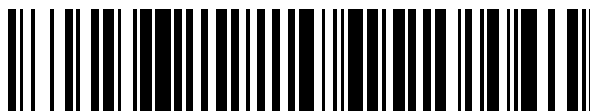


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 880**

51 Int. Cl.:

B32B 21/08 (2006.01)

B32B 27/42 (2006.01)

C08G 12/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.06.2014** **PCT/EP2014/062650**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014** **WO14206802**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2014** **E 14732149 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018** **EP 3013581**

54 Título: **Laminado con revestimiento que contiene resina aminoplástica**

30 Prioridad:

25.06.2013 DE 102013010494

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

06.03.2019

73 Titular/es:

FRITZ EGGER GMBH & CO. OG (100.0%)
Weiberndorf 20
6380 St. Johann in Tirol, AT

72 Inventor/es:

GEYER, ANDREAS y
SCHALKHAMMER, THOMAS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 702 880 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

Laminado con revestimiento que contiene resina aminoplástica

5 La invención se refiere a un laminado que presenta al menos una capa que contiene una resina aminoplástica. La invención se refiere además al uso de una resina aminoplástica como resina de impregnación u overlay líquido en la preparación de material impregnado o laminado o para el tratamiento de superficies de materias derivadas de la madera. Finalmente se refiere la invención a un procedimiento para la preparación de una resina aminoplástica de este tipo así como una resina aminoplástica que puede obtenerse mediante este procedimiento.

10 Las resinas aminoplásticas se conocen en general en la industria de procesamiento de la madera en forma de resinas de impregnación y las denominadas capas de overlay líquido. Se describen por ejemplo en "Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie", 4ª edición, 1974, en el capítulo "Aminoplaste" en el tomo 7.

15 El laminado, tal como se usa en el presente documento, designa un producto que comprende al menos dos capas unidas entre sí de manera plana. Estas capas pueden estar constituidas por materiales iguales o distintos.

Los laminados que se usan como paneles para suelo presentan habitualmente una estructura a modo de capas, estando constituida la capa superior en la mayoría de los casos por un papel overlay o decorativo impregnado con una resina aminoplástica. La capa superior puede ser sin embargo también una capa expresamente aplicada de resina aminoplástica, por ejemplo en forma de un denominado overlay líquido. Las capas de papel overlay y overlay líquido sirven para la protección de la superficie frente a influencias externas tal como el desgaste y rasguño. Un papel decorativo es un papel especial impreso o coloreado que se usa para el revestimiento decorativo de materias derivadas de la madera.

25 Por el término aminoplástico se entiende en general productos de policondensación que se obtienen mediante conversión de un compuesto de carbonilo, en la práctica en la mayoría de los casos formaldehído, con un componente que contiene grupos amino, imino o amida. Económicamente los más importantes son en este contexto resinas aminoplásticas de urea-formaldehído así como resinas aminoplásticas de melamina-formaldehído.

30 En el caso de las resinas aminoplásticas usadas en la industria del procesamiento de la madera como resina de impregnación u overlay líquido se trata con frecuencia de condensados aminoplásticos previos, cuyos grupos metilol no están eterificados o están eterificados parcialmente con alcoholes. Se preparan por regla general en el medio acuoso y se procesan o bien se comercializan también en forma acuosa. Las resinas aminoplásticas sirven con frecuencia como resinas de impregnación para la impregnación de bandas de papel, en particular de papeles overlay o decorativos, que se usan entonces para la preparación de laminados, placas de virutas revestidas de manera decorativa, materiales prensados de capas o placas compactas. Para ello se impregnan las bandas de papel con resinas de impregnación, que se mezclaron eventualmente con un agente endurecedor y/u otros aditivos. Las bandas de papel impregnadas se aplican por presión a continuación sobre materias derivadas de la madera (tal como por ejemplo placas MDF, HDF o de virutas) o se prensan con un apilamiento de otros papeles resinados para dar una materia estratificada o una placa compacta.

Las resinas aminoplásticas pueden usarse sin embargo también directamente para el revestimiento de superficie de materias derivadas de la madera.

45 Para aumentar la resistencia al rayado y a la abrasión de laminado y materias derivadas de la madera se conoce revestir el papel decorativo y/o papel overlay o bien la superficie de la materia derivada de la madera aún con una denominada película overlay, transparente. Una denominación habitual en el sector industrial para este tipo de revestimiento es overlay líquido. Para esta película overlay se usan en la práctica igualmente resinas aminoplásticas.

50 Los laminados preparados de esta manera que contienen al menos una capa de resina aminoplástica (por ejemplo como resina de impregnación o en forma de una película overlay), se usan en particular como revestimiento de suelo, para la construcción de interiores o para la fabricación de muebles.

55 En particular para el uso de estos laminados como revestimiento de suelo, sin embargo también para la fabricación de muebles, son decisivamente importantes las propiedades tal como resistencia a la abrasión, resistencia al rayado y/o estabilidad frente al desgaste.

60 Por el estado de la técnica se conocen distintos procedimientos para el aumento de la resistencia a la abrasión, resistencia al rayado y estabilidad frente al desgaste de materias estratificadas decorativas, en particular laminados. En la práctica se añaden mediante mezclado a la resina aminoplástica usada para la impregnación o al overlay líquido para este fin con frecuencia partículas duras finamente divididas, por ejemplo de corindón (Al_2O_3).

65 El documento EP 1 584 666 A1 describe por ejemplo la adición de especialmente cargas finamente divididas a resinas aminoplásticas, con las que se impregnan papeles en la preparación de laminado. Los laminados que se preparan a partir de tales papeles presentan una resistencia al rayado mejorada, debiendo ser posible no obstante

conseguir una superficie brillante.

La adición mediante mezclado de corindón u otras cargas finamente divididas a la resina aminoplástica conduce por regla general a una elevada resistencia a la abrasión y estabilidad de los laminados frente a rasguños profundos grandes.

Sin embargo, los procedimientos conocidos por el estado de la técnica no son capaces de garantizar una mejora satisfactoria de la estabilidad frente a la abrasión o frente al microrrayado. Con el aumento de los requerimientos en los últimos años en el diseño y la estética de suelos laminados, desempeña la estabilidad frente a la abrasión o al microrrayado un papel cada vez más grande. En particular, en cuanto al grado de brillo es deseable que los suelos deban presentar una elevada estabilidad frente a la abrasión o al microrrayado. Mediante esto se evitan rasguños muy finos sobre la superficie que pueden producirse no sólo durante la fabricación, el transporte y el montaje, sino que normalmente saltan a la vista negativamente en forma de trazos de uso y modificaciones del grado de brillo en zonas de suelo muy elevadas.

