

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 469**

51 Int. Cl.:

C09J 5/08 (2006.01)

C08J 9/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.06.2009 PCT/EP2009/056826**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.12.2010 WO10139362**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2009 E 09779627 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 2438126**

54 Título: **Una composición adhesiva a base de agua y un proceso para espumarla**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.04.2018

73 Titular/es:
HENKEL AG & CO. KGAA (100.0%)
Henkelstrasse 67
40589 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es:
CAVALLI, DARIO

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 664 469 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

Una composición adhesiva a base de agua y un proceso para espumarla

5 La presente invención se refiere a una composición adhesiva a base de agua, preferiblemente en forma de una emulsión acuosa, y a un proceso para formar espuma a partir de dicho adhesivo a base de agua.

Se sabe que los adhesivos solo se deben aplicar en una cierta capa delgada sobre las superficies que se van a fijar, con el fin de lograr una adhesión adecuada. El uso de los adhesivos en la menor cantidad posible es ventajoso desde todos los puntos de vista, ya que el uso de menos adhesivo es más económico, el adhesivo se seca más rápido, el peso de los objetos pegados es más pequeño, y también es ventajoso desde el punto de vista ambiental. Sin embargo, las maquinarias utilizadas para este proceso generalmente no son capaces de aplicar una capa delgada que sería suficiente para una calidad de adhesión apropiada de manera continua y confiable, lo que significa que se usa más adhesivo de lo que sería necesario. Por ejemplo, en la laminación, un espesor de capa de aproximadamente 30 - 60 micras sería suficiente, sin embargo, la imprecisión de la maquinaria suele ser mayor en uno o dos órdenes de magnitud. Con el fin de reducir la cantidad de adhesivo utilizado, los fabricantes de máquinas crean maquinarias cada vez más precisas y, por lo tanto, costosas, mientras que los fabricantes de adhesivos aumentan el contenido de extracto de los adhesivos. Adicionalmente, la absorción de la emulsión adhesiva sobre sustratos porosos como papel puede calibrarse ventajosamente por el grado de formación de espuma.

Los principales usuarios de adhesivo aplican un aparato espumante para resolver el problema descrito, en cuyo caso el gas comprimido, usualmente aire, se conduce al adhesivo mediante una técnica especial. Por medio de este método, la cantidad del adhesivo efectivo puede disminuirse ya que una proporción significativa del material espumado aplicado es gas. Uno de tales métodos se describe en la especificación de GB 887078 en la que la formación de espuma se logra de tal manera que el adhesivo se mezcla vigorosamente con gas, por ejemplo nitrógeno o aire o freón durante 10 - 30 minutos, es decir, mediante un método de "batido" que, por una parte, necesita una maquinaria complicada y, por otra parte, requiere que se provean las condiciones de la formación de espuma, por ejemplo mediante el ajuste de la viscosidad, así como el uso de un agente estabilizador de espuma, además, el aparato debe proporcionarse con un control de flujo preciso. Dado que tales soluciones son complicadas y requieren maquinaria costosa, solo son rentables en caso de utilizar varios cientos de toneladas de adhesivo por año.

El objetivo de la invención es proporcionar una solución para adhesivos espumantes que también puede ser rentable en caso de utilizar una cantidad menor de adhesivo, es decir, que no requiera ninguna maquinaria costosa, que pueda implementarse de una manera sencilla, y al mismo tiempo, se pueden lograr buenos resultados reduciendo la cantidad necesaria de adhesivo.

El documento WO 86/06328 divulga métodos para espumar soluciones o dispersiones de polímeros de origen acuoso. En este proceso, se agrega una sal, preferiblemente un carbonato, a la solución o emulsión de polímero que genera un gas, especialmente dióxido de carbono, cuando se le agrega un ácido. Este proceso conduce a una formación instantánea de espuma tan pronto como se agrega el ácido a la mezcla. Por lo tanto, el proceso de formación de espuma no puede controlarse muy bien.

