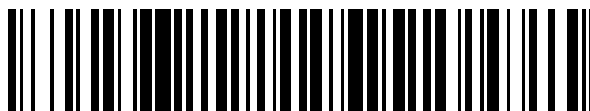


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 210**

51 Int. Cl.:

D04H 1/587	(2012.01)
D04H 1/64	(2012.01)
C03C 25/32	(2008.01)
C08B 37/00	(2006.01)
C08L 5/00	(2006.01)
C09J 179/00	(2006.01)
B27N 3/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.08.2010 PCT/US2010/044659**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **24.02.2011 WO11022224**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2010 E 10745059 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019 EP 2467521**

54 Título: **Material compuesto celulósico**

30 Prioridad:

19.08.2009 US 543574

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.07.2019

73 Titular/es:

**JOHNS MANVILLE (100.0%)
717 Seventeenth Street
Denver, CO 80202, US**

72 Inventor/es:

**SHOOSHTARI, KIARASH, ALAVI;
MIELE, PHILIP, FRANCIS y
ASRAR, JAWED**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 719 210 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

Material compuesto celulósico

Antecedentes

- 5 El asunto de la invención se refiere a un material compuesto celulósico que usa una composición aglutinante mejorada. Más específicamente, la invención se refiere a un material compuesto celulósico que emplea como aglutinante una composición curable mejorada que comprende un producto de adición de una amina y un reactivo en forma de un intermedio de amino-amida. Se añade un aldehído o cetona a la amino-amida para formar una composición que, tras el curado, es capaz de formar una composición polimérica insoluble en agua.
- 10 Los productos de madera compuesta que se preparan a partir de diversos materiales lignocelulósicos (p. ej., madera) se conocen desde hace siglos, aunque la producción industrial comenzó hace apenas un siglo. Entre otras cosas, estos productos ofrecen un costo relativamente bajo y una relación entre resistencia y peso razonablemente alta. Consecuentemente, se utilizan en una cantidad de capacidades que incluyen construcción interior y exterior, muebles e incluso aplicaciones marinas. Existen varios productos de madera compuesta distintos que incluyen madera contrachapada, tableros de fibra orientada, tableros de partículas y tableros de fibra de densidad media (MDF).
- 15 Un tipo de artículo compuesto moldeado es un material compuesto celulósico (o leñoso) que incluye tableros artificiales de láminas de madera unidas y/o materiales lignocelulósicos, comúnmente denominados en la técnica por los siguientes términos de ejemplo: tableros de fibra tales como tableros duros, tableros de fibra de densidad media y tableros blandos; tableros de partículas tales como tableros aglomerados, tableros de virutas, tableros de partículas, tableros de fibras y tableros de obleas. Los compuestos de madera incluyen también tableros artificiales que comprenden combinaciones de estos materiales. Estos compuestos de madera se pueden utilizar como columnas, suelos, techos, paredes, puertas, revestimientos y escaleras en la construcción de casas, oficinas y otros tipos de edificios, así como componentes de muebles, tales como sillas, mesas, mostradores, armarios, y puertas de armarios, por ejemplo.
- 20 En la técnica se conocen muchos métodos diferentes de fabricación de compuestos de madera tales como, por ejemplo, los descritos en el documento de patente de los EE. UU. N° 6.841.231. Los procesos principales para la fabricación de tableros de fibra incluyen: (A) procesos de fieltro húmedo/prensado en húmedo o "húmedos"; (b) procesos de fieltro seco/prensado en seco o "secos"; y (c) procesos de fieltro húmedo/prensado en seco o "húmedos-secos". Las resinas aglutinantes sintéticas, tales como resinas amino, resinas de urea-formaldehído, resinas de fenol-formaldehído o resinas de fenol-formaldehído modificadas, se usan a menudo como aglutinantes en estos procesos.
- 25 Otros aglutinantes incluyen, pero no están limitados a, almidones, asfalto y gomas.
- 30 Productos tales como tableros de partículas y MDF se preparan típicamente a partir de una composición de resina adhesiva y materiales lignocelulósicos triturados tales como astillas de madera o fibras de madera. La fabricación de tableros de partículas y MDF comienza con la reducción de las partículas de madera a un tamaño de partícula o una fibra, lo que ocasionalmente se denominará en la presente memoria como un material. Este material se mezcla a continuación con una resina adhesiva y se transporta a un dispositivo de formado, que moldea la mezcla en una esterilla. La esterilla se carga a continuación en una prensa calentada que moldea y presuriza la esterilla a un grosor deseado. La presión y el calor juntos actúan para curar la resina, lo que une la mezcla en un panel o tablero. El rendimiento de la unión se ve afectado, entre otros factores, por la cantidad y el tipo de resina, el tiempo de curado y la presión de curado.
- 35 En el documento de patente de los EE.UU. N° 7.217.458, se tratan los tableros OSB. El tablero de fibra orientada ("OSB") está disponible comercialmente. El material del OSB generalmente está formado por múltiples capas de "astillas" o "fibras" de madera unidas mediante un aglutinante de resina bajo calor y compresión para proporcionar una estructura de tablero unitario. Las astillas se preparan cortando troncos en láminas finas con un filo de cuchillo orientado en paralelo a la longitud de un tronco descortezado. Las astillas cortadas se rompen en fibras estrechas que generalmente tienen longitudes orientadas en paralelo al grano de madera que son más grandes que los anchos de la fibra.
- 40 En una fabricación común de tableros de fibra orientada, las astillas generalmente se secan primero para eliminar el agua, y a continuación se recubren en una mezcladora con una capa delgada de aglutinante y agente de encolado. Las astillas recubiertas se extienden entonces sobre una cinta transportadora para proporcionar una chapa o capa de la superficie que tiene astillas orientadas generalmente en línea con la cinta transportadora, a continuación, una o más chapas que formarán una chapa o chapas interiores del tablero terminado se depositan en la chapa de la superficie de modo que una o más chapas se orienten generalmente perpendiculares a la cinta transportadora. A continuación, otra chapa de la superficie que tiene astillas orientadas generalmente en línea con la cinta transportadora se deposita sobre la una o más chapas intervinientes que tienen astillas orientadas generalmente perpendiculares a la cinta transportadora. La estructura resultante incluye chapas que tienen astillas orientadas generalmente perpendiculares a una chapa vecina en la misma, tal como para cada chapa de la superficie y la chapa interior contigua. Las chapas de "fibras" o "astillas" orientadas finalmente se exponen a calor y presión para unir las fibras y el aglutinante para formar una estructura de tablero consolidado. También se conocen otras variaciones en este esquema básico de
- 45
- 50
- 55

