

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 031**

51 Int. Cl.:

B32B 23/04 (2006.01)
B32B 23/06 (2006.01)
B32B 29/00 (2006.01)
B05D 1/36 (2006.01)
B05D 7/00 (2006.01)
C08L 91/00 (2006.01)
C08L 97/02 (2006.01)
C09J 191/00 (2006.01)
C09J 175/04 (2006.01)
B27N 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2010 E 10736198 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2438132**

54 Título: **Composiciones de triglicérido útiles para preparar paneles de material compuesto**

30 Prioridad:

27.01.2009 US 360655
03.09.2009 US 239535 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.09.2016

73 Titular/es:

HEXION RESEARCH BELGIUM SA (100.0%)
Avenue Jean Monnet 1
1348 Ottignies-Louvain-la-Neuve, BE

72 Inventor/es:

WANTLING, STEVEN J.;
WREN, HARDEN CHRISTOPHER y
HOLDER, JASON L.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 582 031 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

Composiciones de triglicérido útiles para preparar paneles de material compuesto

Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

- 5 La invención se refiere a aditivos para uso en la preparación de paneles de material compuesto. La invención se refiere en particular a aditivos útiles para impartir resistencia frente a la absorción de humedad y el hinchamiento a paneles de material compuesto.

Antecedentes de la técnica

- 10 Los tableros de material compuesto, también conocidos en la técnica como paneles de material compuesto pueden estar hechos de madera y poseer las características de la madera natural. Para fabricar tableros de material compuesto, tales como tableros de fibra de densidad media (MDF, por sus siglas en inglés) o tableros de partículas, primeramente se tritura la madera en fragmentos de madera de un tamaño deseado. Después se mezclan los fragmentos de madera con un aglutinante en una mezcladora hasta que quedan uniformemente mezclados.

- 15 A continuación, se extruye o se moldea la mezcla homogeneizada para darle la forma deseada. El tablero de material compuesto puede revestirse con poli(cloruro de vinilo) (PVC), melamina, lámina metálica, papel impregnado, chapa de madera que está teñida y sellada o poliéster, para hacer que el tablero de material compuesto sea decorativo y resistente al desgaste, y para proporcionar otras propiedades. En algunas aplicaciones, después se corta el tablero compuesto endurecido a una forma y tamaño deseados, y luego se continúa elaborando mediante corte, perforación o canteado para crear una pieza componente. Los tableros compuestos se pueden utilizar como armarios, molduras, unidades de almacenamiento, escritorios u otros productos.

- 20 Durante la última década, el tablero de fibras orientadas (OSB, por sus siglas en inglés), otra forma de panel de material compuesto, se ha convertido en un producto de madera particularmente importante en la industria de la construcción de viviendas. Desde su aparición en 1978, el OSB se ha convertido en el producto de material compuesto a base de madera de más rápido crecimiento. El OSB se utiliza principalmente como panel estructural, un uso que anteriormente estaba dominado por la madera contrachapada de madera blanda (documento US 2005/0269728).

- 30 Otra forma más de paneles de material compuesto son los denominados "tableros de yeso". Los paneles o tableros de pared de yeso convencionales se fabrican típicamente a partir de una suspensión de yeso para enlucido que se aplica entre dos capas de papel. Más específicamente, en el método convencional se vierte una suspensión húmeda de yeso en una cinta transportadora entre dos capas de papel, y se deja a la suspensión un cierto período de tiempo para que fragüe. En los paneles de pared de yeso, las dos capas de papel contienen la suspensión y proporcionan la resistencia a la tracción requerida durante la instalación y el uso. Los paneles de material compuesto a base de tablero de yeso pueden incluir celulosa y otros materiales además de yeso.

- 35 Sería deseable en la técnica de la fabricación de paneles de material compuesto incrementar la resistencia de todos estos paneles frente a la humedad.

Compendio de la invención

- 40 En un aspecto, la invención consiste en un panel de material compuesto preparado mediante la utilización de un aditivo para resistencia frente a la humedad útil para preparar paneles de material compuesto, en donde el aditivo para resistencia frente a la humedad incluye un triglicérido que tiene un índice de saponificación de al menos 150 y un índice de yodo de al menos 35.

