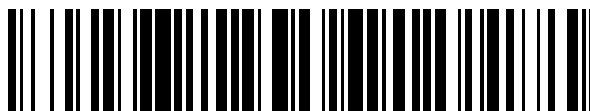


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 561**

51 Int. Cl.:

C08J 7/12 (2006.01)

D06M 13/17 (2006.01)

D06M 13/513 (2006.01)

D06M 15/643 (2006.01)

C11D 1/82 (2006.01)

C11D 3/16 (2006.01)

C11D 3/37 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08834230 .8**

96 Fecha de presentación: **18.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2203505**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.07.2010**

54 Título: **Método para alterar la superficie de un textil sintético**

30 Prioridad:
25.09.2007 US 995213 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.04.2012

73 Titular/es:
**MOMENTIVE PERFORMANCE MATERIALS INC.
22 CORPORATE WOODS BOULEVARD, 4TH
FLOOR ALBANY,
NEW YORK 12211, US**

72 Inventor/es:
**DI PIETRO, Angela;
MABIRE, Sandrine y
WAGNER, Ronald**

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 379 561 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

Método para alterar la superficie de un textil sintético.

Esta solicitud reivindica prioridad con la solicitud provisional de los Estados Unidos serial No. 60/995.213, presentada el 25 de septiembre de 2007.

5 Campo de la invención

La presente invención se relaciona con la alteración de telas sintéticas por medio del contacto de los polímeros con al menos un aditivo de silicona que mantiene las características hidrofílicas del textil sintético sólido. El aditivo de silicona utilizado en el método es estable con el cambio del pH y reduce el nivel del contenido de humedad residual (RMC) de una tela puesta en contacto con el aditivo de silicona en un ciclo de lavado y/o de enjuague de una lavadora doméstica. El aditivo de silicona se puede añadir como parte de un detergente y/o de un acondicionador para la tela.

Antecedentes de la invención

Hoy en día la industria textil continúa cambiando desde el uso de fibras naturales tales como lanas y algodón, a uno que utiliza textiles sintéticos y/o mezclas de textiles sintéticos y fibras naturales. Se sabe bien que las fibras naturales, tales como el algodón, son normalmente hidrofílicas y mantienen un cierto nivel de hidrofiliidad después de ser lavadas, una característica no necesariamente compartida con las fibras sintéticas. Es decir, las fibras sintéticas, a diferencia de las fibras naturales, son principalmente hidrófobas o se convierten rápidamente en hidrófobas después de uno o dos lavados. Esto es indeseable ya que los textiles hidrófobos no absorben agua y tienden a desarrollar una carga estática cuando se los seca en una secadora de ropa. Además, muchos textiles sintéticos no se humedecen fácilmente y por lo tanto las manchas de aceite son muy difíciles de remover. En realidad, el poliéster, la fibra sintética más abundante utilizada hoy en día en la industria de la confección, es hidrófoba antes de ser tratada con aditivos hidrofílicos.

Un textil sintético que sea hidrofílico es más favorable con respecto a un textil hidrófobo debido a que las propiedades físicas y químicas son mucho más cercanas a aquellas de las fibras naturales, como el algodón. Ya que la mayoría de las fibras sintéticas son hidrófobas por naturaleza, con el propósito de que posean las características positivas asociadas con la hidrofiliidad, las fibras sintéticas, como el poliéster, deben ser recubiertas con compuestos que vuelvan al textil hidrofílico. Sin embargo, los compuestos disponibles hoy en día en el mercado, utilizados para tratar las fibras sintéticas con el propósito de volverlas hidrofílicas usualmente se van con la primera o la segunda lavada. Es decir, la propiedad hidrofílica desaparece después de las primeras lavadas. Una vez se pierde la propiedad hidrofílica, las telas sintéticas tienen nuevamente mayor carga estática, una menor remoción de manchas y exhiben otras características desfavorables normalmente asociadas con textiles hidrófobos.

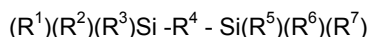
El estado del arte relacionado incluye a la patente de los Estados Unidos No. 4.533.477, que divulga un método para volver hidrofílicos a los textiles sintéticos hidrófobos por medio del tratamiento de las fibras con organopolisiloxanos que tienen unidades de oxialquileo enlazadas con SiC. Se conoce un grupo particular de copolímeros de poliamonio-polisiloxano a partir del documento DE 10 2005 036 602 entre otros, como ablandadores en composiciones detergentes para lavandería. La solicitud de patente de los Estados Unidos No. 2007/0131611 A1 divulga la utilización de agentes tales como organosiloxanos y organosilanos seleccionados para impartir hidrofiliidad a los artículos a base de membranas tales como membranas de teflón.

Lo que se requiere son compuestos y/o composiciones que puedan ser utilizadas para tratar textiles sintéticos para proporcionar un recubrimiento hidrofílico más durable. También se requiere de un método fácil para aplicar estos compuestos/composiciones a los materiales para proporcionar una hidrofiliidad durable a los textiles que contienen al menos algún porcentaje de fibras sintéticas.

La presente invención provee un método que utiliza compuestos de composiciones para tratar textiles sintéticos que superen las deficiencias del estado del arte. El método de la presente invención y las composiciones/compuestos utilizados en el método son descritos adicionalmente en las secciones que viene a continuación.

Resumen de la invención

La presente invención está dirigida a un método para alterar la superficie sólida de un textil sintético con un compuesto activo de silicona o con una composición que contiene al menos un compuesto activo de silicona. El método comprende lavar y/o enjuagar un textil sintético con una composición que contiene al menos un compuesto activo de silicona para producir un textil sintético que tiene una superficie hidrofílica que no es sensible a un amplio rango de fluctuación del pH y que no se pierde en una o dos lavadas. El(los) compuesto(s) activo(s) de silicona utilizado(s) en el método de la presente invención es/son seleccionado(s) de entre el grupo que consiste de un surfactante que tiene la fórmula general (I):



donde R^1, R^2, R^3, R^5 y R^6 son independientemente cada uno seleccionados de entre el grupo que consiste de 1 a 6 radicales hidrocarbonados monovalentes, arilo, y un grupo hidrocarbonado de 7 a 10 carbonos que contiene un grupo arilo; R^4 es un grupo hidrocarbonado de 1 a 3 carbonos; R^7 es un grupo alquilenóxido de la fórmula general:

5 $R^8(C_2H_4O)_a(C_3H_6O)_b(C_4H_8O)_cR^9$, donde R^8 es un radical hidrocarbonado lineal o ramificado divalente que tiene la estructura:

$-CH_2-CH(R^{10})(R^{11})_dO-$, donde R^{10} es H o metilo; R^{11} es un radical alquilo divalente de 1 a 6 carbonos donde el subíndice d puede ser 0 ó 1; R^9 se selecciona de entre el grupo que consiste de H, radicales hidrocarbonados monovalentes de 1 a 6 átomos de carbono y acetilo, sometido a la limitación de que los subíndices a, b y c son cero o positivos y satisfacen las siguientes relaciones: $2 \leq a + b + c \leq 20$ con $a \geq 2$;

10 un surfactante que tiene la fórmula general (II):

MM'

15 donde $M = R^{12} R^{13} R^{14} SiO_{1/2}$; $M' = R^{15} R^{16} R^{17} SiO_{1/2}$; con R^{12} seleccionado de entre el grupo que consiste de un radical hidrocarbonado monovalente ramificado de 3 a 6 átomos de carbono y R^{18} , donde R^{18} se selecciona de entre el grupo que consiste de $R^{19} R^{20} R^{21} SiR^{22}$ y $(R^{15} R^{16} R^{17})SiR^{22} (Si (R^{13} R^{14})SiO_{1/2})$ con R^{19}, R^{20} , y R^{21} cada uno independientemente seleccionado de entre el grupo de radicales hidrocarbonados monovalentes que tienen de 1 a 6 átomos de carbono y radicales hidrocarbonados alquilarilo o arilo monovalente que tiene de 6 a 13 átomos de carbono y R^{22} es un radical hidrocarbonado divalente que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, R^{13} y R^{14} son cada uno independientemente seleccionados de entre el grupo de radicales hidrocarbonados monovalentes de 1 a 6 átomos de carbono o R^{12} , con R^{15} un alquilpolialquilenóxido de la fórmula general:

20 $R^{23}(C_2H_4O)_e(C_3H_6O)_f(C_4H_8O)_gR^{24}$

donde R^{23} es un radical hidrocarbonado lineal o ramificado divalente que tiene la estructura:

$-CH_2-CH(R^{25})(R^{26})_hO-$

25 donde R^{25} es H o metilo; R^{26} es un radical alquilo divalente de 1 a 6 carbonos donde el subíndice h puede ser 0 ó 1; R^{24} se selecciona de entre el grupo que consiste de H, radicales hidrocarbonados monovalentes de 1 a 6 átomos de carbono y acetilo donde los subíndices e, f y g son cero o positivo y satisfacen las siguientes relaciones: $2 \leq e + f + g \leq 20$ con $e \geq 2$, y R^{16} y R^{17} son independientemente cada uno seleccionados de entre el grupo que consiste de radicales hidrocarbonados monovalentes que tienen de 1 a 6 átomos de carbono o R^{15} ;

un surfactante que tiene la fórmula general (III):

$M^1D^1M^2$

30 en donde $M^1 = (R^{27})(R^{28})(R^{29})SiO_{1/2}$;

$M^2 = (R^{30})(R^{31})(R^{32}) SiO_{1/2}$; y

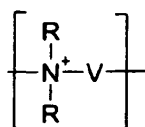
$D^1 = (R^{33})(Z) SiO_{2/2}$

35 donde $R^{27}, R^{28}, R^{29}, R^{30}, R^{31}, R^{32}$ y R^{33} son independientemente cada uno seleccionados de entre el grupo que consiste de radicales hidrocarbonados monovalentes de 1 a 4 carbonos, arilo, y un grupo hidrocarbonado de 4 a 9 carbonos que contiene un grupo arilo; Z es un grupo alquilenóxido de la fórmula general:

$R^{34}(C_2H_4O)_i(C_3H_6O)_j(C_4H_8O)_kR^{35}$,

40 donde R^{34} es un radical hidrocarbonado divalente lineal o ramificado de 2, 3, 5, 6, 7, 8, o 9 átomos de carbono; R^{35} se selecciona de entre el grupo que consiste de H, radicales hidrocarbonados monovalentes de 1 a 6 átomos de carbono y acetilo, y los subíndices i, j y k son cero o positivos y satisfacen las siguientes relaciones: $2 \leq i + j + k \leq 20$ con $i \geq 2$; y mezclas de los mismos;

o un surfactante del copolímero de poliamonio-polisiloxano que comprende unidades repetidas de la fórmula (IV):



(IV)

donde R representa independientemente de otros grupos orgánicos, que contienen unidades estructurales seleccionadas de entre grupos amonio cuaternarios o grupos aminoóxido,

V se selecciona de entre el grupo V¹ o el grupo V²,

donde

5 V² se selecciona de entre unidades estructurales hidrocarbonadas divalentes o trivalentes, de cadena recta, cíclica o ramificada, saturada, insaturada o aromática con hasta 1000 átomos de carbono (los átomos de carbono de la unidad estructural de polisiloxano definida más adelante Z² no se tienen en cuenta aquí) contienen opcionalmente uno o más grupos seleccionados de entre

-O-,

-NR²-,

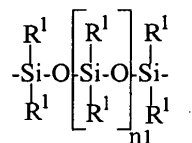
-N⁺R₂⁻-,

10 donde R² es hidrógeno, una unidad estructural hidrocarbonada divalente o trivalente, de cadena recta, cíclica o ramificada, saturada, insaturada o aromática con hasta 100 átomos de carbono, que contiene opcionalmente uno o más grupos seleccionados de entre -O-, -NH-, -C(O)- y -C(S)-, y opcionalmente sustituida por uno o más sustituyentes, seleccionados de entre el grupo que consiste de hidroxilo, un grupo heterocíclico que contiene preferencialmente uno o más átomos de N, opcionalmente sustituidos, amino, alquilamino, dialquilamino, poliéter, polietéster, con la condición de que si existe más de un grupo -NR₂-, ellos pueden ser idénticos o diferentes,

-C(O)-,

-C(S)-,

opcionalmente, la unidad estructural V² puede estar sustituida por uno o más grupos hidroxilo y la unidad estructural V² contiene al menos un grupo -Z²- de la fórmula



20

donde

R¹ es idéntico o diferente, seleccionado de entre el grupo que consiste de: alquilo C₁ a C₂₂, fluoroalquilo (C₁ - C₁₀) y arilo C₆ - C₁₀, y

con n₁ = 20 a 1000,

25 V¹ se selecciona de entre unidades estructurales hidrocarbonadas divalentes o trivalentes, de cadena recta, cíclica o ramificada, saturada, insaturada o aromática con hasta 1000 átomos de carbono que pueden estar sustituidas por uno o más grupos seleccionados de entre

O-,

-NR²-,

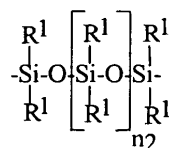
30 -N⁺R₂⁻-,

donde R² es como se definió anteriormente y los grupos R² en V¹ y V² pueden ser idénticos o diferentes,

-C(O)-,

-C(S)- y

-Z¹-, donde -Z¹- es una unidad estructural de la fórmula



35

donde

R¹ es como se definió anteriormente y los grupos R¹ en V¹ y V² pueden ser idénticos o diferentes, con

$n_2 = 0$ hasta 19,

y opcionalmente, la unidad estructural V^1 puede ser sustituida por uno o más grupos hidroxilo,

donde las unidades estructurales V^1 y V^2 en los copolímeros de poliamonio-polisiloxano pueden ser idénticas o diferentes, con la condición de que al menos un grupo Z^1 o Z^2 esté presente y

5 donde las cargas positivas de los grupos amonio son neutralizadas por aniones ácidos orgánicos o inorgánicos.

El método de la presente invención puede ser utilizado con textiles que contengan polímeros sintéticos para proporcionar características hidrofílicas ya sea en el ciclo de lavado o de enjuague de una lavadora doméstica. En otra modalidad de la presente invención, se puede utilizar el método en un entorno industrial antes o después de que el textil se ha convertido en una prenda. En una modalidad de la presente invención se pueden añadir los compuestos activos de silicona discutidos anteriormente a una composición detergente de lavandería o a una composición acondicionadora de la tela que pueden ser aplicados al textil en el ciclo de lavado o de enjuague de una lavadora doméstica. La invención es descrita adicionalmente en la sección Descripción detallada que viene a continuación.

Descripción detallada de la invención

15 Como se utiliza aquí, los valores enteros de los subíndices estequiométricos se refieren a especies moleculares y los valores no enteros de los subíndices estequiométricos se refieren a una mezcla de especies moleculares con base en un promedio de peso molecular, un promedio de número o una fracción molar.

20 Como se utiliza aquí, los polímeros sintéticos de la presente invención incluyen poliéster, acrílico, nailon y mezclas de los mismos. Estos polímeros sintéticos pueden ser mezclados también con fibras naturales tales como algodón y/o lana para producir una mezcla sintética/natural que puede ser tratada también por medio del método de la presente invención.

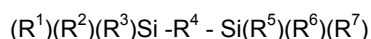
Como se utiliza aquí, textil se refiere a cualquier material elaborado a partir de fibras que se entrelazan incluidos las telas elaboradas a través de tela, tela de punto, croché, o de unión y terminado de piezas de telas también denominados como telas.