fabricación. El producto resultante se corta a medida y se envía. Típicamente, la resina y el agente de encolado comprenden menos del 10% en peso del tablero de fibra orientada.

Los sistemas de resinas predominantes en la industria de la madera compuesta son resinas de urea-formaldehído (UF) y fenol-formaldehído (PF). Aunque estas resinas a base de formaldehído se desempeñan consistentemente, las propiedades físicas de los productos de madera compuesta preparados con resinas a base de formaldehído a menudo son insatisfactorias. Por ejemplo, la resistencia de unión interna de los productos de madera compuesta frecuentemente los hace inadecuados para ciertas aplicaciones exigentes. Además, tales productos comúnmente son susceptibles a una hinchazón significativa al exponerse a humedad. Como consecuencia de estos y otros factores, los productos de madera compuesta preparados con resinas de UF y PF a menudo son menos robustos que lo deseado.

Actualmente, se están investigando alternativas a las resinas a base de formaldehído. Véase, por ejemplo, el documento de patente de los EE.UU. N° 6.822.042. Las alternativas potencialmente atractivas incluyen sistemas de resina que emplean isocianatos. Se ha mostrado que tales sistemas de resina imparten propiedades físicas marcadamente mejoradas a los productos de madera compuesta. Por ejemplo, las resinas concentradas basadas en isocianato aumentan la fuerza de unión y, por lo tanto, ofrecen un producto de madera compuesta más robusto y duradero. Desafortunadamente, las resinas basadas en isocianato tienen también varios inconvenientes conocidos que han limitado su utilidad comercial. Primero, los isocianatos son relativamente costosos en comparación con otros materiales de resina. Consecuentemente, las resinas concentradas basadas en isocianato son antieconómicas en comparación con las resinas tradicionales basadas en formaldehído. Segundo, a diferencia de las resinas de UF y PF, los isocianatos son altamente reactivos con el agua. Consecuentemente, los isocianatos reaccionan rápidamente con cualquier agua presente ya sea en el material de madera o en la propia resina. Esto limita tanto la vida útil de la resina como los materiales lignocelulósicos con los que se puede usar. Tercero, los isocianatos son tóxicos y su uso crea preocupaciones ambientales, de salud e higiene industrial. Por lo tanto, las consideraciones de seguridad del proceso influyen contra el uso de resinas concentradas basadas en isocianato.

