

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 487 894**

51 Int. Cl.:

C08L 83/04 (2006.01)

C09D 183/04 (2006.01)

C09K 3/18 (2006.01)

C04B 41/49 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2004 E 04755253 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.05.2014 EP 1660584**

54 Título: **Emulsiones o composiciones de silicona del tipo aceite/agua (O/W) útiles para aplicaciones de repelencia al agua**

30 Prioridad:

27.08.2003 US 498240 P

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

25.08.2014

73 Titular/es:

**DOW CORNING CORPORATION (100.0%)
2200 WEST SALZBURG ROAD
MIDLAND, MI 48686-0994, US**

72 Inventor/es:

**LILES, DONALD TAYLOR y
MEALEY, SHAWN KEITH**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 487 894 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

Emulsiones o composiciones de silicona del tipo aceite/agua (O/W) útiles para aplicaciones de repelencia al agua

5 Esta invención se refiere a composiciones que son útiles para impartir a sustratos propiedades de repelencia al agua. En particular, se refiere a composiciones que no tienen propensión a provocar incrustaciones de sílice en los equipos de procesamiento a alta temperatura.

En el documento EP-A-592206 se describe un método para hacer que un panel sea repelente del agua que comprende aplicar al panel una composición repelente del agua que comprende un componente de hidrógeno-siloxano y una silicona de alto peso molecular.

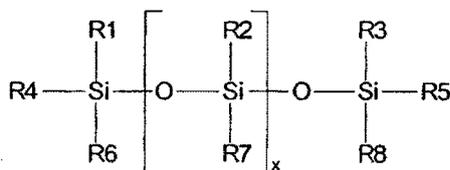
10 En el documento de patente US-6.323.268 (27 de noviembre de 2001) se describen composiciones para hacer que las superficies sean repelentes del agua combinando: (i) agua; (ii) un polímero o copolímero de metilhidrogenosiloxano; (iii) un alcoxisilano; (iv) una resina de silicona; (v) un metil-siloxano volátil; (vi) una emulsión catiónica del tipo aceite en agua de un polidimetilsiloxano aminofuncional; y (vii) un tensioactivo. Aunque tales composiciones son capaces de impartir propiedades repelentes del agua a muchas superficies, no son adecuadas en aplicaciones que impliquen el uso de un equipo de procesamiento a alta temperatura. Esto se debe a que las
15 composiciones que contienen componentes volátiles que contienen silicio tienen una cierta propensión a provocar incrustaciones de sílice en los equipos de procesamiento a alta temperatura.

Este problema se ha resuelto porque las composiciones repelentes del agua de acuerdo con la invención contienen cantidades mucho menores de componentes volátiles que contienen silicio y, como resultado, tienen una menor propensión a provocar incrustaciones de sílice en los equipos de procesamiento a alta temperatura.
20 Además, las composiciones de acuerdo con la invención contienen menores niveles de compuestos orgánicos volátiles (COV) y/o contaminantes peligrosos del aire (CPA), de manera que su uso no requiera un excesivo equipo de control de la contaminación, para satisfacer las normas existentes de emisiones que no afectan a la calidad del aire.

La invención se refiere a:

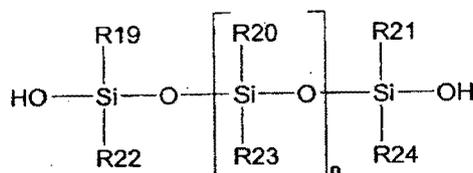
25 una emulsión del tipo aceite en agua que contiene partículas que tienen un tamaño de 0,1 - 5 µm, donde dicha emulsión se prepara añadiendo un tensioactivo no iónico de bajo equilibrio hidrófilo lipófilo (abreviadamente HLB, por sus siglas en inglés) a una mezcla formada previamente por:

(i) 30-90 por ciento en peso de un metilhidrogenosiloxano, que tiene la fórmula:



30 en donde cada uno de R1 a R8 representa hidrógeno o un grupo alquilo que contiene 1-6 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de los grupos R1 a R8 sea hidrógeno, y x es 1-200;

(ii) 0,1-50 por ciento en peso de un siloxano bloqueado en sus extremos con silanol, que tiene la fórmula:



35 en donde cada uno de R19 a R24 representa un grupo alquilo que contiene 1-6 átomos de carbono o un grupo arilo, o algunos de R19 a R24 son grupos alquilo mientras que otros de los grupos R19 a R24 son grupos arilo; n es 2-300; y el siloxano bloqueado en sus extremos con silanol tiene una viscosidad a 25°C de 20-100.000 centipoises (mPa.s);

(iii) 0,1-50 por ciento en peso de una resina de silicona MQ;

40 después, mezclar una fase acuosa que contiene un tensioactivo no iónico de alto HLB con la mezcla formada previamente para formar la emulsión;

en donde los tensioactivos no iónicos de alto y bajo HLB tienen un HLB combinado que varía de 11 a 15 y la cantidad total de los tensioactivos no iónicos es 0,1-10 por ciento en peso de la emulsión, comprendiendo agua el resto de la composición hasta el 100 por ciento en peso.

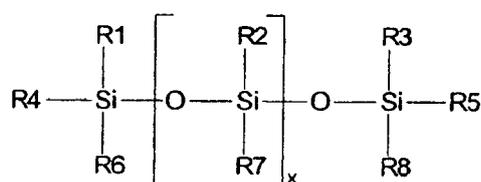
5 Estas y otras características de la invención resultarán evidentes a partir de la consideración de la descripción detallada.

Descripción

Como se ha indicado anteriormente, la invención se refiere a composiciones que son útiles para impartir a sustratos propiedades de repelencia al agua. Las composiciones de acuerdo con la invención se forman

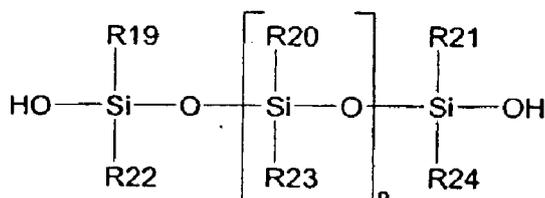
10 por un método para preparar una emulsión del tipo aceite en agua que contiene partículas que tienen un tamaño de 0,1 - 5 µm añadiendo un tensioactivo no iónico de bajo HLB a una mezcla formada previamente de:

(i) 30-90 por ciento en peso de un metilhidrogenosiloxano, que tiene la fórmula:



en donde cada uno de R1 a R8 representa hidrógeno o un grupo alquilo que contiene 1- 6 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de los grupos R1 a R8 sea hidrógeno, y x es 1-200;

15 (ii) 0,1-50 por ciento en peso de un siloxano bloqueado en sus extremos con silanol, que tiene la fórmula



20 en la que cada uno de R19 a R24 representa un grupo alquilo que contiene 1-6 átomos de carbono o un grupo arilo, o algunos de R19 a R24 son grupos alquilo mientras que otros de los grupos R19 a R24 son grupos arilo; n es 2-300; y el siloxano bloqueado en sus extremos con silanol tiene una viscosidad a 25°C de 20-100.000 centipoises (mPa.s);

(iii) 0,1-50 por ciento en peso de una resina de silicona MQ;

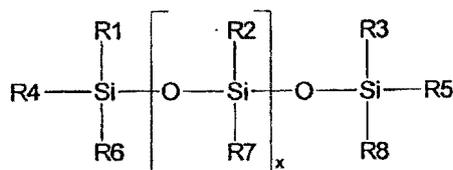
después, mezclar una fase acuosa que contiene un tensioactivo no iónico de alto HLB con la mezcla formada previamente para formar la emulsión;

25 en donde los tensioactivos no iónicos de alto y bajo HLB tienen un HLB combinado que varía de 11 a 15 y la cantidad total de los tensioactivos no iónicos es 0,1-10 por ciento en peso de la emulsión, comprendiendo agua el resto de la composición hasta el 100 por ciento en peso.

La composición también puede contener otros aditivos, tales como un conservante, un compuesto antiespumante, un compuesto antimoho, un absorbente de UV/estabilizador de luz UV o un estabilizador de congelación-descongelación.

30 *El metilhidrogenosiloxano:*

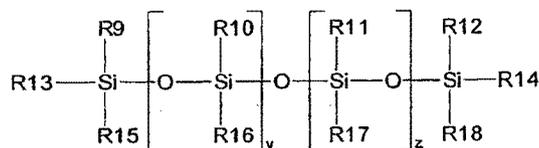
Los metilhidrogenosiloxanos adecuados para su uso en esta invención incluyen composiciones que tienen la fórmula:



en donde R1 a R8 representan hidrógeno o un grupo alquilo que contiene 1-6 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de los grupos R1 a R8 sea hidrógeno. En la fórmula, x es un número entero de 1 a aproximadamente 200. Las más preferidas son composiciones en las que aproximadamente la mitad de los grupos R1 a R8 en el metilhidrogenosiloxano son hidrógeno, mientras que el resto de los grupos son grupos metilo.