25 La presente invención proporciona un método para alterar la superficie sólida de un textil sintético con una composición que contiene al menos un compuesto activo de silicona. En particular, la presente invención proporciona un método para alterar la superficie sólida de un textil proveyendo una superficie hidrofílica que es resistente a la delegación en un rango amplio de pH y por lo tanto es más durable que los tratamientos existentes actualmente disponibles. Como se discutió anteriormente, las fibras sintéticas que han sido tratadas para que tengan, o para que tengan naturalmente, una superficie hidrofílica a menudo pierden su hidrofiliidad después de una lavada. El método de la presente invención utiliza compuestos activos de silicona o composiciones que resisten la degradación del pH, reducen la tensión superficial de los sistemas acosos, e imparten propiedades de difusión y humectación rápidas, y por lo tanto proporcionan un recubrimiento hidrofílico que es más duradero que aquel que se encuentra disponible hoy en día en el mercado. El tratamiento hidrofílico del método de la presente invención puede ser aplicado durante un ciclo de lavado doméstico o a nivel industrial.

Una tela que tenga características hidrofílicas es más deseable que una tela hidrófobo debido a que retiene menos carga estática después del secado en la secadora, tiene propiedades mejoradas de remoción de las manchas, tiene una mejor transpiración para todas las telas deportivas.

40 De particular importancia en la presente invención es la reducción de la carga estática en las prendas. La carga estática es el resultado de un área o superficie que tiene muchos electrones (carga negativa), como en pocos electrones (carga positiva) y los electrones no está en movimiento ("estática"). Cuando la electricidad estática se mueve de repente, como en una chispa (es decir, descarga electrostática), deja de ser estática. Los materiales que no son conductores de la electricidad y tienen buenas propiedades de aislamiento eléctrico son conocidos como materiales dieléctricos. Un dieléctrico no permitirá, en términos prácticos, el flujo de electricidad. Si existe un voltaje lo suficientemente grande a través de un dieléctrico, se romperá el aislamiento, los electrones fluirán repentinamente y se producirá una chispa. El voltaje necesario para el rompimiento depende tanto del material como del espesor del material. Casi todos los polímeros de fibra pueden ser clasificados como materiales dieléctricos. Esto es especialmente cierto para fibras sintéticas, por ejemplo, nailon, poliéster, poliolefinas, acrílicos, etcétera. Estos materiales se encargan electrostáticamente fácilmente cuando se frotan contra otros materiales. La presente invención está diseñada para reducir y/o alterar las características de la carga estática recubriendo al tela/material con al menos una de las composiciones que contienen silicona descritas aquí.

Los compuestos activos de silicona utilizados en el método de la presente invención se seleccionan de entre el grupo que consiste de un surfactante que tiene la fórmula general (I):



donde R^1, R^2, R^3, R^5 y R^6 son independientemente cada uno seleccionados de entre el grupo que consiste de 1 a 6 radicales hidrocarbonados monovalentes, arilo, y un grupo hidrocarbonado de 7 a 10 carbonos que contiene un grupo arilo; R^4 es un grupo hidrocarbonado de 1 a 3 carbonos; R^7 es un grupo alquilenóxido de la fórmula general: $R^8(C_2H_4O)_a(C_3H_6O)_b(C_4H_8O)_cR^9$,

5 donde R^8 es un radical hidrocarbonado lineal o ramificado divalente que tiene la estructura: $-CH_2-CH(R^{10})(R^{11})_dO-$, donde R^{10} es H o metilo; R^{11} es un radical alquilo divalente de 1 a 6 carbonos donde el subíndice d puede ser 0 ó 1; R^9 se selecciona de entre el grupo que consiste de H, radicales hidrocarbonados monovalentes de 1 a 6 átomos de carbono y acetilo, sometido a la limitación de que los subíndices a, b y c son cero o positivos y satisfacen las siguientes relaciones: $2 \leq a + b + c \leq 20$ con $a \geq 2$;

10 un surfactante que tiene la fórmula general (II):

MM'

donde $M = R^{12} R^{13} R^{14} SiO_{1/2}$; $M' = R^{15} R^{16} R^{17} SiO_{1/2}$; con R^{12} seleccionado de entre el grupo que consiste de un radical hidrocarbonado monovalente ramificado de 3 a 6 átomos de carbono y R^{18} , donde R^{18} se selecciona de entre el grupo que consiste de $R^{19} R^{20} R^{21} SiR^{22}$ y $(R^{15} R^{16} R^{17})SiR^{22}$ ($Si (R^{13} R^{14})SiO_{1/2}$) con R^{19}, R^{20} , y R^{21} cada uno independientemente seleccionado de entre el grupo de radicales hidrocarbonados monovalentes que tienen de 1 a 6 átomos de carbono y radicales hidrocarbonados alquilarilo o arilo monovalente que tiene de 6 a 13 átomos de carbono y R^{22} es un radical hidrocarbonado divalente que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, R^{13} y R^{14} son cada uno independientemente seleccionados de entre el grupo de radicales hidrocarbonados monovalentes de 1 a 6 átomos de carbono o R^{12} , con R^{15} un alquilpolialquilenóxido de la fórmula general:

15 $R^{23}(C_2H_4O)_e(C_3H_6O)_f(C_4H_8O)_gR^{24}$

donde R^{23} es un radical hidrocarbonado lineal o ramificado divalente que tiene la estructura:

$-CH_2-CH(R^{25})(R^{26})_hO-$

donde R^{25} es H o metilo; R^{26} es un radical alquilo divalente de 1 a 6 carbonos donde el subíndice h puede ser 0 ó 1; R^{24} se selecciona de entre el grupo que consiste de H, radicales hidrocarbonados monovalentes de 1 a 6 átomos de carbono y acetilo donde los subíndices e, f y g son cero o positivo y satisfacen las siguientes relaciones: $2 \leq e + f + g \leq 20$ con $e \geq 2$, y R^{16} y R^{17} son independientemente cada uno seleccionados de entre el grupo que consiste de radicales hidrocarbonados monovalentes que tienen de 1 a 6 átomos de carbono o R^{15} ;

25 un surfactante que tiene la fórmula general (III):

$M^1D^1M^2$

30 en donde $M^1 = (R^{27})(R^{28})(R^{29})SiO_{1/2}$;

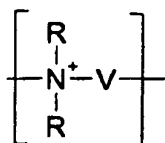
$M^2 = (R^{30})(R^{31})(R^{32})SiO_{1/2}$; y

$D^1 = (R^{33})(Z)SiO_{2/2}$

donde $R^{27}, R^{28}, R^{29}, R^{30}, R^{31}, R^{32}$ y R^{33} son independientemente cada uno seleccionados de entre el grupo que consiste de radicales hidrocarbonados monovalentes de 1 a 4 carbonos, arilo, y un grupo hidrocarbonado de 4 a 9 carbonos que contiene un grupo arilo; Z es un grupo alquilenóxido de la fórmula general:

35 $R^{34}(C_2H_4O)_i(C_3H_6O)_j(C_4H_8O)_kR^{35}$, donde R^{34} es un radical hidrocarbonado divalente lineal o ramificado de 2, 3, 5, 6, 7, 8, o 9 átomos de carbono; R^{35} se selecciona de entre el grupo que consiste de H, radicales hidrocarbonados monovalentes de 1 a 6 átomos de carbono y acetilo, y los subíndices i, j y k son cero o positivos y satisfacen las siguientes relaciones: $2 \leq i + j + k \leq 20$ con $i \geq 2$; y mezclas de los mismos.