Por consiguiente, en un aspecto, la presente invención proporciona un nuevo material compuesto celulósico que comprende un único aglutinante libre de formaldehído.

Otro aspecto de la invención proporciona un nuevo material compuesto celulósico con un aglutinante que proporciona la posibilidad de un menor uso de aglutinante, la posibilidad de un consumo de energía total menor, mayor sostenibilidad de las materias primas utilizadas en la formación del aglutinante, una reducción considerable en el uso de ingredientes a base de petróleo y una rentabilidad general mejorada.

Aún otro aspecto de la presente invención es proporcionar un material compuesto celulósico que emplea un aglutinante único que tiene una rentabilidad mejorada, factores de salud, seguridad y medioambiente mejorados eliminando el formaldehído e isocianato, a la vez que también disfruta de propiedades físicas mejoradas.

Estos y otros aspectos de la presente invención serán evidentes para el experto en la técnica tras una revisión de la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas a la presente.

Compendio de la invención

Se proporciona un material compuesto celulósico compuesto por material celulósico y un aglutinante como se define en la reivindicación 1. El aglutinante es una composición curable que comprende el producto de reacción de una amina y un reactivo en forma de un intermedio de amino-amida. A este intermedio se le añade un aldehído o cetona que son un azúcar reductor, para formar la composición aglutinante curable. Una vez curada, esta composición es capaz de formar un polímero insoluble en agua.

También se proporciona un proceso para preparar el material compuesto celulósico como se define en la reivindicación 11. El proceso comprende mezclar con el material celulósico una composición que comprende un producto de adición de la amina y del reactivo en forma del intermedio de amino-amida y del aldehído o cetona. Posteriormente, la composición se cura mientras está presente en la mezcla con el material de celulosa para formar un polímero insoluble en agua.

En una realización, primero se calienta el intermedio de amino-amida para crear un oligómero. El aldehído o cetona se añade al oligómero. La composición se añade al material celulósico como aglutinante y se cura para proporcionar el compuesto terminado.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

El material compuesto celulósico está compuesto por material celulósico y un aglutinante. El material celulósico puede derivarse de cualquier fuente celulósica sintética o natural tal como madera o plantas. Se prefiere que se use un material celulósico de madera para preparar un tablero de partículas o un tablero de fibra orientada.

Las fibras celulósicas tales como, por ejemplo, las fibras de madera, se preparan mediante la fibrización de material de viruta de madera en un refinador presurizado, un refinador atmosférico, un refinador mecánico y/o un refinador termoquímico. Generalmente, en un proceso en húmedo, las fibras celulósicas se mezclan en un recipiente con

grandes cantidades de agua para formar una suspensión. La suspensión tiene preferiblemente suficiente contenido de agua para suspender la mayoría de las fibras de madera y tiene preferiblemente un contenido de agua de al menos 95 por ciento en peso (% en peso). El agua se usa para distribuir el aglutinante de resina sintética sobre las fibras de madera. Esta mezcla se deposita sobre un miembro de soporte permeable al agua, tal como una pantalla fina o un alambre de Fourdrinier, y se precomprime, por lo que se elimina gran parte del agua para dejar una esterilla húmeda de material celulósico que tiene, por ejemplo, un contenido de humedad de al menos aproximadamente 50% en peso basado en el peso del material celulósico seco. La esterilla húmeda se transfiere a una prensa y se consolida bajo calor y presión para formar el compuesto de madera moldeada.

También se puede utilizar un proceso de formado húmedo-seco para producir compuestos de madera.