La presente invención es diferente de este proceso generando primero gas disuelto in situ en la solución o emulsión de polímero bajo presión, de tal manera que no se produce espumado o solo se produce una formación de espuma limitada durante esta etapa. La formación de espuma ocurre solamente cuando la presión se libera en una segunda etapa de una manera controlada.

En un aspecto general, el proceso de la presente invención se puede describir de la siguiente manera:

Un proceso para aplicar un adhesivo a base de agua espumable que es una solución o dispersión acuosa de polímero, caracterizado porque

a) se proporciona una primera solución o dispersión acuosa de polímero que tiene un valor de pH superior a 6 y que contiene una sal disuelta o dispersa, que libera un gas cuando se combina a una presión de 1,01 bar (1 atm) con una solución ácida con un valor de pH inferior a 5 en un primer recipiente,

b) se proporciona una segunda solución o dispersión acuosa de polímero que comprende un ácido y que tiene un valor de pH inferior a 5 en un segundo recipiente,

c) la primera y la segunda solución o dispersión acuosa de polímero se combinan en un recipiente hermético a presión que tiene una válvula de salida,

d) la solución o dispersión acuosa de polímero combinada, que forma el adhesivo a base de agua, se libera del recipiente hermético a presión a través de la válvula de salida sobre un sustrato a una presión inferior a la presión dentro del primer recipiente, por lo que el gas liberado de la sal disuelta o dispersa durante y después de la etapa c)

forma burbujas de gas en la solución o dispersión acuosa de polímero que sale de la válvula, formando así espuma en la solución o dispersión acuosa de polímero.

Una primera realización de este proceso es la siguiente:

a) Se proporciona una primera solución o dispersión acuosa de polímero que tiene un valor de pH superior a 6 y que contiene una sal disuelta o dispersa, que libera un gas cuando se combina a una presión de 1,01 bar (1 atm) con una solución ácida con un valor de pH inferior a 5, en un primer recipiente hermético a presión que está equipado con una válvula de entrada y una válvula de salida.

b) se proporciona una segunda solución o dispersión acuosa de polímero que comprende un ácido y que tiene un valor de pH inferior a 5 en un segundo recipiente que está equipado con una válvula de entrada y una válvula de salida,

c) el segundo recipiente está conectado a través de su válvula de salida con la válvula de entrada del primer recipiente, se proporciona una presión en la válvula de entrada del segundo recipiente que es igual o superior a la presión dentro del primer recipiente, y la segunda solución o dispersión acuosa de polímero se transfiere al menos parcialmente al primer recipiente que contiene la primera solución o dispersión acuosa de polímero a través de la válvula de entrada del primer recipiente que tiene la función del recipiente hermético a presión mencionado anteriormente,

d) la solución o dispersión acuosa de polímero combinada en el primer recipiente, que forma el adhesivo a base de agua, se libera desde el primer recipiente a través de la válvula de salida sobre un sustrato a una presión inferior a la presión dentro del primer recipiente, por lo que el gas liberado de la sal disuelta o dispersa durante y después de la etapa d) forma burbujas de gas en la solución o dispersión acuosa de polímero que sale de la válvula, formando así espuma en la solución o dispersión acuosa de polímero,

Es evidente que en esta realización el recipiente "primero" y el "segundo" pueden intercambiarse. La invención no cambia si la primera solución o dispersión acuosa de polímero se almacena en el segundo recipiente, y se agrega a la segunda solución o dispersión de polímero contenida en el primer recipiente hermético a presión.

Alternativamente, el proceso puede llevarse a cabo en una segunda realización de la siguiente manera:

En la etapa c), la primera y la segunda solución o dispersión acuosa de polímero se toman de su recipiente respectivo y se combinan a través de un mezclador estático y se alimentan a un tercer recipiente hermético a presión que tiene una válvula de salida. Esto puede hacerse, por ejemplo, por gravedad, por la acción de una presión aplicada (por ejemplo, aire comprimido u otro gas comprimido) o, y preferiblemente, por la acción de bombas que presionan el contenido del primer y el segundo recipiente a través del mezclador estático en un tercer recipiente hermético a presión. La presión dentro del recipiente hermético a presión debe superarse para poder hacerlo.

d) La solución o dispersión acuosa de polímero combinada, que forma el adhesivo a base de agua, se libera del recipiente hermético a presión a través de la válvula de salida sobre un sustrato a una presión inferior a la presión dentro del primer recipiente, por lo que el gas liberado de la sal disuelta o dispersa durante y después de la etapa c) forma burbujas de gas en la solución o dispersión acuosa de polímero que sale de la válvula, formando así espuma en la solución o dispersión acuosa de polímero.