40 Adicionalmente, los compuestos activos de silicona pueden incluir un surfactante del copolímero de poliamonio-polisiloxano que contiene unidades repetidas de la fórmula (IV):



(IV)

donde R representa independientemente de otros grupos orgánicos, que contienen unidades estructurales seleccionadas de entre grupos amonio cuaternarios o grupos aminoóxido,

V se selecciona de entre el grupo V¹ o el grupo V²,

donde

5 V² se selecciona de entre unidades estructurales hidrocarbonadas divalentes o trivalentes, de cadena recta, cíclica o ramificada, saturada, insaturada o aromática con hasta 1000 átomos de carbono (los átomos de carbono de la unidad estructural de polisiloxano definida más adelante Z² no se tienen en cuenta aquí) contienen opcionalmente uno o más grupos seleccionados de entre

-O-,

-NR²-,

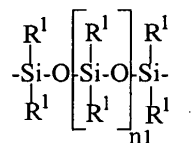
-N⁺R₂⁻-,

10 donde R² es hidrógeno, una unidad estructural hidrocarbonada divalente o trivalente, de cadena recta, cíclica o ramificada, saturada, insaturada o aromática con hasta 100 átomos de carbono, que contiene opcionalmente uno o más grupos seleccionados de entre -O-, -NH-, -C(O)- y -C(S)-, y opcionalmente sustituida por uno o más sustituyentes, seleccionados de entre el grupo que consiste de hidroxilo, un grupo heterocíclico que contiene preferencialmente uno o más átomos de N, opcionalmente sustituidos, amino, alquilamino, dialquilamino, poliéter, políeter, con la condición de que si existe más de un grupo -NR₂-, ellos pueden ser idénticos o diferentes,

-C(O)-,

-C(S)-,

15 opcionalmente, la unidad estructural V² puede estar sustituida por uno o más grupos hidroxilo y la unidad estructural V² contiene al menos un grupo -Z²- de la fórmula



20

donde

R¹ es idéntico o diferente, seleccionado de entre el grupo que consiste de: alquilo C₁ a C₂₂, fluoroalquilo (C₁ - C₁₀) y arilo C₆ - C₁₀, y con n₁ = 20 a 1000,

25 V¹ se selecciona de entre unidades estructurales hidrocarbonadas divalentes o trivalentes, de cadena recta, cíclica o ramificada, saturada, insaturada o aromática con hasta 1000 átomos de carbono que pueden estar sustituidas por uno o más grupos seleccionados de entre

O-,

-NR²-,

-N⁺R₂⁻-,

30 donde R² es como se definió anteriormente y los grupos R² en V¹ y V² pueden ser idénticos o diferentes,

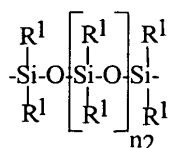
-C(O)-,

-C(S)-

y

-Z¹-,

35 donde -Z¹- es una unidad estructural de la fórmula



donde

R^1 es como se definió anteriormente y los grupos R^1 en V^1 y V^2 pueden ser idénticos o diferentes, con $n_2 = 0$ hasta 19,

y opcionalmente, la unidad estructural V^1 puede ser sustituida por uno o más grupos hidroxilo,

5 donde las unidades estructurales V^1 y V^2 en los copolímeros de poliamonio-polisiloxano pueden ser idénticas o diferentes, con la condición de que al menos un grupo Z^1 o Z^2 esté presente y

donde las cargas positivas de los grupos amonio son neutralizadas por aniones ácidos orgánicos o inorgánicos.

Otros surfactantes que contienen silicona que resisten la degradación en un amplio rango de pH, es decir un pH de aproximadamente 2 hasta aproximadamente 12, que proporcionan propiedades hidrofílicas a un tela cuando se lo expone a los mismos también son contemplados para ser utilizados como parte del método de la presente invención.

10 Los compuestos de silicona descritos en la Fórmula (I) anterior están completamente descritos en la solicitud en trámite que tiene el número de serial de los Estados Unidos No. 11/379592, que fue presentada el 21 abril de 2006 con el título, Hydrolysis Resistant Organo-Modified Silyated Surfactants. En forma similar, los compuestos de silicona descritos en la Fórmula (II) anterior están completamente descritos en la solicitud en trámite que tiene el número de publicación de los Estados Unidos US 2007/0088091, que fue presentada el 13 diciembre de 2005 con el título Hydrolysis Resistant Organo-Modified Disiloxane Surfactants. Finalmente, los compuestos de silicona descritos en la Fórmula (III) anterior están completamente descritos en la solicitud en trámite que tiene el número de publicación de los Estados Unidos US 2007/0184005, que fue presentada el 9 de febrero de 2006 con el título Hydrolysis Resistant Organo-Modified Trisiloxane Surfactants.

20 La producción de los compuestos de silicona anteriormente referenciados utilizados en el método de la presente invención para proporcionarle al tela una característica hidrofílica duradera después de lavar el tela con al menos uno de estos compuestos puede lograrse de acuerdo con los materiales y métodos descritos en las respectivas solicitudes de patente enlistadas más arriba. La información suministrada en estas solicitudes de patente así como en la presente solicitud, le permitiría a una persona capacitada en el arte producir los compuestos de silicona utilizados en el método de la presente invención y por lo tanto permitiría la aplicación completa de la invención reivindicada.

25 La durabilidad del recubrimiento hidrofílico de las telas producidas a partir del método de la presente invención permanece inesperadamente hidrofílico durante muchos más ciclos de lavado y secado que las telas sintéticas tratados con otros métodos para proporcionar hidrofiliidad. La efectividad y la durabilidad inesperada de las características hidrofílicas de los telas producidos utilizando el método de la presente invención se muestran en los ejemplos y se discuten adicionalmente a continuación.

30 Procedimiento para analizar la efectividad de la aplicación del presente proceso sobre las telas

Para determinar la efectividad del proceso de la presente invención, se llevaron a cabo los siguientes ejemplos no limitantes. Se utilizaron dos camisetas 100% poliéstericas en los ejemplos como "monitores de tela" (o controles) y fueron colocadas en la lavadora junto con camisetas de algodón y toallas de felpa de algodón, como lastre. Se lavó la carga completa con detergente y con o sin suavizante de tela en el ciclo de enjuague al cual se le había añadido aditivo de silicona. Al final del ciclo de lavado, se secaron las camisetas de poliéster en una secadora.

El método utilizado para medir la efectividad de la presente invención en los ejemplos fue una prueba de caída. La prueba de caída se diseña para medir el tiempo de absorción (s) de 20 microlitros de agua destilada a través de textiles de poliéster.

40 Con el propósito de analizar la durabilidad de las características hidrofílicas de una tela producida utilizando el método de la presente invención, se llevó a cabo una prueba de durabilidad de la hidrofiliidad. En esta prueba, se lavaron telas poliéstericos hidrofílicos cuatro veces con detergente para ropa y luego se enjuagó con agua hasta que el poliéster se torna hidrófobo. Se secó la carga de poliéster después de cada ciclo de lavado y se llevó a cabo una prueba de caída con el propósito de comprobar la hidrofiliidad/hidrofobicidad. Entre mayor el número de ciclos de lavado/secado necesarios para alcanzar un 100% de hidrofobicidad, esto indica una mayor durabilidad del recubrimiento hidrofílico suministrado a la tela utilizando el método de la presente invención.

50 Con el propósito de analizar la cantidad de carga estática y el tiempo durante el cual se retiene la carga estática sobre una tela sometido al método de la presente invención, se llevó a cabo una prueba de estática. La prueba se diseña no solamente para medir la cantidad de carga estática sobre una tela después de que ha sido sometida al método de la presente invención sino también para determinar la influencia de la duración de la carga retenida de la tela tratada.

EJEMPLOS

A continuación se describen los Ejemplos 1 - 4 y los Ejemplos comparativos A y B y se suministran los resultados en tablas y en gráficos que se presentan inmediatamente después.

