

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 908**

51 Int. Cl.:

C08F 265/06 (2006.01)

B01D 53/02 (2006.01)

C08F 2/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2015 PCT/FR2015/053311**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.06.2016 WO16102794**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2015 E 15817469 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 3237093**

54 Título: **Utilización de revestimientos a base de dispersiones acuosas de polímero con una estructura de núcleo/corteza para la captación de compuestos orgánicos volátiles como los aldehídos**

30 Prioridad:

22.12.2014 FR 1463089

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

20.03.2019

73 Titular/es:

**ARKEMA FRANCE (100.0%)
420, rue d'Estienne d'Orves
92700 Colombes, FR**

72 Inventor/es:

**BOONE, ALAIN;
ROIDOT, CHANTAL;
BEURDELEY, PATRICIA y
FOURNIER, FRÉDÉRIC**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 704 908 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

Utilización de revestimientos a base de dispersiones acuosas de polímero con una estructura de núcleo/corteza para la captación de compuestos orgánicos volátiles como los aldehídos

5 La presente invención se refiere a la utilización de una dispersión acuosa de polímero específico, en particular de dicho polímero procedente de esta dispersión, teniendo dicha dispersión partículas de polímero con estructura de núcleo/ corteza con fases de polímero respectivas dura/blanda para la captación y atrapamiento irreversible de compuestos orgánicos volátiles, tales como aldehídos, cetonas o aminas y en particular de dichos compuestos aldehídos y más particularmente de formaldehído. Dicho polímero de dicha dispersión, portador de grupos funcionales reactivos con dichos compuestos orgánicos volátiles, se puede usar para esta captación, en particular en 10 el aire interior de una vivienda, en forma de una película o revestimiento procedente de dicha dispersión, preferiblemente en forma de barniz o pintura, más preferiblemente en forma de pintura para interiores. El objetivo es reducir el nivel de dichos compuestos volátiles por un atrapamiento irreversible y, más particularmente, el saneamiento del aire interior de edificios, en particular viviendas o lugares de trabajo donde dichos productos o compuestos orgánicos volátiles (COV) pueden estar presentes por diversos orígenes.

15 En el campo de las pinturas, particularmente de las pinturas decorativas, la mejora de la calidad del aire es un tema importante a considerar en el desarrollo de nuevos productos. Las mediciones del nivel de compuestos orgánicos volátiles en el aire se controlan y se asocian a sellos de calidad o regulaciones específicas según el país. Mediante el revestimiento, una acción de captura o captación y atrapamiento de moléculas orgánicas volátiles puede permitir que disminuyan los niveles de ciertos compuestos orgánicos volátiles en el aire interior, como aldehídos, cetonas o aminas y, en particular, la captación de compuestos aldehídos y más particularmente formaldehído. El polímero usado de acuerdo con la presente invención cumple la función de aglutinante en los revestimientos y comprende al menos una función que reacciona irreversiblemente con las funciones de dichos productos orgánicos volátiles, en particular aldehídos.

25 El documento WO 2008/073212 describe la utilización de polímeros funcionalizados con grupos acetoacetato para el revestimiento de un filtro para atrapar aldehídos. Los polímeros descritos son polímeros de policondensación, tales como poliésteres o polímeros en dispersión acuosa obtenidos por polimerización en emulsión, pero con partículas de polímeros no estructuradas.

30 La patente EP 2496649 describe composiciones formadoras de película en dispersión acuosa o en solución en un disolvente, que comprenden un agente capaz de atrapar formaldehído, seleccionándose dicho agente entre compuestos con metileno activo. Dicho aditivo no está injertado en un polímero, pero es soluble o está dispersado en dicha composición.

35 El documento WO 2014/191573 describe un aglutinante para revestimiento que comprende un polímero que lleva una función fijadora de formaldehído por reacción con el formaldehído presente en el aire. Dicho polímero puede ser poliéster, resina alquídica, poliuretano, poliamida, poliacrilato, poli(alcohol vinílico) o resina epoxídica. También describe un proceso de saneamiento del aire utilizando un revestimiento a base de dicho aglutinante. El ejemplo 2 de este documento describe la preparación de un aglutinante de polímero acrílico en emulsión y funcionalizado con grupos acetoacetoxi, pero no describe en absoluto su comportamiento. Este documento no describe ni sugiere en absoluto la utilización de una dispersión específica de polímero con partículas estructuradas.

40 La patente EP 2808038 describe pinturas o barnices para sanear el aire fijando el formaldehído, siendo su característica principal la presencia de un aglutinante portador de una función fijadora de formaldehído por reacción con el formaldehído presente en el aire. Sin embargo, no hay ninguna especificación más detallada de dicho aglutinante, excepto que puede ser una resina alquídica o un polímero acrílico. Las composiciones de pintura descritas son insuficientes en términos de naturaleza, composición y estructura de dicho aglutinante utilizado en los ejemplos (sin dar nombre ni características)

45 El documento WO 2012/078886 describe un método para reducir el nivel de aldehído en un sustrato o cerca de un sustrato aplicando a dicho sustrato una composición de reducción de aldehído que comprende compuestos amínicos funcionalizados de diferentes tipos (primario, secundario, terciario o complejo de amina). Según las variantes de este método, la composición puede comprender además un polímero formador de película u otro compuesto con un grupo acetoacetilo o comprendiendo dicho polímero formador de película (además de dichos compuestos amínicos) un grupo acetoacetilo y, de acuerdo con otra variante, dicho polímero puede estar en dispersión en agua. En este documento ni se describe ni se sugiere una dispersión acuosa de polímero con partículas con estructura de núcleo/corteza para mejorar el comportamiento de dicho aglutinante.

55 Sin embargo, las dispersiones acuosas más próximas a la presente invención, descritas en el estado de la técnica para esta utilización, son no estructuradas y necesitan mejoras de sus comportamientos, primero en términos de la eficacia de captación de dichos compuestos que se han de capturar y especialmente aldehídos tales como formaldehído. Aún más particularmente, los comportamientos propios del revestimiento deben ser suficientes y buenos, particularmente en términos de formación homogénea y reproducible de películas y en términos de ausencia

de adhesión entre capas adyacentes después de la formación de película, sin defectos en la formación de películas, ni pegajosidad sobre la película obtenida.

5 La presente invención demuestra en particular la importancia y el interés de la morfología específica de la partícula de polímero y de la concentración de las funciones que permiten la captación de formaldehído por reacción irreversible, en la fase continua resultante de la película obtenida a partir de partículas de polímero con estructura de núcleo/corteza con sus respectivas fases P1/P2 dura/blanda.

