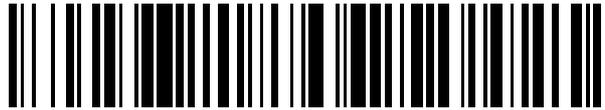


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 964**

51 Int. Cl.:

D06M 11/79 (2006.01)

D06M 15/643 (2006.01)

D06M 15/65 (2006.01)

D06M 23/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.05.2017 PCT/US2017/034003**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.11.2017 WO17205374**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2017 E 17728014 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3464710**

54 Título: **Composiciones para el tratamiento de artículos, y artículos tratados con las mismas**

30 Prioridad:

24.05.2016 US 201662340871 P

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

24.02.2021

73 Titular/es:

**INVISTA TEXTILES (U.K.) LIMITED (100.0%)
One St. Peter's Square
Manchester M2 3DE, GB**

72 Inventor/es:

**IVY, MICHELLE, A.;
CARRILLO, CARLOS;
GLESNER, MARY;
RHOADES, KEEGAN y
VISWANATH, ANAND**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 807 964 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

Composiciones para el tratamiento de artículos, y artículos tratados con las mismas

5 Campo de la invención

La presente descripción se refiere a composiciones para el tratamiento antisuciedad de artículos. Estas composiciones son repelentes de agua y están exentas de flúor. También se proporcionan los métodos para su producción. La presente descripción se refiere también a superficies de fibra tratadas con esta composición, así como artículos tales como hilos, telas y alfombras que comprenden la fibra de superficie tratada.

Antecedentes

Las sustancias químicas que contienen flúor se utilizan frecuentemente como tratamientos de fibras para transmitir resistencia a la suciedad y repelencia de agua a los textiles.

La patente US-9.194.078 describe una dispersión acuosa repelente de suciedad que comprende un componente de nanopartículas de arcilla y sustancias fluoroquímicas para el tratamiento de diversos tipos de fibras, hilos y textiles.

Debido a las regulaciones sobre el uso de sustancias fluoroquímicas, así como por su coste, se desean tratamientos exentos de flúor como sustitutos de estos tratamientos para fibras basados en flúor. El deseo es desarrollar sustitutos exentos de flúor sin comprometer las propiedades antisuciedad, de repelencia de agua y suavidad del tratamiento.

El documento WO2015/073814 A1 describe el uso de altos niveles de una nanopartícula de arcilla como tratamiento de fibra exento de flúor para transmitir propiedades antisuciedad. Cuando se aplican nanopartículas mayores de 2000 ppm a la alfombra, se observan excelentes propiedades antisuciedad; sin embargo, el tratamiento no proporciona ninguna repelencia de agua al textil.

El documento WO 2015/157419 A1 describe varios tratamientos de repelencia de agua y antisuciedad exentos de fluoruros que combinan una arcilla tipo silicato nanoparticulada, un copolímero acrílico autorreticulante, agua y/o un agente suavizante de textiles, en diversas combinaciones.

La solicitud de patente publicada US-2015/0004351 describe una composición en dispersión acuosa para aplicación sobre fibras que incluye una composición repelente de líquidos que comprende una cera y una composición repelente de suciedad que comprende al menos una partícula de arcilla. Se conocen composiciones de tratamiento adicionales, entre otras, de la patente US-2012/0077725 A1 y del documento WO 2010/102882 A2.

Resumen de la invención

Un aspecto de la presente invención se refiere a una composición para el tratamiento de fibras, hilos y telas como se define en las reivindicaciones. Esta composición es útil como tratamiento de repelencia de agua y antisuciedad exentos de flúor para fibras.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a una superficie de fibra tratada con esta composición.

Breve descripción de las figuras

La Fig. 1 es una fotografía de frascos de composición concentrada con la combinación de 22,7 % en peso de Laponite®-S482, 1,7 % de componente de silicona funcionalizado con epoxi (DOW CORNING® SM 8715 EX), y 75,6 % en peso de agua. Después de introducir S482 en el frasco, la solución se dejó curar durante 2 horas sin agitación. La solución se agitó después durante 30 minutos, se repartió entre tres frascos de cristal, y cada uno de ellos se agitó durante 1,5 horas más. El contenido del frasco se sometió después a alta temperatura (55 °C; frasco izquierdo), temperatura ambiente (22 °C; frasco central) y temperatura fría (2 °C; frasco derecho) durante 24 horas, después se devolvieron a temperatura ambiente. Se observó separación a todas las temperaturas.

La Fig. 2 es una fotografía de frascos de composición concentrada con la combinación de 22,7 % en peso de Laponite®-S482, 1,275 % de componente de silicona funcionalizado con epoxi (DOW CORNING® SM 8715 EX)/75,5 % en peso de agua con 0,5 % en peso de tensioactivo. La solución se dejó reposar durante la noche. Al día siguiente, la solución se agitó durante 1 hora. La solución se repartió entre tres frascos para realizar los estudios de estabilidad con la temperatura. El contenido del frasco se sometió a temperaturas de temperatura ambiente (22 °C; frasco izquierdo), fría (2 °C; frasco central) y caliente (55 °C; frasco derecho). No se observó separación a ninguna temperatura durante aproximadamente un mes.

La Fig. 3 es una fotografía de frascos de composición concentrada con la combinación de 22,7 % en peso de Laponite®-S482, 1,7 % de componente de silicona funcionalizado con epoxi (DOW CORNING® SM 8715 EX)/75,1 % en de agua con 0,5 % de tensioactivo. La solución se dejó reposar durante la noche. Al día siguiente,

la solución se agitó durante 1 hora. La solución se separó en tres frascos para realizar los estudios de estabilidad con la temperatura. Los frascos se sometieron a temperaturas de temperatura ambiente (22 °C; frasco izquierdo), fría (2 °C; frasco central) y caliente (55 °C; frasco derecho). No se observó separación a ninguna temperatura durante varias semanas. La muestra que se había sometido al frío se llevó a temperatura ambiente. La muestra que se había sometido a temperatura caliente se cicló entre temperaturas caliente y fría colocándola en frío (2 °C) durante 24 horas y después de nuevo en caliente (55 °C) durante 24 horas. La muestra se cicló 10 veces, después se llevó a temperatura ambiente. No se observó separación después del ciclado de temperatura.

La Fig. 4 es una fotografía de frascos de composición concentrada con la combinación de 22,7 % en peso de Laponite®-S482, 1,7 % de componente de silicona funcionalizado con epoxi (DOW CORNING® SM 8715 EX)/75,1 % en de agua con 0,5 % de tensioactivo. El concentrado se dejó reposar durante la noche. Al día siguiente, la solución se agitó durante 1 hora. La solución se separó en tres frascos para realizar los estudios de estabilidad con la temperatura. Los frascos se sometieron a temperaturas caliente (55 °C; frasco izquierdo), temperatura ambiente (22 °C; frasco central) y fría (2 °C; frasco derecho) durante 24 horas después se pasaron a temperatura ambiente. No se observó separación a ninguna temperatura.

La Fig. 5 es una fotografía de frascos de composición concentrada con la combinación de 22,6 % en peso de Laponite®-S482, 1,7 % de componente de silicona funcionalizado con epoxi (DOW CORNING® SM 8715 EX)/75,0 % en de agua con 0,5 % de tensioactivo y 0,2 % de biocida. La solución se dejó reposar durante la noche. Al día siguiente, la solución se agitó durante 1 hora. La solución se separó en tres frascos para realizar los estudios de estabilidad con la temperatura. Los frascos se sometieron a temperaturas de temperatura ambiente (22 °C; frasco superior), caliente (55 °C; frasco inferior izquierdo) y fría (2 °C; frasco inferior derecho). No se observó separación a ninguna temperatura después de una semana.