5 Para cada uno de los ejemplos, se colocaron 2,7 Kg de carga de lavado que incluía 4 Toallas de felpa 100% algodón (40 x 60 cm), 2 sábanas 100% algodón (240 x 310 cm, 270 x 310 cm), 2 camisetas 100% poliéster en una lavadora de carga frontal Indesit W63T. Se lavaron luego las cargas en un ciclo para algodón a 40°C utilizando 50 gramos de detergente (marca Persil Color) con una velocidad de giro de 600 rpm.

Se llevó a cabo el Ejemplo A y no se añadieron suavizante de telas ni aditivos de silicona el ciclo de enjuague en la lavadora.

10 Se llevó a cabo el Ejemplo B, y se añadió suavizante de telas al ciclo de enjuague en la lavadora sin aditivo de silicona.

Se llevó a cabo el Ejemplo 1 como se describe en el Ejemplo A, excepto porque se añadió un aditivo de silicona de fórmula general (II) anterior al ciclo de enjuague en la lavadora.

15 Se llevó a cabo el Ejemplo 2 como se describe en el Ejemplo B excepto porque se añadió un aditivo de silicona de fórmula general (III) al suavizante de telas en el ciclo de enjuague en la lavadora.

Se llevó a cabo el Ejemplo 3 como en el Ejemplo A excepto porque se añadió un copolímero de poliéter de aminosilicona cuaternaria de fórmula general (IV) al ciclo de enjuague en la lavadora.

Se llevó a cabo el Ejemplo 4 como en el Ejemplo A excepto porque se añadió un segundo copolímero de poliéter de aminosilicona cuaternaria de fórmula general (IV) al ciclo de enjuague en la.

20 Los Resultados de Hidrofilicidad/Hidrofobicidad utilizando la Prueba de caída de los Ejemplos son los siguientes:

Resultados de la prueba de caída sobre camisetas de poliéster:

	EJEMPLO A	EJEMPLO B	EJEMPLO 1	EJEMPLO 2	EJEMPLO 3	EJEMPLO 4
Tiempo de Caída, s	> 120	> 120	0	0	0	0

25 Los resultados de la Prueba de Caída de los ejemplos A y B muestran que las camisetas de poliéster lavadas con detergente (Ejemplo A) y con suavizante de telas en el ciclo de enjuague (Ejemplo B) son hidrófobas, mientras que la adición de los aditivos de silicona de la presente invención como aditivos de enjuague (Ejemplos 1, 3 y 4) o con suavizante de telas (Ejemplo 2) volvió a los textiles de poliéster hidrófilicos.

Prueba de Durabilidad:

30 Para medir la duración de la hidrofilicidad de las camisetas de poliéster, se colocaron las camisetas en la maquina lavadora de carga frontal, Indesit W63T y se lavó 40°C SOBRE el ciclo para algodón utilizando 50 gramos de detergente Persil Color®. La carga giró a 600 rpm durante 4 veces. Se lavaron luego las cargas únicamente con agua hasta que el poliéster se tornó hidrófobo. Se secaron las cargas después de cada ciclo de lavado y se llevó a cabo la prueba de caída sobre las camisetas de poliéster. Se calculó la hidrofobicidad en esta etapa utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Índice de Hidrofobicidad} = 100 \times t_1 / t_0$$

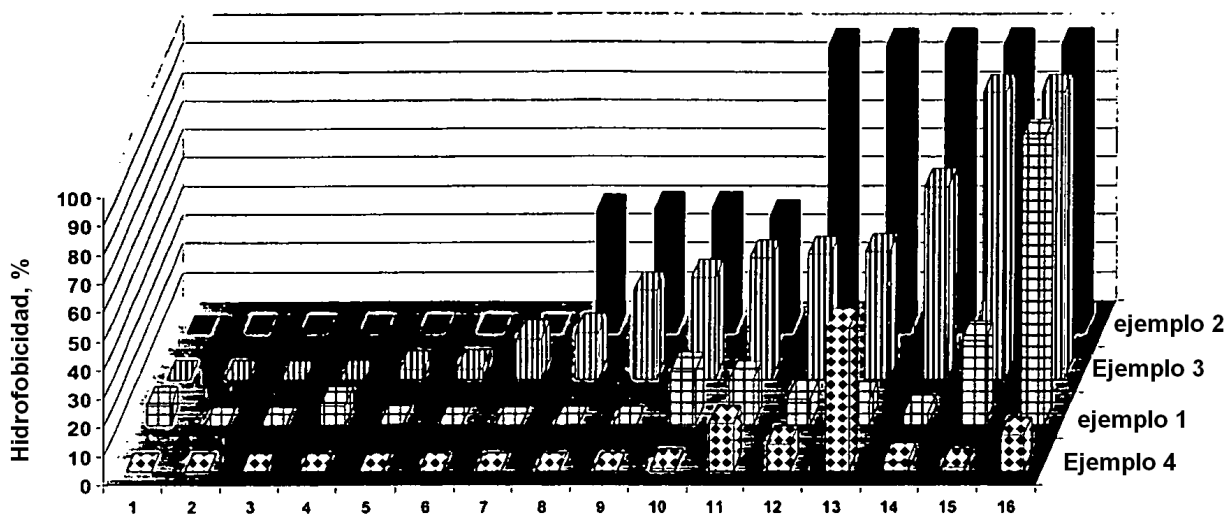
35 donde

t₁ = tiempo de caída de la camiseta de poliéster medido después de cada ciclo de lavado y secado.

t₀ = tiempo de caída de la camiseta de poliéster pretratada.

	EJEMPLO A	EJEMPLO B	EJEMPLO 1	EJEMPLO 2	EJEMPLO 3	EJEMPLO 4
# de ciclos de lavado y secado hasta volverse hidrófoba	-----	-----	15	11	14	16

Prueba de Durabilidad de la Hidrofilicidad en Telas Poliéstéricas



Como se muestra el gráfico tridimensional titulado Prueba de Durabilidad de la Hidrofilicidad en Telas Poliéstéricas expuesto más arriba, el Ejemplo 4 nunca alcanzó una hidrofilicidad del 100% incluso después de 16 ciclos repetidos de lavado y secado. Por lo tanto, la durabilidad de las características hidrofílicas de las telas lavadas con al menos uno de los compuestos de silicona descritos anteriormente es evidente a partir del gran número de ciclos de lavado y secado que tuvieron que completarse con el propósito de llegar a una hidrofobicidad del 100%. En el caso del Ejemplo 3, nunca se alcanzó una hidrofobicidad del 100%, como se muestra en el gráfico anterior de Durabilidad, pero para los propósitos de esta prueba se expresa en la tabla anterior como alcanzando una hidrofobicidad del 100% más allá 16 cargas.

El Ejemplo 5 y los Ejemplos comparativos C y D se diseñan para medir la cantidad de / retención de la carga estática sobre una tela sometida al método de la presente invención. La forma de evaluar el rendimiento de la retención de carga de los materiales es medir el "tiempo de decaimiento de la carga": qué tan rápido se disipa cualquier carga colocada sobre los materiales sobre y a través del material hacia la tierra [1]. La forma más simple para analizar la capacidad de retención de carga por parte de los materiales es colocar alguna carga sobre el material y ver qué tan rápido se dispersa esta carga.

La Unidad para Analizar el Decaimiento de la Carga JCI 155v5 es un instrumento, es una descarga en corona de alto voltaje para depositar un parche de carga sobre la superficie del material que va a ser analizado. Un medidor de campo electrostático de respuesta rápida observa el voltaje generado por esta carga sobre el material y se mide qué tan rápido cae este voltaje a medida que migra la cara hacia afuera. La deposición de una carga en corona es una forma simple de estimular eventos prácticos de carga. Esto permite controlar el voltaje inicial de la superficie y la polaridad de la carga y se puede aplicar a todos los tipos de superficies, ya sea con características uniformes o con conducción localizada. Los estudios han demostrado que el decaimiento de la carga en corona corresponde bien con la situación práctica del decaimiento de la carga generada por la fricción entre las superficies y proporciona resultados consistentes y reproducibles que no están afectados por la exposición en corona.