El documento WO 2009/133144 A1 propone para la mejora de la resistencia al microrrayado una resina aminoplástica, que se usa como resina de impregnación u overlay líquido en la preparación de laminado y contiene nanopartículas de SiO₂ modificadas en superficie (nanopartículas de sílice). Esta resina aminoplástica puede obtenerse por un lado preparándose una dispersión de nanopartículas de sílice acabadas y resina aminoplástica acabada. Como alternativa pueden añadirse las nanopartículas de sílice acabadas también ya durante la síntesis de la resina aminoplástica o sin embargo pueden pulverizarse sobre el papel impregnado ya con la resina aminoplástica. Las nanopartículas de sílice usadas presentan un diámetro de partículas promedio de preferentemente de manera aproximadamente 5 a 60 nm.

Es desventajoso en el modo de procedimiento descrito en el documento WO 2009/133144 A1 que deben usarse nanopartículas acabadas. Estas deben prepararse por un lado de manera costosa, deben secarse y medirse o sin embargo deben comprarse. Además existe, sin embargo, también el temor de que las nanopartículas puedan ser posiblemente perjudiciales para la salud. La posible inhalación de nanopartículas durante la fabricación de las resinas aminoplásticas modificadas por el personal operario podría representar un riesgo para la salud. Al menos puede estimarse actualmente con dificultad este riesgo, a falta de estudios a largo plazo disponibles.

Otro inconveniente de los procedimientos descritos anteriormente, conocidos por el estado de la técnica es que con la adición de cargas particuladas acabadas no puede conseguirse con frecuencia ninguna distribución homogénea uniforme de las partículas en la matriz de resina y por toda la superficie del papel impregnado. En la práctica, dependiendo de la composición de la resina aminoplástica y del tipo de las nanopartículas usadas, puede producirse además también una mala compatibilidad, lo que puede hacerse notable entre otras cosas en una capacidad de dispersión incompleta.

Partiendo del estado de la técnica explicado anteriormente, un objetivo de la invención consistía en facilitar un procedimiento económico para la preparación de un laminado, con el que fuera posible de manera sencilla y económicamente eficaz aumentar la estabilidad frente a la abrasión y/o al microrrayado de las superficies sin que debieran usarse a este respecto nanopartículas libres.

Otro objetivo de la invención consistía en facilitar una resina aminoplástica que presentara una estabilidad mejorada en comparación con el estado de la técnica frente a influencias externas, en particular una resistencia al microrrayado más alta, sin embargo al mismo tiempo incluyera las características de calidad habituales de resinas aminoplásticas de este tipo, tal como por ejemplo una transparencia a ser posible completa y/o la obtención del alto brillo del laminado tras la aplicación de la resina aminoplástica.

Estos objetivos se consiguen de acuerdo con la invención mediante el laminado indicado en la reivindicación 1, los usos indicados en las reivindicaciones 17 y 18, el procedimiento indicado en la reivindicación 20 así como la resina aminoplástica mencionada en la reivindicación 22.

Las configuraciones ventajosas de la invención están indicadas en las reivindicaciones dependientes y se explican en particular a continuación como la idea de la invención general.

El laminado de acuerdo con la invención presenta al menos una capa que contiene la resina aminoplástica de acuerdo con la invención o bien está constituida por ésta. La resina aminoplástica de acuerdo con la invención es un producto de condensación que puede obtenerse mediante reacción de una mezcla de reacción que comprende (1) formaldehído, (2) un componente que contiene grupos amino, imino o amida y (3) al menos un alcóxisilano, organoalcóxisilano o alcóxido metálico.

Los componentes formaldehído y que contienen grupos amino, imino o amida representan a este respecto las sustancias de partida habituales para la preparación de una resina aminoplástica. Sorprendentemente se determinó que es posible introducir alcóxisilanos, organoalcóxisilanos o alcóxidos metálicos, que representan sustancias precursoras de nanopartículas habituales, directamente en la mezcla de reacción para la preparación de una resina

aminoplástica y llevarlos a reacción. Sin querer estar unido a teorías científicas, se produce a este respecto probablemente una co-condensación de las sustancias precursoras de nanopartículas con la matriz aminoplástica que se forma y al menos parcialmente se produce también una formación in situ de nanopartículas u otras estructuras en la mezcla básica de reacción.

Los laminados que presentan al menos una capa, que contiene esta resina aminoplástica de acuerdo con la invención, mostraron en ensayos prácticos una elevada estabilidad frente al microrrayado y a la abrasión. Ésta se determinó por medio de una prueba de Martindale modificada, un procedimiento de prueba normalizado para la determinación de la estabilidad frente al microrrayado en caso de suelos laminados (norma DIN EN ISO 12947:04/1999 o bien IHD W-445, versión de mayo de 2007).

La elevada estabilidad frente al microrrayado puede atribuirse probablemente a que se forman a partir de al menos un alcóxido silano, organoalcóxido silano o alcóxido metálico estructuras finamente distribuidas, en nanoescala, que están reticuladas covalentemente con la matriz de resina aminoplástica y por consiguiente elevan su dureza. Debido a que de acuerdo con la invención se añaden las sustancias precursoras de nanopartículas directamente a la mezcla básica de condensación de resina aminoplástica y se hacen reaccionar junto con ésta, se produce una distribución especialmente homogénea de las partes constituyentes inorgánicas en la matriz de resina aminoplástica. Debido a la marcada reticulación covalente, las resinas aminoplásticas de acuerdo con la invención muestran además una compatibilidad mejorada del componente inorgánico con la matriz de resina aminoplástica en comparación con el uso conocido por el estado de la técnica de nanopartículas de sílice acabadas como aditivos para resinas aminoplásticas.

Cuando en el presente documento se habla de laminado, entonces se quiere decir con ello un producto que comprende al menos dos capas unidas entre sí de manera plana. Estas capas pueden estar constituidas por materiales iguales o distintos. Al menos una de estas dos capas contiene la resina aminoplástica de acuerdo con la invención. Preferentemente, al menos una capa del laminado de acuerdo con la invención contiene madera, lignocelulosa, papel, material no tejido, materias de fibra, material textil o género de punto o combinaciones de los mismos.

Las al menos dos capas se unen mediante prensado con presión elevada y temperatura elevada. A este respecto, la resina aminoplástica se vuelve brevemente líquida y reacciona entonces a modo de una policondensación para dar el laminado acabado y unido de manera duradera con la otra capa.