- En otro aspecto, la invención consiste en un método para preparar paneles de material compuesto, que incluye introducir un aditivo para resistencia frente a la humedad útil para preparar paneles de material compuesto, en donde el aditivo para resistencia frente a la humedad incluye un triglicérido que tiene un índice de saponificación de al menos 150 y un índice de yodo de al menos 35, en un procedimiento de fabricación de paneles en húmedo.

- 45 En otro aspecto más, la invención consiste en un aditivo para resistencia frente a la humedad útil para preparar paneles de material compuesto, en donde el aditivo para resistencia frente a la humedad incluye un triglicérido que tiene un índice de saponificación de al menos 150 y un índice de yodo de al menos 35.

- 50 Otro aspecto de la invención consiste en un aditivo para resistencia frente a la humedad que incluye una emulsión en donde la emulsión se prepara utilizando una formulación que incluye un triglicérido que tiene un índice de saponificación de al menos 150 y un índice de yodo de al menos 35; una cera de hidrocarburo; un ácido graso C₁₂ a C₂₂ lineal; y un compuesto o compuestos seleccionados del grupo consistente en una amina, una base inorgánica y mezclas de los mismos. La emulsión se prepara en condiciones suficientes para dispersar los componentes de la emulsión y saponificar al menos parcialmente el triglicérido.

En otro aspecto, la invención se refiere a un aditivo resistente frente a la humedad que incluye una emulsión en donde la emulsión se prepara utilizando una formulación que incluye un triglicérido que tiene un índice de saponificación de al menos 150 y un índice de yodo de al menos 35; y al menos un emulsionante no iónico; en donde, en otro aspecto más, la formulación está exenta de cera de hidrocarburo.

5 Descripción de las realizaciones preferidas

Una realización de la invención consiste en un panel de material compuesto preparado mediante la utilización de un aditivo para resistencia frente a la humedad útil para preparar paneles de material compuesto, en donde el aditivo para resistencia frente a la humedad incluye un triglicérido que tiene un índice de saponificación de al menos 150 y un índice de yodo de al menos 35. Los triacilglicéridos (también denominados triglicéridos) se definen químicamente como ésteres de glicerol de ácidos grasos. Los triglicéridos útiles con la presente invención incluyen, pero sin limitación: aceite de colza; aceite de sáballo; aceite de maíz; aceite de oliva; aceite de cacao; aceite de soja; aceite de linaza; aceite de semilla de algodón; manteca; sebo de carnero; aceite de cacahuete; aceite de caballo; sebo de res; aceite de palma; mantequilla; aceite de palmiste y aceite de coco. Se puede utilizar cualquier triglicérido siempre que tenga índices de saponificación y de yodo de al menos

15 150 y 35, respectivamente.

Cuando los triglicéridos presentan demasiada insaturación, se les puede tratar de cualquier manera que los expertos ordinarios en la técnica conozcan por ser útil para reducir el grado de insaturación. Por ejemplo, se pueden someter los triglicéridos a hidrogenación en un grado determinado.

En algunas realizaciones, puede ser deseable que el índice de yodo pueda ser mayor que 35. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el índice de yodo puede ser mayor que 45. En otra realización, el índice de yodo puede ser mayor que 55. En algunas realizaciones el índice de yodo vale de 50 a 56.

En algunas realizaciones, el índice de saponificación de los triglicéridos es mayor que 150. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el índice de saponificación es mayor que 170. En otras realizaciones, el índice de saponificación vale de 170 a 260 y, en otras realizaciones más, el índice de saponificación vale de 185 a 200.

25 El índice de yodo de un triglicérido se puede determinar de la manera siguiente. Se mide la cantidad de halógeno absorbida por una muestra del triglicérido mientras el halógeno actúa sobre la muestra.

A continuación, se convierte a yodo la cantidad de halógeno absorbida y se expresa en gramos por 100 g de muestra. El índice de yodo son los gramos de yodo absorbidos por 100 gramos de grasa, y el grado de insaturación del ácido graso de la muestra aumenta con el índice de yodo. Se prepara como muestra una disolución en cloroformo o tetracloruro de carbono, y se añade a la muestra una disolución alcohólica de yodo y cloruro mercuríco o bien una disolución de cloruro de yodo en ácido acético glacial. Después se deja reposar la muestra y se valora con una disolución normalizada de tiosulfato de sodio el yodo que queda sin reaccionar, calculando así la cantidad de yodo absorbido. Se puede poner en práctica con la invención cualquier método de determinación del índice de yodo que corresponda a los métodos normalizados conocidos para medir índices de yodo.

