



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 103**

51 Int. Cl.:  
**C08L 33/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08715805 .1**

96 Fecha de presentación : **16.02.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2132264**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.12.2009**

54 Título: **Combinaciones de aglutinantes a base de dispersiones de poliacrilato.**

30 Prioridad: **02.03.2007 DE 10 2007 010 660**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**24.08.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**24.08.2011**

73 Titular/es: **BAYER MATERIALSCIENCE AG.**  
**51368 Leverkusen, DE**

72 Inventor/es: **Münzmay, Alice;**  
**Hackbarth, Sandra;**  
**Melchiors, Martin y**  
**Gewiss, Heinz-Dietmar**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

**ES 2 364 103 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

Combinaciones de aglutinantes a base de dispersiones de poliacrilato

La invención se refiere a dispersiones acuosas de poliacrilato que contienen codisolventes hidrófobos, a un procedimiento para su preparación y al uso como aglutinantes para la fabricación de recubrimientos sin burbujas.

5 Se sabe a partir de numerosas publicaciones y patentes usar dispersiones a base de dispersiones de poliacrilato en lacas y sistemas de recubrimiento diluibles en agua.

Se describe en el documento EP-A 947.557 el uso de "mezclas de disolventes especiales" compuestas por un disolvente hidrófobo inmiscible con agua no saponificable y un disolvente miscible con agua o hidrosoluble no saponificable como codisolvente en la polimerización de acrilato.

10 En la aplicación de cualquier laca sobre un sustrato, se incorpora aire en forma disuelta o como microburbujas a la película de laca. Mientras se seca la laca y se desprende el disolvente y/o agua, se generan burbujas o crecen las microburbujas presentes. Una parte de estas burbujas se vuelve a disolver en el polímero de laca, otra parte asciende a la superficie de la laca y se desprende (modelo de elevación y ruptura (rise & rupture)). A un grosor de película determinado, una parte de las burbujas ya no puede desprenderse totalmente y se generan defectos de la película de laca visibles como burbujas (blisters), picaduras (pin holes) y cráteres (craters). El grosor de película al que aparece este fenómeno se designa como grosor de capa sin burbujas o límite de vesiculación. El grosor de capa sin burbujas es una marca de calidad esencial para la seguridad de procesamiento de una laca.

15 El grosor de capa sin burbujas de lacas de poliuretano (PUR) acuosas de dos componentes (2C) asciende según el estado de la técnica a 60 a 80  $\mu\text{m}$  (véanse, por ejemplo, W. Hovestadt y E. Jürgens (1999) – "Blasenfreie Applikation wässriger 2K-PUR-Lacke" en: *Farbe & Lack* 8/99: 30-37 y el documento WO-A 2002/079296). Sin embargo, particularmente en el lacado de piezas tridimensionales, se generan siempre por efecto de la fluidez zonas en que aparecen grosores de capa de laca mayores de los 60 a 80  $\mu\text{m}$  citados. Con el uso de lacas de PUR-2C acuosas según el estado de la técnica, pueden aparecer entonces burbujas en la laca que conducen a irregularidades perceptibles de la superficie de laca y por tanto a una desvalorización de las piezas lacadas.

25 Por tanto, existía la necesidad imperiosa de dispersiones acuosas que pudieran procesarse hasta lacas de PUR-2C con un alto grosor de capa sin burbujas. La base de estas lacas deberían ser dispersiones que, debido a los grupos reactivos, pudieran endurecerse ya a temperatura ambiente con reticulación adecuada hasta recubrimientos de alto valor. Además, las dispersiones deberían presentar un alto contenido de cuerpos sólidos, una estabilidad al almacenamiento excelente, a saber, tanto en dispersión como en laca. Las películas de laca deberían presentar además muy buenas propiedades de resistencia frente a disolventes, agua e influencias ambientales.

30 El objetivo de la presente invención consistía por tanto en proporcionar dispersiones acuosas de polímero que pudieran procesarse hasta lacas de PUR-2C acuosas con altos grosores de capa sin burbujas y que satisficieran las propiedades requeridas anteriores.

35 Sorprendentemente, se ha encontrado ahora que las dispersiones de poliacrilatopoliol que contienen hidrocarburos hidrófobos especiales como codisolventes son notablemente adecuadas para la preparación de lacas de PUR-2C acuosas con grosor de capa sin burbujas claramente mayor.