Los siguientes ejemplos describen las mediciones del tiempo de decaimiento de la carga sobre telas poliéstéricas y sobre telas de elastano/poliamida tratadas con y sin siliconas, después de lavado, para evaluar la capacidad de retención de la carga. Nuevamente, las telas de elastano/poliamida son extremadamente hidrófobas, mientras que el poliéster es hidrofílico debido a que recibe un pretratamiento durante el proceso textil. Las composiciones de la presente invención utilizadas para tratar las telas sintéticas han sido escogidas ya que ellas vuelven hidrofílicas a las telas poliéstéricas.

La Carta 1 a continuación proporcionan los productos utilizados en el método de la presente invención y el porcentaje dosificado. Estos productos han sido añadidos durante el ciclo de lavado y la cantidad dosificada en la mínima para volver hidrofílico al poliéster. La única excepción es para la Muestra E, que ha sido añadida durante el ciclo de suavizado (con y sin suavizante) para volver hidrofílico al poliéster. Añadirla durante el ciclo de lavado no funciona, incluso incrementando la dosis.

Carta 1

Producto	Cantidad dosificada en el ciclo de lavado, %
Muestra A	1
Muestra B	3
Muestra C	1
Muestra D	3
Muestra E	3,5
Muestra F	4,5

La Muestra A es un aditivo de silicona de la fórmula general (I) anterior.

La Muestra B es un segundo aditivo de silicona de la fórmula general (I) anterior.

5 La Muestra C es un aditivo de silicona de la fórmula general (II) anterior.

La Muestra D es un segundo aditivo de silicona de la fórmula general (II) anterior.

La Muestra E es un aditivo de silicona de la fórmula general (IV) anterior.

La Muestra F es un aditivo de silicona de la fórmula general (IV) anterior.

El tipo de carga para lavado, las comisiones de lavado y las mediciones físicas/químicas se describen más adelante.

10 Se utilizó el siguiente tipo de carga para lavado para el análisis: Cinco camisetas 100% poliéstericas, ropa interior de Nailon/Elastano y lastre.

Los productos de silicona se añadieron durante el ciclo de lavado junto con el detergente (excepto para Muestra E, como se estableció anteriormente) y durante el ciclo de suavizado junto con acondicionador de telas. Todas las cargas para lavado han sido previamente lavadas de acuerdo con el Método ASTM para pretratamiento de telas. La

15 carga completa para lavado fue tratada de la siguiente forma:

1. Lavada cuatro veces añadiendo 50 g de detergente aniónico (es decir Persil Color en polvo), T = 40°C, velocidad de giro = 600 rpm;

2. Lavada tres veces sin detergente, a una temperatura de 40 °C, y un ciclo de giro aproximadamente de 600 rpm; y

3. Secado de las telas.

20 Las condiciones de lavado con y sin suavizante utilizadas en los presentes ejemplos son las siguientes:

Máquina lavadora utilizada: MIELE NOVOTRONIC

Tipo de carga para lavado: 5 camisetas 100% poliéstericas, 1 de Nailon/Elastano y lastre

Dosis de detergente: 25 g de detergente aniónico (es decir Persil Color de acuerdo a la recomendación del fabricante);

25 Temperatura: 40 °C, velocidad de giro = 600 rpm

Dosis del suavizante de telas: 20 ml de Comfort (de acuerdo a la recomendación del fabricante)

Dosis del producto de silicona: el nivel mínimo para volver hidrofílico al poliéster. Las siliconas fueron añadidas en el ciclo de lavado sin suavizante. Así que cuando se añadió el suavizante, se añadieron las siliconas junto con el mismo. La única excepción fue para la Muestra E, que fue añadida, en ambos casos, en el ciclo del suavizante. Las

30 telas fueron lavadas cinco veces para medir la acumulación. Las muestras fueron retiradas después de de una, tres y cinco lavadas, mientras que para las muestras de tela de nailon/elastano, éstas fueron retiradas únicamente después de cinco lavadas. Después de cada lavada se secó la carga para lavado y se almacenaron todas las muestras colocando papel entre cada muestra para evitar la transferencia de carga estática entre las muestras por contacto directo.

Se llevaron a cabo mediciones físicas y químicas sobre cada una de las muestras, es decir mediciones de carga estática y estudios de acumulación.

I. Mediciones de carga estática

5 Como se describió anteriormente, se midió la retención de carga estática colocando alguna carga sobre el material y midiendo el decaimiento con el tiempo utilizando una Unidad de Prueba de Decaimiento de Carga JCI 155v5. Esta unidad de prueba de decaimiento utiliza una descarga en corona de alto voltaje para depositar un parche de carga sobre la superficie del material que va a ser analizado y utilizando un medidor de campo electrostático de respuesta rápida se observa el voltaje generado por esta carga sobre el material. La medición se hace con base en qué tan rápidamente cae este voltaje a medida que migra la carga hacia afuera. La unidad de prueba JCI 155 tiene una
10 abertura de prueba de 45 × 54 mm en la placa que sirve de base para el instrumento, que puede descansar directamente sobre la superficie de prueba. El contacto con la superficie alrededor de la abertura de prueba proporciona una ruta de retorno para la carga que migra hacia afuera y una capacitancia local alta para atrapar dicha carga. El software del instrumento ajusta automáticamente el cero del medidor de campo justo antes de cada prueba.

15 La unidad de prueba JCI, 155 mide el tiempo de decaimiento en relación con el voltaje inicial de pico y calcula dos puntos (criterio de prueba de aceptación simple): voltaje al 37% y 10% del voltaje inicial de pico. Estos dos puntos se miden para tener una comparación rápida entre los materiales. Las características de decaimiento de la carga son usualmente susceptibles a la absorción de la humedad atmosférica por la superficie, de tal manera que las mediciones es muy probable que dependan de la humedad. JCI 155v5 incluye componentes diseñados para medir
20 tanto la temperatura como la humedad dentro de la región de prueba del instrumento. Por esta razón las telas han sido almacenadas en una caja de cartón cerrada y se han hecho las mediciones controlando la temperatura y la humedad en el laboratorio. Los resultados de los siguientes análisis se reportan en las gráficas que vienen inmediatamente después de la prueba de acumulación.

Acumulación

25 Cada tela fue lavada cinco veces y se tomaron muestras de las telas después de una, tres y cinco lavadas. Se tomaron muestras de diferentes propiedades químicas/físicas de las telas para la acumulación del producto.

Se obtuvieron tres mediciones del tiempo de decaimiento en el ensayo del material bajo un conjunto de condiciones de prueba. Estas mediciones han sido hechas en diferentes posiciones de las telas. Se hicieron diferentes ensayos con polaridad en corona positiva y negativa, para garantizar que cualquiera de las diferencias observadas no fueran debidas a la polaridad. Además de los datos anteriores se registró también la siguiente información:
30

a) Temperatura y Humedad Relativa

b) Condiciones del ensayo de carga en corona, duración, polaridad

c) Valores individuales del voltaje inicial de pico de la superficie de la muestra y el tiempo desde el voltaje de pico hasta el 37% y 10% de este voltaje

35 d) Carga recibida

e) Sobrecarga de capacitancia: la cantidad de carga por unidad del voltaje inicial de pico de la superficie. La influencia de la carga electrostática sobre los materiales depende tanto de cuánto tiempo permanece allí como del voltaje creado asociado a la superficie.

Detergente en polvo para lavandería sin suavizante

40 La primera serie de resultados se refiere a todas las camisetas de poliéster y ropa interior de nailon/elastano lavada con detergente en polvo para lavandería (Persil Color) + productos de silicona sin suavizante (Comfort).

