, se usa al menos un látex seleccionado del grupo que consiste en vinilpiridina-estireno-butadieno, vinilpiridina-estireno-butadieno modificado con ácido carboxílico, estireno-butadieno y estireno-butadieno modificado con ácido carboxílico, como látex VP y/o SBR, en donde la cantidad de sólidos dentro del látex está entre 40-45 % en peso.

- obtener la solución de inmersión, en donde la solución de inmersión comprende la resina de polímero acrílico en una cantidad de 0,1-2 % en peso, el epoxi en una cantidad de 0,1-2 % en peso, el poliisocianato en una cantidad de 0,7-3 % en peso y el látex en una cantidad de 6-21 % en peso, siendo el resto hidróxido de amonio. utilizado para el ajuste del pH, y agua.

Los tipos de enlaces que rigen la microestructura final de la red polimérica en el adhesivo después del proceso de curado determinan tanto la adherencia inicial como el rendimiento de retención de la adherencia (es decir, la retención de la adherencia después del envejecimiento, también llamada adherencia envejecida) del cordón. Una alta adherencia inicial no significa necesariamente que el cordón retendrá esta adherencia alta en el transcurso del tiempo. De hecho, ante la ausencia de uno de los componentes de la solución de inmersión o cuando la cantidad de este queda excluida del rango dado en la presente invención, la retención de la adherencia de los cordones se

5 reduce a valores que quedan fuera de especificaciones, a pesar de su adherencia inicial aceptable. Por lo tanto, para lograr los rendimientos de adherencia específicos, cada componente de la formulación de inmersión debe usarse en una estequiometría óptima. A la hora de determinar dicha estequiometría óptima, deben tenerse en cuenta las velocidades de las reacciones competitivas, tales como ácido carboxílico/epoxi, epoxi/poliisocianato y ácido carboxílico (acrílico)/poliisocianato, alcohol/poliisocianato (alcohol formado por la reacción de epoxi con el componente de ácido carboxílico).

10 Dado que la mayoría de los componentes reactivos están involucrados en más de una de las reacciones citadas con anterioridad, el requisito estequiométrico de cada reacción depende de las velocidades de las reacciones competitivas/alternativas que determinan las relaciones relativas de los diferentes tipos de enlaces formados y, por lo tanto, de los rendimientos de la microestructura final y de la adherencia. Por otro lado, la velocidad de cada reacción depende de la temperatura; de este modo, cualquier cambio en la temperatura del proceso y/o del curado modifica los requisitos estequiométricos y, por ende, las distribuciones de los enlaces y los rendimientos finales. Por lo tanto, el ajuste correcto de la estequiometría requiere entender bien las velocidades relativas de las reacciones y el modo en que estas velocidades se ven afectadas por los cambios de temperatura. En la presente invención, todos los parámetros del proceso y los componentes químicos están interrelacionados, y lo más probable es que un cambio arbitrario en estos parámetros, no derive en los valores de rendimiento objetivo.

20 En la presente invención, el hidróxido de amonio se emplea para preservar el carácter ácido de la resina que contiene ácido carboxílico [es decir, ácido (poli)acrílico] durante la etapa de curado, que ocurre muy por encima del punto de ebullición del amoníaco. El uso de hidróxido de amonio asegura que los grupos funcionales de ácido carboxílico, que se transforman momentáneamente en sus correspondientes sales de amonio tras la adición de hidróxido de amonio, se recuperan a medida que el amoníaco se evapora durante el proceso de curado a alta temperatura. El ácido policarboxílico resultante puede reaccionar con los componentes epoxi e isocianato. De hecho, cuando se emplean bases formadoras de sales de carboxilato permanentes, tales como el hidróxido de sodio, se observa un rendimiento de retención de la adherencia fuera de especificación. Es bien sabido que las sales de carboxilato, en comparación con los ácidos carboxílicos, reaccionan de un modo deficiente, en especial, con los grupos epoxi (e isocianato), en ausencia de catalizadores.

El material de inmersión para tejidos de cordones y su método de producción desarrollado para cumplir el objetivo de la presente invención se ilustran en la figura adjunta, en la cual:

La figura 1 es un diagrama de flujo esquemático, que ilustra el método de acuerdo con la presente invención.

30 En general, el método de producción para la solución de inmersión para tejidos de cordones (10) comprende las siguientes etapas:

- añadir resina acrílica (polímero), en donde se utiliza resina acrílica funcional que comprende ácido carboxílico, al agua (11),

- ajustar del valor de pH (12),

35 - añadir epoxi a la composición (13),

- añadir poliisocianato a la composición (14),

- añadir látex a la composición (15),

- obtener el material de inmersión (16).