40 Esto no era de esperar, ya que, por ejemplo, en el documento DE-A-3.022.824, en el que se describen copolímeros diluibles en agua, se declara que los disolventes inmiscibles con agua perjudican la capacidad de dilución en agua del aglutinante, de modo que es poco aconsejable la adición de dicho disolvente. Esta desventaja se corrobora también porque en el estado de la técnica citado anteriormente el disolvente descrito no se usa en ningún ejemplo de realización.

Son por tanto objeto de la presente invención dispersiones acuosas de poliacrilato que contienen copolímeros P) que están constituidos por

I) un polímero hidrófobo hidroxifuncional que contiene como monómeros constitutivos

45 Ia) ésteres del ácido (met)acrílico con restos hidrocarburo  $\text{C}_1\text{-C}_{18}$  en la parte de alcohol y/o compuestos vinilaromáticos y/o vinilésteres y

Ib) monómeros hidroxifuncionales así como

II) un polímero hidrófilo hidroxifuncional que contiene como componentes constitutivos

50 IIa) ésteres del ácido (met)acrílico con restos hidrocarburo  $\text{C}_1\text{-C}_{18}$  en la parte de alcohol y/o compuestos vinilaromáticos y/o vinilésteres y

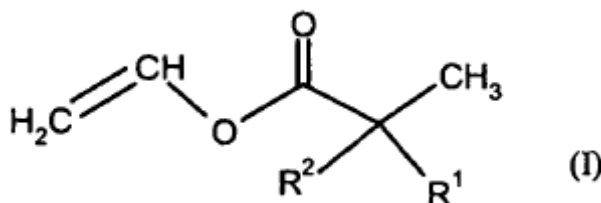
IIb) monómeros hidroxifuncionales y

IIc) monómeros ácidofuncionales, y como disolvente C), exclusivamente codisolventes compuestos por al menos un hidrocarburo hidrófobo inmiscible con agua que presenta un inicio de ebullición (según la norma ASTM D86-05) de 170 °C a 250 °C, preferiblemente de 180 °C a 230 °C, y un punto de secado (según la norma ASTM D86-05) de 200 °C a 280 °C, preferiblemente de 200 a 260 °C.

5 Eventualmente, el copolímero P) puede contener como otras etapas de polimerización un copolímero II') hidrófobo hidroxifuncional basado en ésteres del ácido (met)acrílico hidroxifuncionales y/o no funcionales o compuestos vinilaromáticos como componentes constitutivos. Esto da lugar a continuación a la preparación del copolímero II) *in situ* mediante copolimerización de los monómeros.

10 Son monómeros Ia)/IIa) adecuados, por ejemplo, acrilato de etilo, acrilato de n-butilo, acrilato de isobutilo, acrilato de *tert*-butilo, acrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de metilo, metacrilato de n-butilo, estireno, viniltolueno, metacrilato de etilo, metacrilato de 2-etilhexilo,  $\alpha$ -metilestireno o mezclas de estos y otros monómeros. Son ésteres del ácido (met)acrílico a) preferidos aquellos con restos hidrocarburos alifáticos lineales o ramificados de 1 a 18, con especial preferencia de 1 a 8, átomos de C. Eventualmente, pueden usarse conjuntamente vinilésteres.

15 Son monómeros Ia)/IIa) adecuados además los productos de esterificación de alcohol vinílico con ácidos carboxílicos alifáticos lineales o ramificados como, por ejemplo, acetato de vinilo, propionato de vinilo, butirato de vinilo, 2-etilhexanoato de vinilo, octanoato de vinilo, decanoato de vinilo, dodecanoato de vinilo (laurato de vinilo) o estearato de vinilo. Se prefieren los vinilésteres de ácidos carboxílicos alifáticos ramificados de fórmula general (I),



20 en la que R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> son grupos alquilo saturados que contienen conjuntamente 6, 7 u 8 átomos de C, correspondientes a los compuestos VeoVa™ 9, 10 y 11.