El último proceso puede llevarse a cabo por lotes: el recipiente hermético a presión se llena al menos parcialmente con la solución o dispersión acuosa de polímero combinada, y el adhesivo se elimina según se requiera. Alternativamente, este proceso se puede llevar a cabo de manera continua: a medida que se retira el adhesivo del recipiente hermético a presión, se alimenta una nueva primera y segunda solución o dispersión acuosa de polímero al recipiente hermético a presión a través del mezclador estático.

En cualquier realización, se prefiere que la válvula de salida del recipiente hermético a presión sea del tipo "sin retorno", y es preferiblemente una válvula neumática.

La formulación "... que libera un gas cuando se combina a una presión de 1,01 bar (1 atm)" significa que la sal reacciona con un ácido para liberar una sustancia que es un gas a presión atmosférica (1,01 bar) y temperatura ambiente (22 °C). Este gas puede disolverse al menos parcialmente en agua a esta presión o a una presión superior a este valor. Este es realmente el caso en el proceso de la presente invención: la evolución del gas aumenta la presión dentro del recipiente hermético a presión, y se disuelve parcialmente en el agua a la presión generada dentro del recipiente. En la etapa d) del proceso, la presión se libera cuando la emulsión se aplica a un sustrato fuera del recipiente, de tal manera que el gas disuelto forma burbujas de gas en la emulsión, formando así espuma en la emulsión. Usualmente, el sustrato estará a presión ambiente, que es menor que la presión dentro del primer recipiente. La "presión ambiente" es la presión atmosférica en el lugar y en el momento en que se aplica el adhesivo a base de agua. Esta presión varía de acuerdo con la altitud del lado de la aplicación y de acuerdo con las condiciones climáticas.

Por lo tanto, el principio de esta invención consiste en disolver un gas en el adhesivo a base de agua bajo presión. La presión se mantiene, de tal manera que la solución del gas en el adhesivo permanece estable, hasta que el adhesivo se deja salir del recipiente presurizado a través de una válvula. Al salir de la válvula, el adhesivo a base de agua con el gas disuelto queda bajo presión ambiental. La solución del gas se vuelve inestable bajo la presión reducida, de tal manera que forma burbujas de gas dentro del adhesivo a base de agua, transformando el adhesivo a base de agua en espuma. El grado de formación de espuma se controla fácilmente mediante la composición de la formulación (más o menos sal y/o ácido, adición de reguladores de espuma), ajustando la diferencia de presión entre la presión dentro del recipiente y la presión atmosférica, y controlando el tamaño de la apertura de la válvula. Por lo tanto, el adhesivo espumado se puede aplicar sobre el sustrato de una manera muy controlada, y la necesidad de aplicar más adhesivo de lo necesario por razones de seguridad se reduce considerablemente.

Durante y después de la etapa c) del proceso, la presión en el recipiente hermético a presión aumenta debido a la reacción de la sal con el ácido, hasta que se alcanza la presión de equilibrio entre la fase gaseosa en el recipiente y la cantidad de gas disuelto en la fase acuosa. La presión de equilibrio depende adicionalmente de la temperatura (usualmente la temperatura ambiente, es decir, entre 15 y 30 °C). Preferiblemente, la presión del gas sobre la solución o dispersión de polímero acuosa en el recipiente hermético a presión después de la etapa c) a 22 °C es al menos de 20.265 kPa (0,2 atm), preferiblemente al menos 60 kPa (0,59 atm) más alta que la presión ambiental.