10 La función que permite la reacción con las funciones de los compuestos orgánicos volátiles que se han capturar irreversiblemente por reacción, en particular aldehídos, la proporciona un monómero funcional portador de un grupo funcional seleccionado entre un grupo ureido o un grupo que tiene un hidrógeno móvil en posición alfa de un carbonilo cetónico, también denominado «metileno activo», tal como un grupo diacetona o un grupo acetoacetoxi, y debe estar presente exclusivamente en la fase blanda P2, que debe ser igualmente la fase continua durante la formación de la película al secarse con un % en peso de al menos 40% y hasta el 85%, siendo preferiblemente mayoritaria en peso esta fase blanda P2 con respecto a la fase dura P1, es decir, representando la fase de polímero P2 más del 50% y hasta 85% del peso total P1 + P2

15 Las funciones de dicho polímero que permiten la reacción con las funciones de dichos compuestos orgánicos volátiles, en particular las funciones aldehído, están así más concentradas y son más accesibles en la fase blanda de la corteza P2, porque puede ser mucho más blanda (según Tg de Fox) que no es aceptable en una partícula no estructurada (sin estructura de núcleo/corteza), de lo contrario se vuelve muy pegajosa. Por lo tanto, la captación del compuesto orgánico volátil en cuestión y en particular de los aldehídos y más particularmente del formaldehído será por tanto significativamente mejorada y más importante, como se demuestra por la presente invención en la parte experimental, en comparación con respecto a la utilización de una dispersión de polímero representativa del estado de la técnica citada anteriormente (dispersión no estructurada).

25 El objeto de la presente invención es la utilización de una dispersión acuosa de polímero, en particular el polímero resultante de dicha dispersión, para la captación y el atrapamiento irreversible de al menos un compuesto orgánico volátil portador de una función seleccionada entre aldehído, cetona o amina, preferiblemente un compuesto orgánico volátil portador de una función aldehído, teniendo dicha dispersión una temperatura mínima de formación de película (TMF) mínima de 0 a 50°C, preferiblemente de 0 a 40°C, medida según la norma ISO 2115 y que comprende partículas de polímero con estructura de núcleo/corteza P1/P2 duro/blanda, siendo:

30 - P1 la fase de polímero duro del núcleo de dicha partícula, con una temperatura de transición vítrea Tg1 que varía de 60 a 120°C, preferiblemente de 60 a 100°C, y comprendiendo dicha fase P1 en su estructura unidades derivadas de al menos un monómero M1 que tiene al menos dos insaturaciones etilénicas copolimerizables y que tiene una función de agente reticulante y unidades procedentes de al menos un monómero M2 etilénicamente insaturado portador de al menos una función ácido carboxílico y/o anhídrido carboxílico,

35 - siendo P2 la fase de polímero blando de la corteza que tiene una temperatura de transición vítrea Tg2 que varía de -20 a 40°C, preferiblemente de -20 a 30°C, más preferiblemente de -20 a 20°C, representando P2 de 40 a 85% y preferiblemente más de 50% y hasta 85% en peso del peso total de P1 + P2 y comprendiendo en su estructura, unidades procedentes de al menos un monómero M3 portador de una insaturación etilénica polimerizable y más de un grupo funcional ureido o de un grupo funcional que posee un hidrógeno móvil en posición alfa de un carbonilo cetónico.

40 Los valores de Tg de los polímeros P1 (Tg1) y P2 (Tg2) se calculan de acuerdo con la ley (o relación) de Fox, de acuerdo con la siguiente relación precisa (1):

$$1/T_g = \sum_i x_i / T_{g_i} \quad (1)$$

siendo Tg el valor a calcular de la temperatura de transición vítrea del polímero considerado, en °K,

x_i: fracción en peso en dicho polímero del componente monómero i, siendo $\sum_i x_i = 1$

45 T_{g_i}: temperatura de transición vítrea en °K del homopolímero de dicho monómero i.

Dichos compuestos orgánicos volátiles de acuerdo con la presente invención tienen una temperatura de ebullición (o punto de ebullición) a presión atmosférica inferior a 250°C y preferiblemente inferior a 100°C.

Dicho grupo funcional de dicho monómero M3 se selecciona preferiblemente de grupos ureido, acetoacetoxi o diacetona.

50 Más particularmente, dicho monómero M3 se selecciona entre diacetona-acrilamida (DAAM), (met)acrilato de acetoacetoxi-etilo (AAEM), (met)acrilato de acetoacetoxi-propilo (AAPM) o N-(2-(met)acrililoxi-etil)etilen-urea (o (met)acrilato de ureido-etilo: UMA), en particular (met)acrilato de acetoacetoxi-etilo (AAEM) y diacetona-acrilamida (DAAM) y más particularmente (met)acrilato de acetoacetoxi-etilo (AAEM) .

Según otra opción preferida, el nivel de dicho monómero M3 portador de dicho grupo funcional, preferiblemente diacetona, acetoacetoxi o ureido, más preferiblemente acetoacetoxi o diacetona e incluso más preferiblemente acetoacetoxi, varía de 50 a 1000 y preferiblemente de 100 a 700 mmol por kg de dicho polímero (P1 + P2). Dicho monómero M3 está presente en dicha fase P2 en una proporción en peso de 1 a 25%, preferiblemente de 2,5 a 25% y más preferiblemente de 5 a 15% con respecto al peso total de P1 + P2.

Según una opción particularmente preferida, dicha fase P2 comprende adicionalmente al menos un agente de transferencia seleccionado entre mercaptanos hidrófilos, en particular los que llevan un grupo iónico. Como ejemplo de dicho agente se puede citar el ácido mercaptopropiónico.

Aún más particularmente, dicha fase P2 comprende al menos un segundo agente de transferencia seleccionado entre mercaptanos hidrófobos con una relación en peso entre agente hidrófilo y agente hidrófobo superior a 1 y preferiblemente superior a 1,5. La proporción global de dichos primero y segundo agentes de transferencia puede representar, en peso, de 0,02 a 2% y preferiblemente de 0,05 a 1,5% con respecto al peso total de las fases P1 + P2. Como ejemplo de agente de transferencia hidrófobo se puede citar el n-dodecilmercaptano.

Con respecto a las temperaturas de transición vítrea Tg1 y Tg2, se calculan de acuerdo con la relación de Fox. En particular, la diferencia entre dichas Tg1 y Tg2 varía de 20 a 140°C y preferiblemente de 30 a 115°C.