Un ejemplo representativo de un metilhidrogenosiloxano especialmente preferido para su uso en la presente memoria es un metilhidrogenosiloxano terminado en trimetilsiloxi con un contenido de hidrógeno unido a silicio de 1,4 a 1,75 por ciento en peso, y que tiene una viscosidad entre 1 y 40 centistokes (mm²/s), preferiblemente 2-5 centistokes (mm²/s).

También pueden usarse copolímeros de metilhidrogenosiloxano, y los copolímeros adecuados incluyen copolímeros de (alquilmetil)(metilhidrogeno)siloxano, que tienen la fórmula:

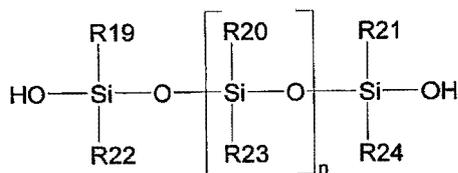


en donde cada uno de los grupos R9 a R18, excepto los grupos R16 y R17, representa un grupo alquilo que contiene 1-6 átomos de carbono, típicamente un grupo metilo, R16 representa hidrógeno y R17 representa un grupo alquilo superior que contiene más de aproximadamente seis átomos de carbono. Los valores de z e y pueden ser de 1 a aproximadamente 200.

Dichos polímeros y copolímeros de metilhidrogenosiloxano son comercializados por fabricantes tales como Dow Corning Corporation, Midland, Michigan, y se describen, por ejemplo, en la patente de EE.UU. 5.074.912 (24 de diciembre de 1991) y en la patente de EE.UU. 5.919.296 (6 de julio de 1999).

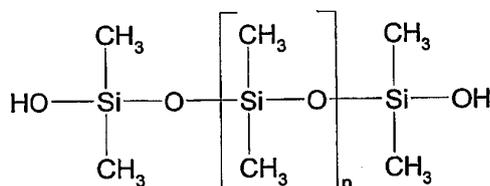
El oligómero/polímero de siloxano bloqueado en sus extremos con silanol

El oligómero y/o polímero de siloxano bloqueado en sus extremos con silanol usado en la presente invención tiene una estructura que puede representarse de forma general mediante la fórmula que se muestra a continuación:



En la fórmula, los grupos R19 a R24 comprenden generalmente grupos alquilo que contienen 1-6 átomos de carbono, tales como metilo, etilo, propilo, butilo, pentilo y hexilo; grupos arilo, tal como fenilo; o algunos grupos R19 a R24 pueden ser grupos alquilo mientras que otros pueden ser grupos arilo. El valor de n puede variar generalmente de 2 a 300, proporcionando de esta manera oligómeros y/o polímeros que tienen una viscosidad a 25°C que varía de 20 a 100.000 centipoises (mPa.s).

Los más preferidos son polidimetilsiloxanos bloqueados en sus extremos con silanol con una viscosidad que está en el intervalo de aproximadamente 45-90 centipoises (mPa.s), que tienen la estructura:



Estos siloxanos bloqueados en sus extremos con silanol son conocidos en la técnica y están disponibles en cantidades comerciales y con una viscosidad variable, en fabricantes tales como Dow Corning Corporation, Midland, Michigan.

La resina de silicona

- 5 Las resinas de silicona apropiadas para su uso en la presente invención incluyen composiciones resinosas del tipo descrito en las patentes de EE.UU. 2.676.182 (20 de abril de 1954), 4.310.678 (12 de enero de 1982), 4.423.095 (27 de diciembre de 1983) y 5.356.585 (18 de octubre de 1994), a las cuales el lector interesado puede hacer referencia, así como las composiciones particulares que se describen más adelante.