Se han considerado dos controles: El CONTROL 1 muestra el comportamiento de decaimiento de la carga obtenido para la camiseta de poliéster y para la ropa interior de Nailon/Elastano lavadas con Persil Color.

Poliéster, CONTROL 1 (únicamente pretratamiento WL1)	Nailon/Elastano, CONTROL 1 (únicamente pretratamiento WL1)
Superficie (Temperatura °C): 23,6	Superficie (Temperatura °C): 24,9
Superficie (% de H.R.): 16,96	Superficie (% de H.R.): 14,9
1/e no alcanzado	1/e alcanzado después de 392,52 s
10% no alcanzado	10% no alcanzado

ES 2 379 561 T3

Carga recibida = 7,27479 nC	Carga recibida = 14,7222 nC
Sobrecarga de capacitancia = 1,87024	Sobrecarga de capacitancia = 3,44929

Aunque ambas telas son hidrófobas, el Nailon/Elastasa disipa carga estática, mientras que el poliéster tiende a no disipar la estática del todo. Es decir, más del 37% de la carga inicial permanecerá después de 900 segundos en las telas poliéstericas analizadas, mientras que la de nailon/elastasa alcanza 37% del voltaje inicial a los 392 segundos.

5 Todavía es un tiempo muy largo, sin embargo la tendencia a disipar carga es mayor.

Poliéster, CONTROL 2, 1W	Poliéster, CONTROL 2, 3W	Poliéster, CONTROL 2, 5W	Nailon/Elastasa, CONTROL 2
Superficie (Temp. °C): 25,6	Superficie (Temp. °C): 26	Superficie (Temp. °C): 26	Superficie (Temp. °C): 26
Superficie (% de H.R.): 14,17	Superficie (% de H.R.): 13,61	Superficie (% de H.R.): 14,21	Superficie (% de H.R.): 14,54
1/e no alcanzado	1/e no alcanzado	1/e no alcanzado	1/e alcanzado después de 22,837 s
10% no alcanzado	10% no alcanzado	10% no alcanzado	10% alcanzado después de 100,65 s
Carga recibida: 12,0402 nC	Carga recibida: 6,49795 nC	Carga recibida: 8,07609 nC	Carga recibida: 6,19862 nC
Sobrecarga de capacitancia = 3,29363	Sobrecarga de capacitancia = 1,70448	Sobrecarga de capacitancia = 2,13712	Sobrecarga de capacitancia = 1,61422

Como se indica por medio de los resultados mostrados anteriormente, incluso si la camisa de poliéster es lavada con detergente y comienza a volverse hidrofílica, aún no es suficiente para disipar la carga estática. Por el contrario, la tela de nailon/elastano permanece hidrófoba, sin embargo la carga se disipa rápidamente: 37% de la carga inicial alcanza a ser disipada aproximadamente después de 23 s y 10% aproximadamente después de 100 s.

10

El siguiente grupo de datos muestra la comparación entre los controles y las telas tratadas con siliconas.

Los primeros resultados con respecto a las siguientes cargas de lavado:

a) CONTROL 2: Camiseta de poliéster y ropa interior de Nailon/Elastano lavadas con Persil Color

15

b) Detergente + Muestra A: Camiseta de poliéster y ropa interior de Nailon/Elastano lavadas con Persil Color + Muestra A

c) Detergente + Muestra B: Camiseta de poliéster y ropa interior de Nailon/Elastano lavadas con Persil Color + Muestra B

Datos de decaimiento de la carga para poliéster y nailon/elastano lavados con las Muestras A y la Muestra B después de una, tres y cinco lavadas (1W, 3W, 5W).

Detergente + Muestra A	Poliéster, 1W	Poliéster, 3W	Poliéster, 5W	Nailon/Elastano
Superficie (Temp. °C)	23,58	24,4	25,13	25,2
Superficie (% de H.R.)	18,9	17,87	17,65	18,1
1/e alcanzado después	933,03 s	699,03 s	563,03 s	17,837 s
10%	no alcanzado	no alcanzado	no alcanzado	no alcanzado
Carga recibida	12,1905 nC	15,7976 nC	8,29758 nC	6,12406 nC
Sobrecarga de capacitancia	3,36031	4,20087	2,26227	1,52173

20

Detergente + Muestra B	Poliéster, 1W	Poliéster, 3W	Poliéster, 5W	Nailon/Elastano
Superficie (Temp. °C)	25,55	25,6	26	26
Superficie (% de H.R.)	18,47	18,21	18,34	18,45
1/e alcanzado después	741,03 s	280,52 s	87,15 s	6,6969 s
10%	no alcanzado	no alcanzado	345,52 s	41,525 s
Carga recibida	12,8349 nC	13,2109 nC	10,5362 nC	9,22788 nC
Sobrecarga de capacitancia	3,4081	3,49092	2,84718	2,43159

5 Las tablas anteriores reportan las mediciones de decaimiento de la carga. La inclusión de la Muestra A en la carga de lavado provoca un incremento en la tasa de disipación de la carga estática sobre el poliéster comparado con el control sin aditivo de silicona. La inclusión de la Muestra Ben la carga de lavado provoca un incremento en la tasa de disipación de la carga estática sobre poliéster y nailon/elastasa comparado con el control sin aditivo de silicona. Los datos también indican que existe un efecto de acumulación de disipación de la carga estática, ya que las muestras lavadas cinco veces muestran tasas mayores de disipación que aquellas lavadas únicamente de una a tres veces.

El siguiente ejemplo muestra el beneficio de la inclusión de la Muestra D en la carga de lavado:

10 d) CONTROL 2: Camiseta de poliéster y ropa interior de Nailon/Elastano lavadas con Persil Color

e) Detergente + Muestra D: Camiseta de poliéster y ropa interior de Nailon/Elastano lavadas con detergente Persil Color y Muestra D

Datos de decaimiento de la carga para poliéster y nailon/elastano lavados con la Muestras D después de una, tres y cinco lavadas (1W, 3W, 5W).

Persil Color + Muestra D	Poliéster, 1W	Poliéster, 3W	Poliéster, 5W	Nailon/Elastano
Superficie (Temp. °C)	25,51	24	24,8	25,18
Superficie (% de H.R.)	18,2	21,1	19,87	18,48
1/e alcanzado después	158,77 s	170,77 s	122,4 s	28,212 s
10%	no alcanzado	625,03 s	442,52 s	137,77 s
Carga recibida	8,62541 nC	9,05355 nC	8,85408 nC	11,9414 nC
Sobrecarga de capacitancia	2,36338	2,50315	2,414	2,10554

15 La tabla anterior reporta las mediciones de decaimiento de la carga. La inclusión de la Muestra D en la carga de lavado provoca un incremento en la tasa de disipación de la carga estática sobre poliéster comparado con el control sin aditivo de silicona. Los datos también indican que existe un efecto de acumulación de disipación de la carga estática, ya que las muestras lavadas cinco veces muestran tasas más rápidas de disipación que aquellas lavadas únicamente una o tres veces.

Detergente en polvo con suavizante

20 El siguiente ejemplo muestra el desempeño de las muestras de silicona cuando se añaden a camisetas de poliéster y ropa interior de nailon/elastano lavadas con detergente en polvo (Persil Color) y suavizante para telas (Comfort). El control 3 representa camisetas de poliéster y ropa interior de Nailon/Elastano lavadas con detergente Persil Color + acondicionador de telas Comfort.

Resultados del decaimiento de la carga del Control 3: Poliéster y nailon/elastano lavados con Persil Color y Comfort.

