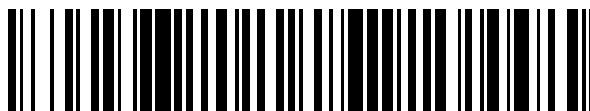


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 088**

51 Int. Cl.:

C09J 127/06 (2006.01)

C08K 5/1535 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2013** **E 13176227 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014** **EP 2687571**

54 Título: **Agente para la adhesión de piezas moldeadas de PVC**

30 Prioridad:

19.07.2012 DE 102012212736

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.03.2015

73 Titular/es:

HENKEL AG & CO. KGAA (100.0%)
Henkelstrasse 67
40589 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es:

BEUER, BERND;
BECK, HORST y
TRAUTEN, RITA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 532 088 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

Agente para la adhesión de piezas moldeadas de PVC

5 La invención se encuentra en el campo de los adhesivos. Ésta se refiere en particular a un agente para la adhesión de piezas moldeadas de PVC así como a un procedimiento para la unión por adherencia de materiales de tubos de PVC así como a un ensamblaje de tubos constituido por al menos dos tubos de PVC.

10 En la adhesión de piezas moldeadas de plástico, tales como por ejemplo de PVC, por ejemplo de tubos de presión de PVC, se usan aquellos agentes de adhesión que contienen polímero sólido, disuelto en un disolvente o sistema de disolvente adecuado. El principio de adhesión se basa en la capacidad de hinchamiento, disolución y difusión de los disolventes. Los disolventes difunden en el material base, se hinchan y conducen al ensamblaje con acción conjunta de la proporción polimérica introducida de manera disuelta durante la compresión de las piezas de unión. Durante un espacio de tiempo que va a definirse no exactamente experimentan los disolventes una desorción, de modo que se consigue una unión homogénea. Este principio de la técnica de adhesivo se describe por ejemplo en la solicitud de patente europea EP 0 197 481 A2. Allí se describe un correspondiente agente para la adhesión de piezas moldeadas de PVC duro a base de una disolución de PVC en una mezcla de disolventes líquida que contiene disolventes cíclicos de PVC con contenidos en sólido de PVC de aproximadamente el 10 % al 30 % en peso. Las masas adhesivas descritas allí a modo de ejemplo contienen como disolventes de PVC cíclicos todos respectivamente tetrahidrofurano y ciclohexanona.

25 Partiendo de este estado de la técnica conocido era el objetivo de la presente invención poner a disposición adhesivos para la adhesión de piezas moldeadas de plásticos, en particular de PVC, que presentaran un tiempo abierto alargado y presentaran en particular también en capas delgadas un tiempo abierto alargado, sin embargo a pesar de ello condujeran a un ensamblaje de adhesión muy estable.

30 Este objetivo se soluciona por el objeto de la presente invención. El objeto de la presente invención es un agente para la adhesión de piezas moldeadas de PVC a base de una disolución de PVC en disolvente líquido, que comprende 2-metiltetrahidrofurano, contenido el agente del 10 % al 40 % en peso de PVC, con respecto al peso total del agente.

35 Pudo encontrarse sorprendentemente que los agentes que contienen 2-metiltetrahidrofurano de acuerdo con la invención presentan un tiempo abierto alargado en comparación con masas adhesivas a base de THF convencionales y muestran en particular también en capas delgadas un tiempo abierto alargado en comparación con masas adhesivas a base de THF convencionales, sin embargo a pesar de ello permiten un ensamblaje de adhesión estable, en particular ensamblaje de adhesión térmicamente estable, de piezas moldeadas de PVC. Una capa delgada en el sentido de esta invención tiene preferentemente un espesor de aproximadamente 0,1 a 3 mm.

40 En particular permite el agente de acuerdo con la invención a pesar del tiempo abierto alargado también una suficiente resistencia inicial del ensamblaje de adhesión de piezas moldeadas de PVC. Además, los agentes de acuerdo con la invención son muy estables en almacenamiento, disponen de buenas propiedades de procesamiento y son también de viscosidad estable durante tiempo más largo. El agente adhesivo muestra un excelente comportamiento de puente para ranuras, ofrece la máxima protección frente a fugas.