De acuerdo con una forma de realización de la invención comprende el laminado al menos dos capas, conteniendo la primera capa lignocelulosa, madera y/o una materia derivada de la madera y conteniendo la segunda capa la resina aminoplástica de acuerdo con la invención o estando constituida por ésta. La segunda capa puede estar configurada también como material impregnado, o sea puede contener la resina aminoplástica de acuerdo con la invención también en forma de un papel, material no tejido, materia de fibra, material textil o género de punto impregnados con ésta.

Antes del prensado se seca la capa de resina aminoplástica o bien aplicada directamente o el material impregnado hasta obtener una determinada humedad residual, preferentemente hasta del 2 al 8 %, de manera especialmente preferente hasta del 4 al 6 %.

De acuerdo con otra forma de realización de la invención es el laminado una materia estratificada que contiene varias capas de papel impregnadas con resina aminoplástica, que se ensamblaron con alta presión. Una materia estratificada con un espesor de 2 mm o más es una denominada placa compacta. De acuerdo con la invención, al menos una capa de papel de la materia estratificada o de la placa compacta, preferentemente la última o penúltima capa de papel, está impregnada con la resina aminoplástica de acuerdo con la invención. Como alternativa o adicionalmente puede presentar la materia estratificada también una capa exterior aplicada por separado (la denominada capa overlay o de acabado), que contiene la resina aminoplástica de acuerdo con la invención. A las materias estratificadas en el sentido de esta invención pertenecen además de las placas compactas en particular también materias estratificadas HPL (*"High Pressure Laminate"*) y CPL (*"Continuous Pressing Laminates"*).

Las materias estratificadas, en particular placas compactas, que contienen la resina aminoplástica de acuerdo con la invención, son especialmente muy adecuadas para el revestimiento de fachadas. Así parece que la resina aminoplástica de acuerdo con la invención repercute favorablemente sobre la estabilidad frente a la intemperie de las placas compactas. De acuerdo con una forma de realización se añade a la resina aminoplástica de acuerdo con la invención un óxido metálico. Si se usa una resina aminoplástica de este tipo en la fabricación de una placa compacta, ésta muestra una elevada absorción de UV en comparación con las placas compactas usadas habitualmente en el estado de la técnica.

De acuerdo con otra forma de realización, los laminados que contienen la resina aminoplástica de acuerdo con la invención tienen acción antibacteriana. Preferentemente para ello, a la resina aminoplástica de acuerdo con la invención se añade un óxido metálico, o bien la resina aminoplástica de acuerdo con la invención contiene un óxido metálico, en particular MoO₃ o WO₃. La acción antibacteriana conseguida debido a ello se explica probablemente

debido a que en presencia de un medio acuoso se forman iones H^+ , de manera que el medio acuoso adopta un valor de pH ácido y debido a ello actúa de manera antimicrobiana.

Los laminados típicos en el sentido de esta invención son además también placas de materia derivada de la madera que están revestidas con una capa de resina aminoplástica de acuerdo con la invención; placas de materia derivada de la madera, que están revestidas con un papel decorativo impregnado con la resina aminoplástica de acuerdo con la invención así como materias prensadas de capas o placas compactas que contienen papeles resinados con la resina aminoplástica de acuerdo con la invención.

A los laminados en el sentido de esta invención pertenecen también materiales impregnados. Los materiales impregnados presentan al menos una capa que contiene papel, material no tejido, materia de fibra, material textil o género de punto, que se revistió y/o se impregnó con la resina aminoplástica de acuerdo con la invención antes de que se prensara con presión y temperatura para dar el laminado acabado.

Las sustancias precursoras de nanopartículas, que para la preparación de la resina aminoplástica de acuerdo con la invención se hacen reaccionar en una mezcla de reacción con formaldehído y el componente que contiene grupos amino, imino o amida, se seleccionan del grupo que está constituido por alcoxisilanos, organoalcoxisilanos y alcóxidos metálicos. Los compuestos de este tipo los conoce el experto como sustancias precursoras (precursores) en la obtención de nanopartículas por medio del denominado proceso de sol-gel. Un resumen del proceso sol-gel con indicación de precursores adecuados y otras citas bibliográficas se encuentra por ejemplo en el artículo de resumen de Prof. H. K. Schmidt en "Chemie in unserer Zeit", 2001, fascículo n.º 3, pág. 176 a 184.

De acuerdo con una forma de realización preferente se usa como alcoxisilano un compuesto de fórmula $Si(OR)_4$, como organoalcoxisilano un compuesto de fórmula $R'_xSi(OR)_{4-x}$ y/o como alcóxido metálico un compuesto de fórmula $Me(OR)_4$. A este respecto significa

- R en cada caso alquilo o arilo opcionalmente sustituido y en particular preferentemente metilo, etilo, butilo o propilo;
- R' en cada caso halógeno, en particular cloro; alquilo opcionalmente sustituido, en particular metilo, etilo, butilo o propilo; o arilo opcionalmente sustituido;
- x un número entre 1 y 4; y
- Me un metal, semimetal o metal de transición, en particular preferentemente Al, Ti o Zr.

Preferentemente, para la resina aminoplástica de acuerdo con la invención se usan silanos modificados de manera orgánica, es decir alcoxisilanos y/o organoalcoxisilanos.

Para muchos fines de aplicación ha resultado especialmente adecuado un alcoxisilano o bien organoalcoxisilano que se selecciona del grupo que está constituido por tetrametoxisilano, tetraetoxisilano, tetrapropoxisilano, metilglicolortosilicato, etilglicolortosilicato, metiltrimetoxisilano, metiltriethoxisilano, dimetildimetoxisilano, dimetildietoxisilano, etiltrimetoxisilano, etiltriethoxisilano, trimetiletoxosilano, 2-cloroetiltriethoxisilano, viniltrimetoxisilano, viniltriethoxisilano, vinilmetildietoxisilano, viniltris(2-metiloxiethoxy)silano, feniltrimetoxisilano, 2-feniletiltrimetoxisilano, difenildimetoxisilano, propiltrimetoxisilano, propiltriethoxisilano, 3-cloropropiltrimetoxisilano, 3-cloropropiltriethoxisilano, propilmetildimetoxisilano, propilmetildietoxisilano, 3-cloropropilmetildimetoxisilano, 3-cloropropilmetildietoxisilano, isobutiltrimetoxisilano, isobutiltriethoxisilano, amiltrimetoxisilano, amiltriethoxisilano, octiltrimetoxisilano, octiltriethoxisilano, ciclohexiltrimetoxisilano, ciclohexilmetildimetoxisilano, hexadeciltrimetoxisilano y hexadeciltriethoxisilano y combinaciones de los mismos.