Dichos monómeros M1 y M2 de la fase P1 pueden representar una proporción global en peso que varía de 0,5 a 10% y preferiblemente de 1 a 8% del peso total de la fase P1, representando dicho monómero M2 de 0,1 a 5% y preferiblemente de 0,2 a 4% en peso de dicha fase P1. Más particularmente, dicha fase P1 de polímero está constituida por un polímero de semilla P0 y un polímero P'1 complementario, significando complementario con P0 para dar P1, estando exenta la composición de dicha fase P0 de dichos monómeros M1 y M2 y en resto de la composición de monómero (excepto M1 y M2), pudiendo ser las composiciones de P0 y P'1 idénticas o diferentes. La composición global de la fase P1 corresponde a la composición media entre P0 y P'1.

El monómero M1 de la fase P1 se puede elegir entre los monómeros:

- ésteres alílicos monofuncionales o multifuncionales derivados de ácidos carboxílicos o dicarboxílicos α,β -insaturados, tales como (met)acrilato de alilo, maleato de monoalilo o de dialilo, tetrahidroftalato de monoalilo o de dialilo o ésteres alílicos multifuncionales de ácidos di- o policarboxílicos saturados, tales como ftalato de dialilo, trimesitato de trialilo u otros monómeros polialílicos, tales como cianurato de trialilo.
- ésteres (met)acrílicos multifuncionales de funcionalidad al menos 2, tales como di(met)acrilatos de polialquilenglicol, tales como di(met)acrilato de etilenglicol, di(met)acrilato de tripropilenglicol, di(met)acrilato de dietilenglicol, di(met)acrilatos de alquilen-dioles o -polioles, variando preferiblemente el alquileo de C₂ a C₈, tales como di(met)acrilato de 1,6-hexanodiol, di(met)acrilato 1,3-butilenglicol, di(met)acrilato de 1,4-butanodiol, di(met)acrilato de neopentilglicol, tri(met)acrilato de trimetilolpropano, y
- polivinilbencenos, tales como divinilbenceno o trivinilbenceno,
- diviniltoluenos,
- divinilnaftalenos

Los monómeros preferidos según M1 son (met)acrilato de alilo, di(met)acrilato de butanodiol, di(met)acrilato de hexanodiol.

El monómero M2 de la fase P1 se puede elegir entre los ácidos: (met)acrílico, fumárico, maleico, itacónico, vinilbenzoico, crotónico o isocrotónico y/o sus anhídridos y preferiblemente ácido metacrílico (AMA) y/o ácido acrílico (AA). Los más preferidos son AA y AMA.

De acuerdo con una variante particular, la fase P2 puede comprender también al menos un monómero M2, tal como se definió anteriormente para la fase P1, con proporciones respectivas en peso de M2 en las fases P1 y P2 elegidas de modo que la relación entre la proporción en peso de M2 en P1 y la proporción de M2 en P2 varía entre 1/1 y 1/10 y preferiblemente entre 1/2 y 1/8.

Dicha fase P2 puede comprender, además, al menos un monómero M4 portador, además de la insaturación etilénica polimerizable, al menos un grupo funcional seleccionado entre: hidroxil, amina, oxirano, fosfatos, fosfonatos o fosfinatos, amida, sulfato o sulfonato, imida, aziridina, oxazolona o imidazol, con la condición de que la elección de los monómeros M4 se realice de modo que se evite una reacción entre los diferentes grupos de monómeros M4 o entre los grupos de monómeros M4 y los grupos de otros monómeros. Como ejemplos adecuados de monómeros M4, se pueden citar los siguientes:

- hidroxil, tal como el llevado por los (met)acrilatos de hidroxialquilo, siendo el alquilo de C₂ a C₄ (como HEMA, HPMA),

- amina, como el llevado por los (met)acrilatos de aminoalquilo o (met)acrilamidas de aminoalquilo, por ejemplo, MADAME (metacrilato de dimetilaminoetilo) o MATBAE (metacrilato de t-butilaminoetilo),
- oxirano, tal como el llevado por el (met)acrilato de glicidilo (como MAGLY),
- 5 - fosfatos, fosfonatos o fosfinatos, tales como los llevados por fosfatos o fosfonatos o fosfinatos de (met)acrilatos de hidroxialquilo, y (met)acrilato de hidroxialquilo etoxilado y/o propoxilado, amida, tal como (met)acrilamida,
- sulfato y sulfonato, tales como los llevados por (met)acrilato de hidroxialquilsulfonatos (como metacrilato de hidroxil etil-sulfonato) o (met)acrilamida de hidroxialquilsulfonatos (como ácido acrilamida-propano-sulfónico) y sus sales o
- imida, tal como maleimida o
- 10 - aziridina, tal el llevado por metacrilato de 1-(2-hidroxi)aziridina u
- oxazolina o imidazol, tales como los llevados por metacrilato de 2-etil(2-oxo-imidazolidin-1-ilo),

con la condición de que la elección de estos monómeros M4 se realice de manera que se evite una reacción o una interacción entre los grupos durante la síntesis, que la haría imposible entre los diferentes grupos de monómeros M4 o entre los grupos de monómeros M4 y los grupos de otros monómeros.

- 15 Con respecto a la estructura de los monómeros (o la composición de los monómeros) de las fases polímeras P1 y P2, se puede basar en monómeros puramente acrílicos y, por lo tanto, de estructura acrílica pura (significando «acrílico» en la presente memoria acrílico y/o metacrílico a la vez) o bien a base de una estructura mixta que puede comprender en P1 y P2, pero preferiblemente en P1 (fase dura), monómeros vinil-aromáticos, más particularmente
- 20 estireno y/o sus derivados, tales como vinil-toluenos o bien vinil-benceno y preferiblemente estireno y/o vinil-toluenos. Más particularmente, P1 puede comprender tales monómeros vinil-aromáticos. Según otra variante, la fase P1 sola es puramente acrílica y según otra variante, la fase P2 sola es puramente acrílica y según una tercera variante, las dos fases P1 y P2 son puramente acrílicas y, por lo tanto, dicha dispersión lo es también (puramente acrílica).

Las variantes más preferidas de la dispersión de la invención corresponden a:

- 25 - una fase P1 que comprende monómeros vinil-aromáticos, siendo P2 una fase puramente acrílica, siendo la dispersión en este caso de tipo estireno-acrílico o
- una dispersión puramente acrílica para P1 y P2.

- 30 Dicha fase P1 puede comprender y, preferiblemente, comprende un polímero de semilla P0, estando P0 exento de monómeros M1 y M2 tal como se definió anteriormente, representando dicha fase P0 en peso de 2 a 25% y preferiblemente de 5 a 20% del peso de dicha fase P1. Más particularmente, la fase P1 se obtiene antes de dicha fase P2, obteniéndose la fase P2 por polimerización de los monómeros correspondientes a esta fase de polímero, a una temperatura inferior o igual y preferiblemente inferior a Tg1, tal como se ha definido anteriormente. Incluso más preferiblemente, se encuentra a una temperatura (de polimerización de P2) de al menos 5 grados inferior a Tg1.