Los monómeros citados se diferencian respecto a la temperatura de transición vítrea de sus homopolímeros:

Monómero	Tg (°C)
VeoVa™ 9	+70
VeoVa™ 10	-3
VeoVa™ 11	-40

25 Opcionalmente, pueden usarse también otros monómeros capaces de polimerización radicalica como compuestos de los componentes Ia)/IIa) en la preparación del copolímero I). Estos pueden ser, por ejemplo, derivados del ácido acrílico o metacrílico como acrilamida, metacrilamida, acrilonitrilo o metacrilonitrilo. Son además posibles viniléteres o acetatos de vinilo. Como otros componentes Ia)/IIa) usados eventualmente en cantidades secundarias, se tienen en cuenta monómeros de (met)acrilato difuncionales o de funcionalidad superior y/o monómeros de vinilo como, por ejemplo, di(met)acrilato de hexanodiol o divinilbenceno. Igualmente, en Ia)/IIa) pueden usarse monómeros hidroxifuncionales polimerizables modificados con óxidos de alquileo o de cadena alargada con un peso molecular medio numérico  $\leq 3.000$  g/mol, preferiblemente  $\leq 500$  g/mol. Se usan como óxidos de alquileo para ello preferiblemente óxido de etileno, propileno o butileno individualmente o en mezclas.

30 Son monómeros Ib)/IIb) hidroxifuncionales adecuados, por ejemplo, metacrilato de 2-hidroxietilo, metacrilato de 2-hidroxipropilo, acrilato de 2-hidroxietilo, acrilato de 2-hidroxipropilo, acrilato de 4-hidroxibutilo y metacrilato de 4-hidroxibutilo. Son monómeros b) preferidos metacrilato de 2-hidroxietilo, metacrilato de 2-hidroxipropilo o acrilato de 4-hidroxibutilo, así como mezclas de estos compuestos.

35 Son monómeros IIc) olefínicamente insaturados ácido funcionales adecuados los monómeros (ácido sulfónico)- o (ácido carboxílico)-funcionales, preferiblemente monómeros (ácido carboxílico)-funcionales como ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilato de  $\beta$ -carboxietilo, ácido crotónico, ácido fumárico, anhídrido del ácido maleico, ácido itacónico o ésteres monoalquílicos de ácidos o anhídridos dibásicos como, por ejemplo, monoalquilésteres de ácido maleico, preferiblemente ácido acrílico o metacrílico.

Son además también adecuados como compuestos del componente IIc) compuestos insaturados polimerizables radicalmente con grupos fosfato o fosfonato o ácido sulfónico o sulfonato como se describen, por ejemplo, en el documento WO-A 00/39181 (pág. 8, línea 13-pág. 9, línea 19). Se prefiere el ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico.

5 La proporción de monómeros Ia)/IIa) en el copolímero P) asciende al 23 al 89,4 % en peso, preferiblemente al 48 al 85,3 % en peso y con especial preferencia al 56,5 al 81,5 % en peso, la proporción de monómeros Ib)/IIb) en el copolímero P) asciende al 10 al 65 % en peso, preferiblemente al 13,5 al 46,55 % en peso, y con especial preferencia al 17 al 40 % en peso, y la proporción de monómeros IIc) en el copolímero P) asciende al 0,6 al 12 % en peso, preferiblemente al 1,2 al 5,5 % en peso y con especial preferencia al 1,5 al 3,5 % en peso.

10 Los monómeros IIc) ácido funcionales se usan en una cantidad tal que el copolímero P) presente un índice de acidez de 5 a 55 mg de KOH/g de sólido, preferiblemente de 10 a 35 mg de KOH/g de sólido y con especial preferencia de 12,5 a 27,5 mg de KOH/g de sólido.

15 La proporción de bases de injerto I) hidrófobas hidroxifuncionales en el copolímero P) asciende al 50 al 95 % en peso, preferiblemente al 75 al 90 % en peso, y la proporción del polímero II) hidrófilo hidroxifuncional en el copolímero P) asciende al 5 al 50 % en peso, preferiblemente al 10 al 25 % en peso.

El modo de proceder para la polimerización de los monómeros insaturados es en sí bien conocido para el especialista. Normalmente, se dispone así en un recipiente de reacción una mezcla de hidrocarburos C hidrófobos inmiscibles con agua y se polimerizan los monómeros insaturados en el procedimiento de suministro usando un iniciador radicalico.