Aparecen resultados óptimos cuando se usó como alcoxisilano tetrametoxisilano, tetraetoxisilano y/o tetrapropoxisilano.

La enseñanza de acuerdo con la invención puede materializarse según otra forma de realización de acuerdo con la invención debido a que está funcionalizado el alcoxisilano o bien el organoalcoxisilano con grupos reactivos, que son adecuados para la reticulación con la matriz aminoplástica.

Estos grupos reactivos se seleccionan preferentemente de epóxido, metacrilo, glicidoxi, glicidoxipropilo, amina, hidroxilo, carboxi y vinilo o mezclas de los mismos.

Los ensayos prácticos han mostrado que pueden conseguirse resultados especialmente buenos en cuanto a la estabilidad frente al microrrayado, cuando la mezcla de reacción contiene como co-disolvente para el alcoxisilano, organoalcoxisilano o alcóxido metálico un disolvente orgánico, en particular glicerina, glicoles, glicoléteres (los denominados Dowanol y disponibles con esta denominación), etanol o DMSO, o mezclas de los mismos.

De acuerdo con la invención se realiza la hidrólisis y condensación de las sustancias precursoras de nanopartículas, es decir del alcoxisilano, organoalcoxisilano o alcóxido metálico, durante la condensación aminoplástica, es decir *in situ*. El agua necesaria para la hidrólisis o bien está presente ya en la mezcla de reacción o puede añadirse. El agua y/o alcohol, que se producen durante la hidrólisis y condensación, pueden separarse de nuevo por ejemplo por

medio de vacío durante o tras la reacción.

A diferencia de las resinas aminoplásticas que contienen nanopartículas conocidas por el estado de la técnica, de acuerdo con la invención no se procede de modo que en primer lugar se secan las nanopartículas por ejemplo por medio de un proceso sol-gel y se secan para que se introduzcan a continuación en una resina aminoplástica. Más bien se realiza de acuerdo con la invención un tipo de proceso sol-gel al mismo tiempo con la condensación aminoplástica, es decir *in situ*, de manera que puede obtenerse una resina aminoplástica novedosa, que contiene nanoestructuras inorgánicas.

El procedimiento de acuerdo con la invención ofrece en comparación con el estado de la técnica en particular la ventaja de que ya no deben introducirse polvo que contiene nanopartículas en la resina aminoplástica acabada y por consiguiente puede prescindirse de un proceso de dispersión.

Como componente que contiene grupos amino, imino o amida pueden seleccionarse en principio todos los compuestos de este tipo conocidos ya por la preparación de aminoplásticos. De acuerdo con una forma de realización especial de la invención se selecciona el componente que contiene amino, imino o amida de urea, melamina, tiourea, cianamida, dicianodiamida y diaminohexano o mezclas de los mismos. Aparecen resultados óptimos cuando como componente que contiene grupos amino, imino o amida se usa urea y/o melamina.

La resina aminoplástica de acuerdo con la invención puede contener además de los componentes mencionados anteriormente también aún otros aditivos, tal como por ejemplo agentes humectantes, agentes endurecedores o agentes separadores etc.. En una forma de realización, la resina aminoplástica puede estar eterificada completa o parcialmente también mediante alcoholes, en particular alcoholes C1 a C4 tal como metanol, glicol y/o butanol.

En cuanto a la composición de la mezcla de reacción ha resultado especialmente práctico cuando la mezcla de reacción, con respecto a su peso total, contiene formaldehído en una cantidad del 10 % al 20 % en peso, preferentemente del 12 % al 16 % en peso, el componente que contiene grupo amino, imino o amida en una cantidad del 25 % al 45 % en peso, preferentemente del 30 % al 40 % en peso, y el alcóxisilano, organoalcóxisilano o alcóxido metálico en una cantidad del 2 % al 25 % en peso, preferentemente del 5 % al 15 % en peso.

En el procedimiento de acuerdo con la invención para la preparación de la resina aminoplástica puede añadirse el alcóxisilano, organoalcóxisilano o alcóxido metálico en principio en cualquier etapa de la condensación aminoplástica. El alcóxisilano, organoalcóxisilano o alcóxido metálico puede añadirse en particular también antes del comienzo de la condensación aminoplástica en la mezcla básica de reacción originaria.

Los ensayos prácticos han mostrado sin embargo que es ventajoso hacer reaccionar los componentes de reacción sucesivamente entre sí. Esto se realiza de la mejor manera de modo que en primer lugar se condensan previamente el formaldehído y el componente que contiene grupos amino, imino o amida entre sí hasta un cierto grado y sólo a continuación se hacen reaccionar con el alcóxisilano, organoalcóxisilano o alcóxido metálico.

Por ejemplo pueden hacerse reaccionar entre sí en primer lugar – tal como es habitual en la preparación de resina de impregnación aminoplástica conocida por el estado de la técnica – el formaldehído y el componente que contiene grupos amino, imino o amida así como eventualmente otros aditivos, en particular solubilizantes tal como alcoholes, azúcares, glicoles y derivados de los mismos, propilenglicol (PPG), glicerina o dimetilsulfóxido (DMSO), hasta que la solución se vuelva transparente a elevadas temperaturas, antes de que se añada el al menos un alcóxisilano, organoalcóxisilano o alcóxido metálico y continúe la conversión de la mezcla de reacción.

De acuerdo con una forma de realización especial de la invención se han condensado previamente los componentes contenidos en la mezcla de reacción, formaldehído y el componente que contiene grupos amino, imino o amida, ya hasta un grado de al menos el 20 %, preferentemente al menos el 50 % antes de que se añada el al menos un alcóxisilano, organoalcóxisilano o alcóxido metálico a la mezcla de reacción.

El grado de la condensación previa puede determinarse mediante mediciones del punto de enturbiamiento tal como sigue. En el transcurso de la condensación de la resina aminoplástica se reduce de manera continua la capacidad de dilución con agua que es infinita al inicio de la condensación, debido al peso molecular creciente. Este hecho se aprovecha determinándose indirectamente el grado de condensación de la resina por medio de las mediciones de la compatibilidad con agua o bien mediciones del punto enturbiamiento.

Para una medición del punto de enturbiamiento [TP(1+6)] se añade a una cantidad de muestra definida de resina aminoplástica 6-veces la parte volumétrica de agua caliente destilada (60 °C). La mezcla se enfría tras esto lentamente. Aquel momento en el que comienza el primer enturbiamiento de la mezcla de muestra, se registra como punto de enturbiamiento de la respectiva muestra.

Las resinas aminoplásticas condensadas de manera acabada tienen al final de la fase de condensación habitualmente puntos de enturbiamiento de aproximadamente 40 – aproximadamente 60 °C.