Con el fin de transferir al menos parcialmente la segunda solución o dispersión acuosa de polímero de acuerdo con la primera realización en el primer recipiente que contiene la primera solución o dispersión acuosa de polímero, es preferible que la presión en el segundo recipiente no sea menor, y preferiblemente sea mayor, que la presión en el primer recipiente. Por lo tanto, la presión debe aplicarse al segundo recipiente a través de su válvula de entrada. Esto se puede hacer conectando una fuente de gas presurizado (por ejemplo, aire, nitrógeno, dióxido de carbono) con la válvula de entrada del segundo recipiente.

En cualquier realización, para evitar que el gas se libere en una cantidad considerable antes de su tiempo debido, es decir, para mantener el gas creado, especialmente el gas dióxido de carbono, posiblemente completamente en un estado absorbido dentro de la fase líquida, es preferible establecer la presión (total) del gas en contacto con la solución o emulsión acuosa de polímero en el recipiente hermético a presión al menos sobre una sobrepresión (= diferencia de presión a la presión ambiente) de 60 kPa (aproximadamente 0,59 atm), con la presunción de la temperatura ambiente (22 °C), antes de agregar la segunda solución o emulsión acuosa de polímero del segundo recipiente. Entonces se llevará a cabo a esta presión. Por lo tanto, el gas, preferiblemente el gas dióxido de carbono generado como resultado de la reacción química se dividirá completamente entre la fase de vapor y la fase líquida en un estado disuelto, esencial o completamente sin ninguna transformación de fase dentro del líquido, es decir, esencialmente o completamente sin ninguna formación de burbujas.

De acuerdo con la invención, mezclando y ajustando la presión apropiada, el tamaño de las burbujas de gas generadas es ideal, el tamaño promedio es inferior a 200 - 250 micras, y, de acuerdo con la invención, se puede alcanzar un ahorro de adhesivo de aproximadamente 20 - 40%.

La sal se selecciona preferiblemente de tal manera que el gas liberado tenga las siguientes propiedades: Su solubilidad en agua a 20 °C aumenta en al menos 30%, preferiblemente en al menos 50%, más preferiblemente en al menos 75%, si la presión del gas se aumenta de 101,325 kPa (1 atm) a 202,65 kPa (2 atm). En la siguiente descripción, el término "gas" a veces se reemplaza por "sustancia gaseosa". El significado es el mismo.

Se prefiere especialmente que el dióxido de carbono se use como la sustancia gaseosa para poner en práctica la presente invención. Cumple los criterios de solubilidad de la presente invención y puede generarse fácilmente directamente en la fase acuosa del adhesivo a base de agua en la etapa c) del proceso. No es tóxico Solo se debe cuidar la ventilación suficiente cuando se aplica el adhesivo espumado.

La sal disuelta o dispersa en la primera solución o emulsión acuosa de polímero es preferiblemente un carbonato de metal o un carbonato de amonio, o hidrogenocarbonatos correspondientes, o una mezcla de diferentes carbonatos y/o hidrogenocarbonatos. Se prefieren carbonatos de metal alcalinotérreo, especialmente carbonato de calcio. La sal puede tener simultáneamente la función de un "agente de relleno" en el adhesivo a base de agua. O, en una vista diferente, los agentes de relleno en el adhesivo se pueden elegir de manera que tengan simultáneamente la función de la sal de acuerdo con esta invención. Si se usa una sal como carbonato de calcio, que solo es escasamente soluble en agua, se añade preferiblemente como un polvo fino con un tamaño promedio de partícula, medido por métodos de dispersión de luz, por debajo de 100 µm, preferiblemente por debajo de 5 µm.

El ácido puede ser una sal inorgánica ácida como, por ejemplo, hidrogenosulfato de sodio o un ácido inorgánico como ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido nítrico u otros ácidos, siempre que el ácido o la sal ácida sean lo suficientemente solubles en agua para ser capaces de reaccionar con la sal en la primera solución o dispersión acuosa de polímero.