20 En la realización preferida del procedimiento, se realiza una adición y polimerización en dos etapas de las mezclas monoméricas I) y II) en el orden citado. A este respecto, se prepara en una primera etapa (i) a partir de los monómeros Ia) y Ib) una base de injerto I) hidrófoba hidroxifuncional con un índice de OH de 12 a 250 mg de KOH/g de sólido, preferiblemente de 50 a 200 mg KOH/g de sólido. En una etapa (ii) posterior, se prepara en la solución de base de injerto I) obtenida en la etapa (i) el polímero II) hidrófilo hidroxifuncional a partir de los monómeros IIa) a IIc), presentando este polímero hidrófilo hidroxifuncional un índice de OH de 20 a 250 mg de KOH/g de sólido, preferiblemente de 120 a 220 mg de KOH/g de sólido, y un índice de acidez de 50 a 250 mg KOH/g de sólido, preferiblemente de 110 a 200 mg KOH/g de sólido.

30 La preparación del copolímero P) se realiza mediante una copolimerización iniciada radicalmente de la mezcla de monómeros I) y II) en mezclas de disolventes orgánicos C). La cantidad de disolventes orgánicos C) se dimensiona de modo que las soluciones resultantes de copolímeros tengan un contenido de cuerpos sólidos del 95 al 60 % en peso, preferiblemente del 92,5 al 80 % en peso.

Son codisolventes C) adecuados hidrocarburos alifáticos o aromáticos que presentan un inicio de ebullición (según la norma ASTM D86-05) de 170 a 250 °C, preferiblemente de 180 a 230 °C, y un punto de secado (según la norma ASTM D86-05) de 200 a 280 °C, preferiblemente de 200 a 260 °C.

35 **Tabla 1:** Codisolventes C)

Disolvente hidrocarburo C)	Tipo	Inicio de ebullición (norma D86-05) (°C)	Punto de secado (norma ASTM D86-05) (°C)
Solvesso® 200 <sup>a)</sup>	Aromático	218	265
Isopar® K <sup>a)</sup>	Alifático	178	197
Isopar® L <sup>a)</sup>	Alifático	189	207
Isopar® M <sup>a)</sup>	Alifático	223	254
Soltrol® 10 <sup>b)</sup>	Alifático	204	219
Varsol® 60 <sup>a)</sup>	Aromático	195	245
Varsol® 80 <sup>a)</sup>	Aromático	176	217
<sup>a)</sup> Exxon-Chemie, Esso Deutschland GmbH			
<sup>b)</sup> Chevron Phillips Chem. Comp., EE.UU.			

Son codisolventes C) preferidos Isopar® L, Isopar® M, Soltrol® 10, Varsol® 60, Varsol® 80, y se prefieren especialmente Isopar® L e Isopar® M.

5 A continuación de la copolimerización de los monómeros Ia) y Ib) para la preparación de la base de injerto I), se prepara el polímero II) mediante copolimerización de los monómeros IIa), IIb) y IIc) en presencia de la base de injerto I). Se genera el copolímero P) contenido en las dispersiones de poliacrilato según la invención.

10 Para la neutralización de los grupos carboxilo polimerizados en el polímero II), pueden usarse aminas orgánicas o bases inorgánicas hidrosolubles. Se prefieren *N*-metilmorfolina, trietilamina, dimetiletanolamina, dimetilisopropanolamina, metildietanolamina, trietanolamina y etildiisopropilamina. Son igualmente adecuadas dietiletanolamina, butanolamina, morfolina, 2-aminometil-2-metilpropanol o isoforondiamina. El agente de neutralización se añade en una cantidad tal que el grado de salificación ascienda al 70 al 130 %, preferiblemente al 90 al 105 % de los grupos carboxilo, añadiéndose con especial preferencia una cantidad tal de agente de neutralización que, después de la transformación de todos los grupos carboxilo en la forma salina, siga presente agente de neutralización. Esto corresponde a un grado de neutralización >100 %. Se ha encontrado que así pueden mejorarse claramente la estabilidad de la dispersión, la estabilidad de la laca, la humectación de pigmento y propiedades ópticas de la película.

15 El valor de pH de la dispersión acuosa asciende a 6,0 a 11,0, preferiblemente a 7,9 a 10,0, el contenido de cuerpos sólidos asciende al 35 al 65 % en peso, preferiblemente al 40 al 55 % en peso.

20 Las dispersiones acuosas de poliacrilato según la invención se usan eventualmente, junto con otros aglutinantes o dispersiones, por ejemplo, a base de poliésteres, poliuretanos, poliéteres, poliepóxidos o poliacrilatos, en combinación con resinas reticulantes y eventualmente pigmentos y otros coadyuvantes y aditivos conocidos en la industria de la laca, en o como laca o agente de recubrimiento.