De acuerdo con una forma de realización preferente se condensan previamente los componentes contenidos en la

mezcla de reacción, formaldehído y el componente que contiene grupos amino, imino o amida, ya hasta obtener un punto de enturbiamiento [TP(1+6)] de 20 – 50 °C antes de que se añada el al menos un alcoxisilano, organoalcoxisilano o alcóxido metálico a la mezcla de reacción.

5 De acuerdo con otra forma de realización preferente tiene lugar la condensación previa a una temperatura más alta que la reacción posterior con el alcoxisilano, organoalcoxisilano o alcóxido metálico. Aparecen resultados óptimos cuando la condensación previa se realiza a aproximadamente 120 a 80 °C y la posterior reacción con el alcoxisilano, organoalcoxisilano o alcóxido metálico con aproximadamente 50 a 80 °C.

10 La conversión de la mezcla de reacción tras la adición del al menos un alcoxisilano, organoalcoxisilano o alcóxido metálico se continúa preferentemente hasta que se haya hidrolizado y/o se haya condensado al menos el 50 % en mol del al menos un alcoxisilano, organoalcoxisilano o alcóxido metálico en presencia de formaldehído y el componente que contiene grupos amino, imino o amida. La reacción puede seguirse a este respecto aproximadamente mediante la caída de pH de la mezcla de reacción, que transcurre en paralelo.

15 La caída de pH puede ascender, en particular con altos contenidos de alcoxisilano, organoalcoxisilano o alcóxido metálico, hasta una unidad de pH. Dado que la resina aminoplástica en esta fase de condensación de la formulación ya no origina desplazamientos especiales del valor de pH, pueden considerarse modificaciones de los valores de pH como indicación directa para la reacción del alcoxisilano, organoalcoxisilano o alcóxido metálico. Normalmente es por tanto ya una reducción de pH de 0,2 - 0,6 unidades de pH un indicio de una clara reacción de conversión de los precursores mencionados.

20 Los ensayos prácticos han mostrado que el pH de la mezcla de reacción durante la preparación de la resina aminoplástica de acuerdo con la invención desempeña un papel importante. De acuerdo con una forma de realización preferente de la invención se realiza la conversión de la mezcla de reacción con un pH de al menos 8,0, preferentemente al menos 9,0 y en particular preferentemente con un pH de 9,0 a 11,0. Con cumplimiento de estos valores de pH durante la conversión de la mezcla de reacción, que comprende formaldehído, un componente que contiene grupos amino, imino o amida y al menos un alcoxisilano, organoalcoxisilano o alcóxido metálico, pueden prepararse resinas aminoplásticas con propiedades especialmente buenas en cuanto a la estabilidad frente al microrrayado.

25 La temperatura que va a ajustarse durante la conversión de la mezcla de reacción depende de los componentes usados. Básicamente pueden conseguirse resultados satisfactorios cuando la conversión de la mezcla de reacción se realiza en un intervalo de temperatura de 20 °C a 90 °C, preferentemente de 40 °C a 85 °C y de manera especialmente preferente de 60 °C a 80 °C. De acuerdo con la invención se usa la resina aminoplástica obtenida de esta manera para el tratamiento de superficies de materias derivadas de la madera o como resina de impregnación y/u overlay líquido en la fabricación de laminados.

30 De manera correspondiente a esto, la invención facilita también un laminado que presenta al menos una capa que contiene la resina aminoplástica de acuerdo con la invención o está constituida por ésta.

35 Esta capa puede haberse aplicado o bien por separado, por ejemplo como overlay líquido. Sin embargo puede tratarse a este respecto también de un papel impregnado con la resina aminoplástica. Si la materia derivada de la madera presenta una capa de papel, tal como en particular un papel decorativo o papel overlay, entonces puede estar aplicada la capa de resina aminoplástica sobre esta capa de papel y/o puede estar contenida en ésta. Si se aplica por separado la capa de la resina aminoplástica de acuerdo con la invención, por ejemplo como overlay líquido, entonces puede realizarse este revestimiento de superficie por ejemplo mediante aplicación por rodillos, pulverización o aplicación por rasqueta, eventualmente también mediante extensión.

40 El espesor de capa de la capa de resina aminoplástica acabada (tras el prensado) asciende preferentemente a de 0,5 a 100 µm, preferentemente de 10 a 100 µm, de manera especialmente preferente de 20 a 40 µm.

45 Dado que la capa que contiene la resina aminoplástica es responsable de la elevada estabilidad frente al microrrayado de la materia derivada de la madera de acuerdo con la invención, se consiguen con respecto a esto resultados especialmente buenos cuando esta capa está dispuesta de manera próxima a la superficie de la materia derivada de la madera. De acuerdo con una forma de realización preferente de la invención, la capa que contiene resina aminoplástica forma una superficie de la materia derivada de la madera, es decir se encuentra en una superficie de la materia derivada de la madera.

50 Las materias derivadas de la madera dotadas de la resina aminoplástica de acuerdo con la invención se caracterizan por una estabilidad frente al microrrayado especialmente alta. De acuerdo con otra forma de realización de la invención, las materias derivadas de la madera de acuerdo con la invención presentan una mejora de la estabilidad frente al microrrayado de acuerdo con la prueba de Martindale (norma DIN EN ISO12947:04/1999 o bien IHD W-445, versión de mayo de 2007), preferentemente una mejora en al menos una clase.

55 Por el término "materia derivada de la madera" se entiende de acuerdo con la invención cualquier materia, en

particular en forma de placa, que contenga lignocelulosa, preferentemente madera, o virutas, fibras o hebras de madera. Ejemplos de materias derivadas de la madera en el sentido de la invención son placas de madera o piezas moldeadas de madera, pudiendo ser éstas tanto materias compuestas de partículas de madera individuales como también materias de madera maciza. Las materias derivadas de la madera en el sentido de esta invención son en particular aquéllas a base de madera maciza, materias de enchapado, materias de virutas, materias de fibras u otras materias compuestas. De acuerdo con la invención, la materia derivada de la madera presenta preferentemente una placa MDF, HDF, OSB, de virutas o de madera maciza o está constituida por ésta.