La Fig. 6 es una fotografía de frascos de composición concentrada con la combinación de 22,6 % en peso de Laponite®-S482, 1,7 % de componente de silicona funcionalizado con epoxi (DOW CORNING® SM 8715 EX)/74,5 % en de agua con 1,0 % de tensioactivo y 0,2 % de biocida. La solución se dejó reposar durante la noche. Al día siguiente, la solución se agitó durante 1 hora. La solución se separó en tres frascos para realizar los estudios de estabilidad con la temperatura. Los frascos se sometieron a temperaturas de temperatura ambiente (22 °C; frasco izquierdo), caliente (55 °C; frasco central) y fría (2 °C; frasco derecho) después se llevaron a temperatura ambiente. No se observó separación en ninguna de las muestras durante 16 meses.

La Fig. 7 es una fotografía de frascos de composición concentrada con la combinación de 22,6 % en peso de Laponite®-S482, 1,7 % de componente de silicona funcionalizado con epoxi (DOW CORNING® SM 8715 EX)/74,5 % en de agua con 1,0 % de tensioactivo y 0,2 % de biocida. La solución se dejó reposar durante la noche. Al día siguiente, la solución se agitó durante 1 hora. Una muestra pequeña se vertió en un frasco para realizar el ensayo de estabilidad. No se observó separación después de diez meses a temperatura ambiente (22 °C).

Descripción detallada de la invención

La presente descripción se refiere a composiciones que proporcionan un tratamiento repelente de agua y antisuciedad exento de flúor para fibras y artículos tratados con estas composiciones. El comportamiento de esta sustancia química tópica sobre una alfombra, incluidas las alfombras de pelo en bucle y pelo cortado, supera los actuales tratamientos tópicos basados en flúor. Además, el tratamiento puede comprender solamente dos principios activos, lo que es una mejora respecto de los actuales tratamientos exentos de flúor que contienen tres compuestos químicos.

Las composiciones de la presente invención comprenden al menos un componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable. Sin pretender quedar vinculado a ningún mecanismo de acción específico, se cree que las nanopartículas de arcilla transmiten propiedades antisuciedad. Además, las propiedades antisuciedad conseguidas mediante las nanopartículas de arcilla no se ven afectadas por los componentes adicionales incluidos en las composiciones de la presente invención.

Como se utiliza en la presente memoria, “muy dispersable” significa una nanopartícula de arcilla dispersable en agua desionizada en al menos 0,1 % en peso de sólidos, más preferiblemente al menos 0,5 % en peso de sólidos, o más preferiblemente al menos 1,0 % en peso de sólidos con o sin sonicación. Los ejemplos de componentes de nanopartículas de arcilla muy dispersables útiles en la presente invención incluyen, aunque no de forma limitativa, nanopartículas de arcilla que comprenden montmorillonita, hectorita, saponita, nontronita o beidelita, o combinaciones de las mismas. En una realización no limitativa, el componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable es sintético. En una realización no limitativa, el componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable es hectorita sintética. Un ejemplo de una partícula de arcilla que no es muy dispersable y que por tanto no se incluye en la presente invención es el caolín.

En una realización no limitativa, al menos un componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable de la composición comprende nanopartículas de arcilla con al menos una superficie sustancialmente plana. En una realización no limitativa, al menos un componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable de la composición comprende nanopartículas de arcilla con al menos una forma sustancialmente discoidal. En estas realizaciones no limitativas, las nanopartículas de arcilla pueden tener un diámetro comprendido en el intervalo de aproximadamente 10 a aproximadamente 1000 nm. En otra realización no limitativa, las nanopartículas de arcilla pueden tener un

diámetro comprendido en el intervalo de aproximadamente 20 a aproximadamente 30 nm. En estas realizaciones no limitativas, las nanopartículas de arcilla pueden tener una altura comprendida en el intervalo de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10 nm. En otra realización no limitativa, las nanopartículas de arcilla pueden tener una altura comprendida en el intervalo de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 1,5 nm.

5 Las composiciones de la presente invención comprenden, además, al menos un componente de polímero de silicona. Sin pretender quedar vinculado a ningún mecanismo de acción específico, se cree que la repelencia de agua se consigue mediante el uso del componente de polímero de silicona. Además, se observa una repelencia de agua excepcional con cantidades muy bajas del componente de silicona. Los polímeros de silicona descritos en la
10 presente descripción proporcionan también un nivel de suavidad o tacto que convierte las fibras, hilos y telas tratados en útiles para uso industrial y de consumo. Por ejemplo, las alfombras fabricadas a partir de fibras tratadas con las composiciones de la presente descripción tienen un nivel de suavidad o tacto que les permite satisfacer los actuales estándares industriales. Se describen siliconas o polidimetilsiloxanos aminofuncionalizados.

15 En la presente invención, al menos un componente de polímero de silicona comprende un polímero de silicona funcionalizado, en donde el polímero de silicona funcionalizado comprende al menos un resto funcional, en donde el resto funcional está modificado con epoxi. En otra realización no limitativa, el resto funcional está presente en una cantidad igual o superior a aproximadamente 1 por ciento en peso del copolímero de silicona funcionalizado. En otra
20 realización no limitativa, el resto funcional está presente en una cantidad comprendida en el intervalo de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 por ciento en peso del copolímero de silicona funcionalizado. Como se utiliza en la presente memoria, la expresión silicona funcionalizada se utiliza indistintamente con un polímero de silicona funcionalizado en donde el resto funcional está modificado con epoxi. Un ejemplo no limitativo de un polímero de silicona es una macroemulsión de aminosiloxano modificado con alquilo denominado como TUBINGAL OHS de CHT BEZEMA. Los ejemplos no limitativos adicionales de polímeros de silicona y polímeros de silicona funcionalizados
25 incluyen Apexosil DH-019B de Apexical, POLON-MF-14 y POLON-MF-56 de Shin-Etsu Chemical Co., y Powersoft CF 20 de Wacker Chemie AG. Los ejemplos no limitativos de polímeros de silicona funcionalizados, en donde el resto funcional es un grupo epoxi, son SM 8701 EX, SM 8715 EX, BY 22-893, y BY 22-818 EX, comercializados por DOW CORNING®, POLON-MF-18T y X-51-1264 de Shin-Etsu Chemical Co., y SIPELL® RE 63 F de Wacker Chemie AG.

30 En una realización no limitativa, las composiciones de la presente invención comprenden además un tensioactivo. El tensioactivo puede ser iónico o no iónico. En una realización no limitativa, el tensioactivo es no iónico. En otra realización no limitativa, el tensioactivo es un tensioactivo no iónico lineal. En otra realización no limitativa, el tensioactivo tiene un hydrophile-lipophile balance (valor del equilibrio hidrófilo-lipófilo - HLB) de aproximadamente 9. En otra realización no
35 limitativa más, el tensioactivo es un tensioactivo no iónico lineal que tiene un número HLB de aproximadamente 9. En otra realización, el tensioactivo es un lauril éter lineal con un valor de HLB de aproximadamente 9. Un ejemplo no limitativo de un lauril éter lineal es ETHAL LA-4, comercializado por Ethox Chemicals.

A diferencia de las químicas anteriormente descritas para tratamientos superficiales similares, las composiciones de la presente invención son duraderas sobre la fibra, hilo, y similares, sin la adición de un copolímero acrílico autorreticulante, incluso después de la extracción con agua caliente.

40 En una realización no limitativa, las composiciones de la presente invención comprenden al menos un componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable presente en un intervalo de aproximadamente 5 por ciento a aproximadamente 50 por ciento en peso de composición total.

45 En una realización no limitativa, las composiciones de la presente invención comprenden al menos un componente de polímero de silicona presente en un intervalo de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 10 por ciento en peso de composición total.

50 En una realización no limitativa, las composiciones de la presente invención comprenden agua presente en un intervalo de aproximadamente 40 a aproximadamente 95 por ciento en peso de composición total.