10 En la presente memoria, el acrónimo *MQ* es un término que se refiere a resinas de silicona y procede de los símbolos M, D, T y Q, cada uno de los cuales representa una funcionalidad de los diferentes tipos de unidades estructurales que pueden estar presentes en las siliconas que contienen unidades de siloxano unidas mediante enlaces $\equiv\text{Si-O-Si}\equiv$. De esta manera, como se usa en la técnica, la unidad monofuncional (M) representa $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ y la unidad difuncional (D) representa $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{2/2}$. La unidad trifuncional (T) representa $\text{CH}_3\text{SiO}_{3/2}$ y da como resultado la formación de siloxanos lineales ramificados. La unidad tetrafuncional (Q) representa $\text{SiO}_{4/2}$ que da como resultado la formación de composiciones reticuladas y de silicona resinosa. Por lo tanto, *MQ* se usa en la presente memoria cuando el siloxano contiene todas las unidades monofuncionales M y tetrafuncionales Q, o al menos un alto porcentaje de unidades M y Q, tal como para hacer que la silicona sea resinosa.

15 Las resinas de silicona *MQ* útiles en la presente invención, por lo tanto, son resinas de siloxano no lineales que tienen una temperatura de transición vítrea (T_g) por encima de 0°C . La temperatura de transición vítrea es la temperatura a la que un material amorfo, tal como un polímero de silicona superior, cambia de un estado vítreo quebradizo a un estado plástico. La resina de silicona tiene generalmente la fórmula $\text{R}'_a\text{SiO}_{(4-a)/2}$, en donde R' es un grupo hidrocarbonado monovalente con 1-6 átomos de carbono o un grupo hidrocarbonado sustituido con una funcionalidad con 1-6 átomos de carbono, y tiene un valor medio de 1-1,8. Preferiblemente, la resina de silicona consistirá en unidades monofuncionales (M) $\text{R}''_3\text{SiO}_{1/2}$ y unidades tetrafuncionales (Q) $\text{SiO}_{4/2}$, en donde R'' es el grupo hidrocarbonado monovalente que tiene 1-6 átomos de carbono, más preferiblemente el grupo metilo.

20 Típicamente, la relación en número de los grupos M con respecto a los grupos Q estará en el intervalo de 0,5:1 a 1,2:1, para proporcionar un equivalente en el que a en la fórmula $\text{R}'_a\text{SiO}_{(4-a)/2}$ tiene un valor medio de 1,0-1,63. Preferiblemente, la relación en número es de 0,6:1 a 0,9:1. Las más preferidas son resinas de silicona *MQ* en las que el número de unidades Q por molécula es mayor que 1, preferiblemente mayor que 5.

25 La resina de silicona puede contener 1-5 por ciento en peso de radicales hidroxilo unidos a silicio, tales como una unidad de dimetilhidroxisiloxi $(\text{HO})(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{1/2}$. Además, y si se desea, la resina de silicona puede contener cantidades minoritarias de unidades difuncionales (D) y/o unidades trifuncionales (T). Las resinas de silicona preferidas, sin embargo, son las resinas de silicona *MQ* que tienen una viscosidad de al menos 100.000.000 (100 millones) centistokes (mm^2/s) y una temperatura de reblandecimiento de menos de aproximadamente 200°C .

30 Algunas composiciones resinosas adecuadas también para su uso en la presente invención incluyen: (i) resinas de silicona del tipo M_xQ_y , donde x e y tienen valores tales que la resina de silicona contenga al menos más de 5 unidades Q por molécula; (ii) resinas de silicona del tipo M_xT_y , donde x e y tienen valores tales que la resina de silicona contenga al menos más de 5 unidades T por molécula; (iii) resinas de silicona del tipo $\text{M}_x\text{D}_y\text{T}_p\text{Q}_q$, donde x , y , p y q tienen valores tales que la suma de unidades Q y T sea al menos mayor de 5 unidades por molécula, y el número de unidades D varíe de 0-100; resinas DT que contienen unidades difuncionales (D) y $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{2/2}$ y unidades trifuncionales (T) $\text{CH}_3\text{SiO}_{3/2}$; y resinas T de silicona, es decir, polisilsequioxanos que contienen unidades trifuncionales (T) $\text{CH}_3\text{SiO}_{3/2}$.

El agente tensioactivo

35 Las composiciones de emulsión del tipo aceite en agua de acuerdo con la invención se preparan usando una mezcla que contiene dos tensioactivos no iónicos, en donde un tensioactivo no iónico tiene un bajo equilibrio hidrófilo lipófilo (HLB) y el otro tensioactivo no iónico tiene un alto HLB, de manera que los dos tensioactivos no iónicos tienen un HLB combinado de 11 -15, preferiblemente un HLB combinado de 12,5-14,5.