45 De acuerdo con una forma de realización preferente de la invención, en el caso de las piezas moldeadas de PVC que van a adherirse de acuerdo con la invención se trata de tubos, piezas de conexión y/o partes constituyentes de tuberías. Lógicamente puede usarse con éxito la invención también en todas las demás piezas moldeadas de PVC, tales como por ejemplo canalones, material estratificado de PVC, tal como por ejemplo cubetas colectoras, cajas de alojamiento.

50 Con el término "piezas de conexión" se designan las piezas de unión de una tubería. Estas piezas de unión permiten por ejemplo la unión en particular precisa de piezas tubulares, sin embargo también uniones de tubos con cambio de sentido o cambio de diámetro así como la unión para dar piezas de montaje. El uso de piezas de conexión permite en particular la adaptación sencilla del recorrido de la tubería a las circunstancias externas, o sea por ejemplo el rodeo de obstáculos, la realización de ramificaciones y cambios de diámetro etc. El recorrido de una tubería puede adaptarse fácilmente, por consiguiente, a los requerimientos constructivos. El término "piezas de conexión" es usual en todas partes en la planificación de tuberías como también en la técnica de instalación.

60 La invención permite uniones permanentemente estables, altamente resistentes de las piezas moldeadas de PVC, en particular permite uniones de tubos permanentemente estables, altamente resistentes, que presentan un tiempo de duración que corresponde al tiempo de duración de un tubo y que corresponden a los requerimientos de calidad y verificación generalmente habituales, tal como se aplican en particular también para tuberías a presión. La unión adhesiva que puede conseguirse de acuerdo con la invención presenta una estabilidad frente a la luz muy buena, una estabilidad frente a disolventes muy buena, una estabilidad frente a la hidrólisis muy buena, muy buena estabilidad frente a altas y bajas temperaturas y una resistencia al choque muy buena. En particular puede

conseguirse también una muy buena resistencia al cizallamiento de la unión adhesiva. El adhesivo puede aplicarse sin problemas, por ejemplo por medio de brochas.

En el sentido de la invención pueden adherirse todo tipo de piezas moldeadas de PVC, en particular aquéllas a base de PVC-U o PVC-C.

PVC, o sea poli(cloruro de vinilo), lo conoce el experto perfectamente. Puede prepararse técnicamente en particular mediante polimerización en suspensión (S-PVC), polimerización en microsuspensión, polimerización en emulsión (E-PVC) y polimerización en sustancia o polimerización en masa (M-PVC), teniendo ampliamente la mayor importancia los procedimientos de polimerización en emulsión.

PVC-C es la abreviatura según la norma DIN EN ISO 1043-1: 2002-06 para poli(cloruro de vinilo) clorado. El poli(cloruro de vinilo) clorado puede prepararse en particular mediante cloración de poli(cloruro de vinilo) (PVC) en el procedimiento de lecho fluidizado, de dispersión o de disolución y se comercializa habitualmente como polvo incoloro con un contenido en cloro de preferentemente de manera aproximada el 62-73 % y una densidad de preferentemente de manera aproximada 1,5-1,58 g/cm³. Mediante la cloración se elevan en particular la estabilidad térmica y la estabilidad frente al termomoldeo del poli(cloruro de vinilo).

PVC-U es la abreviatura según la norma DIN EN ISO 1043-1: 2002-06 para PVC duro, que puede presentar contenidos en ablandadores de preferentemente el 0-12 % en peso. En particular, las piezas moldeadas que van a adherirse de acuerdo con la invención a base de PVC-U están libres de ablandadores. A diferencia de esto, el PVC blando presenta contenidos en ablandadores >12 % en peso.

El uso de acuerdo con la invención del agente adhesivo conduce en la unión de piezas moldeadas de PVC a uniones de excelente calidad y capacidad de carga duradera, en particular en caso de tubos de PVC conduce a uniones de tubos de excelente calidad y capacidad de carga duradera.

El agente adhesivo de acuerdo con la invención es adecuado excelentemente para la técnica de adhesión de tubos, incluso para el uso en medios corrosivos a altas temperaturas, sin embargo también para todos los otros trabajos de montaje y reparación con materiales a base de PVC (tales como por ejemplo canalones). El agente adhesivo de acuerdo con la invención es adecuado en particular también para adhesiones en la construcción con material estratificado de PVC (tal como por ejemplo cubetas colectoras, cajas de alojamiento).