55 En una realización no limitativa, las composiciones de la presente invención comprenden, además, al menos un tensioactivo presente en un intervalo de aproximadamente 0,1 por ciento a aproximadamente 5 por ciento en peso de composición total.

60 En una realización no limitativa, las composiciones de la presente invención pueden también comprender un biocida, para extender el periodo de validez del concentrado. Se ha descubierto en la presente descripción que la adición de hasta 0,3 % de un biocida tales como Acticide LA o Acticide MBS se puede añadir a la composición sin alterar negativamente el comportamiento del tratamiento sobre la fibra.

Como se muestra en la presente descripción, las composiciones de la presente invención son estables a temperatura ambiente, temperatura fría (2 °C), y temperatura caliente (55 °C). Las composiciones también pueden soportar el ciclado entre condiciones de temperatura caliente (55 °C), fría (2 °C), y ambiente.

65

Las composiciones de la presente invención también se pueden aplicar o aplicar simultáneamente sobre una fibra, hilo o tela con tratamientos conocidos. Estos tratamientos conocidos incluyen bloqueadores de manchas, suavizantes y modificadores del pH.

5 Los concentrados de las composiciones de la presente invención se pueden diluir y aplicar a la fibra para transmitir repelencia de suciedad y de agua.

Por tanto, otro aspecto de la presente invención se refiere a fibras que comprenden un tratamiento superficial, en donde el tratamiento superficial comprende al menos un componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable; y al menos un componente de polímero de silicona.

En una realización no limitativa, las fibras de superficie tratada según la presente descripción se forman a partir de un polímero seleccionado del grupo que consiste en poliamidas, poliésteres y poliolefinas, y combinaciones de los mismos.

15 Como se utiliza en la presente memoria, "combinaciones de los mismos" significa que incluye combinaciones de polímeros, mezclas y copolímeros de los mismos, así como fibras bicomponentes en, por ejemplo, una configuración de tipo núcleo-vaina o en paralelo.

En una realización no limitativa, la fibra comprende una poliamida tal como, aunque no de forma limitativa, nylon 6 y nylon 6,6 y combinaciones de los mismos.

El tratamiento superficial aplicado a la fibra comprende al menos un componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable.

25 Los ejemplos de componentes de nanopartículas de arcilla muy dispersables útiles en la presente invención incluyen, aunque no de forma limitativa, nanopartículas de arcilla que comprenden montmorillonita, hectorita, saponita, nontronita o beidelita, o combinaciones de las mismas. En una realización no limitativa, el componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable es sintético. En una realización no limitativa, el componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable es hectorita sintética.

30 En una realización no limitativa, al menos un componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable del tratamiento superficial comprende nanopartículas de arcilla con al menos una superficie sustancialmente plana. En una realización no limitativa, al menos un componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable del tratamiento superficial comprende nanopartículas de arcilla con al menos una forma sustancialmente discoidal. En una realización no limitativa, al menos un componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable de la composición comprende nanopartículas de arcilla con al menos una forma sustancialmente discoidal. En estas realizaciones no limitativas, las nanopartículas de arcilla pueden tener un diámetro comprendido en el intervalo de aproximadamente 10 a aproximadamente 1000 nm. En otra realización no limitativa, las nanopartículas de arcilla pueden tener un diámetro comprendido en el intervalo de aproximadamente 20 a aproximadamente 30 nm. En estas realizaciones no limitativas, las nanopartículas de arcilla pueden tener una altura comprendida en el intervalo de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10 nm. En otra realización no limitativa, las nanopartículas de arcilla pueden tener una altura comprendida en el intervalo de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 1,5 nm.

El tratamiento superficial aplicado a la fibra comprende, además, al menos un componente de polímero de silicona.

45 En una realización no limitativa, el componente de polímero de silicona usado en el tratamiento superficial comprende al menos un componente de polímero de silicona. Sin pretender quedar vinculado a ningún mecanismo de acción específico, se cree que la repelencia de agua se consigue mediante el uso del componente de polímero de silicona. Además, se observa una repelencia de agua excepcional con cantidades muy bajas del componente de silicona. Los polímeros de silicona descritos en la presente descripción proporcionan también un nivel de suavidad o tacto que convierte las fibras, hilos y telas tratados en útiles para uso industrial y de consumo. Por ejemplo, las alfombras fabricadas a partir de fibras tratadas con las composiciones de la presente descripción tienen un nivel de suavidad o tacto que les permite satisfacer los actuales estándares industriales. Se describen siliconas o polidimetilsiloxanos aminofuncionalizados. En la presente invención, al menos un componente de polímero de silicona comprende un polímero de silicona funcionalizado, en donde el polímero de silicona funcionalizado comprende al menos un resto funcional, en donde el resto funcional está modificado con epoxi. En otra realización no limitativa, el resto funcional está presente en una cantidad igual o superior a aproximadamente 1 por ciento en peso del copolímero de silicona funcionalizado. En otra realización no limitativa, el resto funcional está presente en una cantidad comprendida en el intervalo de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 por ciento en peso del copolímero de silicona funcionalizado. Un ejemplo no limitativo de un polímero de silicona es una macroemulsión de aminosiloxano modificado con alquilo denominado como TUBINGAL OHS de CHT BEZEMA. Los ejemplos no limitativos adicionales de polímeros de silicona y polímeros de silicona funcionalizados incluyen Apexosil DH-019B de Apexical, POLON-MF-14 y POLON-MF-56 de Shin-Etsu Chemical Co., y Powersoft CF 20 de Wacker Chemie AG. Los ejemplos no limitativos de polímeros de silicona funcionalizados, en donde el resto funcional está modificado con epoxi son SM 8701 EX, SM 8715 EX, BY 22-893, y BY 22-818 EX, comercializados por DOW CORNING®, POLON-MF-18T y X-51-1264 de Shin-Etsu Chemical Co., y SIPELL® RE 63 F de Wacker Chemie AG.

5 En una realización no limitativa, la fibra tratada superficialmente comprende, además, un tensioactivo. El tensioactivo puede ser iónico o aniónico. En una realización no limitativa, el tensioactivo es no iónico. En otra realización no limitativa, el tensioactivo es un tensioactivo no iónico lineal. En otra realización no limitativa, el tensioactivo tiene un hydrophile-lipophile balance (valor del equilibrio hidrófilo-lipófilo - HLB) de aproximadamente 9. En otra realización no limitativa más, el tensioactivo es un tensioactivo no iónico lineal que tiene un número HLB de aproximadamente 9. En otra realización, el tensioactivo es un lauril éter lineal con un valor de HLB de aproximadamente 9. Un ejemplo no limitativo de un lauril éter lineal es ETHAL LA-4, comercializado por Ethox Chemicals.

10 En una realización no limitativa de la fibra tratada superficialmente, al menos un componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable está presente en un intervalo de aproximadamente 0,01 por ciento a aproximadamente 5 por ciento en weight of fiber (peso de fibra - OWF) y al menos un componente de silicona está presente en un intervalo de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 0,5 por ciento OWF.

15 En una realización no limitativa, la fibra tratada superficialmente comprende, además, al menos un tensioactivo. En una realización no limitativa, el tensioactivo es no iónico. En una realización no limitativa de la fibra tratada superficialmente, al menos un tensioactivo está presente en un intervalo de aproximadamente 0,001 por ciento a aproximadamente 0,1 por ciento OWF.

20 La fibra tratada superficialmente de la invención es de utilidad en la producción de artículos entre los que se incluyen, aunque no de forma limitativa, a hilo, tela y alfombras.

En consecuencia, la presente invención se refiere también a hilos formados a partir de las composiciones y la fibra tratada superficialmente de la presente invención y tela y alfombra formadas a partir de estos hilos.

25 La siguiente sección proporciona ilustración adicional de las composiciones de la presente invención. Estos ejemplos de trabajo son meramente ilustrativos y no se pretende que limiten el alcance de la invención en forma alguna.