40 En el método de producción del material de inmersión para tejidos de cordones (10) de acuerdo con la presente invención, primero se añade un material de resina acrílica funcional (polímero) que comprende ácido carboxílico, al agua (1). Con respecto a la funcionalidad de la resina que comprende ácido carboxílico, se usa al menos uno de los siguientes monómeros, por ejemplo: ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido crotónico, ácido cinámico, ácido maleico. En una realización preferida de la invención, tal relación molar de alimentación del monómero carboxílico con respecto a los monómeros que contienen una unidad etilénica polimerizable se ubica entre 0,1 y 100 %.

45 De acuerdo con la presente invención, se excluye la presencia de grupos oxazolona, es decir, se excluyen los polímeros funcionalizados con oxazolona.

A modo de ejemplo, el polímero acrílico es un ácido policarboxílico autorreticulante que contiene trietanolamina como agente reticulante o de entrecruzamiento.

50 En el material final de la solución de inmersión, el polímero acrílico representa un componente reactivo principal que altera la microestructura final de la red polimérica obtenida después del curado, es decir, en el proceso posterior donde se preparan los cordones. Ante la ausencia del polímero que comprende ácido carboxílico, el rendimiento del adhesivo de la solución de inmersión disminuye.

Luego, se ajusta el valor de pH de esta composición que comprende agua y polímero acrílico (2). De acuerdo con la invención, se añade hidróxido de amonio a la composición, hasta que el valor de pH de la composición se ubica entre 5 y 11. En los casos en los que el pH está por debajo de 5, la homogeneidad de la solución de inmersión se altera, como se observa en forma de aglomeraciones locales.

5 Después de ajustar el pH al nivel deseado, se añade epoxi a la composición (3). En una realización preferida de la invención, el epoxi que se usa es hidrosoluble o una dispersión acuosa. Al menos uno de los materiales tales como glicerol basado en glicerilo, epoxi de sorbitol, epoxi de fenol novolac, epoxi de cresol novolac, se utiliza como epoxi. Sin embargo, el uso real no se limita a ellos. Cualquier epoxi que sea hidrosoluble o que pueda prepararse en dispersión puede utilizarse en esta invención. Cuando la composición del material de inmersión no contiene el compuesto epoxi, la adherencia entre la composición y los cordones de las fibras disminuye.

10 Luego, se añade poliisocianato a la composición (4). En una realización preferida de la invención, el poliisocianato está basado en agua y contiene grupos de isocianato bloqueados disociados térmicamente, por ejemplo caprolactama bloqueada. Al menos uno de los siguientes: diisocianato de tetrametileno, diisocianato de hexametileno (1,6-diisocianatohexano), 4,4'-diisocianato de difenilmetano, diisocianato de octametileno, diisocianato de decametileno, diisocianato de dodecametileno, diisocianatos aromáticos, incluso diisocianato de 2,4- o 2,6-tolileno, diisocianato de tetrametilxilileno, diisocianato de p-xileno, 2,4'- o 4,4'-diisocianato-difenilmetano, diisocianato de 1,3- o 1,4-fenileno, está presente como parte del poliisocianato. En una realización preferida de la invención, el poliisocianato es difenil-disocianato de 4,4'-metileno bloqueado con caprolactama o un prepolímero de poliuretano basado en agua que contiene grupos de isocianato bloqueados y que tiene un intervalo de pesos moleculares de 1000-10.000 g/mol, en particular, de 1500-3000 g/mol. Ante la ausencia de un isocianato bloqueado, el rendimiento adherente de la solución de inmersión disminuye.

20 Después de la adición de poliisocianato, se añade látex (5). El látex empleado comprende monómeros de butadieno, estireno y, opcionalmente, vinil piridina. Es decir, puede ser, aunque no taxativamente, látex VP, con proporciones monoméricas de estireno (15 %), butadieno (70 %) y vinilpiridina (15 %) y/o látex SBR, con proporciones monoméricas de estireno (25 %) y butadieno (75 %). La cantidad de sólidos dentro del látex varía entre 40 y 45 % en peso.

La solución de inmersión se obtiene agregando todos los materiales mencionados en los pasos anteriores al agua, a temperatura ambiente, y agitándola (6). Así, según la presente invención, los cuatro componentes (polímero acrílico, epoxi, poliisocianato, látex) se emplean al mismo tiempo, es decir, en una sola etapa.