De acuerdo con otra forma de realización preferente de la invención, el agente adhesivo de acuerdo con la invención presenta el 2-metiltetrahidrofurano en cantidades > 10 % en peso, preferentemente en cantidades del 15 % al 80 % en peso, ventajosamente en cantidades del 20 % al 60 % en peso, en particular en cantidades del 25 % al 50 % en peso, con respecto a todo el agente adhesivo. Se obtienen resultados especialmente buenos en cuanto al tiempo abierto alargado deseado también en aplicación en capas delgadas y en cuanto a la obtención de una unión adhesiva muy estable usando 2-metiltetrahidrofurano en cantidades del 25 % al 35 % en peso, con respecto a todo el agente adhesivo.

De acuerdo con otra forma de realización preferente de la invención, el agente adhesivo de acuerdo con la invención presenta del 10 % al 30 % en peso, preferentemente del 10 % al 25 % en peso, en particular del 15 % al 25 % en peso de PVC, con respecto a todo el agente adhesivo.

Preferentemente en el sentido de la invención puede usarse por ejemplo polvo de PVC, en particular preparado mediante polimerización en suspensión. El polvo de PVC que puede usarse preferentemente tiene una densidad aparente de preferentemente 400 a 700 g/l. El valor K del PVC que puede usarse preferentemente de acuerdo con la invención asciende a preferentemente de 40 a 80, en particular de 50 a 60. El valor K y los procedimientos para su determinación los conoce el experto. El valor K es un índice de viscosidad relativo que se determina a 25 °C, preferentemente en analogía a la norma DIN 53726.

El agente adhesivo de acuerdo con la invención contiene como disolvente ineludiblemente 2-metiltetrahidrofurano, puede contener preferentemente también mezclas de 2-metiltetrahidrofurano y THF. Básicamente, con el uso de una mezcla que comprende 2-metiltetrahidrofurano y THF, puede seleccionarse libremente la proporción de mezcla. Siempre que THF se use en combinación con 2-metiltetrahidrofurano, ha de usarse sin embargo preferentemente 2-metiltetrahidrofurano en exceso con respecto a THF.

Los agentes adhesivos típicos conocidos por el estado de la técnica, convencionales para cuerpos moldeados de PVC no contienen habitualmente 2-metiltetrahidrofurano, sin embargo contienen cantidades más grandes de THF, por regla general al menos el 20 % en peso o al menos el 30 % en peso de THF, con respecto al respectivo agente adhesivo. A diferencia de esto el agente adhesivo de acuerdo con la invención contiene de acuerdo con una forma de realización preferente de la invención menos del 30 % en peso, preferentemente menos del 20 % en peso, preferentemente menos del 10 % en peso, ventajosamente menos del 5 % en peso, aún más ventajosamente menos del 1 % en peso de THF, en particular menos del 0,1 % o menos del 0,01 % en peso de THF. Por ejemplo, el agente adhesivo de acuerdo con la invención puede estar también totalmente libre de THF. Siempre que se use THF

puede encontrarse un límite inferior conveniente para el THF, con respecto a todo el agente adhesivo, por ejemplo en el 0,001 % en peso, el 0,1 % en peso o también el 1 % en peso.

Además es posible usar junto con el 2-metiltetrahidrofurano otros disolventes que se seleccionan en particular de éteres cíclicos, éteres cíclicos sustituidos con alquilo, ciclohexanona, butan-2-ona, 2-etil-tetrahidrofurano, 1,4-dioxano, 1,4-dioxano sustituido con alquilo, tetrahidropirano, tetrahidropirano sustituido con alquilo, metilal, etilal, butilal, N-metil-2-pirrolidona, N-etil-2-pirrolidona, furano, 2-metilfurano, 3-metilfurano y/o 2,5-dimetilfurano.

En el sentido de otra forma de realización preferente de la invención, el agente adhesivo de acuerdo con la invención comprende además del 2-metiltetrahidrofurano aún al menos otro disolvente cíclico, en particular ciclohexanona. El o los otros disolventes cíclicos están contenidos preferentemente en una cantidad del 5 % al 40 % en peso, ventajosamente del 10 % al 30 % en peso, en particular del 15 % al 25 % en peso, con respecto a todo el agente adhesivo.