25 Antes, durante o después de la preparación de las combinaciones acuosas de aglutinante mediante mezclado de los componentes individuales y también en el caso de preparación de agentes de recubrimiento para procesar en un componente, pueden añadirse los coadyuvantes y aditivos habituales de la tecnología de lacas como, por ejemplo, agentes antiespumantes, agentes espesantes, pigmentos, auxiliares de dispersión, catalizadores, agentes antidescamación, agentes antideposición o emulsionantes.

Los agentes de recubrimiento que contienen las dispersiones acuosas de poliacrilato según la invención son igualmente objeto de la presente invención.

30 Los agentes de recubrimiento que contienen las dispersiones acuosas de poliacrilato según la invención son adecuados para todos los campos de uso en los que encuentran uso sistemas acuosos de pintura y recubrimiento con un perfil elevado de propiedades, por ejemplo, recubrimiento de superficies de materiales de construcción minerales, lacado y sellado de madera y materiales derivados de la madera, recubrimiento de superficies metálicas, recubrimiento y lacado de pavimentos que contienen asfalto o alquitrán, lacado y sellado de diversas superficies de plástico.

35 En las lacas o agentes de recubrimiento a base de las dispersiones acuosas de poliacrilato según la invención, se trata de imprimaciones, rellenos, lacas de acabado pigmentadas o transparentes así como lacas monocapa que pueden encontrar aplicación en la aplicación individual y en serie, por ejemplo, en el campo del lacado industrial y el lacado original y de reparación de automóviles. Son usos preferidos del copolímero P) presente dispersado y/o disuelto en agua según la invención en combinación con poliisocianatos, o con especial preferencia en combinación con mezclas de poliisocianatos hidrófilos e hidrófobos, para el recubrimiento o lacado de superficies metálicas o plásticos a temperatura ambiente a 180 °C, o en combinación con resinas reticulantes aminoplásticas, para el recubrimiento y lacado de superficies metálicas a 110 a 180 °C en forma de lacas monocapa o como lacas de acabado.

45 La fabricación del recubrimiento puede realizarse según distintos procedimientos de inyección como, por ejemplo, procedimientos de inyección a presión de aire, sin aire o electrostática usando dispositivos de inyección de uno o eventualmente dos componentes. Las lacas y pastas de recubrimiento para preparar y usar según la invención pueden aplicarse sin embargo también según otros procedimientos, por ejemplo mediante pincel, rodillo o rasqueta

## **Ejemplos**

### **Ejemplo comparativo 1 (= ejemplo 3 del documento EP 947.557)**

50 Se dispusieron en un recipiente de reacción de 6 l con dispositivo de agitación, enfriamiento y calentamiento 186 g de butilglicol y 186 g de Solvesso® 100 (KW aromático, Exxon-Chemie, Esso Deutschland GmbH, inicio de la ebullición (norma ASTM D86-05) 162 °C) y se calentaron a 145 °C. Se dosificó a esta temperatura una mezcla 1) de 750 g de metacrilato de metilo, 125 g de estireno, 445 g de metacrilato de hidroxietilo, 538 g de acrilato de butilo y 87 g de metacrilato de butilo durante 3 h, e inmediatamente a continuación, una mezcla 2) de 128 g de metacrilato de metilo, 180 g de metacrilato de hidroxietilo, 100 g de acrilato de butilo y 60 g de ácido acrílico durante 1,5 horas.

55 Paralelamente a ello, se dosificó durante 5 horas una solución de 88 g de peróxido de di-*terc*-butilo en 70 g de una

mezcla 1:1 de butilglicol y Solvesso® 100. A continuación, se agitó después durante 2 horas a 145 °C, se enfrió entonces a 100 °C y se añadieron 76 g de *N,N*-dimetiletanolamina. Después de 30 minutos de homogeneización, se dispersó durante 2 horas a 80 °C con 2700 g de agua. Se obtuvo una dispersión con los siguientes datos:

	Contenido de OH (cuerpos sólidos, calculado teóricamente):	3,3 %
5	Índice de acidez (cuerpos sólidos):	20 mg de KOH/g
	Contenido de cuerpos sólidos:	43,8 %
	Viscosidad:	1400 mPas <sub>23°C</sub>
	Valor de pH (al 10 % en agua):	8,1
	Grado de neutralización:	105 %
10	Tamaño medio de partícula:	110 nm
	Codisolvente:	7,7 % en peso.