- 35 De acuerdo con una variante en esta utilización, dicha dispersión puede comprender, en dispersión con las partículas de polímero, al menos un compuesto que comprende al menos una función hidrazina o hidrazida. Según una opción preferida, dicha dispersión no comprende tales aditivos reactivos para dicha utilización.

- 40 Preferiblemente, dicho compuesto orgánico volátil que ha de ser capturado o atrapado tiene una temperatura de ebullición a presión atmosférica inferior a 250°C, más preferiblemente inferior a 100°C. Más particularmente, dicho compuesto orgánico volátil que ha de ser capturado o atrapado es un aldehído seleccionado entre los aldehídos de C₁-C₈, que pueden ser saturados o insaturados y en particular seleccionado entre formol (o formaldehído), acetaldehído, propanal, acroleína (acrilaldehído), butanal, pentanal, hexanal, heptanal u octanal, preferiblemente formaldehído, acetaldehído, acroleína, hexanal y más preferiblemente formaldehído.

- 45 De acuerdo con una variante de la presente invención, dicha utilización se refiere al polímero resultante de dicha dispersión, tal como se ha definido anteriormente y dicho polímero está en forma de película o en forma de revestimiento y en particular en forma de barniz o pintura, más particularmente en forma de pintura.

La utilización de acuerdo con la invención de dicha dispersión en forma de revestimiento se refiere más particularmente a la protección y/o decoración de sustratos, preferiblemente seleccionados entre madera, cartón, metal, plástico, yeso, hormigón, fibrocemento y vidrio.

- 50 Más particularmente, dicha utilización es la del polímero resultante de dicha dispersión tal como se ha descrito anteriormente y dicho polímero se utiliza en forma de capa fina o revestimiento aplicado a un sustrato, en particular sobre un sustrato poroso o fibroso. Un sustrato poroso adecuado puede ser yeso, papel mural (pintado o para pintar) o papel de filtro o cartón o madera o tablero compuesto con refuerzo fibroso. Un sustrato fibroso puede ser un tejido

de fibra o un material no tejido, opcionalmente preimpregnado con un polímero termoplástico. Estos dos tipos de sustratos (porosos o fibrosos) se caracterizan en particular por la gran superficie específica de dicho sustrato.

Según otra variante de utilización, dicho polímero resultante de dicha dispersión se utiliza en forma de sonda de detección cualitativa o cuantitativa de dicho compuesto volátil, en particular de dichos aldehídos y más particularmente de formaldehído.

La utilización de acuerdo con la presente invención se aplica en particular a revestimientos decorativos.

También se puede aplicar a revestimientos de protección industriales.

Según una preferencia particular, la utilización de dicha dispersión de polímero o dicho polímero resultante de dicha dispersión se refiere a la captación de dichos aldehídos, en particular formaldehído, en la atmósfera en contacto directo con la superficie de dicho polímero, más particularmente en forma de una capa fina de polímero o de revestimiento.

De acuerdo con otra opción alternativa, dicha utilización se refiere a la captación del formaldehído liberado por los revestimientos aplicados como subcapa o primera capa con respecto al revestimiento captador, en particular con dicho revestimiento captador, procedente de dicha dispersión de polímero, que se utiliza como revestimiento de superficie, es decir, en contacto con el aire.

De acuerdo con otra opción, dicha utilización se refiere a la captación de formaldehído liberado por un sustrato, estando este último revestido con un revestimiento captador procedente de dicha dispersión de polímero. Más particularmente, dicho sustrato liberador del formaldehído se puede seleccionar entre: madera aglomerada o emparedada o madera contrachapada y pegada por colas de urea-formaldehído o melamina-formaldehído, material textil tratado o fibras tratadas con una composición de tratamiento generadora de formaldehído. Las composiciones de tratamiento de materiales textiles o fibras pueden comprender por ejemplo grupos metilol, en particular grupos funcionales N-metilol, generadores de emisiones de formaldehído.

Según otra variante de utilización de acuerdo con la presente invención, dicha utilización se refiere a la captación de formaldehído liberado por un primer sustrato «generador», que significa «generador de formaldehído» y en este caso se aplica en contacto con dicho sustrato «generador», un segundo sustrato «captador», que significa «captador de formaldehído», impregnado o revestido con dicha dispersión acuosa de polímero o impregnado o revestido con el polímero procedente de dicha dispersión. De acuerdo con esta variante, dicho segundo sustrato «captador» en contacto con dicho primer sustrato «generador» se puede seleccionar entre: materiales no tejidos, tejidos de fibras orgánicas o minerales, en particular tejidos de fibra de vidrio, para el aislamiento o para la renovación de paredes interiores.

De acuerdo con otra variante de utilización de acuerdo con la presente invención, se refiere a la impregnación de filtros de aire o filtros de humos por dicha dispersión acuosa de polímero. Como ejemplo particular de un filtro de humo, se puede considerar un filtro de cigarrillo.

Los siguientes ejemplos se facilitan a modo de ilustración experimental de la presente invención y de sus comportamientos, sin ninguna limitación de su alcance por dichos ejemplos.

Parte experimental

1) Referencia de los ensayos realizados: Véase la tabla 1 siguiente.

Se prepararon dos dispersiones, una de acuerdo con la invención (ensayo 1) y una comparativa no de la invención (ensayo 2). La dispersión de acuerdo con la invención del ensayo 1 es comparable a la del ensayo 2 no de la invención con la diferencia de que la dispersión de acuerdo con el ensayo 1 tiene partículas de polímero con estructura de núcleo/corteza como se indica en la tabla 1 y la del ensayo 2 es una dispersión corriente sin partículas estructuradas, estando la composición de los dos ensayos ajustada para tener la misma temperatura de formación de película con una TMF de 5°C. La fase P1 en el caso del ensayo 1 comprende como monómero M1 el HDDA (2,5% en peso frente a P1) y como monómero M2 el AMA (1,6% en peso frente a P1).

La estructura de núcleo/corteza se demuestra mediante microscopía AFM en la película obtenida por coalescencia de la dispersión del ensayo 1, mostrando la imagen de la Figura 1 la fase dura del núcleo que aparece clara y la fase continua coalescida alrededor de dichos núcleos, correspondiente a la corteza que aparece oscura.

Los ensayos de pegajosidad tocando con un dedo en las películas obtenidas muestran que la película obtenida con la dispersión de partículas estructurada del ensayo 1 no presenta pegajosidad y que la película obtenida con la dispersión del ensayo 2 presenta pegajosidad tocando con un dedo (después de al menos 24 horas de secado).