Sin embargo pueden conseguirse resultados aún mejores en el sentido de la invención, cuando el agente adhesivo de acuerdo con la invención comprende además al menos un disolvente no cíclico, en particular butan-2-ona, lo que corresponde a otra forma de realización preferente de la invención. Las cantidades preferentes de disolvente no cíclico, que pueden estar contenidas en el agente adhesivo de acuerdo con la invención, ascienden a por ejemplo del 5 % al 60 % en peso, ventajosamente del 15 % al 50 % en peso, en particular del 20 % al 30 % en peso, con respecto a todo el agente adhesivo.

Un agente de acuerdo con la invención que contiene una combinación de 2-metiltetrahidrofurano, ciclohexanona y butan-2-ona corresponde a otra forma de realización preferente de la invención y ha dado especialmente buen resultado.

La cantidad total de disolvente, que está contenida ventajosamente en el agente adhesivo, asciende preferentemente a del 50 % al 95 % en peso, preferentemente del 60 % al 90 % en peso y en particular del 70 % al 85 % en peso, con respecto a todo el agente adhesivo.

La cantidad total de 2-metiltetrahidrofurano, ciclohexanona y butan-2-ona, que está contenida ventajosamente en el agente adhesivo, asciende preferentemente a del 50 % al 95 % en peso, preferentemente del 60 % al 90 % en peso y en particular del 70 % al 85 % en peso, con respecto a todo el agente adhesivo.

Un agente adhesivo de acuerdo con la invención especialmente preferente comprende de acuerdo con una forma de realización preferente de la invención:

del 20 % al 60 % en peso, preferentemente del 25 % al 40 % en peso de 2-metiltetrahidrofurano,
del 10-50 % en peso, preferentemente del 15 % al 30 % en peso de butan-2-ona,
del 10-30 % en peso, preferentemente del 15 % al 25 % en peso de ciclohexanona,
del 10-35 % en peso, preferentemente del 15 % al 25 % en peso de PVC,

conteniendo el agente preferentemente menos del 10 % en peso, tal como por ejemplo del 0,1 % al 9 % en peso, más preferentemente menos del 5 % en peso, ventajosamente menos del 1 % en peso y en particular nada de THF, % en peso respectivamente con respecto a todo el agente.

Además esto corresponde a una forma de realización preferente de la invención, cuando el agente adhesivo de acuerdo con la invención comprende dióxido de silicio, preferentemente ácido silícico pirogénico, en particular ácido silícico pirogénico hidrófilo, preferentemente en cantidades del 0,05 % al 4 % en peso, con respecto a todo el agente adhesivo. El uso opcional del dióxido de silicio conduce en interacción con los demás componentes a un perfil de propiedades más mejorado de la masa adhesiva, en particular en cuanto a la optimización del tiempo abierto, la estabilidad en almacenamiento y la procesabilidad de la masa adhesiva. A este respecto ha dado buen resultado en particular el ácido silícico pirogénico hidrófilo, preferentemente aquél con una superficie específica en el intervalo de 100 m²/g a 300 m²/g.

Además esto corresponde a una forma de realización preferente de la invención, cuando el agente adhesivo de acuerdo con la invención contiene uno o varios jabones metálicos.

En delimitación con respecto a las sales de sodio y potasio solubles en agua de los ácidos grasos, ácidos resínicos y ácidos nafténicos naturales y sintéticos saturados e insaturados, se designan las sales metálicas poco solubles en agua de estos ácidos como jabones metálicos. Éstos pueden estar formulados en particular con litio, aluminio, magnesio, calcio, manganeso, hierro, zirconio, cerio, cinc, cobalto y/o vanadio como catión.

Los jabones metálicos que pueden usarse opcionalmente especialmente adecuados son estearato de calcio, laurato de calcio, estearato de bario, laurato de bario, estearato de cinc, laurato de cinc y/o estearato de magnesio. El jabón metálico que puede usarse opcionalmente más preferentemente es estearato de calcio.

El jabón metálico que puede usarse opcionalmente, en particular estearato de calcio, puede usarse ventajosamente en una cantidad del 0,01 % al 2 % en peso, en particular del 0,05 % al 1 % en peso en el agente adhesivo.