Alternativamente, se pueden usar uno o más ácidos orgánicos, preferiblemente ácidos que tienen de uno a seis grupos de ácido carboxílico si el ácido no es un polímero. Los ácidos poliméricos, como polímeros o copolímeros

que contienen, por ejemplo, ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, ácido fumárico y/u otros ácidos insaturados contienen más grupos de ácido carboxílico por molécula polimérica. Preferiblemente, el ácido orgánico es sólido en forma pura a 22 °C. Los ácidos orgánicos preferidos son ácidos di- o polibásicos como ácido oxálico, ácido cítrico, ácido láctico o ácido tartárico. La ventaja de estos ácidos es doble: no huelen significativamente, y sus aniones tienen propiedades de formación de complejos (quelantes) con respecto a los iones de calcio.

Preferiblemente, el tipo de ácido y su cantidad en la segunda solución o emulsión acuosa de polímero se selecciona de tal manera que el valor de pH de esta solución o emulsión acuosa de polímero se encuentre en el rango de 1 a 4.

En una realización preferida, el polímero comprendido en al menos una de entre la primera y la segunda solución o dispersión acuosa de polímero se selecciona del grupo que consiste en los siguientes tipos de polímeros:

a) homo o copolímeros de acetato de vinilo, especialmente polivinil acetato, o un copolímero de acetato de vinilo y uno o dos comonomeros seleccionados de etileno y ésteres de ácido maleico, preferiblemente éster dibutílico de ácido maleico,

b) polímeros o copolímeros de uno o más ácidos orgánicos insaturados o sales o ésteres de los mismos, por ejemplo seleccionados del grupo que consiste en ácido (met)acrílico, ácido fumárico, ácido maleico,

c) alcohol polivinílico,

d) polímeros naturales a base de almidón o dextrina.

(donde cada una de las secciones a) a d) anteriores se refiere a un "tipo de polímero").

Más de un tipo de polímero puede estar presente en la primera y/o la segunda solución o dispersión acuosa de polímero. Por ejemplo una o ambas de estas soluciones o dispersiones acuosas de polímero pueden contener homopolímeros o copolímeros de acetato de vinilo junto con alcohol polivinílico, o junto con otro tipo de polímero enumerado anteriormente. Los polímeros o copolímeros de ácidos orgánicos insaturados pueden actuar simultáneamente como el "ácido" en la segunda solución o dispersión acuosa de polímero.

Preferiblemente, la primera y la segunda solución o dispersión acuosa de polímero tienen al menos un tipo de polímero en común. Por ejemplo, ambas soluciones o dispersiones acuosas de polímero pueden contener homopolímeros o copolímeros de acetato de vinilo, o ambas pueden contener alcohol polivinílico, o cualquier otro tipo de polímero enumerado anteriormente, solo o en combinación con otro tipo de polímero enumerado anteriormente. Preferiblemente, ambos contienen acetato de polivinilo. Tener un tipo de polímero en común no significa necesariamente que los polímeros sean idénticos, sino que pertenecen al mismo tipo como se definió anteriormente.

De acuerdo con una realización preferida, el contenido no volátil (= contenido sólido) de cada una de la primera y la segunda solución o dispersión acuosa de polímero es 30 - 70% en peso, preferiblemente de 40 a 60% en peso, referido al peso total de la solución o dispersión acuosa de polímero. El "contenido no volátil" significa aquí el sólido que queda después de secar la solución o dispersión acuosa de polímero bajo presión ambiente a 110°C, hasta que no haya pérdida de peso adicional con el secado continuo. Por supuesto, el "volátil" aquí es principalmente agua.

La relación de mezcla preferida de la primera y la segunda solución o dispersión acuosa de polímero depende de la composición respectiva, o viceversa. Por razones prácticas, se prefiere que la composición de cada solución o dispersión acuosa de polímero se ajuste de manera que la relación en peso de la primera y la segunda solución o dispersión acuosa de polímero combinada en la etapa d) esté en el rango de 10:1 a 1:10. Se prefieren relaciones entre 4: 1 a 1: 4, y especialmente entre 2: 1 y 1: 2.