ES 2 704 908 T3

Tabla 1: Características de los ensayos realizados

Ensayo de referencia	1	2
Tipo de ensayo	Inversión	No de la inversión (comparativo)
% en peso de AAEM (monómero M3 vs peso global de polímero)	10*	10
% en peso de P1	40	-
% en peso de P2	60	-
Total	100	100
Tg1 Fox vs P1 (°C)	70	-
Tg2 Fox vs P2 (°C)	-10	-
Tg global Fox (°C)	17**	-6
TMF medida según norma ISO 2115 (°C)	5	5

* 16,6% con respecto a P2

** Tg global calculada en la hipótesis de partícula no estructurada con las fases P1 y P2 miscibles

Tabla 2: Materias primas utilizadas en la síntesis de las dispersiones de los ensayos 1 y 2

Constituyente	Función técnica	Naturaleza química	Proveedor
Aerosol® A102	Tensioactivo	Solución al 30% en agua de sal de sodio de sulfosuccinato de alcohol graso (C ₁₀ -C ₁₂) etoxilado	Cytec
Disponil® FES 32	Tensioactivo	Solución al 31% en agua de sal de sodio de sulfato de alcohol graso-poliglicol-éter	Cognis
Tergitol® 15S9	Tensioactivo	Alcohol graso etoxilado secundario con 9 OE, 100%	Dow
Emulan® TO 4070	Tensioactivo	Alcohol graso etoxilado con 40 OE, 70%	BASF
HDDA	Reticulante	Diacrilato de hexanodiol (HDDA)	Sartomer
ABu	Monómero	Acrilato de butilo	Arkema
MAM	Monómero	Metacrilato de metilo	Arkema
AA	Monómero	Ácido acrílico	Arkema
AMA	Monómero	Ácido metacrílico	Arkema
AAEM	Reticulante	Metacrilato de acetoacetoxietilo	Eastman
nDDM	Mercaptano	n-dodecilmercaptano	Acros
MPP	Mercaptano	Ácido mercaptopropiónico al 80%	Acros
Na ₂ S ₂ O ₈	Peróxido	Persulfato de sodio	Aldrich
Na ₂ S ₂ O ₅	Reductor	Metabisulfito de sodio	Prolabo
TBHP	Peróxido	Hidroperóxido de terc.butilo al 70%	Aldrich

SFS	Reductor	Formaldehído-sulfoxilato de sodio	Bruggeman
NaOH	Neutralización	Hidróxido de sodio	Prolabo
Acticide MBS	Biocida	Solución acuosa de metilisotiazolina (MIT) y de bencisotiazolinona (BIT) (2,5% de MIT/2,5% de BIT)	Thor

Todos los valores de las Tg calculadas se obtienen según la ley de Fox, como se ha indicado ya en la descripción.

Los valores de las Tg de los homopolímeros que corresponden a los monómeros utilizados, para las necesidades del cálculo de las Tg según la ley de Fox, se expresan en °C, en la tabla 2a) siguiente.

- 5 Tabla 2a): Tg de los homopolímeros de los monómeros utilizados, para la relación de Fox

Monómero i	Abreviatura	Tg (°C)
Ácido acrílico	AA	106
Ácido metacrílico	AMA	228
Acrilato de butilo	ABu	-54
Metacrilato de acetoacetoxietilo	AAEM	18
Metacrilato de metilo	MAM	105

La TMF (temperatura mínima de formación de película) se mide según la norma ISO 2115.

- 10 La viscosidad citada es una viscosidad Brookfield a 10 rpm según la norma ISO 2555.

El extracto seco de la dispersión acuosa se mide según la norma ISO 3251.

- 15 El tamaño de partículas se mide por espectroscopía de correlación de fotones (PCS) utilizando un aparato N4+ de Beckman Coulter. La muestra se diluye (3 a 5 gotas de emulsión en 50 mL de agua) en un depósito de poliestireno con agua con ayuda de agua desionizada sobre un filtro de acetato de celulosa de 0,22 µm. El tamaño de partículas se mide a una temperatura de 25°C, bajo un ángulo de medición de 90° y una longitud de onda del láser de 633 nm.

La imagen de microscopía de fuerza atómica (AFM) se realiza en un aparato: *AFM Nanoscope IIIa (Digital Instrument Veeco)* en modo de contacto intermitente sobre la película obtenida después de depositar una gota de dispersión acuosa según el ensayo 1, diluida 100 veces en una lámina de mica y secada al menos 24 horas a temperatura ambiente.

- 20 **2) Modo operatorio el ensayo 1**

Material utilizado

- 25 Se utiliza un reactor de vidrio de 3 L de capacidad interna, equipado con una doble envolvente, provisto de una agitación eficaz (vórtice), un refrigerante con triple flujo, un control y una regulación de la temperatura del material. El reactor comprende el número de conductos de introducción necesarios para la introducción separada de los diversos componentes, así como un conducto de introducción dedicado a la inertización con nitrógeno del conjunto (puesto bajo atmósfera inerte de nitrógeno). La estanqueidad se comprueba antes de cada síntesis. La instalación está equipada con un sistema que permite controlar los caudales de introducción de los componentes.

Preparación de la carga inicial en el reactor

- 30 Se solubilizan en el reactor 14,1 g de Disponil® FES 32 en 327 g de agua desmineralizada. La temperatura del reactor se lleva a 85°C.

Preparación de la semilla P0

Mezclar 6,9 g de MAM + 6,9 g de ABu.

Preparación de la pre-emulsión P'1

5 Se dispersan con buena agitación 4,2 g de Aerosol® A102, 7,1 g de Disponil® FES 32 en 44,1 g de agua desmineralizada.

Se añaden poco a poco y con buena agitación:

- 130,9 g de MAM
- 18,5 g de ABu
- 4,2 g de HDDA
- 10 - 2,8 g de AMA

La pre-emulsión así formada es blanca y estable y se mantendrá con ligera agitación. Se utilizará para la síntesis del núcleo P1 de la partícula, compuesto de P0 y P'1 ($P1 = P0 + P'1$).

Preparación de la pre-emulsión P2

15 Se dispersan con buena agitación 4,2 g de Aerosol® A102, 9,1 g de Tergitol® 15S9 en 74,4 g de agua. Se añaden poco a poco y con agitación:

- 70 g de MAM
- 135,7 g de ABu

20 Se obtiene una pre-emulsión blanca y estable. Se tomará 10% de esta pre-emulsión, es decir 29,3 g, y se utilizará para realizar una siembra antes del vertido de P2. Después se añaden en la pre-emulsión, siempre con buena agitación:

- 42,4 g de AAEM
- 8,5 g de AA
- 1,06 g de MPP
- 0,08 g de nDDM

25

Esta pre-emulsión, P2, blanca y estable, servirá para la síntesis de la corteza (P2) de la partícula.

