(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 772 099**

(51) Int. CI.:

C08G 8/00 (2006.01)
A23B 4/00 (2006.01)
B27N 1/02 (2006.01)
B32B 21/08 (2006.01)
C09J 11/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2014 E 14000416 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 2905295**

(54) Título: **Composición de resina sintética que comprende vinaza**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.07.2020

(73) Titular/es:

SURFACTOR GERMANY GMBH (100.0%)
Graf-Beust-Allee 17
45141 Essen, DE

(72) Inventor/es:

FRICKE, ANDREAS ROBERT;
STRUVE, DARIA;
GOEBEL, PETER MICHAEL y
STEINER, MATTHIAS

(74) Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

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

Composición de resina sintética que comprende vinaza

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una resina sintética, que comprende al menos un compuesto hidroxilaromático, vinaza y al menos un compuesto aldehído. La invención se refiere además a un método para preparar dicha resina sintética y al uso de dicha resina sintética para recubrir un material de soporte o preparar laminados a alta presión (HPL) o laminados a presión continua (CPL).

Antecedentes de la invención

Las resinas de fenol formaldehído (PF) son polímeros sintéticos obtenidos por reacción del fenol o fenol sustituido con formaldehído. Las resinas fenólicas se usan principalmente en la producción de placas de circuito. Sin embargo, son más conocidas por la producción de productos moldeados que incluyen bolas de billar, encimeras de laboratorio y como recubrimientos y adhesivos.

El desarrollo industrial de las resinas fenólicas aún continúa a pesar de la larga historia. Es probable que su importancia siga siendo considerable porque las materias primas pueden obtenerse tanto del petróleo como del carbón a costos razonables. Las resinas fenólicas pueden usarse, por ejemplo, como materias primas para fibras sintéticas y en fotoprotectores para la producción de microprocesadores, lo que caracteriza la relevancia continua de este grupo de resinas.

Como una aplicación importante, los productos de paneles de madera y compuestos para exteriores se unen con resinas sintéticas. De este modo, las resinas fenólicas se usan en más del 90 % de los productos compuestos para exteriores. El uso de fenol como un químico tóxico se agrava por el hecho de que posee una presión de vapor relativamente alta. Por lo tanto, existe la necesidad de reducir el contenido de fenol en las respectivas resinas sintéticas.

Además, el suministro finito de materias primas fósiles, asociado con una demanda creciente de productos a base de resinas, ha creado la necesidad de sistemas alternativos de resinas ecológicas, que deben proporcionarse de manera uniforme y con alta calidad. Este desafío se ha abordado en la técnica anterior de diferentes maneras.

Tradicionalmente, las reducciones en los niveles de fenol libre se han logrado más fácilmente al aumentar la relación molar de formaldehído a fenol. Sin embargo, esto generalmente tiende a aumentar el nivel de formaldehído libre en la resina y, por lo tanto, aumenta la cantidad de formaldehído liberado durante el procesamiento y el curado.

El documento WO 1996/26164 A1 se refiere a una resina fenólica con la cual la emisión de fenol se reduce por un exceso de formaldehído, cuya emisión se reduce por un exceso de amoníaco que a su vez se hace reaccionar con un compuesto de azúcar para reducir la emisión de amoníaco.

Para una reducción de fenol libre, el documento WO 2008/141042 A1 enseña la preparación de una resina fenólica convencional en la primera etapa seguida de la eliminación del fenol residual (por ejemplo, por calentamiento al vacío, destilación azeotrópica o evaporación de la lámina) y la posterior adición de un disolvente orgánico o un éster dibásico. Como resultado, este proceso de producción todavía se basa en una resina rica en fenol y requiere etapas técnicas más exigentes y costosas.

El documento FR 515.715 enseña un método para producir un agente curtiente mediante una reacción de condensación de fenol y formaldehído en un ambiente alcalino. Se puede añadir vinaza antes de la reacción de condensación.

El documento FR 2 899 237 se refiere a adhesivos para madera. Se describe una premezcla que comprende vinaza y/o harina de remolacha. La premezcla puede usarse para la producción de una composición de resina. El formaldehído debe sustituirse parcial o totalmente.

El documento US 1,238,528 se refiere a masas plásticas preparadas con la ayuda de formaldehído. También puede usarse vinaza.