40 Los ejemplos representativos de tensioactivos aniónicos adecuados incluyen jabones de metal alcalino de ácidos grasos superiores, alquilaryl-sulfonatos, tal como dodecil-benceno-sulfonato sódico, alcohol graso de cadena larga-sulfatos, olefina-sulfatos y olefina-sulfonatos, monoglicéridos sulfatados, ésteres sulfatados, alcoholes etoxilados sulfonados, sulfosuccinatos, alcano-sulfonatos, ésteres fosfatos, alquil-isotianatos, alquil-tauratos y alquil-sarcosinatos. Un ejemplo de un tensioactivo aniónico preferido se vende comercialmente con la marca comercial Bio-Soft[®] N-300. Es una composición de alquilato lineal-sulfonato de trietanolamina comercializada por Stephan Company, Northfield, Illinois.

55 Los ejemplos representativos de tensioactivos catiónicos adecuados incluyen sales de alquilamina, sales de amonio cuaternario, sales de sulfonio y sales de fosfonio. Los ejemplos representativos de tensioactivos no iónicos adecuados incluyen condensados de óxido de etileno con alcoholes grasos de cadena larga o ácidos

grasos, tales como alcohol de C₁₂₋₁₆, condensados de óxido de etileno con una amina o una amida, productos de condensación de óxido de etileno y propileno, ésteres de glicerol, sacarosa, sorbitol, alquilol-amidas de ácidos grasos, ésteres de sacarosa, tensioactivos fluorados y óxidos de aminas grasas. Los ejemplos representativos de tensioactivos anfóteros adecuados incluyen compuestos de imidazolina, sales de alquil-aminoácido y betainas.

- 5 Los ejemplos representativos de tensioactivos no iónicos adecuados disponibles en el mercado incluyen alcoholes grasos de polioxietileno comercializados con la marca BRIJ[®] por Uniqema (ICI Surfactants), Wilmington, Delaware. Algunos ejemplos son BRIJ[®] 35 Liquid, un alcohol etoxilado conocido como polioxietileno (23)-lauril-éter y BRIJ[®] 30, otro alcohol etoxilado conocido como polioxietileno (4)-lauril-éter. Algunos tensioactivos no iónicos adicionales incluyen alcoholes etoxilados comercializados con la marca TERGITOL[®] por The Dow Chemical Company, Midland, Michigan.
- 10 Algunos ejemplos son TERGITOL[®] TMN-6, un alcohol etoxilado conocido como trimetilnonanol etoxilado; y varios de los alcoholes etoxilados, es decir, etoxilatos de alcoholes secundarios de C₁₂-C₁₄, comercializados con las marcas TERGITOL[®] 15-S-5, TERGITOL[®] 15-S-12, TERGITOL[®] 15-S-15 y TERGITOL[®] 15-S-40. Si se desea, pueden usarse también tensioactivos que contienen átomos de silicio, es decir, poliéteres de silicona.

Aditivos opcionales

- 15 Un primer aditivo opcional que puede usarse es un conservante para reducir y/o eliminar la actividad microbiana en la composición de emulsión basada en agua. Los ejemplos representativos de algunos conservantes adecuados son el compuesto 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona comercializado con el nombre Kathon LX por Rohm and Haas Co., Philadelphia, Pensilvania, y el compuesto cloruro de 1-(3-cloroalil)-3,5,7-triaza-1-azonia-adamantano comercializado con la marca Dowicil[®] 75 por The Dow Chemical Company, Midland, Michigan.

- 20 Un segundo aditivo opcional que puede usarse es un antiespumante. Son ejemplos representativos de algunos antiespumantes adecuados los antiespumantes de silicona, tales como polidimetilsiloxano cargado con sílice comercializado por Dow Corning Corporation, Midland, Michigan; y los antiespumantes orgánicos, tales como aceites hidrocarbonados comercializados con la marca Advantage[®] por Hercules Incorporated, Wilmington, Delaware.