Preparación de soluciones de catalizadores

- 1,48 g de persulfato de sodio se solubilizan en 28,2 g de agua
- 0,42 g de metabisulfito de sodio se solubilizan en 3,8 g de agua
- 30 - 0,6 g de TBHP (70%) se solubilizan en 2,65 g de agua
- 0,34 g de SFS se solubilizan en 8,1 g de agua.

Procedimiento de polimerización

i) Siembra de P0

35 En el reactor con la carga inicial estable a 85°C, se introduce, para la siembra de P0, la mezcla especificada anteriormente MAM y ABu. Una vez que la temperatura se estabiliza, se añade 70% de la solución de persulfato de sodio. El máximo de exotermia marca el final de esta etapa, el tamaño de partículas es aproximadamente 30 nm y la conversión es superior al 70%.

ii) Síntesis del núcleo P1

La introducción de la pre-emulsión P'1 dura 120 minutos, a una temperatura de polimerización de 85°C

40 iii) Etapa de cocción térmica y enfriamiento

La temperatura se mantiene durante 60 minutos a 85°C. Al final de la cocción térmica, el medio de reacción se enfría a 65°C. La conversión es entonces próxima a 100%.

iv) Síntesis de la corteza P2

5 A 65°C, se introduce en el reactor la siembra constituida por 29,3 g de fracción de P2 (sin monómeros funcionales, ni agentes de transferencia). Se mezcla durante al menos 5 minutos antes del comienzo de las introducciones separadas:

- 100% restante de la segunda pre-emulsión P2
- 30% restante de la solución de iniciador (persulfato de sodio)
- 100% de la solución de activador (metabisulfito de sodio)

10 Durante los vertidos que duran 150 minutos, la temperatura del medio se mantiene a 65°C. Esta etapa va seguida de una cocción posterior de una duración de 30 minutos a 65°C.

Tratamiento redox

Las soluciones de TBHP y SFS se añaden a 65°C en 30 minutos. Este tratamiento redox va seguido de una cocción a 65°C durante 30 minutos antes de enfriamiento a temperatura ambiente.

15 v) Adiciones finales

A 30-35°C, se neutraliza el látex por adición de sosa a pH 8 y adición posterior de un biocida. A continuación, se filtra sobre tela de 100 µm. El extracto seco es 44,5%.

El tamaño de partículas final es aproximadamente 90 nm; la viscosidad es inferior a 100 mPa.s; la TMF medida es 5°C.

20 3) Modo operatorio del ensayo 2

Material utilizado

Se utiliza un reactor de vidrio de 3 L (contenido interno), equipado con una doble envolvente, y provisto de una agitación eficaz (vórtice), un refrigerante de triple flujo, un control y una regulación de la temperatura del material. El reactor comprende el número de conductos de introducción necesarios para la introducción separada de los diferentes componentes, así como un conducto de introducción dedicado a la inertización con nitrógeno del conjunto. La estanqueidad se comprueba antes de cada síntesis. La instalación está equipada con un sistema que permite controlar los caudales de introducción de los componentes.

Preparación de la carga inicial en el reactor

30 Se solubilizan en el reactor 33 g de Disponil® FES 32 en 802 g de agua desmineralizada. La temperatura del reactor se lleva a 85°C.

Preparación de la semilla P0

Mezclar 17,9 g de MAM + 17,9 g de ABu.

Preparación de la pre-emulsión P' complementaria

35 Se dispersan 11 g de Aerosol® A102, 29,3 g de Disponil® FES 32 y 23,6 g de Emulan® TO 4070 en 316,7 g de agua desmineralizada con buena agitación.

Se añaden poco a poco y con buena agitación:

- 356 g de MAM
- 565 g de ABu
- 40 - 110 g de AAEM
- 11 g de HDDA
- 5,5 g de AMA
- 16,5 g de AA

La pre-emulsión P' así formada es blanca y estable y se mantendrá con ligera agitación. Se utilizará para la síntesis de la partícula de polímero P, compuesto de P0 y P' como se han definido para este ensayo 2 ($P = P0 + P'$).

Preparación de soluciones de catalizadores

- 3,9 g de persulfato de sodio se solubilizan en 73,2 g de agua
- 5 - 1,6 g de TBHP (70%) se solubilizan en 6,9 g de agua
- 0,9 g de SFS se solubilizan en 21,1 g de agua.

Procedimiento de polimerización

i) Siembra de P0

10 Se introduce en el reactor con la carga inicial estable a 85°C, para la siembra de P0, la mezcla especificada anteriormente de MAM y ABu. Una vez que la temperatura se estabiliza, se añade 20% de la solución de persulfato de sodio. El máximo de exotermia marca el final de esta etapa. El tamaño de partículas es aproximadamente 40 nm y la conversión es superior al 70%.

ii) Síntesis de la partícula de polímero P (no estructurada)

15 La introducción de la pre-emulsión P' dura 240 minutos a una temperatura de polimerización de 85°C. Conjuntamente se introduce 71,1% de la solución de persulfato de sodio durante el mismo tiempo.

iii) Etapa de consumo de los monómeros residuales, de cocción térmica y de enfriamiento.

Después del final de la introducción de la pre-emulsión P', se vierte, siempre a 85°C, el 8,9% restante de la solución de persulfato de sodio. La temperatura se mantiene durante 20 minutos a 85°C. Al final de la cocción térmica, el medio reaccionante se enfría a 65°C. La conversión es entonces próxima a 100%.

20 iv) Tratamiento redox

Las soluciones de TBHP y SFS se añaden a 65°C en 30 minutos. Este tratamiento redox va seguido de una cocción a 65°C durante 30 minutos antes del enfriamiento a temperatura ambiente.

v) Adiciones finales

25 A 30-35°C, se neutraliza el látex a pH 8 por adición de sosa y adición posterior de un biocida. A continuación, se filtra sobre tela de 100 µm. El extracto seco es 45,5%.

El tamaño de partículas final es aproximadamente 90 nm, la viscosidad es inferior a 200 mPa.s, la TMF medida es 5°C.

4) Evaluación del comportamiento en la captación de formaldehído

4.1) Método de ensayo

30 El comportamiento del producto ensayado para reducir, por captación, la concentración de formaldehído en el aire interior. se evalúa utilizando la norma ISO 16000-23. Dicha norma ISO 16000-23 especifica un método general de ensayo de laboratorio para evaluar la reducción de la concentración de formaldehído por materiales de construcción para instalaciones deportivas. Se basa en el método de la cámara de ensayo, tal como se especifica en la norma ISO 16000-9, donde la cámara de ensayo debe simular los parámetros de la pieza de referencia.