Ejemplos

30 Ejemplo 1: Materiales

Los siguientes materiales se usaron tal como se recibieron: Laponite®-S 482, Byk Additives & Instruments (Austin, TX EE. UU.); DOW CORNING® SM 8715 EX Emulsion, Dow Corning (Auburn, MI EE. UU.), DOW CORNING® SM 8701 EX Emulsion, Dow Corning (Auburn, MI EE. UU.), DOW CORNING® BY 22-818 EX Emulsion, Dow Corning Toray Co., Ltd. (Tokio, Japón).

Se usaron los siguientes productos tensioactivos: ETHAL LA-4, Ethox Chemicals, LLC; Brij® 30, Sigma-Aldrich; Brij L4-(TH), Croda; Brij® 30, Acros Organics. Todos los tensioactivos relacionados se utilizaron como se recibieron.

40 Ejemplo 2: Repelencia de suciedad

El procedimiento de ensuciamiento en tambor se adaptó a partir de las normas ASTM D6540 y D1776. Según la norma ASTM D6540, los ensayos de ensuciamiento se pueden realizar sobre un máximo de seis muestras de alfombra simultáneamente usando un tambor. El color de base de la muestra (usando el espacio de color L, a, b) se midió usando el instrumento de medición del color manual comercializado por Minolta Corporation como el "Chromameter" modelo CR-310. Esta medición fue el valor de control. La muestra de alfombra se montó sobre una lámina de plástico fino y se introdujo en el tambor. Doscientos cincuenta gramos (250 g) de perlas de nailon de suciedad Zytel 101 (de DuPont Canada, Mississauga, Ontario) se colocaron sobre la muestra. Las perlas sucias se prepararon mezclando diez gramos (10 g) de suciedad de alfombra sintética AATCC TM-122 (de Manufacturer Textile Innovators Corp. Windsor, N.C.) con mil gramos (1000 g) de perlas de nailon Zytel 101 nuevas. Se añadieron al tambor mil gramos (1000 g) de cojinetes esféricos de acero. El tambor se hizo girar durante 30 minutos en dirección inversa después de quince minutos y, después, las muestras se retiraron. Cada muestra se aspiró completamente y el cambio en el color de la fibra por la suciedad se midió en forma de ΔE usando el instrumento CR-310. Las muestras con un valor ΔE elevado se comportan peor que las muestras con valor ΔE bajo. En algunos casos, se notifica un % vs. valor del control, que se determina dividiendo el ΔE de una muestra por el ΔE de la alfombra de control sin tratar, donde la alfombra de control sin tratar tiene un % vs. el control de 100 %.

60 Ejemplo 3: Repelencia de agua

Se usó un procedimiento adaptado del método de la norma AATCC 193-2007 para el ensayo de aqueous liquid repellency (repelencia de líquido acuoso - ALR). Se preparó una serie de siete soluciones diferentes, constituyendo cada una un 'nivel'. Las composiciones de estas soluciones se presentan en la Tabla 1.

65 Tabla 1: Composición de la solución

Puntuación de la solución	Composición de la solución
0	100 % de agua desionizada
1	98 % de agua desionizada, 2 % alcohol isopropílico
2	95 % de agua desionizada, 5 % alcohol isopropílico
3	90 % de agua desionizada, 10 % alcohol isopropílico
4	80 % de agua desionizada, 20 % alcohol isopropílico
5	70 % de agua desionizada, 30 % alcohol isopropílico
6	60 % de agua desionizada, 40 % alcohol isopropílico

Partiendo de la puntuación inferior, se pipetearon tres gotas de líquido sobre la superficie de la alfombra. Si al menos dos de las tres gotas quedan por encima de la superficie de la alfombra durante 10 segundos, la alfombra satisface la puntuación. A continuación se evalúa el siguiente intervalo de puntuación. Cuando la alfombra no supera una puntuación, la puntuación de repelencia de agua (ALR) se determina a partir del número correspondiente al último nivel superado. En algunos casos de este informe, se notifica una "F" para indicar que la superficie de la alfombra ha fracasado en soportar un 100 % de agua desionizada aplicada a la superficie durante al menos 10 segundos. Otros casos pueden relacionar un nivel de 0 como sinónimo de un valor F. Un resultado de 0 representa una superficie de la alfombra para la cual el 100 % de agua desionizada permanece por encima de la superficie durante al menos 10 segundos, pero una solución del 98 % de agua desionizada y 2 % de alcohol isopropílico no puede permanecer por encima de la superficie durante al menos 10 segundos. Un nivel de 1 correspondería a una alfombra para la cual una solución del 98 % de agua desionizada y 2 % de alcohol isopropílico permanece por encima de la superficie durante al menos 10 segundos, mientras que una solución del 95 % de agua desionizada y 5 % de alcohol isopropílico no puede permanecer por encima de la superficie durante al menos 10 segundos.

Ejemplo 4: Ensayo de durabilidad

El ensayo de durabilidad se adaptó de la norma AATCC TM-134. Las muestras a ensayo se fijaron a la superficie con una cinta adhesiva de doble cara. Un extractor comercial Sandia Machines (modelo n.º Sandia 50-4000) se usó para la hot water extraction (extracción con agua caliente - HWE). El extractor con agua caliente se llenó de agua y se dejó alcanzar su máxima temperatura de aproximadamente 93 °C. Después, la muestras se extrajeron mediante una pulverización de agua caliente seguida por extracción. Un ciclo de ensayo conlleva pulverizar agua caliente tres veces sobre una muestra y realizar una extracción tres veces de dicha muestra. Se realizaron tres ciclos sobre cada muestra. Se pueden realizar consecutivamente múltiples ciclos replicados. Una vez que se ha completado el número deseado de réplicas, las muestras se dejaron secar. Una vez secas, las muestras se ensuciaron según el método anteriormente descrito. Un aumento significativo en el % vs valor del control (ΔE muestra/ ΔE control sin tratar) indican que el tratamiento no es resistente a la hot water extraction (extracción con agua caliente - HWE).

Ejemplo 6: Estudios de estabilidad

Se realizaron estudios de estabilidad sobre las composiciones de la presente invención así como sobre los ejemplos comparativos. La adición de un tensioactivo no iónico a la combinación de S482/DOW CORNING® SM 8715 EX/agua mejoró la estabilidad de la mezcla concentrada.

Concentrado 1: 75,6 % de H₂O, 22,7 % de Laponite® -S 482, y 1,7 % de emulsión de siloxano modificada con epoxi (DOW CORNING® SM 8715 EX).

Se preparó una solución de 500 g. La mezcla se preparó de la siguiente forma: Se añadieron 8,5 g de DOW CORNING® SM 8715 EX a 378 g de H₂O desionizada y se agitaron durante 10 minutos. Se añadieron 113,6 g S482 en porciones durante un periodo de 1,5 horas con agitación. Después de añadir todo el S482, la solución se dejó curar durante 2 horas sin agitación. Después la solución se agitó durante 30 minutos, se separó en dos frascos de vidrio, y se agitó durante 1,5 horas más. Los frascos se sometieron a la temperatura designada durante 24 horas, después se devolvieron a temperatura ambiente. Como se muestra en la Fig. 1, se observó separación a todas las temperaturas.

Concentrado A: 75,5 % de H₂O, 22,7 % de S482, 1,3 % de DOW CORNING(R) SM 8715 EX, 0,5 % de tensioactivo

Se preparó una solución de 1 litro. La mezcla se preparó de la siguiente forma: Se añadieron 5 g de tensioactivo a 755 g de H₂O desionizada y se agitaron durante 10 minutos. Se añadieron 12,75 g de DOW CORNING® SM 8715 EX y la solución se agitó durante 10 minutos más. Se añadieron 227 g de S482 de una forma rápida pero controlada con agitación intensa. La solución se dejó reposar durante la noche. Al día siguiente, la solución se agitó durante 1 hora. La solución se separó en tres frascos para realizar los estudios de estabilidad con la temperatura. Como se muestra en la Fig. 2, no se observó separación a ninguna temperatura durante aproximadamente un mes.