5 El uso opcional del jabón metálico conduce en interacción con los demás componentes igualmente a un perfil de propiedades más mejorado de la masa adhesiva, en particular en cuanto a la optimización del tiempo abierto, la estabilidad en almacenamiento y la procesabilidad de la masa adhesiva. A este respecto ha dado buen resultado en particular estearato de calcio.

10 Además puede estar contenida opcionalmente una sal de carbonato en el agente adhesivo, preferentemente carbonato de amonio, ventajosamente en una cantidad del 0,001 % al 1 % en peso, en particular del 0,005 % al 0,5 % en peso.

15 También el uso opcional de la sal de carbonato conduce en interacción con los demás componentes a un perfil de propiedades más mejorado de la masa adhesiva, en particular en cuanto a la optimización del tiempo abierto, la estabilidad en almacenamiento y la procesabilidad de la masa adhesiva.

Un agente adhesivo de acuerdo con la invención especialmente preferente comprende de acuerdo con una forma de realización preferente de la invención:

20 del 25 % al 40 % en peso de 2-metiltetrahidrofurano,
del 15 % al 30 % en peso de butan-2-ona,
del 15 % al 25 % en peso de ciclohexanona,
del 15 % al 25 % en peso de PVC,
25 del 0,05 % al 4 % en peso de ácido silícico pirogénico,
del 0,01 % al 2 % en peso de jabón metálico,
eventualmente del 0,001 % al 1 % en peso de carbonato de amonio,

30 conteniendo el agente preferentemente menos del 10 % en peso, tal como por ejemplo del 0,1 % al 9 % en peso, más preferentemente menos del 5 % en peso, ventajosamente menos del 1 % en peso y en particular nada de THF, % en peso respectivamente con respecto a todo el agente.

Los agentes de acuerdo con la invención pueden contener además espesantes sintéticos, ventajosamente a base de acrilato, tales como preferentemente copolímeros de acrilato, en particular en cantidades del 0,5 % al 2 % en peso, por ejemplo del 0,01 % al 0,1 % en peso.

35 Sin embargo es una ventaja de la presente invención que pueda prescindirse de tales espesantes, tales como por ejemplo copolímeros de acrilato, también sin más, y no obstante pueda conseguirse una consistencia de producto adecuada. Entre los agentes espesantes sintéticos que pueden usarse tienen la mayor importancia los copolímeros y terpolímeros de ácido acrílico y ácido metacrílico.

40 Otro objeto de la presente invención es un procedimiento para la unión por adherencia de materiales de tubos de PVC por medio de piezas de conexión, en el que

45 (a) en la superficie de unión de las piezas de conexión y/o en las superficies de unión de los extremos de tubo que van a unirse con ello se aplica un adhesivo y después
(b) se juntan empujando los tubos y las piezas de conexión y después
(c) se deja curar el adhesivo,

usándose como adhesivo un agente adhesivo de acuerdo con la invención tal como se ha descrito anteriormente.

50 Otro objeto de la presente invención es un procedimiento para la unión por adherencia de materiales de tubos de PVC, en el que la unión de tubos se consigue mediante aproximación empujando un primer extremo de tubo con un segundo extremo de tubo,
55 en el que un extremo de tubo representa una pieza de tubo de alojamiento y el otro extremo de tubo representa una pieza de tubo de inserción, en el que antes de juntar empujando los extremos de tubo se aplica un adhesivo en al menos una de las superficies de pieza de unión que van a unirse entre sí y tras juntar empujando se deja curar el adhesivo, usándose como adhesivo un agente adhesivo de acuerdo con la invención tal como se ha descrito anteriormente.

60 La aplicación del agente adhesivo puede realizarse en el procedimiento de acuerdo con la invención en principio de cualquier manera posible. Sin embargo se prefiere que la aplicación del agente adhesivo se realice con ayuda de una herramienta de aplicación, en particular mediante aplicación con brocha. Debido a ello puede conseguirse una aplicación especialmente uniforme en espesor adecuado de manera deseada.