El contenido de polímero de cada solución o dispersión acuosa de polímero, especialmente el contenido de homo o copolímeros de acetato de vinilo o de polímeros o copolímeros de acrilato o ácido acrílico o ésteres de los mismos, es importante para el comportamiento de curado o secado del adhesivo a base de agua. Preferiblemente, el contenido de polímero está en el rango de 15 a 70% en peso de la solución o dispersión acuosa de polímero total.

El contenido de sal preferido en la primera solución o dispersión acuosa de polímero, y el contenido de ácido preferido en la segunda solución o dispersión acuosa de polímero dependen del comportamiento de formación de espuma deseado durante la aplicación del adhesivo a base de agua. La relación molar de sal y ácido en las dos soluciones o dispersiones acuosas de polímero se puede elegir de forma que haya dos moles de grupos ácidos en el ácido por mol de iones carbonato en la sal, si la sal es un carbonato. Para otras sales, la relación estequiométrica se puede calcular en consecuencia. Si la sal no solo se usa con el fin de generar gas, sino también con el propósito de un agente de relleno en el adhesivo final a base de agua, se debe usar un exceso de sal correspondiente sobre su relación estequiométrica con el ácido. De esta forma, queda una cantidad de sal después de que el ácido se haya consumido por completo.

Si se usa carbonato de calcio como la sal en la primera solución o dispersión acuosa de polímero, su cantidad es preferiblemente de 5 a 40% en peso, más preferiblemente de 10 a 30% en peso con respecto a la primera solución o dispersión acuosa de polímero total.

5 La cantidad de ácido en la segunda solución o dispersión acuosa de polímero depende de la relación de mezcla deseada con la primera solución o dispersión acuosa de polímero, y de la cantidad de sal en la primera solución o dispersión acuosa de polímero. Cuanto mayor sea el contenido de sal y ácido, más burbujas de gas se formarán durante la aplicación del adhesivo a base de agua. Como una guía práctica: Si el contenido de carbonato de calcio en la primera solución o dispersión acuosa de polímero está en el rango del párrafo anterior, y si el ácido en la
10 segunda solución o dispersión acuosa de polímero es ácido cítrico, el contenido de ácido es preferiblemente de 0,5 a 4% en peso de la segunda solución o dispersión acuosa de polímero total, si se desea una relación de mezcla (primera a segunda solución o dispersión acuosa de polímero en el rango de 2: 1 a 1: 1). Para una relación de mezcla deseada en el rango de 6: 1 a 5: 1, el contenido de ácido acético en la segunda solución o dispersión acuosa de polímero está preferiblemente en el rango de 4 a 15% en peso, más preferiblemente de 5 a 10% en peso, con
15 respecto a la segunda solución o dispersión acuosa de polímero total. Para otras sales y ácidos, las concentraciones preferidas correspondientes de sal y ácido se pueden calcular con la ayuda de estequiometría.

Es evidente que la primera y la segunda solución o dispersión acuosa de polímero pueden comprender otros componentes, cuyo tipo y cantidad son típicos para los adhesivos a base de agua en forma de una solución o
20 dispersión acuosa de polímero. Ejemplos son: otros agentes formadores de complejos que el ácido, por ejemplo sales de oligo o polifosfato como sales de hexametáfosfato, conservantes, estabilizadores de espuma, agentes de rellenos (adicionales), triacetina, colorantes, agentes de control de la reología como sílica y otros.

El adhesivo espumado mediante el proceso de acuerdo con la invención se utiliza preferiblemente para fijar superficies (es decir, para unir las). Preferiblemente, al menos una de las superficies es absorbente de agua o al menos humedecible con agua, por ejemplo para la adhesión de papel a papel, madera a madera, papel a película
25 sintética, madera a metal y similares. Sin embargo, la presente invención también se puede usar para unir superficies hidrófobas, si las condiciones de secado para el adhesivo a base de agua se controlan adecuadamente.