30 Según la invención, la solución de inmersión comprende la resina de polímero acrílico en una cantidad de 0,1-2 % en peso, el epoxi en una cantidad de 0,1-2 % en peso, el poliisocianato en una cantidad de 1-3 % en peso y el látex en una cantidad de 6-21 % en peso; el resto es hidróxido de amonio, utilizado para ajustar el pH, y agua.

35 La solución de inmersión preparada por el método de producción de la invención para tejidos de cordones (10) se puede usar sumergir cordones tales como nylon 6.6, nylon 6, tereftalato de polietileno, naftalato de polietileno, rayón, aramida, y no se limita a estos. Después de preparar los cordones en ciertas construcciones (número de capas y torsión), se los sumerge en el material de inmersión de la invención, luego se los seca y se los cura a una temperatura de entre 180 y 240 °C. Con posterioridad, los cordones sumergidos se comprimen en la composición de caucho no vulcanizado (verde) en moldes. Luego este material compuesto se cura, por lo general a 170 °C, bajo presión, durante unos 20 minutos, para obtener el cordón final.

40 Para fines ejemplares, se utilizaron diferentes polímeros acrílicos, epoxis y poliisocianatos en distintas proporciones y se prepararon 8 composiciones. La tabla relacionada se presenta como la tabla 1. En dicha tabla 1 indicada a continuación, se comparan los valores de adherencia de una tira de 8 mezclas diferentes, cuyas relaciones de composición son diferentes, y una solución adhesiva de resorcinol-formaldehído-látex (RFL).

45 La tabla 2 presentada más adelante muestra una tabla en la que se muestran y comparan los efectos de la composición de la resina (polímero acrílico, epoxi y poliisocianato), la ausencia de componentes de resina (en consecuencia, los ejemplos 2, 3 y 4 en dicha tabla 2 no están de acuerdo con la invención reivindicada), la temperatura del horno y el tiempo total de exposición del cordón en los hornos de tratamiento térmico con la solución adhesiva RFL. Los valores de adherencia de la tira se indican según el valor de adherencia de la tira de la solución adhesiva de resorcinol-formaldehído-látex (RFL).

50 En una realización ejemplar de la composición, la cantidad de sólidos se determina como 15 %, y el pH se ajusta a 10 mediante la adición de hidróxido de amonio. La solución de inmersión de la invención se usó en la inmersión de cordones de 396 x 396 de nylon 6.6 trenzado, de 2 pliegues, con un valor de 1400 dtex. Los cordones sumergidos se trataron primero con calor durante unos 30-60 segundos, a una temperatura aproximada de 180-210 °C; luego por unos 60-120 segundos, a una temperatura aproximada de 180-240 °C, en particular, a 220-240 °C.

55 Se utilizaron Acrodur 950 y 3515 como solución y dispersión acuosa de polímero acrílico funcional, respectivamente. Tanto Acrodur 950 como 3515 comprenden ácido (poli)acrílicomodificado y polialcohol, con un contenido final de sólidos del 50 %.

Se emplearon EX313 y EX614B como epoxis hidrosolubles. EX313 es un epoxi glicidílico basado en glicerol, y EX614B es una resina epoxi glicidílica basada en sorbitol.

5 Se usaron Grilbond IL-6 o BN-27 como poliisocianato bloqueado. Grilbond IL-6 es un 4,4'-metilen-difenil-diisocianato bloqueado con caprolactama basado en agua con un contenido de sólidos del 60 %. BN-27 es un prepolímero de poliuretano que contiene isocianato bloqueado, basado en agua, con un 30 % de contenido de sólidos.

Los contenidos de sólidos de los látex VP y SBR son del 41 %, y sus valores de pH varían entre 10 y 11 aproximadamente.

10 Con el método de producción de la solución de inmersión de acuerdo con la presente invención, es posible obtener una solución de inmersión sin RF para compuestos de caucho, utilizando productos químicos inocuos para el medio ambiente. Además, este método ofrece otras oportunidades, tales como recorte de los costes y del tiempo. Dado que el producto final es blanco, resulta estéticamente atractivo y también permite la producción de tejidos de cordones en varios colores con aditivos de pigmentos.

15 Dentro del marco de estos conceptos básicos, es posible desarrollar varias realizaciones del material de inmersión de la invención para tejidos de cordones y un método de producción del mismo. La invención no puede limitarse a los ejemplos descritos en el presente documento y su esencia se define en las reivindicaciones.