Concentrado B: 75,1 % de H₂O, 22,7 % de S482, 1,7 % de DOW CORNING(R) SM 8715 EX, 0,5 % de tensioactivo

Se preparó una solución de 1 litro. La mezcla se preparó de la siguiente forma: Se añadieron 5 g de tensioactivo a 751 g de H₂O desionizada y se agitaron durante 10 minutos. Se añadieron 17 g de DOW CORNING® SM 8715 EX y la solución se agitó durante 10 minutos más. Se añadieron 227 g de S482 de una forma rápida pero controlada con agitación intensa. La solución se dejó reposar durante la noche. Al día siguiente, la solución se agitó durante 1 hora. La solución se separó en tres frascos para realizar los estudios de estabilidad con la temperatura. No se observó separación a ninguna temperatura durante varias semanas. La muestra que se había sometido al frío se llevó a temperatura ambiente. La muestra que se había sometido a agua caliente se cicló entre temperaturas caliente y fría colocándola en frío (2 °C) durante 24 h y después de nuevo en caliente (55 °C) durante 24 h. La muestra se cicló 10 veces, después se llevó a temperatura ambiente. Como se muestra en la Fig. 3, no se observó separación después del ciclado de temperatura.

Concentrado C: 75,1 % de H₂O, 22,7 % de S482, 1,7 % de DOW CORNING® SM 8715 EX, 0,5 % de tensioactivo

Se preparó una solución de 1 litro. La mezcla se preparó de la siguiente forma: Se añadieron 5 g de tensioactivo a 751 g de H₂O desionizada y se agitaron durante 10 min. Se añadieron 17 g de DOW CORNING® SM 8715 EX y la solución se agitó durante 10 minutos más. Se añadieron 227 g de S482 en porciones durante 1 hora con agitación intensa. La solución se dejó reposar durante la noche. A la mañana siguiente, la solución se agitó durante 1 h. La solución se separó en tres frascos para realizar los estudios de estabilidad con la temperatura. Las muestras se expusieron a la temperatura durante 24 h después se pasó a temperatura ambiente. Como se muestra en la Fig. 4, no se observó separación a ninguna temperatura.

Concentrado D: 75,0 % de H₂O, 22,6 % de S482, 1,7 % de DOW CORNING® SM 8715 EX, 0,5 % de tensioactivo, 0,2 % de biocida

Se preparó una solución de 1 litro. La mezcla se preparó de la siguiente forma: Se añadieron 5 g de tensioactivo a 750 g de H₂O desionizada y se agitaron durante 10 minutos. Se añadieron 17 g de DOW CORNING® SM 8715 EX y la solución se agitó 10 minutos más. Se añadieron 226 g de S482 de una forma rápida pero controlada con agitación intensa. La solución se dejó reposar durante la noche. A la mañana siguiente se añadieron 2 g de biocida y la solución se agitó durante 1 h. La solución se separó en tres frascos para realizar los estudios de estabilidad con la temperatura. Como se muestra en la Fig. 5, no se observó separación a ninguna temperatura después de una semana.

Concentrado E: 74,5 % de H₂O, 22,6 % de S482, 1,7 % de DOW CORNING(R) SM 8715 EX, 1,0 % de tensioactivo, 0,2 % de biocida

Se preparó una solución de 100 ml. La mezcla se preparó de la siguiente forma: Se añadieron 1 g de tensioactivo a 74,5 g de H₂O desionizada y se agitaron durante 10 minutos. Se añadieron 1,7 g de DOW CORNING® SM 8715 EX y la solución se agitó 10 minutos más. Se añadieron 22,6 g de S482 de una forma rápida pero controlada con agitación intensa. La solución se dejó reposar durante la noche. A la mañana siguiente se añadieron 0,2 g de biocida y la solución se agitó durante 1 h. La solución se separó en tres frascos para realizar los estudios de estabilidad con la temperatura. Como se muestra en la Fig. 6, no se observó separación real en ninguna muestra de formulación, después de más de un año.

Concentrado F: 74,5 % de H₂O, 22,6 % de S482, 1,7 % de DOW CORNING(R) SM 8715 EX, 1,0 % de tensioactivo, 0,2 % de biocida

Se preparó una solución de 30 litros en dos lotes de 15 litros. Las dos mezclas de 15 litros se prepararon de la siguiente forma: Se añadieron 150 g de tensioactivo a 11175 g de H₂O desionizada y se agitaron durante 10 minutos. Se añadieron 255 g de DOW CORNING® SM 8715 EX y la solución se agitó 10 minutos más. Se añadieron 3390 g de S482 de una forma rápida pero controlada con agitación intensa. Las soluciones se dejaron reposar durante la noche. A la mañana siguiente se añadieron 30 g de biocida y las soluciones se agitaron durante 1 hora. Los dos lotes se combinaron y una pequeña muestra de la mezcla se vertió en un frasco para realizar el ensayo de estabilidad. Como se muestra en la Fig. 7, no se observó separación real después de más de un año.

Ejemplo 7: Estudios de ensuciamiento, repelencia de agua y durabilidad

En los ensayos se utilizaron dos tipos de alfombras. La primera era una construcción comercial, una alfombra de bucles de 1245 denier, nailon 6,6 con 4,75 trenzas por pulgada, una altura de pelo de 7/32 pulgadas, y 1/10 de pulgada estándar. El peso de la alfombra fue de 32 onzas por yarda cuadrada (1,1 kg por metro cuadrado). La alfombra estaba teñida de color trigo claro. La segunda fue una construcción residencial, una alfombra de pelo cortado de 995 denier, tipo saxony, de pelo cortado de nailon 6,6 (altura de pelo 9/16", 13-14 puntos por pulgada, 1/8" normalizado). El peso de la alfombra sin respaldo fue de 45 onzas/yarda² (1,5 kg/m²). La alfombra estaba teñida de color lana claro.

Tabla 2: Estudios de ensuciamiento en tambor y repelencia de agua, construcción comercial

Elemento	Descripción	Ensuciamiento, % vs control	ALR
1	Control sin tratar	100	F
2	1,8 % owf SL-25	56	F

3	0,034 % owf SM-8715 EX	-	3
4	0,034 % owf SM-8701 EX	106	3
5	0,034 % owf BY 22-818 EX	-	3
6	1,8 % owf SL-25, 0,034 % owf SM-8715 EX	63	3
7	1,8 % owf SL-25, 0,034 % owf SM-8701 EX	56	3
8	1,8 % owf SL-25, 0,034 % owf BY 22-818 EX	65	3

Las emulsiones de silicona modificadas con epoxi (SM-8715 EX, SM 8701 EX, BY 22-818 EX) se muestran para proporcionar una excelente repelencia de agua en bajas tasas de aplicación a alfombras comerciales. Al combinar las emulsiones de silicona con Laponite® S-482, se observó un excelente comportamiento antisuciedad y se mantiene la repelencia de agua.

Concentrado G: 75,1 % de H₂O, 22,7 % de S482, 1,7 % de DOW CORNING(R) SM 8715 EX, 0,5 % de tensioactivo

Se preparó una mezcla concentrada de la siguiente forma: Se añadieron 6 g de tensioactivo a 901 g H₂O desionizada y se agitaron durante 10 minutos. Se añadieron 20 g de DOW CORNING® SM 8715 EX y la solución se agitó 10 minutos más. Se añadieron 272 g S482 en porciones con agitación intensa hasta que la solución fue demasiado espesa para agitarla. La solución se dejó reposar hasta que disminuyó la viscosidad, después, la solución se agitó durante 1 h más.