Preferiblemente, un proceso húmedo-seco comienza mezclando material celulósico (p. ej., fibras de madera) en un recipiente con una gran cantidad de agua. Esta suspensión a continuación se mezcla con un aglutinante de resina. La mezcla a continuación se deposita en un miembro de soporte permeable al agua, donde se elimina un gran porcentaje (p. ej., 50% en peso o más) del agua, dejando así una esterilla húmeda de material celulósico que tiene un contenido de agua de aproximadamente 40% en peso a aproximadamente 60% en peso, por ejemplo. Esta esterilla húmeda a continuación se transfiere a una zona donde gran parte del agua restante se elimina mediante evaporación por calor para formar una esterilla seca. La esterilla seca preferiblemente tiene un contenido de humedad de aproximadamente 10% en peso o menos. La esterilla seca se puede terminar en este punto o se transfiere a una prensa y se consolida bajo calor y presión para formar un compuesto de madera de mayor densidad que puede ser un tablero plano o un producto moldeado, por ejemplo. El producto puede moldearse en diversas formas o geometrías dependiendo del uso previsto.

En un proceso de formado en seco, las fibras celulósicas se transportan generalmente en una corriente gaseosa o por medios mecánicos. Por ejemplo, las fibras suministradas desde un aparato de fibrización (p. ej., un refinador presurizado) pueden recubrirse con la composición de aglutinante en un procedimiento de combinación de línea de soplado, en donde la resina se mezcla con la fibra con la ayuda de la turbulencia de aire. Posteriormente, las fibras recubiertas con resina de la línea de soplado se pueden formar aleatoriamente en una esterilla soplando con aire las fibras sobre un miembro de soporte. Opcionalmente, las fibras, ya sea antes o después de la formación de la esterilla, pueden someterse a secado previo a la prensa, por ejemplo, en un secador similar a un tubo. La esterilla formada, que tiene típicamente un contenido de humedad de menos de aproximadamente 10% en peso, y preferiblemente de aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 10% en peso, a continuación, se presiona bajo calor y presión para curar la resina termoendurecible y comprimir la esterilla en una estructura integral consolidada.

Como una alternativa al prensado convencional, el prensado por inyección de vapor es una etapa de consolidación que puede usarse, por ejemplo, bajo ciertas circunstancias en la producción en el proceso seco y húmedo-seco de compuestos celulósicos consolidados. En el prensado por inyección de vapor, el vapor se inyecta a través de platinas de la prensa de calentamiento perforada, dentro, a través y posteriormente fuera de una esterilla que incluye la resina sintética y el material de relleno. El vapor se condensa en las superficies del relleno y calienta la esterilla. El calor transferido por el vapor a la esterilla, así como el calor transferido desde las platinas de la prensa a la esterilla hacen que la resina se cure.

El aglutinante, que se emplea en la presente invención, es una composición curable que comprende el producto de reacción de la amina y el reactivo para formar el intermedio de amino-amida, junto con el aldehído o cetona que son un azúcar reductor.

De acuerdo con la invención, se seleccionan reactivos de amina que son capaces de experimentar una adición conjugada para formar la amino-amida, lo que forma un polímero insoluble en agua tras el curado. Por lo tanto, la amina es una diamina que tiene al menos un grupo amino primario.

Ejemplos de aminas incluyen, pero no se limitan a, aminas alifáticas, cicloalifáticas y aromáticas. Las aminas pueden ser lineales o ramificadas. Las aminas pueden incluir otras funcionalidades y enlaces tales como alcoholes, tioles, ésteres, amidas, éteres y otros. Las aminas representativas que son adecuadas para su uso en una realización de este tipo incluyen 1,2-etildiamina, 1,3-propanodiamina, 1,4-butanodiamina, 1,5-pentanodiamina, 1,6-hexanodiamina, α , α' -diaminoxileno y mezclas de estos. Las diaminas preferidas para usar en esta realización de la invención son 1,4-butanodiamina y 1,6-hexanodiamina. También se pueden usar aminoácidos naturales y sintéticos tales como lisina, arginina, histidina, etc.

La amino-amida curable se forma a través de la selección de un reactivo saturado o insaturado que es un anhídrido, ácido carboxílico, éster, sal o una mezcla de tales reactivos. Los reactivos insaturados son ácido maleico, ácido fumárico, anhídrido maleico, mono- y diésteres de ácido maleico y ácido fumárico, y sales y mezclas de estos. Se pueden utilizar convenientemente sales de amonio de los ácidos insaturados de sus monoésteres. Un reactivo insaturado preferido es el anhídrido maleico. Los reactivos saturados son anhídrido succínico, ácido succínico, mono y diésteres de ácido succínico, ácido y anhídrido glutárico, ácido y anhídrido ftálico, ácido y anhídrido tetrahidro ftálico, mono y diésteres de anhídridos de ácido y sales de los ácidos y sus monoésteres. Ejemplos de reactivos saturados preferidos son anhídrido ftálico y anhídrido tetrahidro ftálico.