TABLA 1									
Ejemplos de composiciones	Polímero acrílico funcional	Epoxi	Poliisocianato	Polímero acrílico (%)	Epoxi (%)	Poliisocianato (%)	Látex (%)	Adherencia de la tira (indizada)	
1	Acrodur 950	EX313	IL6	0,64	0,85	1,51	12,00	102	
2	Acrodur 950	EX313	BN27	0,26	0,35	2,39	12,00	88	
3	Acrodur 950	EX614	IL6	0,69	0,68	1,63	12,00	66	
4	Acrodur 950	EX614	BN27	0,27	0,26	2,47	12,00	90	
5	Acrodur 3515	EX313	IL6	1,06	0,70	1,24	12,00	91	
6	Acrodur 3515	EX313	BN27	0,48	0,32	2,20	12,00	84	
7	Acrodur 3515	EX614	IL6	1,13	0,55	1,32	12,00	93	
8	Acrodur 3515	EX614	BN27	0,50	0,24	2,26	12,00	89	
Control	RFL							100	
Las cantidades mostradas son el porcentaje en peso basado en los sólidos, y el resto es hidróxido de amonio, utilizado para el ajuste del pH, y agua.									

TABLA 2

Ejemplos de composiciones	Polimero acrílico funcional	Epoxi	Pollisocianato	Polimero acrílico (%)	Epoxi (%)	Pollisocianato (%)	Látex (%)	Primer horno (°C)a	Tiempo de exposición (seg)b	Adherencia de la tira (indizada)
1	Acrodur 950	EX313	IL6	0,38	1,16	1,96	14,00	200	135	102
2	Acrodur 950	EX313	---	0,43	1,31	0,00	15,77	200	135	85
3	---	EX313	IL6	0,00	1,19	2,00	14,31	200	135	96
4	Acrodur 950	---	IL6	0,41	0,00	2,10	14,99	200	135	88
5	Acrodur 950	EX313	IL6	0,38	1,16	1,96	14,00	150	135	60
6	Acrodur 950	EX313	IL6	0,38	1,16	1,96	14,00	190	135	95
7	Acrodur 950	EX313	IL6	0,38	1,16	1,96	14,00	240	135	95
8	Acrodur 950	EX313	IL6	0,38	1,16	196	14,00	200	50	50
9	Acrodur 950	EX313	IL6	0,38	1,16	1,96	14,00	200	90	103
10	Acrodur 950	EX313	IL6	0,38	1,16	1,96	14,00	200	160	107
Control	RFL									100

Las cantidades mostradas son el porcentaje en peso basado en los sólidos de cada constituyente, y el resto es hidróxido de amonio, utilizado para el ajuste del pH, y agua.

a: las temperaturas de los hornos 2 y 3 se mantienen constantes, a 220-240 °C.

b: tiempo total durante el cual el cordón se expone al calor.