### **Ejemplo 2**

Se dispusieron 372 g de Solvesso® 200 en un recipiente de reacción de 6 l con dispositivo de agitación, enfriamiento y calentamiento y se calentaron a 145 °C. Se dosificó a esta temperatura una mezcla 1) de 750 g de metacrilato de metilo, 125 g de estireno, 445 g de metacrilato de hidroxietilo, 538 g de acrilato de butilo y 87 g de metacrilato de butilo durante 3 horas, e inmediatamente a continuación, una mezcla 2) de 128 g de metacrilato de metilo, 180 g de metacrilato de hidroxietilo, 100 g de acrilato de butilo y 60 g de ácido acrílico durante 1,5 horas. Paralelamente a ello, se dosificó durante 5 horas una solución de 88 g de peróxido de di-*terc*-butilo en 70 g de Solvesso® 200. A continuación, se agitó después durante 2 horas a 145 °C, se enfrió entonces a 100 °C y se añadieron 76 g de *N,N*-dimetiletanolamina. Después de 30 minutos de homogeneización, se dispersó durante 2 horas a 80 °C con 2630 g de agua. Se obtuvo una dispersión con los siguientes datos:

	Contenido de OH (cuerpos sólidos, calculado teóricamente):	3,3 %
	Índice de acidez (cuerpos sólidos):	20 mg de KOH/g
	Contenido de cuerpos sólidos:	45,0 %
25	Viscosidad:	1350 mPas <sub>23°C</sub>
	Valor de pH (al 10 % en agua):	8,2
	Grado de neutralización:	105 %
	Tamaño medio de partícula:	110 nm
	Codisolvente	7,7 % en peso.

### **Ejemplo 3**

Se dispusieron 372 g de Isopar®L en un recipiente de reacción de 6 l con dispositivo de agitación, enfriamiento y calentamiento y se calentaron a 145 °C. Se dosificó a esta temperatura una mezcla 1) de 750 g de metacrilato de metilo, 125 g de estireno, 445 g de metacrilato de hidroxietilo, 538 g de acrilato de butilo y 87 g de metacrilato de butilo durante 3 horas, e inmediatamente a continuación, una mezcla 2) de 128 g de metacrilato de metilo, 180 g de metacrilato de hidroxietilo, 100 g de acrilato de butilo y 60 g de ácido acrílico durante 1,5 horas. Paralelamente a ello, se dosificó durante 5 horas una solución de 88 g de peróxido de di-*terc*-butilo en 70 g de Isopar® L. A continuación, se agitó después durante 145 °C, se enfrió entonces a 100 °C y se añadieron 76 g de *N,N*-dimetiletanolamina. Después de 30 minutos de homogeneización, se dispersó durante 2 horas a 80 °C con 2700 g de agua. Se obtuvo una dispersión con los siguientes datos:

40	Contenido de OH (cuerpos sólidos, calculado teóricamente):	3,3 %
	Índice de acidez (cuerpos sólidos):	22 mg de KOH/g
	Contenido de cuerpos sólidos:	43,7 %
	Viscosidad:	1090 mPas <sub>23°C</sub>
	Valor de pH (al 10 % en agua):	8,3
45	Grado de neutralización:	105 %

Tamaño medio de partícula:	115 nm
Codisolvente:	7,7 % en peso.

**Ejemplo 4**

5 Se dispusieron 372 g de Isopar® M en un recipiente de reacción de 6 l con dispositivo de agitación, enfriamiento y calentamiento y se calentaron a 145 °C. Se dosificó a esta temperatura una mezcla 1) de 750 g de metacrilato de metilo, 125 g de estireno, 445 g de metacrilato de hidroxietilo, 538 g de acrilato de butilo y 87 g de metacrilato de butilo durante 3 horas, e inmediatamente a continuación, una mezcla 2) de 128 g de metacrilato de metilo, 180 g de metacrilato de hidroxietilo, 100 g de acrilato de butilo y 60 g de ácido acrílico durante 1,5 horas. Paralelamente a ello, se dosificó durante 5 horas una solución de 88 g de peróxido de di-*terc*-butilo en 70 g de Isopar® M. A continuación, se agitó después durante 2 horas a 145 °C, se enfrió entonces a 100 °C y se añadieron 76 g de *N,N*-dimetiletanolamina. Después de 30 minutos de homogeneización, se dispersó durante 2 horas a 80 °C con 2610 g de agua. Se obtuvo una dispersión con los siguientes datos:

Contenido de OH (cuerpos sólidos; calculado teóricamente):	3,3 %
Índice de acidez (cuerpos sólidos):	19 mg de KOH/g
15 Contenido de cuerpos sólidos:	45,3 %
Viscosidad:	1090 mPas <sub>23°C</sub>
Valor de pH (al 10 % en agua):	8,4
Grado de neutralización:	105 %
Tamaño medio de partícula:	105 nm
20 Codisolvente:	7,7 % en peso.