El documento US 2005/0153043 A1 enseña un proceso para producir paneles para tablero lignocelulósico. El proceso comprende proporcionar material lignocelulósico y un sistema adhesivo. El sistema adhesivo comprende (a) una resina adhesiva base y (b) un material extensor y/o de relleno que comprende material de remolacha azucarera. Las resinas adhesivas base pueden comprender una resina termoendurecible tal como fenol-formaldehído.

Por lo tanto, todavía existe la necesidad de una resina fenólica mejorada que supere al menos una de las desventajas mencionadas anteriormente.

Resumen de la invención

Este problema se resuelve al proporcionar una composición de la resina sintética que comprende al menos un compuesto hidroxilaromático, vinaza y al menos un aldehído, por cuanto la composición de la resina sintética comprende al menos un compuesto hidroxilaromático y al menos un aldehído en una relación molar básica de compuesto hidroxilaromático a aldehído entre 1:1 y 1:2,5, en la cual de 10 a 30 % en peso del compuesto hidroxilaromático se sustituye por vinaza. Las modalidades específicas de la invención son objeto de otras reivindicaciones independientes o dependientes.

El aspecto central de la invención es el hallazgo de que la vinaza puede usarse para sustituir al menos parcialmente los compuestos hidroxilaromáticos (es decir, los compuestos fenólicos) dentro de una resina. Con ello, puede reducirse la proporción de compuestos hidroxilaromáticos dentro de la resina, lo que da como resultado una resina considerablemente más ecológica.

La vinaza es un efluente de las industrias de fermentación basadas en la melaza. Por lo tanto, es relativamente barata, en particular menos costosa que los compuestos hidroxilaromáticos usados habitualmente para la producción de resina. La resina sintética de la invención reduce así los costos generales de producción.

Los inventores podrían demostrar que la adición de vinaza, y con ello una sustitución parcial de los compuestos hidroxilaromáticos en la resina, no tiene un impacto negativo en la calidad de la resina sintética resultante. Además, la vinaza dentro de la resina no interfiere con los métodos de producción bien establecidos de la técnica anterior. Por lo tanto, los materiales establecidos, las máquinas de producción y los procesos todavía pueden aplicarse cuando la resina se usa de acuerdo con la invención.

En un aspecto adicional, se proporciona un uso de la composición de la resina sintética de acuerdo con la presente invención para recubrir un material de soporte, que es preferentemente un tablero y con mayor preferencia un tablero a base de madera.

En otro aspecto, se proporciona un uso de la composición de la resina sintética de acuerdo con la presente invención para preparar un laminado a alta presión (HPL) o un laminado a presión continua (CPL).

En otro aspecto, se proporciona un tablero a base de madera, HPL o CPL preparado con una composición de la resina sintética de acuerdo con la presente invención.

En otro aspecto, se proporciona un método para preparar una resina sintética condensada a partir de la composición de la resina sintética de acuerdo con la presente invención, que comprende las siguientes etapas:

a) proporcionar una mezcla del compuesto fenólico y la vinaza;
b) aplicar una base para ajustar el valor de pH a más de 7,0 y preferentemente entre 8,5 y 10;
c) iniciar la policondensación mediante la adición de una solución acuosa que comprende formaldehído;
d) opcionalmente, aplicar una base para ajustar el valor de pH al valor de pH objetivo.

En otro aspecto, se proporciona el método para preparar una resina sintética condensada a partir de la composición de la resina sintética de acuerdo con la presente invención, que comprende las siguientes etapas:

a) proporcionar el compuesto fenólico;
b) aplicar una base para ajustar el valor de pH entre 7 y 11;
c) iniciar la policondensación mediante la adición de una solución que comprende formaldehído;
d) añadir la vinaza antes de que la mezcla de reacción de c) se condense por completo.

En otro aspecto, se proporciona el método para preparar una resina sintética condensada a partir de la composición de la resina sintética de acuerdo con la presente invención, que comprende las siguientes etapas:

a) proporcionar una mezcla del compuesto fenólico, melamina y vinaza;
b) aplicar una base para ajustar el valor de pH a más de 7,0 y preferentemente entre 9,5 y 10,0;
c) iniciar la policondensación mediante la adición de una solución que comprende formaldehído;
d) opcionalmente, aplicar una base para ajustar el valor de pH al valor de pH objetivo.