30 En un aspecto adicional, la presente invención comprende el adhesivo a base de agua de dos componentes que se puede usar en el proceso descrito más arriba. Por lo tanto, la presente invención también comprende un adhesivo a base de agua espumable de dos componentes que es una solución o dispersión acuosa de polímero, caracterizado porque

35 a) el primer componente es una solución o dispersión acuosa de polímero que tiene un valor de pH superior a 6 y que contiene una sal disuelta o dispersa, que libera un gas cuando se combina a una presión de 1,01 bar (1 atm) con una solución ácida con un valor de pH inferior a 5, y

40 b) el segundo componente es una solución o dispersión acuosa de polímero que comprende un ácido y que tiene un valor de pH inferior a 5.

La composición preferida de las dos soluciones o dispersiones acuosas de polímero que se pueden usar en el proceso de la presente invención se ha descrito en detalle más arriba en conexión con el proceso de la presente invención. Los mismos detalles se aplican al adhesivo a base de agua espumable de dos componentes de la
45 presente invención en sí, de tal manera que estos detalles no necesitan repetirse aquí en relación con el adhesivo a base de agua de dos componentes.

EJEMPLOS:

50 Las siguientes formulaciones se pueden usar en la presente invención. La composición se da en % en peso con relación a la composición total.

Ejemplo de una primera solución o dispersión acuosa de polímero

Carbonato de calcio	22%
Emulsión de polivinilacetato (50% de sólidos)	47%
Solución de polivinilalcohol (60 % de sólidos)	8%
Conservante	0,2%
Agua: Reposo al 100%	
pH	7

55

ES 2 664 469 T3

Primer ejemplo de una segunda solución o emulsión acuosa de polímero:

Emulsión de polivinilacetato (60% de sólidos)	80%
Triacetina	1%
Ácido cítrico	1,6%
Conservante	0,2%
Agua: Reposo al 100 %	
pH	2,5 - 3,0

- 5 Esta segunda solución o emulsión acuosa de polímero se mezcla con la primera en una relación en peso primero a segundo = 1: 1 a 2: 1

Segundo ejemplo de una segunda solución o emulsión acuosa de polímero:

Emulsión de polivinilacetato (60% de sólidos)	72%
Triacetina	5%
Ácido cítrico	7%
Conservante	0,2%
Agua: Reposo al 100 %	
pH	1,5 - 2,5

- 10 Esta segunda solución o emulsión acuosa de polímero se mezcla con la primera en una relación en peso primero a segundo = 5: 1 a 6: 1