De acuerdo con una forma de realización especialmente preferente, el laminado de acuerdo con la invención contiene una materia derivada de la madera. En una variante, un laminado de este tipo presenta al menos dos capas dispuestas una sobre otra, conteniendo al menos una de éstas papel y/o lignocelulosa, preferentemente madera, o virutas, fibras o hebras de madera. La capa inferior y/o de soporte es preferentemente una placa de materia derivada de la madera, tal como por ejemplo una placa MDF, HDF, de virutas, OSB o también de madera maciza. De acuerdo con una forma de realización puede ser la capa superior una capa de la resina aminoplástica de acuerdo con la invención. La capa superior puede ser, por ejemplo, un papel decorativo o un papel overlay. Estos papeles los conoce el experto por la producción de laminados. Éstos están configurados en particular de manera que puedan impregnarse o bien empaparse bien con una resina aminoplástica. En el laminado de acuerdo con la invención puede prepararse la capa de la resina aminoplástica de acuerdo con la invención o bien mediante impregnación del papel que forma la capa superior del laminado o la capa de resina aminoplástica puede aplicarse por separado sobre o por debajo de la capa superior del laminado. La resina aminoplástica de acuerdo con la invención puede formar, sin embargo, también incluso la capa superior del laminado. También es posible la preparación de un papel overlay delgado especialmente estable frente al microrrayado con ayuda de la resina aminoplástica de acuerdo con la invención.

Las materias derivadas de la madera de acuerdo con la invención son adecuadas debido a su elevada estabilidad frente al microrrayado especialmente para su uso como revestimiento de suelo, encimeras, tablas de mesa o para la fabricación de muebles.

El principio de la invención se explicará en más detalle a continuación por medio de un ejemplo de realización.

Ejemplo 1

En un matraz redondo de 1000 ml se dispusieron 300 g de formalina, 115 g de agua y 20 g de glicol y se calentó la mezcla de reacción hasta 45 °C. Tras ajustar la mezcla hasta pH 9,4 se añadieron 285 g de melamina y se calentó la mezcla hasta 100 °C. La conversión de la mezcla de reacción se realizó en primer lugar sólo hasta que la mezcla se volvió transparente. La condensación se ralentizó mediante enfriamiento hasta 60 °C y tras ajustar la mezcla hasta pH 10,0 se añadieron 110 g de tetraetoxisilano (TEOS). La mezcla de reacción obtenida de esta manera se mantuvo a 60 °C hasta que se convirtió el TEOS. A continuación se separó el agua producida durante la reacción y el alcohol por medio de vacío (60 °C, 150 mbar). El pH se ajustó hasta 9,5 y la resina aminoplástica se enfrió hasta 28 °C. Se obtuvo una solución transparente y estable de resina aminoplástica.

Ejemplo 2

Un papel decorativo (80 g/m²; empresa Technocell) se impregnó con la resina aminoplástica del ejemplo 1, de modo que tras el secado hasta obtener una humedad residual del 5,5 % se consiguió un revestimiento de resina total del 110 % (atro = "*absolut trocken*", absolutamente seco; esto corresponde al estado del material impregnado tras el secado a 160 °C durante una duración de 5 minutos) con respecto al peso del papel decorativo no tratado. A este respecto se impregnó el papel en una primera tina de impregnación en un 84 % con la resina aminoplástica y tras un primer secado intermedio en un denominado mecanismo de retícula se dotó del otro 26 % de la solución de resina como pintura de resina en los dos lados, en cada caso de nuevo con respecto al papel decorativo no tratado. Al baño de resina aminoplástica se añadió poco antes de la impregnación del papel decorativo, un 0,4 % de agente humectante (Kauropal; BASF), un 0,35 % de agente endurecedor (MH 836; BASF) y un 14 % de agua.

El papel decorativo impregnado se secó hasta obtener una humedad residual del 5,5 %. A continuación se prensó el papel decorativo impregnado junto con tres capas de un papel kraft impregnado con resina fenólica asó como un papel de contratracción con una presión de 400 N/cm² a 175 °C durante dos minutos y se volvió a enfriar a continuación hasta 80 °C.

Ejemplo 3

Un papel decorativo (80 g/m²; empresa Technocell) se impregnó con la resina aminoplástica del ejemplo 1, de modo que se consiguió un revestimiento de resina total del 90 % (atro) con respecto al peso del papel decorativo no tratado. A este respecto se impregnó el papel en una primera tina de impregnación en un 68 % con la resina aminoplástica y tras un primer secado intermedio en un denominado mecanismo de retícula se dotó del otro 22 % de la solución de resina como pintura de resina en los dos lados. Al baño de resina aminoplástica se añadió poco antes de la impregnación del papel decorativo, un 0,4 % de agente humectante (Kauropal; BASF), un 0,35 % de agente

endurecedor (MH 836; BASF) y un 14 % de agua.

El papel decorativo impregnado se secó hasta obtener una humedad residual del 5,5 %. A continuación se prensó el papel decorativo impregnado y un papel de contratracción con una presión de 350 N/cm² y una temperatura de 175 °C durante 30 segundos con una placa de virutas de 18 mm de espesor.

Ejemplo 4

Un papel decorativo (65 g/m²; Technocell) se impregnó con una resina convencional de melamina-formaldehído. El papel decorativo impregnado se secó hasta obtener una humedad residual del 5,5 % y entonces presentaba un contenido de resina (atro) del 120 % con respecto al papel decorativo no tratado.

El papel impregnado secado se pulverizó con la resina aminoplástica del ejemplo 1. A este respecto se consiguió un revestimiento de 40 g/m².

A continuación se secó el papel decorativo otra vez hasta obtener una humedad residual del 5,5 % y se prensó de manera análoga al ejemplo 2.

Ejemplo 5

Un papel overlay (22 g/m²; empresa Technocell) se impregnó en la primera tina de impregnación en un 336 % con una resina de impregnación aminoplástica convencional y tras un primer secado intermedio en un denominado mecanismo de retícula se dotó de la resina aminoplástica descrita en el ejemplo 1 en un 84 % de la solución de resina como pintura de resina en los dos lados, de modo que en total se consiguió un revestimiento de resina del 420 % (atro) con respecto al peso del papel decorativo no tratado. Inmediatamente tras el revestimiento por el mecanismo de retícula de la resina aminoplástica de acuerdo con la invención se extendieron, antes del segundo secador de túnel, a través de barras de esparcimiento 15 g/m² de corindón de un tamaño de grano promedio de 50 my sobre la superficie del material impregnado overlay.

Al baño de resina aminoplástica de acuerdo con la invención se añadió a este respecto poco antes de la impregnación del papel decorativo, un 0,35 % de agente humectante (Kauropal; BASF), un 0,3 % de agente endurecedor (MH 836; BASF) y un 12 % de agua.

El papel overlay impregnado se secó hasta obtener una humedad residual del 5,5 %. A continuación se prensó el papel overlay impregnado junto con un material impregnado de papel decorativo convencional (véase el ejemplo 1), sobre una placa de HDF de 7,6 mm, que se dotó en el lado inferior de un material impregnado de contratracción, con una presión de 350 N/cm² y una temperatura de prensado de 195 °C durante 35 segundos.