35 El índice de saponificación son los miligramos de hidróxido de potasio (KOH) requeridos para saponificar 1 g de muestra, y corresponde a la suma del índice de ácido y el índice de éster. Cuando se mide el índice de saponificación en la práctica de la invención, se puede saponificar una muestra con hidróxido de potasio aproximadamente 0,5 N en una disolución alcohólica, y después se puede valorar con ácido clorhídrico 0,5 N el hidróxido de potasio en exceso. El índice de saponificación de un compuesto es más alto cuanto mayor es el número de grupos éster del compuesto. Se puede poner en práctica con la invención cualquier método de determinación del índice de saponificación que corresponda a los métodos normalizados conocidos para medir índices de saponificación.

45 En una realización, en la práctica de la invención el aditivo para resistencia frente a la humedad que comprende un triglicérido puede estar en forma de una emulsión acuosa. La emulsión puede incluir otros componentes además de agua y el triglicérido. Los componentes adicionales pueden incluir, pero sin limitación: ceras de hidrocarburo, ácidos grasos C_{12} a C_{22} lineales, una base inorgánica, una amina, y mezclas de los mismos. Los componentes adicionales pueden incluir también uno o más emulsionantes no iónicos, que opcionalmente se utilizan en ausencia de una cera de hidrocarburo.

50 Cuando se utiliza una cera de hidrocarburo, se puede seleccionar de cualquiera de las ceras comercialmente conocidas que tengan un punto de fusión de 48,9°C (120°F) a 65,6°C (150°F). En algunas realizaciones, la cera tiene un punto de fusión de 57,2°C (135°F) a 62,8°C (145°F). Estas ceras tienen típicamente baja volatilidad, presentando una pérdida de peso inferior a 10% durante el análisis termogravimétrico normalizado. Además, el contenido de aceite de estas ceras puede ser típicamente inferior a 1% en peso. Estas ceras presentan un peso molecular relativamente elevado, y tienen una longitud media de cadena de 36 átomos de carbono o más (C_{36} o superior). El componente de cera de hidrocarburo puede comprender cualquier cera conocida en el campo de las emulsiones útiles para preparar paneles de material compuesto.