Descripción detallada de la invención

En el contexto de la presente invención, el término "compuesto(s) hidroxilaromático(s)" se usa como sinónimo del término "fenólicos". Ambos términos definen una clase de compuestos químicos que comprenden al menos un grupo hidroxilo (-OH) unido directamente a un grupo hidrocarburo aromático. Por la presente, un grupo hidrocarburo aromático (alternativamente: "areno") es un hidrocarburo cíclico con 4n+2 electrones deslocalizados (n = 1, 2, 3, 4, 5, etc.; regla de Hückel). Preferentemente, el areno es un hidrocarburo con enlaces dobles y simples alternos entre los átomos de carbono que forman el anillo. La clase de compuestos hidroxilaromáticos abarca, *entre otros*, sustancias como fenol sustituido o no sustituido, fenol bisnuclear unido a través de un grupo de enlace, resorcinol, novolacs fenólicos y polivinilfenoles, pirocatecol, pirogalol, floroglucinol, resveratrol, apigeneína, cardanol y cardol. También pueden usarse materias primas

fenólicas naturales como el líquido de cáscara de anacardo (CNSL) que contiene principalmente cardol, cardanol y ácido anacárdico. Preferentemente, el compuesto hidroxilaromático se selecciona del grupo que consiste en fenol mononuclear sustituido o no sustituido, fenol bisnuclear unido a través de un grupo de enlace, resorcinol, novolacs fenólicos y polivinilfenoles. El compuesto hidroxilaromático más preferido es el fenol.

Otros posibles compuestos hidroxilaromáticos son alfa-naftol, fenilfenol, cresol, 2-metilfenol, 3-metilfenol, ácido cafeico, ácido ferúlico, alcohol coniferílico, alcohol sinapílico, derivados de xilenol como 2,5-dimetilfenol y 3,5-dimetilfenol, otros alquilfenoles, alcoxifenoles tales como 2-metoxi- o 3-metoxifenol, bisfenol-A y bisfenol-F.

En el contexto de la presente invención, el término "vinaza" se refiere a un efluente de las industrias de fermentación basadas en la melaza. En algunos países se usa el término "Condensado Soluble de Melaza" o "CMS". De acuerdo con la invención, la vinaza se caracteriza por tener un contenido de materia seca orgánica (DM) de al menos 30 % en peso, preferentemente de al menos 40 % en peso, con mayor preferencia de al menos 50 % en peso. En modalidades preferidas particulares, el contenido de materia seca orgánica es al menos 60 % en peso o incluso al menos 65 % en peso. La vinaza con un contenido de materia seca de 65 % en peso o más se considera en particular de alta calidad.

La materia seca orgánica de la vinaza comprende proteínas crudas, ceniza y azúcar. El contenido de proteínas crudas de la materia seca orgánica es de al menos 5 % en peso. En modalidades preferidas, el contenido de proteínas crudas puede ser de al menos 10 % en peso, o al menos 30 % en peso. El contenido de ceniza de la materia seca puede ser de al menos 20 % en peso, al menos 30 % en peso o incluso al menos 40 % en peso. El contenido de azúcar de la materia seca orgánica puede ser de al menos 1 % en peso, al menos 10 % en peso o al menos 20 % en peso.

De acuerdo con la invención, la vinaza con la máxima preferencia tiene un contenido de materia seca orgánica de al menos 60 % en peso, de manera que dicha materia orgánica tiene un contenido de proteínas crudas de al menos 10 % en peso, un contenido de ceniza de al menos 20 % en peso y un contenido de azúcar de al menos 2 % en peso.

La vinaza típicamente tiene un pH entre 3 y 6, en particular entre 4,0 y 5,0 debido a la presencia de ácidos orgánicos. Sin embargo, si es necesario, el pH puede ajustarse antes de aplicarla de acuerdo con la invención.

La composición de la vinaza varía en dependencia del origen de la melaza (por ejemplo, caña de azúcar, remolacha azucarera) y el proceso de fermentación.

Preferentemente, de acuerdo con la invención, se usan los siguientes tipos de vinaza:

Tipo 1

Materia seca orgánica (DM):	58 - 74 % en peso
Proteína cruda (en % de DM):	9 - 12 % en peso
Contenido de ceniza (en % de DM):	26 - 33 % en peso
Contenido de azúcar (en % de DM):	10 - 16 % en peso

Este tipo de vinaza generalmente se deriva de la melaza de la caña de azúcar y la producción de alcohol.