**Ejemplo 5**

25 Se dispusieron 372 g de Varsol® 60 en un recipiente de reacción de 6 l con dispositivo de agitación, enfriamiento y calentamiento y se calentaron a 145 °C. Se dosificó a esta temperatura una mezcla 1) de 750 g de metacrilato de metilo, 125 g de estireno, 445 g de metacrilato de hidroxietilo, 538 g de acrilato de butilo y 87 g de metacrilato de butilo durante 3 horas, e inmediatamente a continuación, una mezcla 2) de 128 g de metacrilato de metilo, 180 g de metacrilato de hidroxietilo, 100 g de acrilato de butilo y 60 g de ácido acrílico durante 1,5 horas. Paralelamente a ello, se dosificó durante 5 horas una solución de 88 g de peróxido de di-*terc*-butilo en 70 g de Soltrol® 10. A continuación, se agitó después durante 2 horas a 145 °C, se enfrió entonces a 100 °C y se añadieron 76 g de *N,N*-dimetiletanolamina. Después de 30 minutos de homogeneización, se dispersó durante 2 horas a 80 °C con 2630 g de agua. Se obtuvo una dispersión con los siguientes datos:

Contenido de OH (cuerpos sólidos; calculado teóricamente):	3,3 %
Índice de acidez (cuerpos sólidos):	19 mg de KOH/g
Contenido de cuerpos sólidos:	44,9 %
Viscosidad:	1130 mPas <sub>23°C</sub>
35 Valor de pH (al 10 % en agua):	8,1
Grado de neutralización:	105 %
Tamaño medio de partícula:	110 nm
Codisolvente:	7,7 % en peso.

**Ejemplo comparativo 6**

40 Se dispusieron 372 g de Isopar® V (KW alifático, Exxon-Chemie, Esso Deutschland GmbH, inicio de ebullición (norma ASTM D86-05) 273 °C) y se calentaron a 145 °C. Se dosificó a esta temperatura una mezcla 1) de 750 g de metacrilato de metilo, 125 g de estireno, 445 g de metacrilato de hidroxietilo, 538 g de acrilato de butilo y 87 g de metacrilato de butilo durante 3 horas, e inmediatamente a continuación, una mezcla 2) de 128 g de metacrilato de metilo, 180 g de metacrilato de hidroxietilo, 100 g de acrilato de butilo y 60 g de ácido acrílico durante 1,5 horas. Paralelamente a ello, se dosificó durante 5 horas una solución de 88 g de peróxido de di-*terc*-butilo en 70 g de Isopar® V. A continuación, se agitó después durante 2 horas, se enfrió entonces a 100 °C y se añadieron 76 g de

*N,N*-dimetiletanolamina. Después de 30 minutos de homogeneización, se dispersó durante 2 horas a 80 °C con 2450 g de agua. Se obtuvo una dispersión con los siguientes datos:

	Contenido de OH (cuerpos sólidos; calculado teóricamente):	3,3 %
	Índice de acidez (cuerpos sólidos):	19 mg de KOH/g
5	Contenido de cuerpos sólidos:	48,5 %
	Viscosidad:	1160 mPas <sub>23°C</sub>
	Valor de pH (al 10 % en agua):	8,4
	Grado de neutralización:	105 %
	Tamaño medio de partícula:	110 nm
10	Codisolvente:	7,7 % en peso

**Ejemplos de aplicación: A a F**

Se formularon lacas transparentes según la tabla siguiente y se aplicaron con una rasqueta graduable. Se realizó la determinación del límite de vesiculación visualmente después de 30 minutos de ventilación.