Los productos de adición de amino-amida pueden formarse fácilmente mezclando los

componentes en un medio acuoso a temperatura ambiente. Los productos de adición resultantes son ya sea solubles en agua, dispersables en agua o están presentes como una emulsión.

5 Se pueden añadir materiales funcionales de carbonilo a la solución de amino-amida, dicho material funcional de carbonilo es un aldehído o cetona que son un azúcar reductor. Debido a su mayor reactividad, los aldehídos son preferidos a las cetonas. La composición comprende la amino-amida y el aldehído y/o cetona que son un azúcar reductor. Alguna reacción ocurre dentro de la composición entre los componentes. Sin embargo, la reacción se completa durante la etapa de curado, seguida de la reacción de reticulación del curado.

10 Se pueden usar reductores de mono, di- y polisacáridos tales como glucosa, maltosa, celobiosa, etc., siendo preferidos los monosacáridos reductores tales como glucosa.

Ejemplos de cetonas son la fructosa.

15 Los aldehídos y cetonas que son un azúcar reductor reaccionan con el intermedio de amino-amida, que contiene una función de ácido ámico, es decir, un enlace de amida en la proximidad de un ácido carboxílico. La función de ácido ámico es más reactiva que un ácido carboxílico simple. La cantidad de aldehído y/o cetona añadidos es generalmente tal que la relación molar de ácido carboxílico en la amino-amida a carbonilo o cetona es de 1:50 a 50:1. Una relación de 1:20 a 20:1 es más preferida, siendo la más preferida una relación de 1:10 a 10:1.

Una ventaja es que la presencia de todos los grupos funcionales, es decir, amina, amida y ácido carboxílico, en la misma molécula, elimina la necesidad potencial para la adición de reticulantes o aglutinantes externos tales como ácidos policarboxílicos y/o alcohol polivinílico. Sin embargo, pueden añadirse tales reticulantes, si se desea.

20 En una realización, la amino-amida primero puede oligomerizarse antes de añadir el aldehído o cetona. La amino-amida puede calentarse hasta que se obtiene un oligómero, p. ej., un dímero, trímero o tetrámero del intermedio de amino-amida. Un ejemplo de condiciones adecuadas para preparar el oligómero implica calentar en el intervalo de desde 120-150°C durante hasta 5 horas.

25 Se ha encontrado que el uso del producto oligomerizado da como resultado un producto aglutinante más robusto tras el curado. Esto se manifiesta en la resistencia del aglutinante y permite resultados mejores de almacenamiento de los productos preparados con el aglutinante.

30 La composición cuando se mezcla con el material celulósico puede incluir incitadores de adhesión, eliminadores de oxígeno, disolventes, emulsionantes, pigmentos, cargas, adyuvantes anti-migración, adyuvantes coalescentes, agentes humectantes, biocidas, plastificantes, organosilanos, agentes antiespumantes, colorantes, ceras, agentes de suspensión, antioxidantes, catalizadores de reticulación, reticuladores secundarios y combinaciones de estos.

Posteriormente, la composición experimenta un curado en donde se forma un aglutinante polimérico fuerte. La composición polimérica obtenida tras el curado es una combinación de una poliamino-amida y una poliamida-imida. La poliimida es el producto principal, pero se cree que alguna de la amida en el intermedio no forma la imida. Por lo tanto, alguna poliamino-amida también está presente en la composición/aglutinante curada/o.

35 Tal curado puede realizarse por calentamiento. Las temperaturas elevadas de curado en el orden de 100 a 300°C generalmente son aceptables. Los resultados de curado satisfactorios se logran calentando en un horno de aire a 200°C durante aproximadamente 20 minutos. El curado puede ocurrir durante la formación del compuesto, por ejemplo, cuando se elimina el agua del compuesto.

40 La presente invención proporciona una ruta libre de formaldehído para formar un producto compuesto libre de formaldehído firmemente unido. La composición aglutinante de la presente invención proporciona también una rentabilidad general mejorada. El aglutinante tiene las ventajas de ser más resistente y de ofrecer menores cantidades de contenido orgánico relativo durante el curado, lo que garantiza un lugar de trabajo y ambiente más seguros. También se observa que el tiempo de curado del aglutinante es mucho más rápido y, por lo tanto, favorece la rentabilidad y reduce la huella de carbono.