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir una solución de inmersión, libre de resorcinol-formaldehído, para tejidos de cordones, que comprende las siguientes etapas:
- 5 - añadir resina polimérica acrílica, en la que se utiliza resina acrílica funcional que comprende ácido carboxílico, al agua,
- ajustar el valor de pH hasta pH 5-11, mediante la adición de hidróxido de amonio,
- añadir epoxi a la composición,
- añadir poliisocianato a la composición,
- 10 - añadir látex, en donde el látex es un látex de vinil piridina (VP) y/o un látex de estireno-butadieno (SBR), y en donde la cantidad de sólidos dentro del látex está entre 40-45 % en peso,
- obtener la solución de inmersión,
- en donde la solución de inmersión comprende la resina de polímero acrílico en una cantidad de 0,1-2 % en peso, el epoxi en una cantidad de 0,1-2 % en peso, el poliisocianato en una cantidad de 0,7-3 % en peso y el látex en una cantidad de 6-21 % en peso, siendo el resto hidróxido de amonio, utilizado para el ajuste del pH, y agua, y con la condición de que se excluyan los polímeros funcionalizados con oxazolina.
- 15 2. El método según la reivindicación 1, caracterizado por la etapa de añadir resina acrílica (polímero) al agua (11), en el que al menos uno de los monómeros, tales como ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido crotónico, ácido cinámico, ácido maleico, se utiliza como ácido carboxílico.
3. El método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por la etapa de añadir resina acrílica (polímero) al agua (11), en el que la relación molar de alimentación del monómero carboxílico con respecto a los monómeros que contienen una unidad etilénica polimerizable se ubica en el intervalo de 0,1-100 %.
- 20 4. El método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por la etapa de añadir epoxi a la composición (13), en el que el material epoxi se usa como dispersión hidrosoluble o basada en agua.
5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por la etapa de añadir epoxi a la composición (13), en el que se usa al menos un epoxi seleccionado del grupo que consiste en glicerol basado en glicidilo, epoxi de sorbitol, epoxi de fenol novalac, epoxi de cresol novalac y dispersión acuosa de epoxi.
- 25 6. El método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por la etapa de añadir poliisocianato a la composición (14), en el que se usa un poliisocianato bloqueado basado en agua o un polímero de poliuretano basado en agua, que contiene grupos de poliisocianato bloqueados.
- 30 7. El método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por la etapa de añadir poliisocianato a la composición (14), en el que al menos uno de los siguientes: diisocianato de tetrametileno, disocianato de hexametileno (1,6-diisocianatohexano), 4,4'-diisocianato de difenilmetano, diisocianato de octametileno, diisocianato de decametileno, diisocianato de dodecametileno, diisocianatos aromáticos, incluso diisocianato de 2,4- o 2,6-tolileno, diisocianato de tetrametilxilileno, diisocianato de p-xileno, 2,4'- o 4-4'-diisocianato-difenilmetano, diisocianato de 1,3- o 1,4-fenileno, está presente como parte del poliisocianato.
- 35 8. El método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por usar, como látex VP y/o SBR, al menos un látex seleccionado del grupo que consiste en vinilpiridina-estireno-butadieno, vinilpiridina-estireno-butadieno modificado con ácido carboxílico, estireno-butadieno y estireno-butadieno modificado con ácido carboxílico.
- 40 9. Una solución de inmersión para tejidos de cordones obtenida por el método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
10. Un proceso de inmersión caracterizado por las etapas de tratar un cordón con calor, sumergirlo en la solución de inmersión según la reivindicación 9, durante 30-60 segundos, a 180-210 °C, luego durante 60-120 segundos, a 180-240 °C, en particular, a 220-240 °C.
- 45 11. Una fibra seleccionada entre nylon 6.6, nylon 6, polietileno, tereftalato de polietileno, naftalato de polietileno, cordón de rayón o aramida, que se procesa mediante el procedimiento según la reivindicación 10.

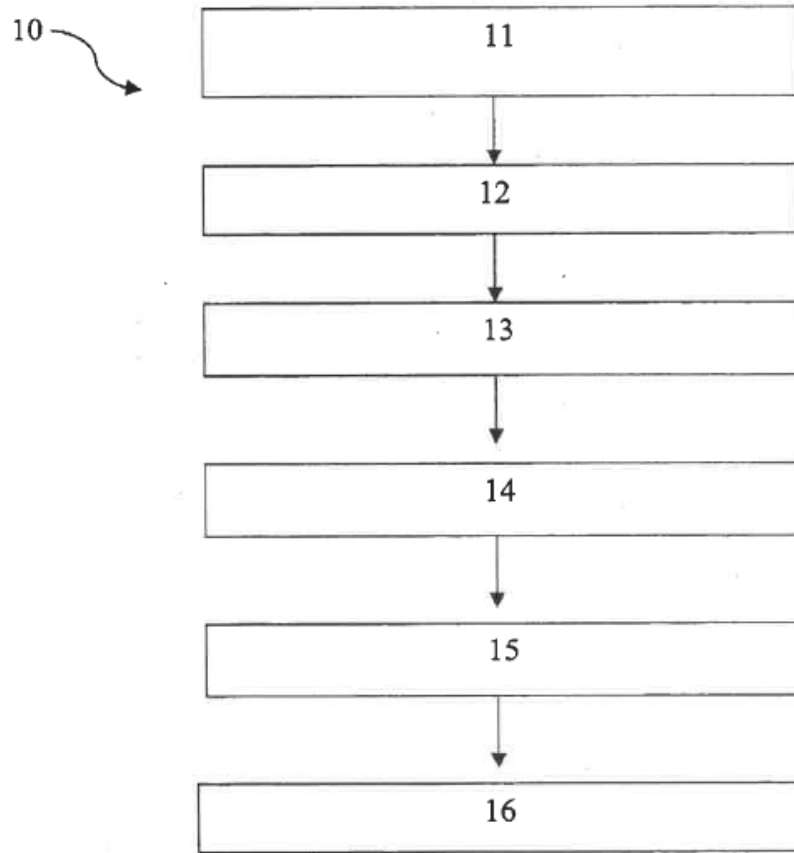


Figura 1