Cantidades de uso en gramos	A	B	C	D	E	F
Ejemplo 1	514					
Ejemplo 2		500				
Ejemplo 3			515			
Ejemplo 4				497		
Ejemplo 5					500	
Ejemplo 6						464
Surfynol® 104 BC	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
Borchigel® PW25	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Baysilon® VP AI 3468	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
Bayhydur® VP LS 2319 al 80 % en Butoxyl®	191,1	191,1	191,1	191,1	191,1	191,1
Agua	31	45	30	48	45	91
Límite de vesiculación (µm)	60	80	90	130	100	65



## REIVINDICACIONES

1. Dispersiones acuosas de poliacrilato que contienen copolímeros P) que están constituidos por
  - I) un polímero hidrófobo hidroxifuncional que contiene como monómeros constitutivos
    - 5 la) ésteres del ácido (met)acrílico con restos hidrocarburo C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> en la parte de alcohol y/o compuestos vinilaromáticos y/o vinilésteres y
    - lb) monómeros hidroxifuncionales así como
  - II) un polímero hidrófilo hidroxifuncional que contiene como componentes constitutivos
    - 10 IIa) ésteres del ácido (met)acrílico con restos hidrocarburo C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> en la parte de alcohol y/o compuestos vinilaromáticos y/o vinilésteres y
    - IIb) monómeros hidroxifuncionales y
    - IIc) monómeros ácido funcionales,

y como disolvente C), exclusivamente codisolventes compuestos por al menos un hidrocarburo hidrófobo inmiscible con agua que presenta un inicio de ebullición (según la norma ASTM D86-05) de 170 °C a 250 °C y un punto de secado (según la norma ASTM D86-05) de 200 °C a 280 °C.
- 15 2. Dispersiones acuosas de poliacrilato según la reivindicación 1, caracterizadas porque el hidrocarburo miscible con agua presenta un inicio de ebullición (según la norma ASTM D86-05) de 180 a 230 °C y un punto de secado (según la norma ASTM D86-05) de 200 a 260 °C.
3. Dispersiones acuosas de poliacrilato según la reivindicación 1, caracterizadas porque la proporción de los monómeros la)/IIa) en el copolímero P) asciende al 23 al 89,4 % en peso, la proporción de los monómeros lb)/IIb) en el copolímero P) asciende al 10 al 65 % en peso y la proporción de los monómeros IIc) en el copolímero P) asciende al 0,6 al 12 % en peso.
- 20 4. Dispersiones acuosas de poliuretano según la reivindicación 1, caracterizadas porque se usan los monómeros IIc) ácido funcionales en una cantidad tal que el copolímero P) presente un índice de acidez de 5 a 55 mg de KOH/g de sólido.
- 25 5. Dispersiones acuosas de poliacrilato según la reivindicación 1, caracterizadas porque la proporción de la base de injerto I) hidrófoba hidroxifuncional en el copolímero P) asciende al 50 al 95 % en peso y la proporción del copolímero II) hidrófilo hidroxifuncional en el polímero de injerto P) asciende al 5 al 50 % en peso.
6. Procedimiento para la preparación de dispersiones acuosas de poliacrilato según la reivindicación 1, caracterizado porque en una primera etapa (i) se prepara a partir de los monómeros la) y lb) una base de injerto I) hidrófoba hidroxifuncional con un índice de OH de 12 a 250 mg de KOH/g de sólido, en una segunda etapa (ii) se prepara el polímero II) hidrófilo hidroxifuncional en la solución de base de injerto I) obtenida en la etapa (i) a partir de los monómeros IIa) a IIc), presentando este polímero hidrófilo hidroxifuncional un índice de OH de 20 a 250 mg de KOH/g de sólido y un índice de acidez de 50 a 250 mg de KOH/g de sólido y se realiza la copolimerización iniciada radicalmente de la mezcla de monómeros I) y II) en los codisolventes C), y a continuación, se añade el agente de neutralización para la producción de los grupos iónicos necesarios para la dispersión después de esta preparación de copolímero, seguido de una etapa de dispersión mediante la adición de agua al copolímero P) o la transferencia del copolímero P) a un estado previo acuoso.
- 30 7. Agente de recubrimiento acuoso que contiene dispersiones de poliacrilato según la reivindicación 1.
- 35 8. Uso de las dispersiones de poliacrilato según la reivindicación 1 para la fabricación de imprimaciones, rellenos, lacas de acabado pigmentadas o transparentes así como lacas monocapa y lacas originales y de reparación de automóviles.
- 40