- Los ácidos grasos C_{12} a C_{22} lineales que se pueden utilizar con la invención incluyen, pero sin limitación, ácido láurico, ácido palmítico, ácido esteárico; ácido behénico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolénico y sus mezclas. Para los fines de esta solicitud, el término "lineal", utilizado para describir los ácidos grasos, significa que las cadenas de carbono del ácido graso son sustancialmente lineales, estando sustituidos con un grupo metilo o alquilo superior menos de 5 por ciento de los carbonos no alfa de las cadenas de carbono.
- Los ácidos pueden ser saturados, insaturados o poliinsaturados.
- Las emulsiones acuosas pueden incluir, opcionalmente, un compuesto de base inorgánica. El compuesto de base inorgánica puede seleccionarse del grupo consistente en hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de cesio, hidróxido de litio, hidróxido de amonio y sus mezclas. Se puede utilizar con realizaciones de la invención cualquier amina inorgánica que sea suficientemente soluble en agua a una concentración suficiente para facilitar la saponificación de un triglicérido.
- Las emulsiones acuosas pueden incluir, opcionalmente, una amina. Para los fines de esta solicitud, el término "amina" incluye cualquier compuesto que tenga un grupo amina. En una realización, la amina es una alcanolamina. Las alcanolaminas que pueden ser útiles con la invención incluyen, pero sin limitación, dietanolamina, trietanolamina y sus mezclas. Se puede utilizar con realizaciones de la invención cualquier amina que sea suficientemente soluble en agua a una concentración suficiente para facilitar la saponificación de un triglicérido. Por ejemplo, se puede utilizar morfolina como amina.
- Las emulsiones acuosas incluyen un emulsionante no iónico. Para los fines de la solicitud, la expresión "emulsionante no iónico" significa un éster de ácido graso de un polialcohol, por ejemplo sorbitán, sacarosa o glicerina. En una realización, los emulsionantes no iónicos incluyen ésteres de sorbitán, o combinaciones de ésteres de sorbitán, que presentan características hidrófilas. En otra realización, los ésteres de sorbitán, o una combinación de ésteres de sorbitán, presentan un HLB (balance hidrófilo-lipófilo, por sus siglas en inglés) superior a 10. En otra realización, los ésteres de sorbitán presentan un HLB superior a 12. En otra realización, el éster de sorbitán se selecciona de uno o más de los siguientes: monoestearato de sorbitán, isoestearato de sorbitán, laurato de sorbitán, oleato de sorbitán, palmitato de sorbitán, sesquioleato de sorbitán, etoxilato de monoisoestearato de sorbitán, etoxilato de monolaurato de sorbitán, etoxilato de monooleato de sorbitán, etoxilato de monopalmitato de sorbitán, etoxilato de monoestearato de sorbitán, etoxilato de tetraoleato de sorbitán, etoxilato de tetraestearato de sorbitán, etoxilato de triestearato de sorbitán y etoxilato de hexaestearato de sorbitán, con inclusión de cualquier combinación o subconjunto de los mismos.
- Aunque no se desea estar ligado por ninguna teoría, se cree que las emulsiones de la invención hacen que el sistema de tensioactivo y los hidrófilos se estabilicen dentro del sistema de celulosa/resina/cera o el sistema de yeso/fibra de madera y, cuando éstos se deshidratan, proporcionan una barrera resistente frente a la humedad. Estas emulsiones pueden impartir a los paneles de material compuesto que se preparen con ellas, una o más propiedades deseables tales como elevada fluidez, soporte de espuma, adherencia, resistencia, estabilidad, bajo pH y baja absorción de humedad.
- Las emulsiones útiles con la invención pueden incluir los componentes enumerados, en un intervalo de concentraciones. Los triglicéridos pueden estar presentes en una concentración de 10 por ciento en peso a 50 por ciento en peso de la emulsión. Cuando se prepara la emulsión sin ceras de hidrocarburo, el triglicérido puede estar presente en una concentración de 30 por ciento en peso a 50 por ciento en peso de la emulsión.
- Las ceras de hidrocarburo pueden estar presentes en una concentración de 0 por ciento en peso a 25 por ciento en peso. En algunas realizaciones de la invención, cuando se emplea una cera de hidrocarburo, la misma está presente en una concentración de 0,5 a 20 por ciento en peso. En otras realizaciones de la invención, cuando se emplea una cera de hidrocarburo, la misma está presente en una concentración de 5 a 20 por ciento en peso.
- El ácido graso C_{12} a C_{22} lineal puede estar presente en una concentración de 0,5 por ciento en peso a 3 por ciento en peso. En algunas realizaciones, el ácido graso está presente en una concentración de 0,5 a 2 por ciento en peso. En otras realizaciones más, el ácido graso está presente en una concentración en peso de 1 a 1,5 por ciento en peso.
- La amina puede estar presente en una concentración de 0 por ciento en peso a 3,0 por ciento en peso.
- En algunas realizaciones, la amina está presente en una concentración de 0,5 a 2 por ciento en peso. En otras realizaciones más, la amina está presente en una concentración en peso de 1 a 1,5 por ciento en peso.
- La base inorgánica puede estar presente en una concentración de 0 por ciento en peso a 6,0 por ciento en peso. En algunas realizaciones, la base inorgánica está presente en una concentración de 0,5 a 4 por ciento en peso. En otras realizaciones más, la base inorgánica está presente en una concentración en peso de 1 a 3 por ciento en peso.
- Los emulsionantes no iónicos pueden estar presentes en una concentración de 0,5 por ciento en peso a 10 por

ciento en peso. En algunas realizaciones, el emulsionante no iónico está presente en una concentración de

1 a 8 por ciento en peso. En otras realizaciones más, el emulsionante no iónico está presente en una concentración en peso de 2 a 4 por ciento en peso.

5 Los aditivos resistentes a la humedad de la solicitud, en algunas realizaciones en forma de una emulsión acuosa, pueden incluir, además, otras composiciones tales como tensioactivos, odorantes, biocidas (bactericidas y fungicidas), estabilizantes y similares.