Ejemplo 6

Como alternativa al ejemplo 1 se preparó una resina aminoplástica de acuerdo con la invención sin disolventes tal como sigue. Se mezclaron 37,1 partes en volumen de resina de melamina, 1,4 partes en volumen de dH₂O y 2,8 partes en volumen de TEOS (tetraetilortosilicato) y se añadieron 0,1 partes en volumen de NaOH 5 M (eventualmente también aproximadamente más) para elevar el valor de pH. La base se requiere a este respecto sobre todo para la titulación de los grupos SiO₂ ácidos, que se producen mediante hidrólisis en el transcurso de la reacción. La mezcla se lleva a reacción en el reactor a 70 °C con agitación eficaz en el intervalo de 2 horas. Al inicio, la mezcla es de 2 fases y debido a ello turbia. Tras aproximadamente menos de 2 horas se muestra la reacción completa mediante un aclaramiento completo de la solución de reacción para dar una resina aminoplástica clara, incolora y completamente transparente.

La resina aminoplástica preparada de esta manera mostró buenas propiedades en relación a la mejora de la estabilidad frente al microrrayado de manera similar a la resina aminoplástica preparada en el ejemplo 1 (véase la posterior determinación de la estabilidad frente al microrrayado y la tabla 1).

Ejemplo de comparación 1

Un papel decorativo (80 g/m²; Technocell) se impregnó con una resina convencional de melamina-formaldehído, de modo que se consiguió un revestimiento de resina del 110 % (atro), con respecto al papel decorativo no tratado. El papel decorativo impregnado se secó hasta obtener una humedad residual del 5,5 %.

A continuación se prensó el papel decorativo de manera análoga al ejemplo 2.

Ejemplo de comparación 2

Un papel decorativo (80 g/m²; Technocell) se impregnó con una resina convencional de melamina-formaldehído, de modo que se consiguió un revestimiento de resina del 110 % (atro), con respecto al papel decorativo no tratado. El papel decorativo impregnado se secó hasta obtener una humedad residual del 5,5 %.

El papel impregnado secado se pulverizó con una resina convencional de melamina-formaldehído, que contenía nanopartículas de óxido de aluminio habituales en el comercio en una cantidad del 5 % en peso. A este respecto se consiguió un revestimiento de 20 g/m² (atro).

A continuación se prensó el papel decorativo de manera análoga al ejemplo 2.

Determinación de la resistencia al microrrayado

La resistencia al microrrayado de los laminados obtenidos de los ejemplos 2 a 5 así como de los ejemplos de comparación 1 y 2 se sometieron a estudio de acuerdo con la prueba de Martindale, norma DIN EN ISO 12947:04/1999 o bien IHD W-445, versión de mayo de 2007. Para este fin se cortan normalmente muestras con las dimensiones 15 x 15 cm de las placas de muestra. Éstas se fijan en el aparato de Martindale (marco A). Sobre la superficie que va a someterse a prueba se coloca un tipo de esponja de lija "ScotchBrite" (SB 7447; fina; roja), cargada con un peso 6 N, sobre la superficie de la muestra y se arranca el aparato para 5 LB (movimientos de Lissajous). El aparato oscila en dirección x,y, de modo que la esponja de lija genere sobre la superficie de muestra microrrasguños en forma de las denominadas figuras de Lissajous.

A continuación se evaluó visualmente la superficie y se determinó la modificación del grado de brillo.

Los resultados de la determinación de la modificación del grado de brillo y con ello de la estabilidad frente al microrrayado de los distintos laminados están resumidos en la siguiente tabla 1.

Tabla 1 : Determinación de la modificación del grado de brillo de los distintos laminados.

Laminado	Papel	Impregnación/revestimiento	Clasificación
Ejemplo 2	papel decorativo 80 g/m ²	84 % y 26 % de acuerdo con el ejemplo 1	1
Ejemplo 3	papel decorativo 80 g/m ²	68 % y 22 % de acuerdo con el ejemplo 1	2
Ejemplo 4	papel decorativo 65 g/m ²	120 % convencional y 40 g/m ² de acuerdo con el ejemplo 1	1
Ejemplo 5	Papel overlay 22 g/m ²	336 % convencional y 84 % de acuerdo con el ejemplo 1	1
Ejemplo de comparación 1	papel decorativo 80 g/m ²	110 % convencional	4
Ejemplo de comparación 2	papel decorativo 80 g/m ²	110 % convencional, 20 g/m ² , 5 % en peso de nanopartículas	2

A este respecto significa la clasificación 1 a 5:

1: ninguna modificación visible de la superficie

2: rasguños finos débilmente visibles

3: rasguños finos visibles

4: rasguños profundos visibles

5: rasguños muy profundos

REIVINDICACIONES

1. Laminado que presenta al menos una capa que contiene una resina aminoplástica, **caracterizado por que** la resina aminoplástica es un producto de condensación que se obtiene mediante conversión de una mezcla de reacción con un pH de al menos 8,0, en donde la mezcla de reacción, con respecto a su peso total, contiene

- (1) formaldehído en una cantidad del 10 % al 20 % en peso,
- (2) un componente que contiene grupos amino, imino o amida en una cantidad del 25 % al 45 % en peso, y
- (3) al menos un alcoxisilano, un organoalcoxisilano o un alcóxido metálico en una cantidad del 2 % al 25 % en peso.

2. Laminado según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el alcoxisilano es un compuesto de fórmula $\text{Si}(\text{OR})_4$, el organoalcoxisilano es un compuesto de fórmula $\text{R}'_x\text{Si}(\text{OR})_{4-x}$ y el alcóxido metálico es un compuesto de fórmula $\text{Me}(\text{OR})_4$, en donde

- R significa en cada caso alquilo o arilo opcionalmente sustituido y en particular preferentemente metilo, etilo, butilo o propilo;
- R' significa en cada caso halógeno, en particular cloro; alquilo opcionalmente sustituido, en particular metilo, etilo, butilo o propilo; o arilo opcionalmente sustituido;
- x significa un número entre 1 y 4; y
- Me significa un metal, un semimetal o un metal de transición, en particular preferentemente Al, Ti o Zr.