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para aplicar un adhesivo a base de agua espumable que es una solución o dispersión acuosa de polímero, caracterizado porque
- 5 a) se proporciona una primera solución o dispersión acuosa de polímero que tiene un valor de pH superior a 6 y que contiene una sal disuelta o dispersa, que libera un gas cuando se combina a una presión de 1,01 bar (1 atm) con una solución ácida con un valor de pH inferior a 5 en un primer recipiente,
- 10 b) se proporciona una segunda solución o dispersión acuosa de polímero que comprende un ácido y que tiene un valor de pH inferior a 5 en un segundo recipiente,
- c) la primera y la segunda solución o dispersión acuosa de polímero se combinan en un recipiente hermético a presión que tiene una válvula de salida,
- 15 d) la solución o dispersión acuosa de polímero combinada, que forma el adhesivo a base de agua, se libera del recipiente hermético a presión a través de la válvula de salida sobre un sustrato a una presión inferior a la presión dentro del primer recipiente, por lo que el gas liberado de la sal disuelta o dispersa durante y después de la etapa c) forma burbujas de gas en la solución o dispersión acuosa de polímero que sale de la válvula, formando así espuma en la solución o dispersión acuosa de polímero.
- 20 2. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque
- a) se proporciona una primera solución o dispersión acuosa de polímero que tiene un valor de pH superior a 6 y que contiene una sal disuelta o dispersa, que libera un gas cuando se combina a una presión de 1,01 bar (1 atm) con una solución ácida con un valor de pH inferior a 5 en un primer recipiente hermético a presión que está equipado con una válvula de entrada y una válvula de salida.
- 25 b) se proporciona una segunda solución o dispersión acuosa de polímero que comprende un ácido y que tiene un valor de pH inferior a 5 en un segundo recipiente que está equipado con una válvula de entrada y una válvula de salida,
- 30 c) el segundo recipiente está conectado a través de su válvula de salida con la válvula de entrada del primer recipiente, se proporciona una presión en la válvula de entrada del segundo recipiente que es igual o superior a la presión dentro del primer recipiente, y la segunda solución o dispersión acuosa de polímero se transfiere al menos parcialmente al primer recipiente que contiene la primera solución o dispersión acuosa de polímero a través de la válvula de entrada del primer recipiente,
- 35 d) la solución o dispersión acuosa de polímero combinada en el primer recipiente, que forma el adhesivo a base de agua, se libera desde el primer recipiente a través de la válvula de salida sobre un sustrato a una presión inferior a la presión dentro del primer recipiente, por lo que el gas liberado de la sal disuelta o dispersa durante y después de la etapa d) forma burbujas de gas en la solución o dispersión acuosa de polímero que sale de la válvula, formando así espuma en la solución o dispersión acuosa de polímero,
- 40 y en donde los contenidos del primer y el segundo recipiente pueden intercambiarse.
- 45 3. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque
- en la etapa c) la primera y la segunda solución o dispersión acuosa de polímero se toman de su recipiente respectivo y se combinan a través de un mezclador estático y se alimentan a un tercer recipiente hermético a presión que tiene una válvula de salida.
- 50 d) la solución o dispersión acuosa de polímero combinada, que forma el adhesivo a base de agua, se libera del recipiente hermético a presión a través de la válvula de salida sobre un sustrato a una presión inferior a la presión dentro del primer recipiente, por lo que el gas liberado de la sal disuelta o dispersa durante y después de la etapa c) forma burbujas de gas en la solución o dispersión acuosa de polímero que sale de la válvula, formando así espuma en la solución o dispersión acuosa de polímero.
- 55 4. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el gas liberado de la sal disuelta o dispersa durante y después de la etapa c) es dióxido de carbono.
- 60 5. El proceso de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque la sal disuelta o dispersada en la primera solución o dispersión acuosa de polímero es un carbonato de metal o de amonio, preferiblemente un carbonato de metal alcalinotérreo.
- 65

6. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque el valor de pH de la segunda solución o dispersión acuosa de polímero, antes de ejecutar la etapa c), está en el rango de 1 a 4.
- 5 7. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque el polímero comprendido en al menos una de entre la primera y la segunda solución o dispersión acuosa de polímero se selecciona del grupo que consiste en los siguientes tipos de polímeros:
- a) homo o copolímeros de acetato de vinilo,
- 10 b) polímeros o copolímeros de uno o más ácidos orgánicos insaturados o sales o ésteres de los mismos,
- c) alcohol polivinílico,
- 15 d) polímeros naturales a base de almidón o dextrina.
8. El proceso de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque la primera o la segunda solución o dispersión acuosa de polímero tienen al menos un tipo de polímero en común.
9. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 8, caracterizado porque el contenido sólido de la primera y la segunda solución o dispersión acuosa de polímero es de 30 a 70% en peso.
- 20 10. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-9, caracterizado porque la relación en peso de la primera y la segunda solución o dispersión acuosa de polímero combinada en la etapa c) está en el rango de 10: 1 a 1: 10.
- 25 11. El uso del adhesivo espumado mediante el proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 10 para unir superficies.
12. Un adhesivo a base de agua espumable de dos componentes que es una solución o dispersión acuosa de polímero, caracterizado porque
- 30 a) el primer componente es una solución o dispersión acuosa de polímero que tiene un valor de pH superior a 6 y que contiene una sal disuelta o dispersa, que libera un gas cuando se combina a una presión de 1,01 bar (1 atm) con una solución ácida con un valor de pH inferior a 5, y
- 35 b) el segundo componente es una solución o dispersión acuosa de polímero que comprende un ácido y que tiene un valor de pH inferior a 5.