Al día siguiente, las alfombras comerciales se trataron en una línea a escala piloto mediante aplicación por pulverización con 15 % wpu. Se recortaron muestras de la alfombra tratada y se realizaron los estudios de ensuciamiento en tambor y repelencia de agua como se ha descrito en los Ejemplos 2 y 3, respectivamente. Los resultados se representaron en la Tabla 3.

Tabla 3: Estudios de ensuciamiento en tambor y repelencia de agua, construcción comercial

Elemento	Descripción	Ensuciamiento % vs. control	ALR
1	Control sin tratar	100	F
2	0,8 % owf de tratamiento con flúor (200 ppm F)	71	3
3	2 % owf Laponite® SL-25	50	F
4	2 % owf de tratamiento con 1 componente exento de flúor: I-Protect™ RS #700	60	3
5	2 % owf Concentrado G = 0,45 % owf S482, 0,034 % owf DOW CORNING(R) SM 8715 EX, 0,01 % owf tensioactivo	51	3

El actual tratamiento tópico con flúor para alfombras comerciales (Elemento 2) proporciona resistencia a la suciedad y repelencia de agua en comparación con una alfombra no tratada (Elemento 1). 2 % owf SL-25 (Elemento 3) transmite excelentes propiedades antisuciedad, pero no tiene repelencia de agua. Un 1 componente tópico exento de flúor actualmente utilizado (Elemento 4) proporciona resistencia a la suciedad y repelencia de agua. La mezcla concentrada nuevamente preparada (Concentrado H) se aplicó a fibras a 2 % owf lo que corresponde a 0,45 % owf S482, 0,034 % owf DOW CORNING(R) SM 8715 EX, y 0,01 % owf tensioactivo. El efecto antisuciedad de este tratamiento tópico (Elemento 5) supera tanto la química de flúor actual y el tratamiento exento de flúor. El comportamiento antisuciedad es similar al 2 % owf SL-25. 0,45 % owf S482 es equivalente a 1,8 % owf SL-25, lo que significa que la adición de DOW CORNING(R) SM 8715 EX y tensioactivo no afectan negativamente el comportamiento antisuciedad del tratamiento con SL-25; sin embargo, la mezcla proporciona repelencia de agua que coincide con los tratamientos actuales con flúor y sin flúor.

Tabla 4: Estudios de ensuciamiento en tambor y repelencia de agua, construcción residencial

Elemento	Descripción	ALR	Ensuciamiento % vs. control
1	Control sin tratar	F	100
2	1,5 % owf de tratamiento con flúor (187,5 ppm)	3	76
3	4 % owf ejemplo inventivo (0,9 % owf S482; 0,068 % owf SM8715; 0,04 % owf ETHAL)	3	68

El actual tratamiento tópico con flúor para alfombras residenciales (Elemento 2) proporciona resistencia a la suciedad y repelencia de agua en comparación con una alfombra no tratada (Elemento 1). El ejemplo inventivo (Elemento 3) se aplicó a fibras a 4 % owf que corresponde a 0,9 % owf S482, 0,068 % owf DOW CORNING® SM 8715 EX, y 0,04 % owf tensioactivo. El efecto antisuciedad de este tratamiento tópico supera el tratamiento con la química de flúor actual y coincide con la repelencia de agua del tratamiento de flúor.

Ejemplo 8: Ensuciamiento en tambor comparado con la suciedad extraída con agua caliente

Se pulverizaron muestras de alfombra comercial con una pistola HVLP a 15 % wpu. Dos conjuntos de alfombras se pulverizaron y se curaron introduciendo seis muestras a la vez en un horno a 150 °C durante 17 minutos. Un conjunto de las muestras se ensució según el procedimiento detallado en el Ejemplo 2. El segundo conjunto se extrajo con agua caliente según el método detallado en el Ejemplo 4 después se ensuciaron según el método detallado en el Ejemplo 2. Los resultados se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5: Comparaciones de ensuciamiento en tambor versus suciedad extraída con agua caliente

Elemento	Descripción	Antes de HWE		Después de 1 HWE	
		ΔE	Ensuciamiento % vs. control	ΔE	Ensuciamiento % vs. control
1	Control sin tratar	9,6	100	7,2	100
2	0,8 % owf de tratamiento con flúor (200 ppm F)	6,3	65	4,7	65
3	2 % owf Laponite® SL-25	4,8	49	4,3	60
4	2 % owf de tratamiento con 2 componentes exentos de flúor: 1 % owf I-Protect RS #401 + 1 % owf Wacker Finish CT 16E	5,9	61	4,9	67
5	2 % owf Concentrado A: 0,45 % owf S482, 0,0255 % owf DOW CORNING(R) SM 8715 EX, 0,01 % owf tensioactivo	5,3	55	4,1	57
6	2 % owf Concentrado B: 0,45 % owf S482, 0,034 % owf DOW CORNING(R) SM 8715 EX, 0,01 % owf tensioactivo	5,8	61	4,6	64

El comportamiento de ensuciamiento del tratamiento tóxico repelente de agua exenta de flúor de la presente invención (Elementos 5 y 6) supera el comportamiento de la química actual basada en flúor (Elemento 2). El comportamiento fue similar a un sistema bicomponente exento de flúor actualmente usado (Elemento 4) que requiere mezclar dos soluciones independientes y aplicarse después a la fibra. El comportamiento es también similar a 2 % owf SL-25 (Elemento 3); sin embargo, SL-25 no afecta la repelencia de agua, como se ha descrito anteriormente. Los tratamientos también muestran ser duraderos a la extracción con agua caliente.

Ejemplo 9: Ensuciamiento en tambor comparado con la suciedad extraída con agua caliente después del curado

Se pulverizaron muestras de alfombra comercial con una pistola HVLP a 15 % wpu. Dos conjuntos de alfombras se pulverizaron y se curaron introduciendo seis muestras a la vez en un horno a 150 °C durante 17 min. Un conjunto de las muestras se ensució según con el procedimiento detallado en el Ejemplo 2. El segundo conjunto se extrajo con agua caliente según el método detallado en el Ejemplo 4 después se ensuciaron según el Ejemplo 2. ALR también se analizó como se describe en el Ejemplo 3. Los resultados se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6: Comparaciones de ensuciamiento en tambor versus suciedad extraída con agua caliente tras el curado

Elemento	Descripción	Antes de HWE			Después de 1 HWE	
		ALR	ΔE	Ensuciamiento % vs. control	ΔE	Ensuciamiento % vs. control
1	Control sin tratar	F	11,7	100	8,8	100
2	0,8 % owf de tratamiento con flúor (200 ppm F)	3	7,5	64	6,7	76
3	2 % owf de tratamiento con 1 componente exento de flúor: I-Protect™ RS #700	3	7,0	60	5,6	64
4	2 % owf de tratamiento con 2 componentes exentos de flúor: 1 % owf I-Protect RS #401 + 1 % owf Wacker Finish CT 16E	3	6,3	54	6,4	73
5	2 % owf Concentrado A: 0,45 % owf S482, 0,0255 % owf DOW CORNING® SM 8715 EX, 0,01 % owf tensioactivo	3	5,7	49	5,0	58
6	2 % owf Concentrado B: 0,45 % owf S482, 0,034 % owf DOW CORNING® SM 8715 EX, 0,01 % owf tensioactivo	3	5,6	48	5,0	57

Ejemplo 10: Ensuciamiento en tambor comparado con la suciedad extraída con agua caliente

Las muestras de alfombras residenciales se trataron en una línea de barra de pulverización a escala piloto con 15 % wpu y se secaron en un horno. Las muestras de la alfombra se recortaron y se dejaron de lado, y la alfombra restante se limpió mediante extracción con agua caliente montada en un camión como se describe en el Ejemplo 5. Después de la extracción con agua caliente, las muestras se recortaron y se ensuciaron según el método del Ejemplo 2. ALR también se analizó como se describe en el Ejemplo 3. Los resultados se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7: Comparaciones de ensuciamiento en tambor versus extraída con agua caliente