3. Laminado según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el alcoxisilano o bien el organoalcoxisilano se seleccionan del grupo que está constituido por tetrametoxisilano, tetraetoxisilano, tetrapropoxisilano, metilglicolortosilicato, etilglicolortosilicato, metiltrimetoxisilano, metiltriethoxisilano, dimetildimetoxisilano, dimetildietoxisilano, etiltrimetoxisilano, etiltriethoxisilano, trimetiletoxosilano, 2-cloroetiltriethoxisilano, viniltrimetoxisilano, viniltriethoxisilano, vinilmetildietoxisilano, viniltris(2-metiloxietoxi)silano, feniltrimetoxisilano, 2-feniletiltrimetoxisilano, difenildimetoxisilano, propiltrimetoxisilano, propiltriethoxisilano, 3-cloropropiltrimetoxisilano, 3-cloropropiltriethoxisilano, propilmetildimetoxisilano, propilmetildietoxisilano, 3-cloropropilmetildimetoxisilano, 3-cloropropilmetildietoxisilano, isobutiltrimetoxisilano, isobutiltriethoxisilano, amiltrimetoxisilano, amiltriethoxisilano, octiltrimetoxisilano, octiltriethoxisilano, ciclohexiltrimetoxisilano, ciclohexilmetildimetoxisilano, hexadeciltrimetoxisilano y hexadeciltriethoxisilano y combinaciones de los mismos.

4. Laminado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el alcoxisilano o bien el organoalcoxisilano están funcionalizados con grupos reactivos que son adecuados para la reticulación con la resina aminoplástica.

5. Laminado según la reivindicación 4, **caracterizado por que** los grupos reactivos se seleccionan de epóxido, metacrilato, glicidoxi, glicidoxipropilo, amina, hidroxilo, carboxi y vinilo o mezclas de los mismos.

6. Laminado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la mezcla de reacción contiene como co-disolvente para el alcoxisilano, organoalcoxisilano o alcóxido metálico un disolvente orgánico, en particular Dowanol, etanol o DMSO.

7. Laminado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la mezcla de reacción, con respecto a su peso total, contiene formaldehído en una cantidad del 12 % al 16 % en peso, el componente que contiene grupos amino, imino o amida en una cantidad del 30 % al 40 % en peso, y el alcoxisilano, organoalcoxisilano o alcóxido metálico en una cantidad del 5 % al 15 % en peso.

8. Laminado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los componentes contenidos en la mezcla de reacción formaldehído y el componente que contiene grupos amino, imino o amida están condensados previamente en un grado de al menos el 20 %, en particular al menos el 50 % antes de que se añadan el al menos un alcoxisilano, organoalcoxisilano o alcóxido metálico a la mezcla de reacción.

9. Laminado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** durante la conversión de la mezcla de reacción se hidroliza y/o se condensa al menos un 50 % en moles del al menos un alcoxisilano, organoalcoxisilano o alcóxido metálico en presencia de formaldehído y del componente que contiene grupos amino, imino o amida.

10. Laminado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la conversión de la mezcla de reacción se realiza con un pH de al menos 9,0 y en particular preferentemente con un pH de 9,0 a 11,0.

11. Laminado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la conversión de la mezcla de reacción se realiza en un intervalo de temperatura de 20 °C a 90 °C, preferentemente de 40 °C a 85 °C y de manera especialmente preferente de 60 °C a 80 °C.

12. Laminado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el componente que contiene grupos amino, imino o amida se selecciona de urea, melamina, tiourea, cianamida, dicianodiamida y diaminohexano o mezclas de los mismos.
- 5 13. Laminado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el caso de la capa que contiene resina aminoplástica se trata de un material impregnado y/o revestido con la resina aminoplástica, en particular un papel, un material no tejido, material de fibras, material textil o un género de punto.
- 10 14. Laminado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la capa que contiene resina aminoplástica forma una superficie del laminado.
- 15 15. Laminado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el laminado presenta una estabilidad al microrrayado de acuerdo con el ensayo de Martindale (norma DIN EN ISO 12947:04/1999 o bien IHD W-445, versión de mayo de 2007) de clases 1 a 2.
16. Laminado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el laminado se selecciona de un material impregnado, un material estratificado, una placa compacta y un laminado que contiene una materia derivada de la madera, una placa MDF, HDF, OSB, de virutas o de madera maciza.
- 20 17. Uso de un laminado según una de las reivindicaciones 1 a 16 como revestimiento de suelo, encimera, tabla de mesa o para la fabricación de muebles.
- 25 18. Uso de una resina aminoplástica como resina de impregnación u overlay líquido en la preparación de material impregnado o laminado o para el tratamiento de superficies de materias derivadas de la madera, **caracterizado por que** la resina aminoplástica es un producto de condensación que se obtiene mediante conversión de una mezcla de reacción con un pH de al menos 8,0, en donde la mezcla de reacción, con respecto a su peso total, contiene
- 30 (1) formaldehído en una cantidad del 10 % al 20 % en peso,
(2) un componente que contiene grupos amino, imino o amida en una cantidad del 25 % al 45 % en peso, y
(3) al menos un alcoxisilano, organoalcoxisilano o alcóxido metálico en una cantidad del 2 % al 25 % en peso.
- 35 19. Uso según la reivindicación 18, **caracterizado por que** el alcoxisilano, el organoalcoxisilano o el alcóxido metálico se definen tal como en una de las reivindicaciones 2 a 5 y/o la mezcla de reacción presenta las características adicionales de una de las reivindicaciones 6 a 8 y/o la conversión de la mezcla de reacción se realiza tal como se describe en una de las reivindicaciones 9 a 11 y/o el componente que contiene grupos amino, imino o amida se define tal como en la reivindicación 12.
- 40 20. Procedimiento para la preparación de una resina aminoplástica para su uso como resina de impregnación u overlay líquido o para el tratamiento de superficies de materias derivadas de la madera, que comprende al menos la siguiente etapa:
- conversión de una mezcla de reacción con un pH de al menos 8,0, en donde la mezcla de reacción, con respecto a su peso total, contiene
- 45 (1) formaldehído en una cantidad del 10 % al 20 % en peso,
(2) un componente que contiene grupos amino, imino o amida en una cantidad del 25 % al 45 % en peso, y
(3) al menos un alcoxisilano, un organoalcoxisilano o un alcóxido metálico en una cantidad del 2 % al 25 % en peso.
- 50 21. Procedimiento según la reivindicación 20, **caracterizado por que** el alcoxisilano, el organoalcoxisilano o el alcóxido metálico se definen tal como en una de las reivindicaciones 2 a 5 y/o la mezcla de reacción presenta las características adicionales de una de las reivindicaciones 6 a 8 y/o la conversión de la mezcla de reacción se realiza tal como se describe en una de las reivindicaciones 9 a 11 y/o el componente que contiene grupos amino, imino o amida se define tal como en la reivindicación 12.