Tipo 2

Materia seca orgánica (DM):	65 - 67 % en peso
Proteína cruda (en % de DM):	33 - 39 % en peso
Contenido de ceniza (en % de DM):	34 - 35 % en peso
Contenido de azúcar (en % de DM):	3 - 4 % en peso

Este tipo de vinaza generalmente se deriva de la melaza de la remolacha azucarera y la producción de alcohol.

Tipo 3

Materia seca orgánica (DM):	41 - 67 % en peso
Proteína cruda (en % de DM):	35 - 37 % en peso

Contenido de ceniza (en % de DM):	36 - 38 % en peso
Contenido de azúcar (en % de DM):	1 - 3 % en peso

Este tipo de vinaza generalmente se deriva de la melaza de la remolacha azucarera y la producción de levadura.

De acuerdo con la invención, la vinaza puede seleccionarse del grupo que consiste en vinaza de caña de azúcar, vinaza de remolacha azucarera, vinaza de sulfito-alcohol, vinaza de trigo y vinaza reducida en potasio. En una modalidad más preferida, se usa la vinaza derivada de la melaza de remolacha azucarera (vinaza de remolacha azucarera). En una modalidad particularmente preferida de la invención, se usa la vinaza de tipo 2 o de tipo 3 (*supra*).

La vinaza puede usarse en la forma del producto de desecho primario, por ejemplo, como una vinaza no tratada. Alternativamente, la vinaza puede tratarse previamente por medios físicos o químicos. Las reacciones físicas incluyen dilución, eliminación de agua, filtración, sonificación u homogeneización. Las reacciones químicas abarcan *entre otras* oxidación, reducción o precipitación de ingredientes mediante la adición de otras sustancias.

En una modalidad de la invención, el valor de pH de la vinaza (no tratada) se ajusta antes del uso de acuerdo con la invención al valor de pH necesario para la condensación de la resina y la reactividad. El valor de pH requerido puede depender de la cantidad y del tipo de vinaza usada.

En una modalidad preferida de la invención, el valor de pH de la composición de la resina que comprende la vinaza se ajusta al valor de pH necesario para la condensación y la reactividad en dependencia de la cantidad y tipo de vinaza usada y el valor de pH necesario para la condensación.

En una modalidad preferida, el pH de la composición de la resina que comprende la vinaza se ajusta a un valor de pH entre 7 y 11, con mayor preferencia a un pH entre 8 y 10. Lo más preferido es un pH de aproximadamente 8,5. Estos valores de pH preferidos también se aplican a las resinas que comprenden vinazas de tipo 1, tipo 2 o tipo 3 o las mezclas de estas.

Como base preferida para el ajuste del pH, puede usarse un hidróxido de metal alcalino, un hidróxido de metal alcalino térreo, una amina o un compuesto de amonio inorgánico u orgánico. En una modalidad más preferida, se usa NaOH.

La cantidad de la base (que es preferentemente NaOH) requerida para la preparación de la resina depende del valor de pH objetivo y la constitución química de la vinaza y los componentes de la resina. La cantidad de la base depende especialmente de la cantidad del componente ácido dentro de la vinaza: Cuanta más vinaza se añade a la resina, más base tiene que añadirse a la composición de la resina.

La resina sintética de la invención puede contener uno, dos, tres o incluso más tipos de aldehídos. Por lo tanto, en una modalidad, la resina de la invención comprende una mezcla de al menos dos tipos diferentes de aldehídos. En una modalidad preferida, la resina de la invención contiene un solo tipo de aldehído, en particular formaldehído.

El al menos un aldehído dentro de la composición de la resina de la invención se selecciona preferentemente de formaldehído, precursor de formaldehído (paraformaldehído, hexametilentetramina), acetaldehído, propionaldehído, butiraldehído, glioxal, malondialdehído, glutaraldehído, glutarialdehído, succindialdehído. Lo más preferido es el uso de formaldehído.

La composición de la resina sintética de acuerdo con la invención puede comprender vinaza en una proporción entre el 10 y 30 % en peso, preferentemente entre el 15 y 25 % en peso y con mayor preferencia aproximadamente 20 % en peso del compuesto fenólico. Esto significa que de acuerdo con la invención, hasta el 30 % en peso de los compuestos fenólicos de la resina pueden sustituirse con vinaza.