- 25 Un tercer aditivo opcional que puede usarse, si la composición se va a usar como un revestimiento impermeable para exteriores, es un compuesto antimoho que incluye materiales clasificados como alguicidas, antimicrobianos, bactericidas, desinfectantes o fungicidas; y que son materiales orgánicos o inorgánicos que reducen la actividad biológica sobre un sustrato. Los ejemplos representativos de algunos compuestos antimoho adecuados incluyen composiciones fungicidas patentadas comercializadas con la marca Troysan[®] Polyphase[®] P-20T por Troy Chemical Company, East Hanover, New Jersey; diyodometil-p-tolilsulfona comercializada con la marca Amical[®] por Angus Chemical Co., Buffalo Grove, Illinois; sulfato de cobre tribásico; y dióxido de cloro estabilizado.
- 30

Un cuarto aditivo opcional que puede usarse, si la composición se va a usar como un revestimiento impermeable para exteriores, es un absorbente de UV/estabilizador de luz UV. Son ejemplos representativos de algunos absorbentes de UV/estabilizadores de luz UV adecuados benzotriazol sustituido y aminas con impedimento estérico comercializados con la marca Tinuvin[®] de Ciba-Geigy Corporation, Hawthorne, New York.

- 35 Un quinto aditivo opcional que puede usarse para proteger las composiciones durante el almacenamiento o en aplicaciones a baja temperatura es un ingrediente de congelación-descongelación, tal como etilenglicol.

Cantidad de los componentes en la composición

- Las cantidades de los diversos componentes usados para preparar las composiciones de base acuosa de acuerdo con la invención deben estar en los siguientes intervalos. Así, la composición puede contener: (i) 30-90 por ciento en peso del metilhidrogenosiloxano; (ii) 0,1-50 por ciento en peso del siloxano bloqueado en sus extremos con silanol; (iii) preferiblemente 0,1-50 por ciento en peso de resina de silicona; (iv) 0,1-10 por ciento en peso, preferiblemente 1-5 por ciento en peso del tensioactivo; y (v) 0,01-5 por ciento en peso, preferiblemente 0,1-2 por ciento en peso de cada uno de los aditivos opcionales, es decir, conservante, antiespumante, compuesto antimoho, absorbente de UV/estabilizador de luz UV y aditivo de congelación-descongelación. Puesto que las composiciones preferidas en la presente invención son composiciones de base acuosa, el resto de la mezcla o emulsión hasta el 100 por cien consiste en agua. Típicamente, la cantidad de sólidos en las composiciones de acuerdo con la invención debe ser 0,1-90 por ciento en peso, preferiblemente 5-50 por ciento en peso.
- 40
- 45

Procedimiento de preparación y/o emulsionamiento

- 50 Las composiciones repelentes del agua para tratar superficies de acuerdo con esta invención pueden prepararse simplemente mezclando entre sí los diversos ingredientes. Cuando se desea una composición en forma de una emulsión, por ejemplo, puede prepararse: (i) preparando una emulsión de los diversos ingredientes; (ii) preparando diversas emulsiones, cada una de las cuales contiene uno o más de los ingredientes, y combinando las diversas emulsiones; o (iii) siguiendo el procedimiento para (i) o (ii) y después añadiendo alguno de los
- 55 ingredientes directamente a agua. Las mezclas y emulsiones pueden prepararse usando cualquier fuente adecuada de cizallamiento, tal como un agitador a alta velocidad, un homogeneizador, un dispositivo Sonolator, un micro-fluidizador, un mezclador Turello de cambio de bidón, un mezclador Ross, un molino coloidal Eppenbach

y dispositivos similares. Cuando sea apropiado, puede emplearse también un mezclado manual. El procedimiento para crear las mezclas y emulsiones puede incluir la adición directa de aceite al agua/disolvente, o la adición indirecta al aceite de agua/disolvente. Preferiblemente, el tamaño de partículas del ingrediente o ingredientes activos en la fase discontinua o interna de una emulsión debe estar entre aproximadamente 0,1 micrómetros (μm)/100 nanómetros y aproximadamente 5 micrómetros (μm)/5000 nanómetros.

El tensioactivo de bajo HLB se añade en primer lugar a una mezcla formada previamente de los componentes de organosilicio, es decir, (i), (ii) y (iii). Después, se prepara una fase acuosa que contiene el tensioactivo de alto HLB, con la cual se combina la mezcla de componentes de organosilicio (i) a (iii) y el tensioactivo de bajo HLB. Los ingredientes combinados se mezclan para formar una emulsión en bruto, que después se trata en un dispositivo Sonolator para completar el emulsiónamiento.