65

Para conseguir una unión especialmente buena de los tubos de plástico con o sin piezas de conexión en el sentido de la invención, es ventajoso en el sentido de una forma de realización preferente de la invención cuando el espesor de película de agente adhesivo en la superficie de piezas de unión antes de la unión se encuentra en el intervalo de 0,1 mm a 3 mm, preferentemente de 0,2 mm a 1,5 mm, en particular de 0,2 mm a 0,6 mm. Estos espesores de película de agente adhesivo conducen en relación con el agente adhesivo usado en tubos de PVC a adhesiones de tubos con durabilidad muy especialmente alta.

Mediante la aproximación empujando del tubo y las piezas de conexión o del tubo y el tubo se permite en el sentido de la invención la unión adhesiva entre las superficies de piezas de unión. Para poder producir una unión de tubos muy especial permanentemente segura puede realizarse el procedimiento de acuerdo con la invención en el sentido de una forma de realización preferente ventajosamente de modo que la aproximación empujando del tubo y las piezas de conexión o del tubo y el tubo se realice sin giro.

De acuerdo con una forma de realización preferente de la invención, el procedimiento de acuerdo con la invención se caracteriza por que en el caso de los tubos de PVC se trata de tubos de presión.

Los tubos de presión se conocen en sí por el experto, se usan para tuberías de presión. Como tubería de presión se designa una tubería en la que, a diferencia de un canal abierto de desagüe, impera una presión mayor que la presión atmosférica. Las aplicaciones sin presión, o sea conductos gravitacionales o canales abiertos de desagüe, pueden realizarse lógicamente también de acuerdo con la invención.

Las uniones de tubos que pueden facilitarse de acuerdo con la invención pueden usarse en particular para el transporte de agua, sin embargo pueden transportarse igualmente sin más otros medios, tales como por ejemplo mezclas de glicol, que se usan por ejemplo como agentes de refrigeración. Sin embargo se prefiere especialmente el transporte de agua.

De acuerdo con una forma de realización preferente se usan según esto las uniones de tubos de acuerdo con la invención en particular para conductos de agua potable, conductos de agua para uso industrial y/o para el drenaje a presión.

Otro objeto de la presente invención es un ensamblaje de tubos constituido por al menos dos tubos de PVC con o sin inserto de piezas de conexión entre los extremos de tubo, adecuado para conductos de agua potable, conductos de agua para uso industrial y/o para el drenaje a presión, estando fijadas las superficies de piezas de unión de las piezas de unión unidas entre sí con un agente adhesivo de acuerdo con la invención, tal como se ha descrito anteriormente. Éstos se diferencian de ensamblajes de tubos que se obtienen por medio de agentes de adhesión convencionales, que se basan en PVC disuelto en THF, debido a que estos últimos emiten también años tras la adhesión aún cantidades detectables de THF. Éste se encuentra de nuevo en el agua u otro material que atraviesa el tubo, lo que es muy indeseable en particular en el uso del ensamblaje de tubos para conductos de agua potable.

Ejemplo:

El siguiente agente adhesivo se preparó mediante mezclado de sus partes constituyentes con calentamiento hasta 40 °C:

2-metiltetrahidrofurano	29,00 % en peso
butan-2-ona	26,00 % en peso
ciclohexanona	23,39 % en peso
Aerosil 200 #	1,50 % en peso
PVC	20,00 % en peso
estearato de calcio	0,10 % en peso
NH ₄ CO ₃	0,01 % en peso

AEROSIL 200 es un ácido silícico pirogénico hidrófilo con una superficie específica de 200 m²/g de Evonik.

El agente adhesivo de acuerdo con la invención tenía un tiempo abierto de 10 minutos. Un agente por lo demás completamente comparable, en el que sin embargo no se usó 2-metiltetrahidrofurano, sino en su lugar THF, por lo demás la formulación era igual (formulación de comparación a base de THF), presentaba en iguales condiciones un tiempo abierto de 7 minutos.

El tiempo abierto es el tiempo en el que dos piezas de unión pueden unirse aún entre sí tras aplicar un agente adhesivo, sin que se perjudique la resistencia final. El procedimiento de prueba mencionado a continuación representa un procedimiento simplificado para la determinación del tiempo abierto. Según esto se determina el espacio de tiempo en el que el agente adhesivo retirado ya no permanece adherido en la yema del dedo.