Para determinar o calcular la cantidad de vinaza que se aplicará para la producción de la composición de la resina de acuerdo con la invención, se usa un protocolo de formulación para la producción de una resina fenólica de la técnica anterior o estándar, es decir, la composición de la resina fenólica correspondiente sin vinaza (en lo sucesivo también denominada composición estándar o resina estándar respectiva/correspondiente). Tales resinas son resinas con una relación molar de compuestos fenólicos a compuestos aldehídos entre 1:1 y 1:2,5. La cantidad de vinaza usada de acuerdo con la invención está entonces preferentemente entre el 10 % en peso y 30 % en peso, preferentemente entre el 15 % en peso y 25 % en peso y lo más preferido alrededor del 20 % en peso de los compuestos fenólicos en la resina estándar. Por consiguiente, la cantidad de compuestos fenólicos aplicados en la composición de la resina de acuerdo con la invención puede reducirse por consiguiente, es decir, los compuestos fenólicos se sustituyen parcialmente por vinaza.

En una modalidad de la invención, se añade alcohol a la composición de la resina para aumentar la vida útil y/o la mejora de la penetración en el material de soporte (por ejemplo, papel kraft). Como se define en el contexto de la presente

invención, el término "alcohol" incluye alcoholes alquílicos y aromáticos, monoalcoholes, dioles, trioles y polioles y también alcoholes oligoméricos o poliméricos. En una modalidad preferida, se usa un alcohol alquílico tal como metanol, etanol o alcohol isopropílico.

En una modalidad preferida de la invención, la composición de la resina sintética es una composición de resina fenólica. El más preferido es un resol. En otra modalidad preferida, la resina fenólica es un novolac.

Un "resol" se define como una resina sintética catalizada por bases con una relación de compuestos aldehídos a compuestos hidroxilaromáticos mayores que uno. En una modalidad preferida, el resol es una resina de fenol formaldehído. Lo más preferido es que la resina tenga una relación de formaldehído a fenol de aproximadamente 1 a 1,5.

Un "novolac" se define como una resina sintética con una relación de compuestos aldehídos a compuestos hidroxilaromáticos de menos de uno. En una modalidad particular, es una resina de fenol formaldehído. En una modalidad particular, la relación de formaldehído a fenol es alrededor de 0,8: 1. En los novolacs, la polimerización se completa mediante el uso de catálisis ácida como ácido oxálico, ácido clorhídrico o ácido sulfonato.

La composición de la resina fenólica de acuerdo con la invención puede comprender además monómeros para la copolimerización o la condensación conjunta con los compuestos fenólicos. Los monómeros adicionales preferidos se seleccionan del grupo que consiste en melamina, urea, diciandiamida o los derivados de estas. Preferentemente se forma un condensado conjunto de melamina-fenol con un aldehído, en el cual hasta el 30 % en peso del fenol se sustituye por vinaza (calculada sobre la base de la composición estándar respectiva sin vinaza). Con mayor preferencia se forma un condensado conjunto de melamina-fenol con formaldehído, en el cual hasta el 30 % en peso del fenol se sustituye por vinaza.

En otra modalidad más de la invención, la resina de acuerdo con la invención puede mezclarse con una o más resinas antes del curado, tal como, por ejemplo, una resina de melamina-aldehído, urea-aldehído o diciandiamida aldehído. En una modalidad preferida, se usa una resina de melamina formaldehído, una resina de urea-formaldehído o una resina de diciandiamida-formaldehído. En una modalidad preferida, una resina de fenol formaldehído de acuerdo con la invención se mezcla con una resina de melamina formaldehído antes de la condensación y/o el curado.

La resina sintética de acuerdo con la invención puede usarse para la preparación de un laminado a alta presión (HPL) o un laminado a presión continua (CPL).

El "laminado a alta presión" (HPL) son laminados que se han curado y procesado preferentemente a presiones de al menos 70 bar. La presión varía preferentemente de 70 a 140 bar, con mayor preferencia de 70 a 100 bar y con la máxima preferencia de 70 a 80 bar. El prensado se realiza a alta temperatura, por ejemplo, a temperaturas que varían de 100 a 200 °C, preferentemente de 120 a 180 °C y con mayor preferencia de 140 °C a 160 °C. Todo el ciclo de prensado, incluido el enfriamiento, varía preferentemente entre 30 y 240 minutos, preferentemente entre 60 y 120 minutos y con mayor preferencia entre 90 y 120 minutos. En una modalidad más preferida de la invención, la resina se procesa mediante un proceso de producción de HPL con una presión entre 70 y 80 bar y un tiempo de ciclo de prensado de aproximadamente 100 minutos.