Elemento	Descripción	Antes de HWE		
		ALR	ΔE	Ensuciamiento % vs. control
1a	Control sin tratar	F	24,7	100 %
2a	1,5 % owf de tratamiento con flúor (187,5 ppm F)	3	14,9	60 %
3a	Tratamiento de flúor con 1 HWE	3	15,9	64 %
4a	Tratamiento de flúor con 3 HWE	2	16,3	66 %
5a	Tratamiento de flúor con 5 HWE	2	15,8	64 %
1b	Control sin tratar	F	25,0	100 %
2b	4 % owf ejemplo inventivo: 0,9 % owf S482, 0,068 % owf DOW CORNING® SM 8715 EX, 0,04 % owf tensioactivo	3	13,3	53 %
3b	Tratamiento inventivo con 1 HWE	3	14,3	57 %
4b	Tratamiento inventivo con 3 HWE	2	14,7	59 %
5b	Tratamiento inventivo con 5 HWE	2	14,0	56 %

El comportamiento de ensuciamiento del tratamiento tóxico repelente de agua exenta de flúor de la presente invención (Elementos 5 & 6) superó el comportamiento de la química actual basada en flúor (Elemento 2) así como los tratamientos exentos de flúor con 1 componente (Elemento 3) y 2 componentes (Elemento 4) actualmente utilizados. Los tratamientos también muestran ser duraderos a la extracción con agua caliente. La repelencia de agua coincide con el comportamiento de los tratamientos basados en flúor y exentos de flúor.

Ejemplo 11: Nanopartículas de arcilla muy dispersables

Se realizaron experimentos que demostraban la mejor eficacia de uso de nanopartículas de arcilla muy dispersables según la presente invención, en comparación con otras familias de nanopartículas de arcilla, que no fueron capaces de dispersarse en alto nivel en solución acuosa. Los ensayos revelaron que el caolín de flujo libre, obtenido de Sigma Aldrich, no fue desionizado a 0,1, 0,5, o 1,0 % en peso de sólidos. Este resultado se determinó a temperatura ambiente (aprox. 22 °C), y a elevada temperatura (55 °C). La ultrasonificación tampoco consiguió mejorar la dispersabilidad de caolín en agua desionizada. Incluso con 10 minutos de calentamiento y agitación, no se produjeron cambios en este resultado. Esto fue una indicación evidente de que el caolín no podía dispersarse en alto nivel en agua, y después se combinaron con el componente de siloxano emulsionado según la presente invención.

Ejemplo 12: Panel manual:

La alfombra utilizada para el ensayo fue una alfombra de pelo cortado de 995 denier, tipo saxony, de pelo cortado de nailon 6,6 (altura de pelo 9/16", 13-14 puntos por pulgada, 1/8" normalizado). El peso de la alfombra sin respaldo fue de 45 onzas/yarda² (1,5 kg/m²). La alfombra estaba teñida de color lana claro. Una serie de alfombras no marcadas se colocaron sobre una mesa en orden aleatorio. Se pidió a los participantes que ordenaran las alfombras de la más suave a la más áspera. Una vez se ordenaron las alfombras, los participantes dejaron la sala. Las alfombras recibieron una puntuación basándose en la ordenación donde la alfombra más suave recibió la puntuación más baja (1) y la alfombra más áspera recibió la puntuación más alta (varía dependiendo del número de muestras). Después, las alfombras se volvieron a colocar en el orden aleatorio original, y se pidió al siguiente participante que entrara en la sala y realizara la misma ordenación. El proceso se repitió para un número establecido de participantes. Las puntuaciones de todos los participantes se promediaron para dar a cada alfombra una puntuación de suavidad. Los números menores corresponden a las alfombras más suaves y los números más altos corresponden a las alfombras más ásperas. Los resultados del ensayo del panel manual se resumen en las tablas siguientes.

Tabla 8: Panel manual #1

Muestras	Ordenación promedio	Desviación estándar
A – 1,5 % owf de flúor y Laponite® SL-25	4,00	1,69
B – 0,5 % owf Laponite® S482	7,63	3,16

M – 4 % owf ejemplo inventivo (0,9 % owf S482; 0,068 % owf SM8715; 0,04 % owf ETHAL)	4,63	1,85
N – 1 % owf Laponite® S482 + 0,15 % owf SM8715	4,50	3,55
O – No tratado	1,13	0,35
8 participantes en total; ordenaciones 1-15		

La adición de SM-8715 EX a altos niveles de Laponite® S482 (elementos M y N) da como resultado una ventaja de suavidad significativa en comparación con las alfombras tratadas con Laponite® S482 en solitario (elemento B).

5 Tabla 9: Panel manual #2:

Muestras	Ordenación promedio	Desviación estándar
A – no tratado	2,10	0,99
B – 1,5 % owf flúor y Laponite® SL-25	2,30	2,21
C – 0,5 % owf Laponite® S482	6,70	2,00
D – 1 % owf Laponite® S482	8,60	2,41
E – 2 % owf ejemplo inventivo (0,45 % owf S482; 0,034 % owf SM8715; 0,02 % owf ETHAL)	5,50	2,59
F – 4 % owf ejemplo inventivo (0,9 % owf S482; 0,068 % owf SM8715; 0,04 % owf ETHAL)	5,80	2,15
10 participantes en total; ordenaciones 1-10		

10 Los ejemplos no limitativos de la descripción actual que combina DOW CORNING® SM 8715 EX y Laponite® S482 (elementos E y F) da como resultado una ventaja de suavidad significativa en comparación con las alfombras tratadas con Laponite® S482 en solitario (Elementos C y D).

Tabla 10: Panel manual #3

Muestras	Ordenación promedio	Desviación estándar
G14 – no tratado	1,40	0,52
G15 – no tratado	2,10	0,88
H14 – 1,5 % owf flúor y Laponite® SL-25	4,00	0,00
I14 – 3 % owf ejemplo inventivo (0,68 % owf S482; 0,051 % owf SM8715; 0,03 % owf ETHAL)	2,50	0,71
10 participantes en total; ordenaciones 1-4		

15 Los ejemplos no limitativos de la presente descripción (I14) se consideraron más suaves que el tratamiento fluorquímico actual (H14) por los diez participantes en el panel. La suavidad fue similar a la de la alfombra no tratada, lo que sugiere que el tratamiento exento de flúor no altera significativamente el tacto de la alfombra.

REIVINDICACIONES

1. Una fibra que comprende un tratamiento superficial, en donde el tratamiento superficial comprende:
 - 5 a) al menos un componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable en agua desionizada al menos 0,1 % en peso de sólidos con o sin sonicación; y
 - b) al menos un componente de polímero de silicona;