35 La muestra de ensayo se aplica de acuerdo con un factor de carga específico y se coloca en una cámara de ensayo (especificándose la toma de muestras, el transporte y el almacenamiento de las muestras de ensayo y la preparación de las muestras ensayo en la norma ISO 16000-11).

40 El aire de alimentación está dopado con formaldehído para medir el flujo de sorción y la masa de saturación por unidad de superficie. El primero indica directamente el comportamiento de las muestras en relación con la reducción de la concentración de formaldehído en un momento dado. La segunda (masa de saturación por unidad de superficie) se refiere a la capacidad de una muestra de ensayo para mantener este comportamiento.

45 Concretamente, en intervalos de tiempo seleccionados, se toma de la cámara de ensayo un volumen conocido de aire. El formaldehído queda así atrapado y transformado en un derivado de hidrazona por un cartucho lleno de gel de sílice impregnado con 2,4-DNPH (2,4-dinitrofenil-hidrazina). El derivado de hidrazona estable formado es desorbido con acetonitrilo y analizado por HPLC con un detector de rayos ultravioleta (la muestra de aire y los métodos de análisis para la determinación de formaldehído se especifican en la norma ISO 16000-3).

Los resultados obtenidos se expresan luego como concentración de formaldehído en la cámara en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y/o como flujo de sorción en $\mu\text{g}/\text{m}^2$ por hora.

5 El comportamiento de la muestra de ensayo en su capacidad para reducir la concentración de formaldehído se evalúa comparando la cantidad de formaldehído encontrada en la cámara que contiene la muestra de ensayo con la de la cámara vacía (sin muestra). El consumo de formaldehído (CF) por dicha muestra de ensayo (en %) se puede calcular (véase 5.3) a continuación para las definiciones de las magnitudes medidas.

2) Condiciones operativas

Parámetros de ensayo en la cámara de emisión:

Volumen de la cámara: 119 L

10 Temperatura: $23 \pm 1^\circ\text{C}$

Humedad relativa: $50 \pm 5\%$

Tasa de renovación del aire: 0,5 h⁻¹

Factor de carga: 1 m²/m³

Preparación de la muestra

15 1 capa de revestimiento en estado húmedo (dispersión acuosa) a 100 g/m².

Inyección de formaldehído: concentración constante en la cámara durante el tiempo del ensayo con una concentración media en la cámara de 78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Método de análisis

Método: ISO 16000-23, EN ISO 16000-3

20 Principio: HPLC-UV

Límite de detección del formaldehído: 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Incertidumbre en la detección/análisis del formaldehído por HPLC-detector UV: $\pm 22\%$.

5.3) Resultados

25 Los resultados de consumo de formaldehído (CF) se presentan en la tabla 3 siguiente. El consumo de formaldehído CF (en %) se calcula con ayuda de la fórmula siguiente:

$$CC = (C_{\text{entrada}} - C_{\text{cámara}})/C_{\text{entrada}}$$

siendo las definiciones de C_{entrada} y de $C_{\text{cámara}}$ las mismas que las dadas más adelante para el cálculo del flujo de sorción F.

30 Tabla 3: Consumo en formaldehído CF (%)

Ref. de la muestra/ Duración	4 horas	8 horas	1 día	7 días
Ensayo 1	76	56	42	26
Ensayo 2	36	15	18	2

Los resultados del flujo de sorción F del formaldehído se presentan en la tabla 4 siguiente.

El flujo de sorción F se calcula según la fórmula siguiente:

$$F = (C_{\text{entrada}} - C_{\text{cámara}})*Qc/A$$

35 siendo:

F: flujo de sorción en $\mu\text{g}/\text{m}^2$ por hora

ES 2 704 908 T3

CF: consumo de formaldehído en %, como se ha definido antes

C_{entrada} : concentración en la entrada de la cámara, en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

$C_{\text{cámara}}$: concentración en la cámara, en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Qc: flujo de aire dopado con formaldehído en la cámara = $0,06 \text{ m}^3/\text{h}$

5 $A = 0,119 \text{ m}^2$ que representa la superficie de la muestra (revestimiento)

Tabla 4: Flujo de sorción de formaldehído F (en $\mu\text{g}/\text{m}^2$ por hora)

Ref. de la muestra/ Duración	4 horas	8 horas	1 día	7 días
Ensayo 1	31	23	18	8
Ensayo 2	15	6	8	1

REIVINDICACIONES

1. Utilización de una dispersión acuosa de polímero, en particular del polímero procedente de dicha dispersión, para la captación y el atrapamiento irreversibles de al menos un compuesto orgánico volátil portador de una función seleccionada entre aldehído, cetona o amina, preferiblemente un compuesto orgánico volátil portador de una función aldehído, teniendo dicha dispersión una temperatura mínima de formación de película (TMF) de 0 a 50°C, preferiblemente de 0 a 40°C, medida según la norma ISO 2115 y que comprende partículas de polímero con estructura de núcleo/corteza P1/P2 duro/blanda, siendo:
- P1 la fase de polímero dura en el núcleo de dicha partícula, con un temperatura de transición vítrea Tg1 que varía de 60 a 120°C, preferiblemente de 60 a 100°C y comprendiendo dicha fase P1 en su estructura unidades procedentes de al menos un monómero M1 que posee al menos dos insaturaciones etilénicas copolimerizables y que tiene una función de agente reticulante y unidades procedentes de al menos un monómero M2 etilénicamente insaturado portador de al menos una función ácido carboxílico y/o anhídrido carboxílico
 - P2 la fase de polímero blanda en la corteza que tiene una temperatura de transición vítrea Tg2 que varía de -20 a 40°C, preferiblemente de -20 a 30°C, más preferiblemente de -20 a 20°C, representando P2 de 40 a 85%, preferiblemente de más de 50% y hasta 85% en peso del peso total de P1 + P2 y comprendiendo en su estructura, unidades procedentes de al menos un monómero M3 portador de una insaturación etilénica polimerizable y además un grupo funcional ureido o un grupo funcional que posee un hidrógeno móvil en alfa de un carbonilo cetónico.
2. Utilización según la reivindicación 1, caracterizada por que dicho grupo funcional de dicho monómero M3 se selecciona entre los grupos ureido, acetoacetoxi o diacetona.
3. Utilización según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que dicho monómero M3 se selecciona entre diacetona- acrilamida (DAAM), (met)acrilato de acetoacetoxietilo (AAEM) o (met)acrilato de acetoacetoxipropilo (AAPM), N-(2-(met)acrililoxietil)etilen-urea o (met)acrilato de ureido-etilo: UMA), en particular (met)acrilato de acetoacetoxietilo (AAEM).
4. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el nivel de dicho monómero M3 portador de dicho grupo funcional, preferiblemente diacetona, acetoacetoxi o ureido, más preferiblemente acetoacetoxi, varía de 50 a 1000 y preferiblemente de 100 a 700 mmoles por kg de dicho polímero (P1 + P2).
5. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que dicho monómero M3 está presente en dicha fase P2 en una proporción en peso de 1 a 25%, preferiblemente de 2,5 a 25% y más preferiblemente de 5 a 15% con respecto al peso total de P1 + P2.
6. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que dicha fase P2 comprende además al menos un agente de transferencia seleccionado entre mercaptanos hidrófilos, en particular los que llevan un grupo iónico.
7. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que dicha fase P2 comprende al menos un segundo agente de transferencia seleccionado entre mercaptanos hidrófobos con una relación en peso entre agente hidrófilo y agente hidrófobo superior a 1 y preferiblemente superior a 1,5.
8. Utilización según la reivindicación 7, caracterizada por que la proporción global de dichos primero y segundo agentes de transferencia representa en peso de 0,02 a 2% y preferiblemente de 0,05 a 1,5% con respecto al peso total de las fases P1 + P2.
9. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que dicha dispersión comprende en dispersión con las partículas de polímero, al menos un compuesto que comprende al menos una función hidrazina o hidrazida.
10. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que dicho compuesto orgánico volátil que se ha de capturar o atrapar tiene una temperatura de ebullición bajo presión atmosférica inferior a 250°C, preferiblemente inferior a 100°C.
11. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que dicho compuesto orgánico volátil que se ha de capturar o atrapar es un aldehído seleccionado entre los aldehídos de C₁ a C₈ y en particular formaldehído, acetaldehído, propanal, acroleína (acrilaldehído), butanal, pentanal, hexanal, heptanal u octanal, preferiblemente formaldehído, acetaldehído, acroleína, hexanal y más preferiblemente formaldehído.
12. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que se trata del polímero procedente de dicha dispersión y por que dicho polímero está en forma de película o en forma de revestimiento, en particular en forma de barniz o de pintura, más particularmente en forma de pintura.

13. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que se trata del polímero procedente de dicha dispersión y por que dicho polímero se utiliza en forma de capa fina o de revestimiento aplicado sobre un sustrato, en particular sobre un sustrato poroso o fibroso.
- 5 14. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que se trata del polímero procedente de dicha dispersión y por que dicho polímero se utiliza en forma de sonda cualitativa o cuantitativa de detección de dicho compuesto volátil, en particular de aldehídos y más particularmente de formaldehído.
15. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada por que se aplica a los revestimientos decorativos.
- 10 16. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada por que se aplica a los revestimientos de protección industriales.
17. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizada por que se refiere a la captación de aldehídos, en particular de formaldehído en la atmosfera en contacto directo con la superficie de dicho polímero, en particular en forma de capa fina de polímero o de revestimiento.
- 15 18. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que se refiere a la captación del formaldehído liberado por los revestimientos aplicados en sub-capas o primera capa con respecto al revestimiento captador, en particular con dicho revestimiento captador utilizado como revestimiento de superficie.
19. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que se refiere a la captación del formaldehído liberado por un sustrato y por que en este caso este último está revestido o impregnado con un revestimiento captador procedente de dicha dispersión de polímero.
- 20 20. Utilización según la reivindicación 19, caracterizada por que dicho sustrato que libera formaldehído se elige entre: madera aglomerada o emparedada o contrachapada y pegada por colas de urea-formaldehído o melamina-formaldehído, material textil tratado con fibras o fibras tratadas con una composición de tratamiento generadora de formaldehído.
- 25 21. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que se refiere a la captación del formaldehído liberado por un primer sustrato «generador» y por que en este caso se aplica en contacto con dicho sustrato «generador», un segundo sustrato «captador» impregnado o revestido con dicha dispersión acuosa de polímero o por el polímero procedente de dicha dispersión.
- 30 22. Utilización según la reivindicación 21, caracterizada por que dicho segundo sustrato «captador» en contacto con dicho primer sustrato «generador» se elige entre: materiales no tejidos, tejidos de fibras orgánicas o minerales, en particular tejidos de fibras de vidrio, para aislamiento o para la renovación de muros interiores.
23. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que se refiere a la impregnación de filtros de aire o filtros de humos, por dicha dispersión acuosa de polímero.

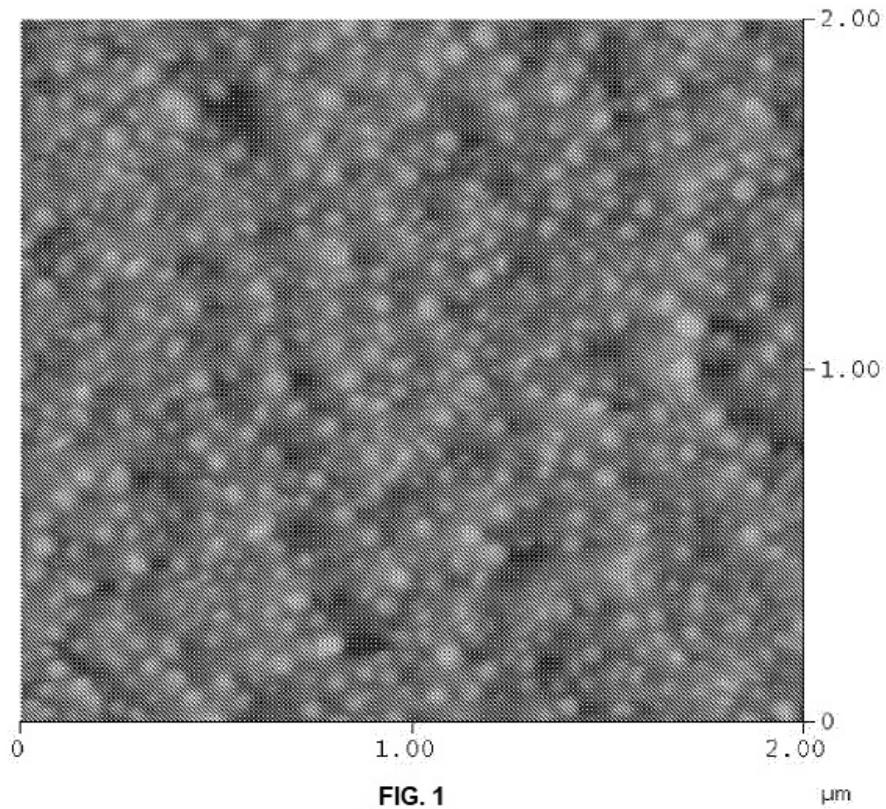


FIG. 1
Imagen AFM de la película obtenida con la dispersión del ensayo 1