45 El aglutinante contiene también un alto nivel de materias primas sostenibles, lo que reduce aún más la dependencia a fuentes basadas en fósiles para la resina.

50 Los siguientes ejemplos se presentan para proporcionar ilustraciones específicas de la presente invención. En cada instancia, el sustrato de placa de vidrio delgado que recibe el recubrimiento puede reemplazarse por una mezcla celulósica. Mezclando el aglutinante de los ejemplos con material celulósico, ya sea fibroso, virutas de madera o una combinación, se puede obtener un material compuesto celulósico mejorado. Sin embargo, debe entenderse que la invención no está limitada a los detalles específicos expuestos en los Ejemplos.

Formación de intermedios de amino-amida:

A 1160 g de 1,6-hexanodiamina (HMDA) disuelta en 2140 g de agua, se añadió 980 g de anhídrido maleico (Man)

lentamente (relación molar de 1:1) y la disolución se agitó durante 10 min. El intermedio se rotuló HM.

A 1160 g de HMDA disuelta en 2640 g de agua, se añadió 1480 g de anhídrido ftálico. Después de que el anhídrido se disolvió, el intermedio se rotuló HPh.

5 A 1160 g de HMDA disuelta en 2680 g de agua, se añadió 1520 g de anhídrido tetrahidro ftálico. La disolución se agitó hasta que todo el anhídrido se disolvió. El intermedio se presentó como HT.

Estos intermedios se utilizaron para preparar las siguientes resinas con glucosa:

Ejemplo 1

10 A 42,8 g de disolución del intermedio HP, se añadió dextrosa anhidra (alfa-D-glucosa) y agua. La masa de agua añadida se eligió para que fuera igual a la dextrosa correspondiente. La masa de dextrosa (y agua correspondiente) utilizada fue 18 g, 36 g, 54 g, 72 g, 90 g, 108, 144, 180 g y 216 g. Las diversas disoluciones se agitaron a temperatura ambiente durante 10 min. Las disoluciones se aplicaron como una película delgada sobre vidrio y panel A1, se secaron en un horno a 100°C durante 5 min y se curaron a 200°C durante 20 min. Cada película dio un polímero marrón curado que era duro e insoluble en agua y disolventes.

Ejemplo 2

15 A 52,8 g de disolución del intermedio HPh, se añadió dextrosa anhidra y agua. La masa de agua añadida se eligió para que fuera igual a la dextrosa correspondiente. La masa de dextrosa (y agua correspondiente) utilizada fue 18 g, 36 g, 54 g, 72 g, 90 g, 108, 144, 180 g y 216 g. Las diversas disoluciones se agitaron a temperatura ambiente durante 10 min. Las disoluciones se aplicaron como una película delgada sobre vidrio y panel A1, se secaron en un horno a 100°C durante 5 min y se curaron a 200°C durante 20 min. Cada película dio un polímero marrón curado que era duro e insoluble en agua y disolventes.

Ejemplo 3

25 A 53,6 g de disolución del intermedio HT, se añadió dextrosa anhidra y agua. La masa de agua añadida se eligió para que fuera igual a la dextrosa correspondiente. La masa de dextrosa (y agua correspondiente) utilizada fue 18 g, 36 g, 54 g, 72 g, 90 g, 108, 144, 180 g y 216 g. Las diversas disoluciones se agitaron a temperatura ambiente durante 10 min. Las disoluciones se aplicaron como una película delgada sobre vidrio y panel A1, se secaron en un horno a 100°C durante 5 min y se curaron a 200°C durante 20 min. Cada película dio un polímero marrón curado que era duro e insoluble en agua y disolventes.

Ejemplo 4

Los ejemplos 1-3 se repitieron en presencia de 5% en peso de sulfato de amonio.

30 Los polímeros se volvieron insolubles en agua en menos de 10 min.

Ejemplo 5

35 A 116 g de HMDA disuelta en 214 g de agua, se añadió 98 g de anhídrido maleico (Man) lentamente, esto era una relación molar de 1:1. La disolución resultante se refluyó durante 60 minutos para preparar un oligómero de amino-amida. La disolución era opaca con 50% de sólidos. La disolución a continuación se utilizó para repetir el ejemplo 2, siendo los resultados observados los mismos, es decir, el polímero curado era duro e insoluble en disolventes de agua.