Para ello se aplicó por medio de una racleta a temperatura ambiente, 22 °C, una película de agente adhesivo uniforme de 100 mm de anchura y 1 mm de espesor de película sobre una placa de PVC. El secado del agente adhesivo se comprobó durante 30 segundos en la superficie por medio de la yema del dedo. Si ya no permanecía nada de agente adhesivo en la yema del dedo, había terminado el tiempo abierto del agente adhesivo.

5 La viscosidad del agente adhesivo de acuerdo con la invención ascendía a 10350 mPas, medida con viscosímetro Brookfield LVT a 20 °C, husillo 4 / 30 RPM.

10 En la formulación de comparación a base de THF, para poder conseguir una consistencia comparativamente ventajosa, debía añadirse adicionalmente aún un copolímero de acrilato.

15 El agente adhesivo de acuerdo con la invención resultó en ensayos de almacenamiento con distintas condiciones (a 0 °C; 23 °C; 40 °C) muy estable en almacenamiento. El agente adhesivo pudo mantener una viscosidad estable partiendo del momento de la formulación hasta un espacio de tiempo que se extendió durante semanas.

20 El agente adhesivo de acuerdo con la invención mostró un comportamiento de puente para ranuras excelente. Éste permitía uniones de tubos permanentemente estables, altamente resistentes que correspondían a los requerimientos de calidad y verificación generalmente habituales, tal como se aplican en particular también para tuberías de presión.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Agente para la adhesión de piezas moldeadas de PVC a base de una disolución de PVC en disolvente líquido, caracterizado por que comprende 2-metiltetrahidrofurano y del 10 % al 40 % en peso de PVC, con respecto al peso total del agente.
- 10 2. Agente adhesivo según la reivindicación 1, caracterizado por que contiene 2-metiltetrahidrofurano en cantidades > 10 % en peso, preferentemente en cantidades del 15 % al 80 % en peso, ventajosamente en cantidades del 20 al 70 % en peso, en particular en cantidades del 30 % al 60 % en peso, respectivamente con respecto al peso total del agente.
- 15 3. Agente adhesivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que contiene del 10 % al 30 % en peso, preferentemente del 10 % al 25 % en peso, en particular del 15 % al 25 % en peso de PVC, respectivamente con respecto al peso total del agente.
- 20 4. Agente adhesivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que contiene menos del 20 % en peso, preferentemente menos del 10 % en peso, ventajosamente menos del 5 % en peso, aún más ventajosamente menos del 1 % en peso de THF, respectivamente con respecto al peso total del agente, en particular está libre de THF.
- 25 5. Agente adhesivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que además del 2-metiltetrahidrofurano comprende aún al menos otro disolvente cíclico, en particular ciclohexanona.
- 30 6. Agente adhesivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que comprende al menos un disolvente no cíclico, en particular butan-2-ona.
- 35 7. Agente adhesivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la cantidad total contenida en el mismo de disolvente asciende a del 50 % al 95 % en peso, preferentemente del 60 % al 90 % en peso y en particular del 70 % al 85 % en peso, respectivamente con respecto al peso total del agente.
- 40 8. Agente adhesivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende:
del 20-60 % en peso de 2-metiltetrahidrofurano,
del 10-50 % en peso de butan-2-ona,
del 10-30 % en peso de ciclohexanona,
del 10-25 % en peso de PVC, refiriéndose las indicaciones de cantidad respectivamente al peso total del agente.
- 45 9. Procedimiento para la unión por adherencia de materiales de tubos de PVC por medio de piezas de conexión, en el que
(a) en la superficie de unión de las piezas de conexión y/o en las superficies de unión de los extremos de tubo que van a unirse con ello se aplica un adhesivo, y después
(b) se juntan empujando los tubos y las piezas de conexión y después
(c) se deja curar el adhesivo,
50 caracterizado por que como adhesivo se usa un agente adhesivo según una de las reivindicaciones 1 a 8.
- 50 10. Ensamblaje de tubos constituido por al menos dos tubos de PVC con o sin inserto de piezas de conexión entre los extremos de tubo, adecuado para conductos de agua potable, conductos de agua para uso industrial y/o para el drenaje a presión, caracterizado por que las superficies de pieza de unión de las piezas de unión unidas entre sí están fijadas con un agente adhesivo según una de las reivindicaciones 1 a 8.