Las composiciones repelentes de agua pueden formularse como mezclas o emulsiones concentradas que tienen un alto contenido de sólidos para una posterior dilución y una aplicación directa a un sustrato; o pueden formularse como mezclas o emulsiones listas para su uso con un bajo contenido de sólidos para aplicación directa al sustrato. La cantidad real de composición repelente de agua variará, dependiendo de la naturaleza del sustrato que se ha de tratar, pero en general debe ser suficiente para proporcionar al sustrato un revestimiento que contenga aproximadamente 0,1-40 por ciento en peso de los sólidos en la composición repelente de agua que se aplica.

Una composición de emulsión especialmente preferida de acuerdo con la invención se forma combinando: (i) una primera porción de un fluido de metilhidrogenosiloxano, (ii) una resina MQ de silicona en una solución de una segunda porción del fluido de metilhidrogenosiloxano, (iii) un siloxano bloqueado en sus extremos con silanol, (iv) dos agentes tensioactivos no iónicos que consiste en Brij[®] 30 y Brij[®] 35, (v) un conservante y (vi) agua. Después, la mezcla se somete a condiciones de alto cizallamiento usando un dispositivo Sonolator o un homogeneizador para formar una emulsión acuosa de silicona del tipo aceite/agua.

Las composiciones repelentes de agua de acuerdo con la invención son generalmente adecuadas para aplicación a superficies celulósicas, tales como madera, tela, fibra, papel y cartón; superficies de albañilería, tales como sustratos inorgánicos porosos que incluyen hormigón, mortero, ladrillo, piedra, yeso, estuco, terracota, adobe, escayola, caliza, mármol, porcelana y azulejos; minerales silíceos; y estructuras de hormigón para edificación.

El método de aplicación de la composición repelente de agua es preferiblemente un tratamiento tópico o revestimiento tópico del sustrato, pero el uso de estas composiciones repelentes de agua puede incluir su incorporación directamente en un sustrato durante su fabricación, es decir, como un aditivo en una suspensión de papel o como un ingrediente en una mezcla de hormigón antes de su fraguado. Cuando se aplica tópicamente, para obtener los mejores resultados, se prefiere tratar el sustrato cuando está seco, pero los sustratos pueden tratarse cuando están húmedos o mojados.

Ejemplos

El siguiente ejemplo se expone para ilustrar la invención con mayor detalle.

Ejemplo 1

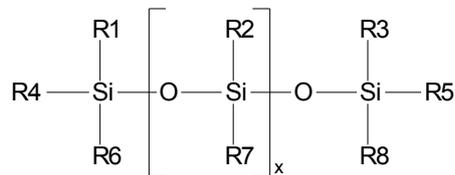
Los siguientes ingredientes se pesaron en un depósito cilíndrico de plástico de 28 litros; (i) 9,4228 kg de un fluido de metilhidrogenosiloxano terminado en trimetilsililo que tenía una viscosidad de aproximadamente 2-5 mm^2/s (cP) a 25°C; (ii) 0,698 kg de una resina de silicona MQ; y (iii) 1,380 kg de un fluido de dimetilpolisiloxano terminado en hidroxilo que tenía una viscosidad de aproximadamente 45-90 mm^2/s (cP) a 25°C. La mezcla de los componentes (i) a (iii) se agitó durante 15 minutos con un agitador mecánico. A la mezcla se le añadieron (iv) 0,161 kg de tensioactivo no iónico polioxietileno (4)-lauril-éter; (v) 0,276 kg de una solución acuosa al 72 por ciento de tensioactivo no iónico polioxietileno (23)-lauril-éter; y (vi) 11,0285 kg de agua. La mezcla de los componentes (i) a (vi) se agitó moderadamente durante 35 minutos. Después, la mezcla se procesó en dos pasadas a través de un dispositivo Sonolator de laboratorio. El dispositivo Sonolator se hizo funcionar a aproximadamente 12.410 kPa (1800 psi) y estaba provisto de un orificio de 0,0254 cm (0,010 pulgadas). La emulsión resultante de silicona del tipo aceite en agua contenía aproximadamente 60 por ciento en peso de partículas de silicona que tenían un tamaño de partículas medio de aproximadamente 0,767 μm .