El "laminado a presión continua" (CPL) se define como un laminado producido por prensado en caliente en prensas de operación continua. Típicamente, el laminado se prensa con una presión de entre 10 bar y 100 bar, preferentemente con una presión entre 15 y 75 bar y con mayor preferencia con una presión entre 25 y 50 bar. El prensado se realiza como prensado en caliente con temperaturas que varían de 100 a 200 °C, preferentemente de 120 a 180 °C y con mayor preferencia de 150 °C a 170 °C. En dependencia del grosor del laminado y la longitud de la zona de prensado, la velocidad de alimentación varía de 4 a 50 m/min, preferentemente de 8 a 40 m/min y con mayor preferencia de 8 a 30 m/min. En la modalidad más preferida de la invención, la resina se procesa mediante un proceso de producción de CPL con una presión entre 25 y 50 bar, una temperatura de prensado entre 150 y 170 °C y una velocidad de alimentación entre 8 y 30 m/min.

Ambas calidades, CPL y HPL, se clasifican y prueban de acuerdo con EN 438-1 y EN 438-2 (2005). La tabla a continuación proporciona un extracto de las propiedades preferidas de CPL y HPL (como, por ejemplo, lo solicitado para encimeras de cocina).

Propiedades preferidas	**Unidad**	**CPL**	**HPL**
Grosor mínimo	mm	0,15	0,50
Grosor máximo	mm	1,50	40,0
Max. profundidad de estructura	µm	150	500
Alto brillo	-	Limitado	Sí
Laminado compacto (es decir, grosor del laminado de ≥ 2 mm)	-	No	Sí

Preferentemente, una resina de fenol formaldehído melamina, en la cual hasta el 30 % en peso del fenol (calculado sobre la base de la formulación sin vinaza) se sustituye por vinaza, se usa para preparar CPL o HPL.

En una modalidad particularmente preferida de la invención, la composición de la resina sintética, especialmente cuando se usa para CPL, comprende fenol, formaldehído, melamina, vinaza y solución de NaOH en una relación molar de fenol: formaldehído: melamina de 1: 2,0 - 4,5:0,1 a 1,0, en la cual hasta el 30 % en peso del fenol se sustituye por vinaza (la relación de compuestos se calcula sobre la base de la resina estándar sin vinaza).

En una modalidad preferida de la invención, dicha composición de la resina sintética, en particular para el uso para la producción de CPL, comprende fenol, formaldehído, melamina, vinaza y solución de NaOH en una relación molar de fenol a formaldehído a melamina de 1 a 3,05 a 0,6 o 1 a 2,51 a 0,41, en la cual hasta el 30 % en peso del fenol se sustituye por vinaza (y la relación molar se calcula sobre la base de la composición estándar respectiva sin vinaza).

En otro aspecto más de la invención, la composición de la resina puede usarse para recubrir un material de soporte, preferentemente un tablero y con mayor preferencia un tablero a base de madera.

En otro aspecto más de la invención, un papel impregnado con la resina sintética de acuerdo con la invención se une bajo presión y calor a un panel o tablero para proporcionar un panel o tablero revestido. En esta modalidad, el tablero o panel sirve como una capa de soporte. Las posibles capas de soporte para recubrirse con un papel impregnado de acuerdo con la invención son madera contrachapada, madera aglomerada, tablero de fibra, tablero de fibra orientada (OSB), madera encolada, madera de chapa laminada (LVL), madera de fibra paralela (PSL) y madera de fibra orientada (OSL). La modalidad más preferida es el panel de madera contrachapada. El tablero o panel recubierto puede aplicarse en la industria de la madera, en particular en la industria de la construcción para encofrados de hormigón.
En otro aspecto, la invención proporciona un método para preparar una resina condensada de la invención que comprende las siguientes etapas:

a) proporcionar una mezcla del compuesto fenólico y la vinaza;
b) aplicar una base para ajustar el valor de pH a más de 7,0 y preferentemente entre 8,5 y 10;
c) iniciar la policondensación mediante la adición de una solución acuosa que comprende aldehído, en particular formaldehído.