en donde al menos un componente de polímero de silicona comprende un polímero de silicona funcionalizado, en donde el polímero de silicona funcionalizado comprende al menos un resto funcional, en donde el resto funcional está modificado con epoxi.
- 10 2. La fibra de la reivindicación 1 en donde al menos un componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable comprende nanopartículas de arcilla seleccionadas del grupo que consiste en montmorillonita, hectorita, saponita, nontronita y beidelita y combinaciones de las mismas.
- 15 3. La fibra de la reivindicación 2 en donde la nanopartícula de arcilla es sintética.
4. La fibra de la reivindicación 3 en donde la nanopartícula de arcilla es hectorita sintética.
- 20 5. La fibra de la reivindicación 1 en donde al menos un componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable comprende nanopartículas de arcilla con una forma sustancialmente discoidal.
6. La fibra de la reivindicación 5 en donde las nanopartículas de arcilla tienen un diámetro en el intervalo de 10 a 1000 nm.
- 25 7. La fibra de la reivindicación 5 en donde las nanopartículas de arcilla tienen un altura en el intervalo de 0,1 nm a 10 nm.
- 30 8. La fibra de la reivindicación 1 en donde la fibra se forma a partir de un polímero seleccionado del grupo que consiste en poliamidas, poliésteres y poliolefinas y combinaciones de los mismos.
9. La fibra de la reivindicación 1 en donde al menos un componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable está presente en un intervalo de 0,01 por ciento a 5 por ciento en weight of fiber (peso de fibra - OWF) y al menos un componente de polímero de silicona está presente en un intervalo de 0,001 a 0,5 por ciento OWF.
- 35 10. La fibra de la reivindicación 1 que comprende, además, al menos un tensioactivo.
11. La fibra de la reivindicación 10 en donde el tensioactivo es no iónico.
- 40 12. La fibra de la reivindicación 10 u 11 en donde al menos un tensioactivo está presente en un intervalo de 0,001 a 0,1 por ciento OWF.
- 45 13. Una composición para el tratamiento de fibras, hilos y telas, comprendiendo dicha composición:
 - a) al menos un componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable en agua desionizada al menos 0,1 % en peso de sólidos con o sin sonicación;
 - b) al menos un componente de polímero de silicona; y
 - 50 c) agua;

en donde al menos un componente de polímero de silicona comprende un polímero de silicona funcionalizado, en donde el polímero de silicona funcionalizado comprende al menos un resto funcional, en donde el resto funcional está modificado con epoxi.
- 55 14. La composición de la reivindicación 13 en donde al menos un componente de nanopartículas de arcilla muy dispersable está presente en un intervalo de 5 por ciento a 50 por ciento en peso de composición total, al menos un componente de polímero de silicona está presente en un intervalo de 0,5 a 10 por ciento en peso de composición total y el agua está presente en un intervalo de 40 a 95 por ciento en peso de composición total.
- 60 15. La composición de la reivindicación 13 que comprende, además, al menos un tensioactivo en donde al menos un tensioactivo está presente en un intervalo de 0,1 por ciento a 5 por ciento en peso de composición total.



FIG. 1



FIG. 2

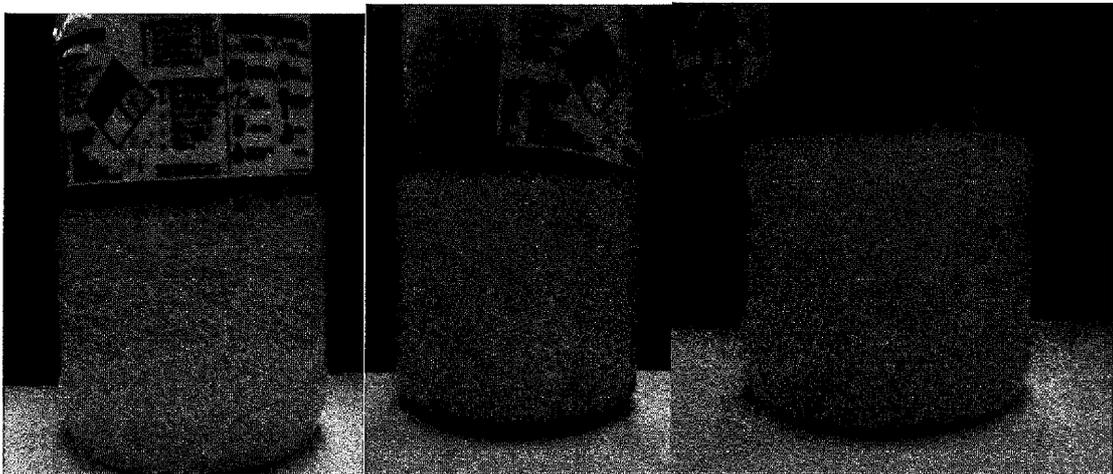


FIG. 3



FIG. 4

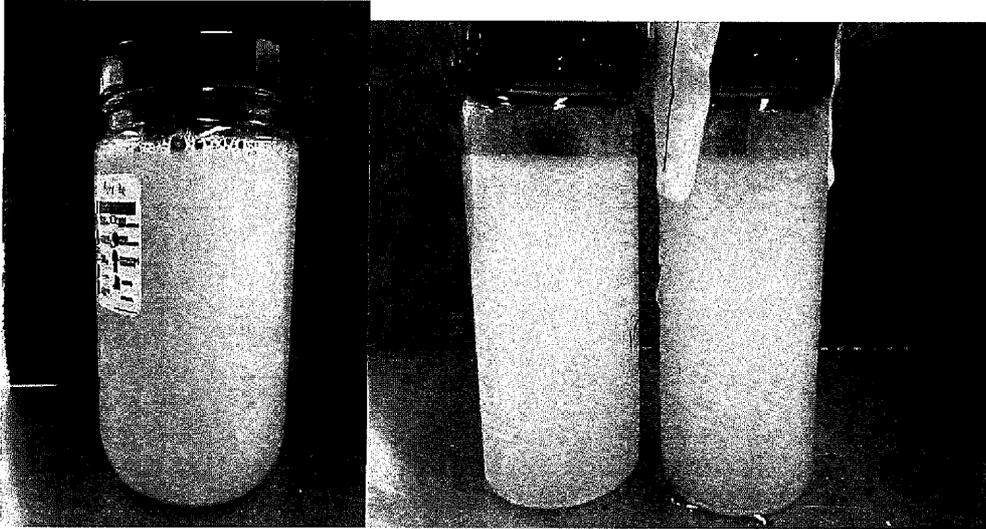


FIG. 5

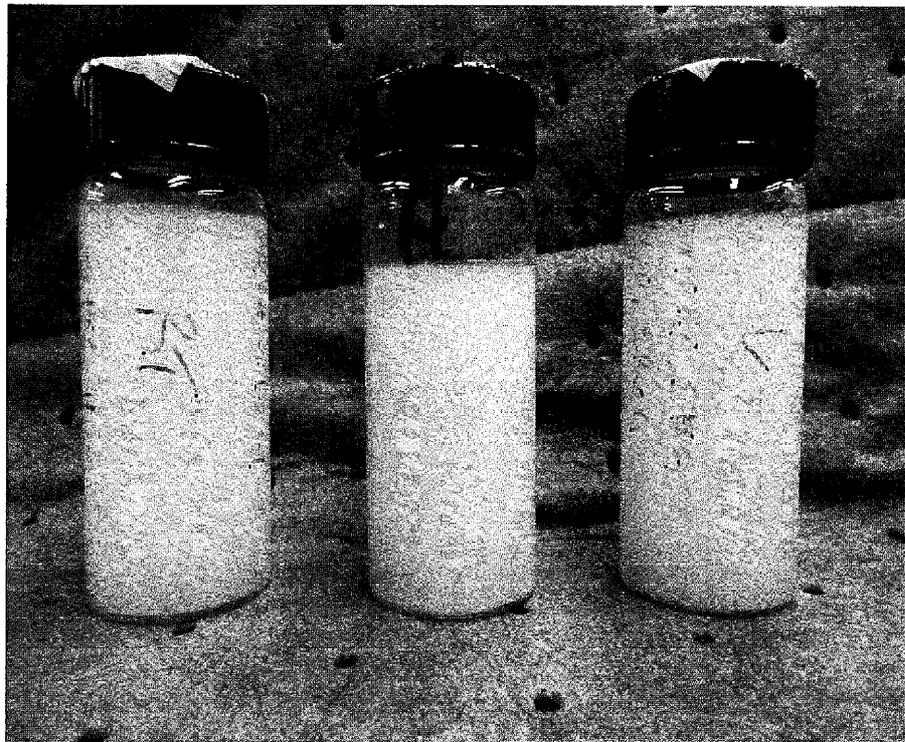


FIG. 6



FIG. 7