10 Las emulsiones se pueden preparar utilizando cualquier método conocido por los expertos ordinarios en la técnica de preparar aditivos para uso en la preparación de paneles de material compuesto. Por ejemplo, se pueden calentar en un recipiente los componentes de la emulsión y agitarlos utilizando un medio de agitación adecuado. En una realización, se hace circular el contenido del recipiente a través de un homogeneizador.

En otra realización, se agita el contenido utilizando una mezcladora de alta velocidad.

15 Cualquiera que sea el método utilizado, las emulsiones se preparan a una temperatura suficiente para permitir la saponificación del triglicérido. Por ejemplo, en algunas realizaciones las emulsiones se preparan a una temperatura de 43°C a 93°C (de 110°F a 200°F). En otras realizaciones se utiliza una temperatura de 49°C a 82°C (de 120°F a 180°F). En otra realización más se utiliza una temperatura de 54°C a 71°C (de 130°F a 160°F).

20 El método de la invención se puede poner en práctica para fabricar paneles de material compuesto que se preparan utilizando procedimientos en húmedo y que incorporan celulosa. La celulosa puede estar en forma de madera o bien puede proceder de otra fuente o estar tratada. Las formas ilustrativas de celulosa incluyen, pero sin limitación, fibra de madera, virutas de madera, hebras de madera, fragmentos de madera, partículas de madera, madera reciclada o fibra de papel, y similares. Los paneles de material compuesto ilustrativos incluyen, pero sin limitación, cajas de papel, tablero de fibras orientadas, madera contrachapada, tablero de partículas de densidad media, y similares.

El método de la invención incluye introducir un aditivo para resistencia frente a la humedad en un aditivo para material compuesto. Para los fines de la solicitud, el término "humedad" significa agua, tanto en forma líquida como en forma de vapor.

25 El aditivo para resistencia frente a la humedad puede estar en forma de una emulsión. De este modo, se puede añadir a cualquiera de las materias primas utilizadas para preparar los paneles antes de la compresión y el secado. Por ejemplo, en un procedimiento para fabricar tableros de fibras orientadas, se combinan hebras de madera con una resina y una emulsión de la invención. Se mezclan la madera, resina y emulsión, y se moldean sobre un material de soporte para formar una preforma. Después se somete a calor y presión la preforma para formar un tablero de fibras orientadas.

30 Se puede añadir directamente la emulsión a la madera. Se puede añadir la emulsión al aglutinante. Se puede alimentar la emulsión al mezclador con el aglutinante y la madera. Se puede añadir la emulsión al tablero de cualquier manera que proporcione una distribución relativamente uniforme de la emulsión por todo el panel de material compuesto.

35 Se puede añadir la emulsión de la invención a una composición para tablero de material compuesto en una concentración en peso de 0,1 a 5 por ciento en peso. En algunas realizaciones, se puede añadir la emulsión de la invención a una composición para tablero de material compuesto en una concentración en peso de 0,5 a

3 por ciento en peso. En otras realizaciones más, se puede añadir la emulsión de la invención a una composición para tablero de material compuesto en una concentración en peso de 1 a 2 por ciento en peso.

40 Ejemplos

Se ofrecen los siguientes ejemplos para ilustrar la presente invención. No se pretende que los ejemplos limiten el alcance de la presente invención, y no se deben interpretar en ese sentido. Las cantidades se dan en partes en peso o porcentajes en peso, salvo que se indique otra cosa.

Ejemplo 1

45 Se prepara una primera emulsión empleando la formulación mostrada en la Tabla 1. La emulsión se prepara utilizando un homogeneizador. Los componentes que se indican están disponibles comercialmente y pueden contener pequeñas cantidades de disolventes.

Ejemplo 2 (comparativo)

50 Se prepara una segunda emulsión empleando la formulación mostrada en la Tabla 1. La emulsión se prepara utilizando un homogeneizador. Se fabricaron tableros de fibra orientada por el método de prensado en caliente convencional empleando la emulsión de la Tabla 1. Se combinaron/mezclaron en una mezcladora hebras de madera con una resina de poli(diisocianato de difenilmetano) (pMDI) y 1 por ciento en peso de la emulsión de la invención.