En un aspecto preferido, la invención proporciona un método para preparar una resina condensada de la invención que comprende las siguientes etapas:

a) proporcionar el compuesto fenólico;
b) aplicar una base para ajustar el valor de pH entre 7 y 11;
c) iniciar la policondensación mediante la adición de una solución que comprende aldehído, en particular formaldehído;
d) añadir la vinaza ajustada de pH antes de que la mezcla de reacción de c) se condense por completo.

El término "resina condensada" como se usa en la presente descripción denota una resina formada por policondensación.

En el contexto de la presente invención, el término "condensación" o "condensado" es sinónimo del término "curado" y se refiere al endurecimiento de la resina sintética por polimerización de los monómeros. Para las resinas fenólicas, dicha polimerización representa una reacción de condensación, ya que dos moléculas o restos (grupos funcionales) se combinan para formar una molécula más grande, junto con la pérdida de agua. La reticulación de las cadenas de polímeros puede iniciarse mediante aditivos químicos, radiación ultravioleta, haz de electrones o calor.

Los artículos recubiertos de acuerdo con la invención se describen con las siguientes figuras y ejemplos ilustrativos, que no deben interpretarse para limitar el alcance de la protección.

EJEMPLOS

Ejemplo 1: Preparación de una resina fenólica adecuada como resina de superficie o resina de cola

Se añaden 1000 kg de fenol al recipiente de reacción seguido de la adición de 330 kg de vinaza. El valor de pH se ajusta a 10 mediante la adición de NaOH. Se añaden lentamente 1000 kg de una solución acuosa de formaldehído al 37 % durante 15 minutos para mantener la temperatura entre 64 y 85 °C. La condensación se mantiene durante 10 minutos a 85 °C. Después de 10 minutos, se añaden 1000 kg adicionales de una solución acuosa de formaldehído al 37 % en 24 minutos para mantener la temperatura a 85 °C. La condensación se mantiene durante 50 minutos a 87 °C para lograr la viscosidad final. Cuando se alcanza una viscosidad de 42 s a 20 °C (según se determina de acuerdo con DIN EN ISO 2431), la resina se enfría hasta temperatura ambiente. La resina resultante tiene una viscosidad cinemática de 42 segundos cuando se usa una copa de viscosidad con un diámetro de orificio de 4 mm (de acuerdo con DIN EN ISO 2431), un contenido volátil del 52 %, un tiempo de curado de 176 segundos (denominado tiempo B según lo determinado de acuerdo con DIN 16916) y un valor de pH de 9,8.

Se añaden agentes humectantes a la resina antes de los aditivos de impregnación tales como antiespumantes, colorantes, agentes de liberación y agentes niveladores.

Los productos de resina de fenol formaldehído se prensan sobre la superficie de la madera contrachapada y se prueban las láminas para el curado, para la generación de una superficie cerrada, para la penetración del agua, en la prueba de ebullición, para la idoneidad como encofrado de hormigón o para la aparición de grietas.

Ejemplo 2: Preparación de una resina fenólica adecuada para un laminado a alta presión (HPL)

La composición de la resina adecuada para la producción de HPL se prepara de acuerdo con el procedimiento del Ejemplo 1, en la cual la relación fenol a formaldehído es de 1 a 1,5 y en la cual el 20 % de dicho fenol se sustituye por vinaza (en la cual la relación molar se calcula sobre la base de la composición estándar sin vinaza). La resina final se usa para generar un laminado a alta presión que se prueba de acuerdo con la norma DIN EN 438 de HPL.

Ejemplo 3: Preparación de una resina fenólica adecuada para el laminado a presión continua (CPL)

La composición de la resina adecuada para la producción de CPL se prepara de acuerdo con el procedimiento del Ejemplo 1, en la cual la relación molar de fenol a formaldehído a melamina es de 1 a 3,05 a 0,6 o de 1 a 2,51 a 0,41 y en la cual el 20 % de dicho fenol se sustituye por vinaza (en la que la relación molar se calcula sobre la base de la composición estándar sin vinaza). La resina final se usa para generar un laminado a presión continua.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de la resina sintética que comprende:

a) al menos un compuesto hidroxilaromático,
b) vinaza, y
c) al menos un aldehído

por cuanto la composición de la resina sintética comprende al menos un compuesto hidroxilaromático y al menos un aldehído en una relación molar básica de compuesto hidroxilaromático a aldehído entre 1:1 y 1:2,5, de la cual de 10 a 30 % en peso del compuesto hidroxilaromático se sustituye por vinaza.