Ejemplo 6

Se repitió el ejemplo 6 en presencia de 5% en peso de sulfato de amonio.

Los polímeros se volvieron insolubles en agua en menos de 10 min.

REIVINDICACIONES

1. Un material compuesto celulósico que comprende material celulósico y un aglutinante derivado de un aldehído o cetona y una amino-amida que es un producto de reacción de una amina y un reactivo, en donde
- 5 (i) el aldehído o cetona es un azúcar reductor y el azúcar reductor se añade al intermedio de amino-amida,
- (ii) la amina es una diamina que tiene al menos un grupo amino primario, y
- (iii) el reactivo es
- 10 (a) un reactivo insaturado seleccionado del grupo que consiste en ácido maleico, ácido fumárico, anhídrido maleico, ácido itacónico, anhídrido itacónico, mono- y diésteres de ácido maleico, mono y diésteres de ácido fumárico, y sales y mezclas de los mismos, o
- (b) un reactivo saturado seleccionado del grupo que consiste en anhídrido succínico, ácido succínico, mono y diésteres de ácido succínico, ácido y anhídrido glutárico, ácido y anhídrido ftálico, ácido y anhídrido tetrahidro ftálico, mono y diésteres de anhídridos de ácido y sales de los ácidos y sus monoésteres, tras el curado.
- 15 2. El material compuesto celulósico de la reivindicación 1, en donde dicha amina se selecciona del grupo que consiste en 1,2-etildiamina, 1,3-propanodiamina, 1,4-butanodiamina, 1,5-pentanodiamina, 1,6-hexanodiamina, α,α' -diaminoxileno y mezclas de los mismos.
3. El material compuesto celulósico de la reivindicación 1, en donde dicho reactivo insaturado es anhídrido maleico.
- 20 4. El material compuesto celulósico de la reivindicación 1, en donde se utiliza un aldehído con la amino-amida.
5. El material compuesto celulósico de la reivindicación 1, en donde el aldehído es un monosacárido reductor.
6. El material compuesto celulósico de la reivindicación 5, en donde el aldehído es glucosa.
7. El material compuesto celulósico de la reivindicación 1, en donde dicho reactivo saturado es anhídrido ftálico o anhídrido tetrahidro ftálico.
- 25 8. El material compuesto celulósico de la reivindicación 1, que además comprende al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en promotores de adhesión, eliminadores de oxígeno, repelentes de humedad, disolventes, emulsionantes, pigmentos, cargas, adyuvantes anti-migración, adyuvantes coalescentes, agentes humectantes, biocidas, plastificantes, organosilanos, agentes antiespumación, colorantes, ceras, agentes de suspensión, antioxidantes y catalizadores de reticulación.
- 30 9. El material compuesto celulósico de la reivindicación 1, en donde el compuesto es un producto OSB.
10. El material compuesto celulósico de la reivindicación 1, en donde el compuesto es un tablero de partículas.
11. Un proceso para preparar un material compuesto celulósico que comprende mezclar el material celulósico con un aglutinante compuesto por un aldehído o cetona y una amino-amida que es un producto de reacción de una amina y un reactivo, en donde
- 35 (i) el aldehído o cetona es un azúcar reductor,
- (ii) la amina es una diamina que tiene al menos un grupo amino primario, y
- (iii) el reactivo es
- 40 (a) un reactivo insaturado seleccionado del grupo que consiste en ácido maleico, ácido fumárico, anhídrido maleico, ácido itacónico, anhídrido itacónico, mono- y diésteres de ácido maleico, mono y diésteres de ácido fumárico, y sales y mezclas de los mismos, o
- (b) un reactivo saturado seleccionado del grupo que consiste en anhídrido succínico, ácido succínico, mono y diésteres de ácido succínico, ácido y anhídrido glutárico, ácido y anhídrido ftálico, ácido y anhídrido tetrahidro ftálico, mono y diésteres de anhídridos de ácido y sales de los ácidos y sus monoésteres,
- 45 (iv) el azúcar reductor se añade al intermedio de amino-amida, y a continuación se cura el aglutinante cuando está presente en la mezcla con el material celulósico.