Pueden hacerse otras variaciones en los compuestos, composiciones y métodos descritos en la presente memoria sin apartarse de las características esenciales de la invención. Las realizaciones de la invención ilustradas específicamente en la presente memoria son únicamente ilustrativas y no pretenden ser limitaciones de su alcance excepto lo definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

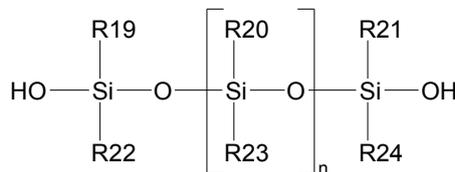
1. Una emulsión del tipo aceite en agua que contiene partículas que tienen un tamaño de 0,1 - 5 µm, en donde dicha emulsión se prepara por adición de un tensioactivo no iónico de bajo HLB a una mezcla formada previamente de:

5 (i) 30-90 por ciento en peso de un metilhidrogenosiloxano que tiene la fórmula:



en donde cada uno de R1 a R8 representa hidrógeno o un grupo alquilo que contiene 1-6 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de los grupos R1 a R8 sea hidrógeno, y x es 1-200;

(ii) 0,1-50 por ciento en peso de un siloxano bloqueado en sus extremos con silanol, que tiene la fórmula



10 en donde cada uno de R19 a R24 representa un grupo alquilo que contiene 1-6 átomos de carbono o un grupo arilo, o algunos de R19 a R24 son grupos alquilo mientras que otros de los grupos R19 a R24 son grupos arilo; n es 2-300; y el siloxano bloqueado en sus extremos con silanol tiene una viscosidad a 25°C de 20-100.000 centipoises (mPa.s);

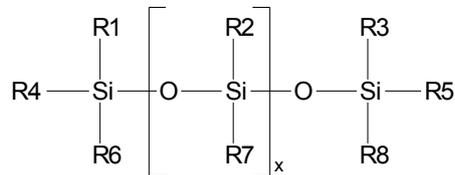
(iii) 0,1-50 por ciento en peso de una resina de silicona MQ;

15 después mezclar una fase acuosa que contiene un tensioactivo no iónico de alto HLB con la mezcla formada previamente para formar la emulsión;

en donde los tensioactivos no iónicos de alto y bajo HLB tienen un HLB combinado que varía de 11 a 15 y la cantidad total de los tensioactivos no iónicos es 0,1-10 por ciento en peso de la emulsión, comprendiendo agua el resto de la composición hasta 100 por cien en peso.

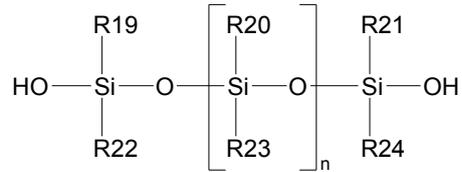
20 2. Un método para preparar una emulsión del tipo aceite en agua que contiene partículas que tienen un tamaño de 0,1 - 5 µm añadiendo un tensioactivo no iónico de bajo HLB a una mezcla formada previamente de;

(i) 30-90 por ciento en peso de un metilhidrogenosiloxano que tiene la fórmula:



25 en donde cada uno de R1 a R8 representa hidrógeno o un grupo alquilo que contiene 1-6 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de los grupos R1 a R8 sea hidrógeno, y x es 1-200;

(ii) 0,1-50 por ciento en peso de un siloxano bloqueado en sus extremos con silanol que tiene la fórmula



en donde cada uno de R19 a R24 representa un grupo alquilo que contiene 1-6 átomos de carbono o un grupo arilo, o algunos de R19 a R24 son grupos alquilo mientras que otros de los grupos R19 a R24 son grupos arilo; n es 2-300; y el siloxano bloqueado en sus extremos con silanol tiene una viscosidad a 25°C de 20-100.000 centipoises (mPa.s);

5 (iii) 0,1-50 por ciento en peso de una resina de silicona MQ;

después mezclar una fase acuosa que contiene un tensioactivo no iónico de alto HLB con la mezcla formada previamente para formar la emulsión;

en donde los tensioactivos no iónicos de alto y bajo HLB tienen un HLB combinado que varía de 11 a 15 y la cantidad total de los tensioactivos no iónicos es 0,1-10 por ciento en peso de la emulsión, comprendiendo agua el resto de la composición hasta 100 por cien en peso.

10 3. Un método para impartir características de repelencia al agua a la superficie de un sustrato, que comprende aplicar a la superficie la emulsión de acuerdo con la reivindicación 1.