2. La composición de la resina sintética de acuerdo con la reivindicación 1, por cuanto el compuesto hidroxilaromático se selecciona del grupo que consiste en fenol mononuclear sustituido o no sustituido, fenol bisnuclear unido a través de un grupo de enlace, resorcinol, novolacs fenólicos y polivinilfenoles, y preferentemente es fenol.

3. La composición de la resina sintética de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, por cuanto la vinaza se selecciona del grupo que consiste en vinaza de caña, vinaza de remolacha, vinaza de sulfito-alcohol, vinaza de trigo y vinaza reducida en potasio.

4. La composición de la resina sintética de acuerdo con las reivindicaciones de 1 a 3, por cuanto la vinaza es una vinaza líquida.

5. La composición de la resina sintética de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, por cuanto el aldehído se selecciona del grupo que consiste en formaldehído o un precursor de formaldehído, acetaldehído, propionaldehído, butiraldehído, glioxal, malondialdehído y succindialdehído; y preferentemente es formaldehído.

6. La composición de la resina sintética de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, por cuanto la composición de la resina sintética comprende vinaza en una proporción de entre el 10 y 30 % en peso, preferentemente de entre el 15 y 25 % en peso y con mayor preferencia del 20 % en peso en relación con el compuesto hidroxilaromático.

7. La composición de la resina sintética de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, por cuanto dicha composición es un resol o un novolac.

8. La resina sintética de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende una pareja de condensación adicional del grupo que consiste en melamina, urea y diciandiamida.

9. La composición de la resina sintética de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende fenol, formaldehído y vinaza en una relación molar básica de fenol a formaldehído de entre 1 a 1,0 y 1 a 2,5, y en la cual se sustituye hasta el 30 % en peso del fenol por vinaza.

10. La composición de la resina sintética de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende fenol, formaldehído, vinaza y solución de NaOH en una relación molar básica de fenol a formaldehído de entre 1 a 1 y 1 a 2, en la cual hasta el 30 % en peso del fenol se sustituye por vinaza.

11. La composición de la resina sintética de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 9 que comprende fenol, formaldehído, melamina, vinaza y solución de NaOH en una relación molar básica de fenol a formaldehído a melamina de 1 a entre 2,0 y 4,5 a entre 0,1 y 1,0, en la cual hasta el 30 % en peso del fenol se sustituye por vinaza.

12. El uso de la composición de la resina sintética de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores para recubrir un material de soporte, que es preferentemente un tablero y con mayor preferencia un tablero a base de madera.

13. El uso de la composición de la resina sintética de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 11 para preparar un laminado a alta presión (HPL) o un laminado a presión continua (CPL).

14. El tablero a base de madera, HPL o CPL preparado con una composición de la resina sintética de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 11.

15. El método para preparar una resina sintética condensada a partir de la composición de la resina sintética de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 10, que comprende las siguientes etapas:

a) proporcionar una mezcla del compuesto fenólico y la vinaza;
b) aplicar una base para ajustar el valor de pH a más de 7,0 y preferentemente entre 8,5 y 10;

c) iniciar la policondensación mediante la adición de una solución acuosa que comprende formaldehído;
d) opcionalmente, aplicar una base para ajustar el valor de pH al valor de pH objetivo.

16. El método para preparar la resina sintética condensada a partir de la composición de la resina sintética de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 10, que comprende las siguientes etapas:

a) proporcionar el compuesto fenólico;
b) aplicar una base para ajustar el valor de pH entre 7 y 11;
c) iniciar la policondensación mediante la adición de una solución que comprende formaldehído;
d) añadir la vinaza antes de que la mezcla de reacción de c) se condense por completo.

17. El método para preparar la resina sintética condensada a partir de la composición de la resina sintética de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 8 o la reivindicación 11 que comprende las siguientes etapas:

a) proporcionar una mezcla del compuesto fenólico, melamina y vinaza;
b) aplicar una base para ajustar el valor de pH a más de 7,0 y preferentemente entre 9,5 y 10,0;
c) iniciar la policondensación mediante la adición de una solución que comprende formaldehído;
d) opcionalmente, aplicar una base para ajustar el valor de pH al valor de pH objetivo.