Una vez mezclada con la resina y la emulsión designada como Ejemplo 2 en la Tabla 1, se moldeó la mezcla sobre un material de soporte, para preparar una preforma de tablero de fibra orientada. Después se colocó la preforma sobre una placa de molde en una prensa en caliente, en donde se prepara el producto terminado mediante la aplicación de presiones superiores a la atmosférica y temperaturas superiores a la ambiente. El método de prensado en caliente se describe con más detalle en el documento US 433,120 de Shui-Tung Chiu. Del producto acabado se cortaron paneles de 30,48 cm (doce pulgadas) por 30,48 cm (doce pulgadas), y se ensayaron en cuanto a densidad, resistencia intertablero (IB, por sus siglas en inglés), absorción de humedad (MA) e hinchamiento de grosor (TS) conforme a la norma ASTM-D-1037-99.

Los resultados del ensayo se muestran en la Tabla 2.

10 Ejemplo 3 (comparativo)

Se prepara una tercera emulsión empleando la formulación mostrada en la Tabla 1. La emulsión se prepara utilizando un homogeneizador. Se fabricó un tablero de fibras orientadas de manera sustancialmente idéntica a la del Ejemplo 2, salvo por que la emulsión empleada fue la denominada "Ejemplo 3" en la Tabla 1.

15 Del producto acabado se cortaron paneles de 30,48 cm (doce pulgadas) por 30,48 cm (doce pulgadas), y se ensayaron en cuanto a densidad, resistencia intertablero (IB), absorción de humedad (MA) e hinchamiento de grosor (TS) conforme a la norma ASTM-D-1037-99. Los resultados de los ensayos se muestran en la Tabla 2.

Ejemplo Comparativo 4

20 Se prepara una cuarta emulsión empleando la formulación mostrada en la Tabla 1. La emulsión se prepara utilizando un homogeneizador. Se fabricó un tablero de fibras orientadas de manera sustancialmente idéntica a la del Ejemplo 2, salvo por que la emulsión empleada fue la denominada "Ejemplo Comparativo 4" en la Tabla 1. Del producto acabado se cortaron paneles de 30,48 cm (doce pulgadas) por 30,48 cm (doce pulgadas), y se ensayaron en cuanto a densidad, resistencia intertablero (IB), absorción de humedad (MA) e hinchamiento de grosor (TS) conforme a la norma ASTM-D-1037-99. Los resultados de los ensayos se muestran en la Tabla 2.

Tabla 1

Ejemplo n.º	1	2	3	Comparativo 4
Sebo de res	43	33	20	0
Cera de hidrocarburo	0	10	20	47
Ácido esteárico	1,5	1,5	1,5	1,7
Trietilamina	1,3	1,3	1,3	1,4
KOH	0,5	0	0	0
Agua	53,7	54,2	57,2	49,9

25

Tabla 2

Ejemplo n.º	Sólidos (porcentaje en peso de la emulsión)	Densidad (g/l)	IB (kPa)	MA (%)	TS (%)
2	44,5*	656,0	447,7	32,3	14,3
3	42,85*	613,3	366,4	30,6	13,5
Comparativo 4	50,00*	651,0	493,5	28,0	11,8

*Nota: el contenido de sólidos difiere ligeramente de la formulación debido a la presencia de disolventes en algunos de los componentes de las formulaciones.

30 Discusión de los ejemplos 1-4

Se preparó un tablero de fibras orientadas empleando dos formulaciones según la invención y se comparó con un tablero preparado empleando un aditivo convencional para resistencia frente a la humedad. Como puede apreciarse en la Tabla 2, los Ejemplos tenían propiedades físicas similares a la del Ejemplo Comparativo,

a pesar de tener un contenido de sólidos 9% y 12% por ciento menor. El Ejemplo 3, a pesar de tener una densidad

significativamente menor que el Ejemplo Comparativo, también tenía buenas propiedades físicas. Como en este sector existe una gran competencia en precios, una reducción en los costes de las materias primas puede ser muy significativa.

Ejemplo 5

5 Se prepara una quinta emulsión empleando la formulación mostrada en la Tabla 3. La emulsión se prepara utilizando un homogeneizador. Los componentes indicados están disponibles en el comercio y pueden contener pequeñas cantidades de disolventes. Se fabricó tablero de fibra orientada por el método de prensado en caliente convencional descrito en el Ejemplo 2 precedente, con excepción de que la resina de poli(diisocianato de difenilmetano) (pMDI), se sustituyó por resina fenólica junto con la emulsión de la Tabla 3.

10 Ejemplo 6

Se prepara una sexta emulsión empleando la formulación mostrada en la Tabla 3. La emulsión se prepara utilizando un homogeneizador. Como se ha mencionado más arriba, los componentes indicados están disponibles en el comercio y pueden contener pequeñas cantidades de disolventes

Ejemplo Comparativo 7

15 Se prepara una séptima emulsión empleando la formulación mostrada en la Tabla 3. La emulsión se prepara utilizando un homogeneizador. Se fabricó un tablero de fibras orientadas de manera sustancialmente idéntica a la del Ejemplo 5, salvo por que la emulsión empleada fue la denominada "Ejemplo Comparativo 7" en la Tabla 3. Del producto acabado se cortaron paneles de 30,48 cm (doce pulgadas) por 30,48 cm (doce pulgadas), y se ensayaron en cuanto a densidad, resistencia intertablero (IB), absorción de humedad (MA) e hinchamiento de grosor (TS) conforme a la norma ASTM-D-1037-99. Los resultados de los ensayos se muestran en la Tabla 4.

Tabla 3

Ejemplo n.º	5	6	Comparativo 7
Sebo de res	40	40	0
Cera de hidrocarburo	0	0	44
Ácido esteárico	0	0	1,6
Trietilamina	0	0	1,3
Monoestearato de polioxietilensorbitán	1,8	1,8	0
Monoestearato de sorbitán	1,2	1,2	0
KOH	0	0,5	0
Agua	57,0	56,5	53,1

Tabla 4

Ejemplo n.º	Sólidos (porcentaje en peso de la emulsión)	Densidad (g/l)	IB (kPa)	MA (%)	TS (%)
5	43,0	680,5	383	65,5	35,3
Comparativo 7	47,0*	697,9	319	51,6	29,6

25 *Nota: el contenido de sólidos difiere ligeramente de la formulación debido a la presencia de disolventes en algunos de los componentes de las formulaciones.

Discusión de los ejemplos 5-7

30 Se preparó un tablero de fibras orientadas empleando una formulación según la invención y se comparó con un tablero preparado utilizando un aditivo convencional para resistencia frente a la humedad. Como puede apreciarse en la Tabla 4, el Ejemplo presentaba una resistencia intertablero mejorada y absorción de humedad ligeramente mayor que la del Ejemplo Comparativo, a pesar de tener un contenido de sólidos 9% menor.

REIVINDICACIONES

1. Un panel de material compuesto preparado mediante la utilización de un aditivo para resistencia frente a la humedad útil para preparar paneles de material compuesto, en donde el aditivo para resistencia frente a la humedad comprende un triglicérido que tiene un índice de saponificación de al menos 150 y un índice de yodo de al menos 35, y está exento de cera de hidrocarburo y al menos un emulsionante no iónico que comprende un éster de ácido graso de un polialcohol.
- 5 2. El panel de material compuesto según la reivindicación 1, en donde el emulsionante no iónico comprende ésteres de sorbitán, o combinaciones de ésteres de sorbitán, que presentan un equilibrio hidrófilo-lipófilo superior a 10.
- 10 3. El panel de material compuesto según la reivindicación 2, en donde el emulsionante no iónico se selecciona de monoestearato de sorbitán, isoestearato de sorbitán, laurato de sorbitán, oleato de sorbitán, palmitato de sorbitán, sesquioleato de sorbitán, etoxilato de monoisoestearato de sorbitán, etoxilato de monolaurato de sorbitán, etoxilato de monooleato de sorbitán, etoxilato de monopalmitato de sorbitán, etoxilato de monoestearato de sorbitán, etoxilato de tetraoleato de sorbitán, etoxilato de tetraestearato de sorbitán, etoxilato de triestearato de sorbitán, etoxilato de hexaestearato de sorbitán y combinaciones de los mismos.
- 15 4. El panel de material compuesto según la reivindicación 2, en donde el emulsionante no iónico es un emulsionante de monoestearato seleccionado de monoestearato de polioxietilensorbitán, monoestearato de sorbitán y combinaciones de los mismos.
5. El panel de material compuesto según la reivindicación 1, en donde el triglicérido tiene un índice de yodo entre 50-56.