Control 3	Poliéster, 1W	Poliéster, 3W	Poliéster, 5W	Nailon/Elastano
Superficie (Temp. °C)	25,93	25,98	25,92	25,8
Superficie (% de H.R.)	19,31	18,75	18,76	19,38
1/e alcanzado después	17,275 s	21,275 s	7,6344 s	12,431 s
10%	60,275 s	72,9 s	27,337 s	52,525 s
Carga recibida	8,11011 nC	7,45864 nC	7,65014 nC	11,0175 nC
Sobrecarga de capacitancia	2,23833	2,01955	2,12808	2,56821

Parece que la adición del suavizante ayuda a incrementar la tasa de disipación de la carga como se esperaba ya que los suavizantes de telas también actúan como antiestáticos. Esto es usualmente cierto con telas hidrofílicas, sin embargo aquí ambos tipos de telas sintéticas son hidrófobas.

5 Las tablas siguientes reportan el comportamiento de productos de silicona que se añaden a las telas junto con el suavizante.

f) CONTROL 3: Camiseta de poliéster y ropa interior de Nailon/Elastano lavadas con Persil Color + Comfort

g) Detergente + Comfort + Muestra A: Poliéster y Nailon/Elastano lavadas con Persil Color + Comfort + Muestra A

h) Detergente + Comfort + Muestra B: Poliéster y Nailon/Elastano lavadas con Persil Color + Comfort + Muestra B

10

Persil Color + Muestra A	Poliéster, 1W	Poliéster, 3W	Poliéster, 5W	Nailon/Elastano
Superficie (Temp. °C)	23,6	24	24,4	24,4
Superficie (% de H.R.)	21,35	20,5	20,27	19,73
1/e alcanzado después	3,7125 s	4,6031 s	1,4273 s	3,8531 s
10%	12,4 s	15,837 s	4,3844 s	15,712 s
Carga recibida	8,86659 nC	nC	8,35858 nC	8,56662 nC
Sobrecarga de capacitancia	2,55692	2,52078	2,4774	2,05796

Persil Color + Muestra B	Poliéster, 1W	Poliéster, 3W	Poliéster, 5W	Nailon/Elastano
Superficie (Temp. °C)	25,2	25,46	25,27	25,47
Superficie (% de H.R.)	17,66	17,93	17,56	18,14
1/e alcanzado después	7,4938 s	1,9781 s	1,3687 s	7,15 s
10%	26,275 s	6,525 s	4,4625 s	31,65 s
Carga recibida	8,09164 nC	8,70131 nC	10,2224 nC	6,30221 nC
Sobrecarga de capacitancia	2,29729	2,65998	3,01763	1,460518

15

La tabla anterior reporta las mediciones de decaimiento de la carga en presencia de acondicionador de telas. La inclusión de las Muestras A o B en la carga de lavado provoca un incremento en la tasa de disipación de la carga estática sobre poliéster comparado con el control sin aditivo de silicona. Este incremento en la tasa de disipación de la carga estática es aditivo con el efecto observado previamente solamente con acondicionador de telas. Los datos también indican que existe un efecto de acumulación de disipación de la carga estática, ya que las muestras lavadas cinco veces muestran tasas más rápidas de disipación que aquellas lavadas únicamente una o tres veces.

ES 2 379 561 T3

El siguiente ejemplo reporta las mediciones de decaimiento de la carga de lavados tratadas con muestra C:

j) CONTROL 3: Camiseta de poliéster y ropa interior de Nailon/Elastano lavadas con Persil Color + Comfort

j) Detergente + Comfort + Muestra C: Poliéster y Nailon/Elastano lavadas con Persil Color + Comfort + Muestra C

Persil Color + Muestra C	Poliéster, 1W	Poliéster, 3W	Poliéster, 5W	Nailon/Elastano
Superficie (Temp. °C)	25,2	25,36	25,55	25,6
Superficie (% de H.R.)	17,09	17,38	17,34	17,53
1/e alcanzado después	3,7203 s	2,2438 s	1,8102 s	4,5094 s
10%	13,369 s	7,9625 s	6,0563 s	16,587 s
Carga recibida	9,03694 nC	10,2879 nC	8,37905 nC	19,02485 nC
Sobrecarga de capacitancia	2,61561	3,31071	2,43421	2,12543

5

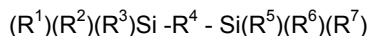
La tabla anterior reporta las mediciones de decaimiento de la carga en presencia de acondicionador de telas. La inclusión de la Muestra C en la carga de lavado provoca un incremento en la tasa de disipación de la carga estática sobre poliéster comparado con el control sin aditivo de silicona. Este incremento en la tasa de disipación de la carga estática es aditivo con el efecto observado previamente solamente con acondicionador de telas. Los datos también indican que existe un efecto de acumulación de disipación de la carga estática, ya que las muestras lavadas cinco veces muestran tasas más rápidas de disipación que aquellas lavadas únicamente una o tres veces.

10

REIVINDICACIONES

1. Un método para alterar la superficie sólida de un textil sintético que comprende poner en contacto dicha superficie sólida de un textil sintético con una composición que contiene al menos un aditivo de silicona ya sea durante un ciclo de lavado o un ciclo de enjuague de un ciclo de lavado para producir un textil sintético sólido que tiene que tiene una superficie alterada, en donde dicho aditivo de silicona se selecciona de entre el grupo que consiste de

un surfactante que tiene la fórmula general (I):



donde R^1 , R^2 , R^3 , R^5 y R^6 son independientemente cada uno seleccionados de entre el grupo que consiste de 1 a 6 radicales hidrocarbonados monovalentes, arilo, y un grupo hidrocarbonado de 7 a 10 carbonos que contiene un grupo arilo;

R^4 es un grupo hidrocarbonado de 1 a 3 carbonos; y

R^7 es un grupo alquilenóxido de la fórmula general $R^8(C_2H_4O)_a(C_3H_6O)_b(C_4H_8O)_cR^9$, donde R^8 es un radical hidrocarbonado lineal o ramificado divalente que tiene la estructura $-CH_2-CH(R^{10})(R^{11})_dO-$, donde R^{10} es H o metilo; R^{11} es un radical alquilo divalente de 1 a 6 carbonos donde el subíndice d puede ser 0 ó 1; R^9 se selecciona de entre el grupo que consiste de H, radicales hidrocarbonados monovalentes de 1 a 6 átomos de carbono y acetilo, sometido a la limitación de que los subíndices a, b y c son cero o positivos y satisfacen las siguientes relaciones: $2 \leq a + b + c \leq 20$ con $a \geq 2$;

un surfactante que tiene la fórmula general (II):



donde $M = R^{12} R^{13} R^{14} SiO_{1/2}$ y $M' = R^{15} R^{16} R^{17} SiO_{1/2}$;

con R^{12} seleccionado de entre el grupo que consiste de un radical hidrocarbonado monovalente ramificado de 3 a 6 átomos de carbono y R^{18} , donde R^{18} se selecciona de entre el grupo que consiste de $R^{19} R^{20} R^{21} SiR^{22}$ y $(R^{15} R^{16} R^{17})SiR^{22}$ (Si $(R^{13} R^{14})SiO_{1/2}$) con R^{19} , R^{20} , y R^{21} cada uno independientemente seleccionado de entre el grupo de radicales hidrocarbonados monovalentes que tienen de 1 a 6 átomos de carbono y radicales hidrocarbonados alquilarilo o arilo monovalente que tiene de 6 a 13 átomos de carbono y R^{22} es un radical hidrocarbonado divalente que tiene de 1 a 3 átomos de carbono,

R^{13} y R^{14} son cada uno independientemente seleccionados de entre el grupo de radicales hidrocarbonados monovalentes de 1 a 6 átomos de carbono o R^{12} ,

con R^{15} un alquilpolialquilenóxido de la fórmula general:

$R^{23}(C_2H_4O)_e(C_3H_6O)_f(C_4H_8O)_gR^{24}$, donde R^{23} es un radical hidrocarbonado lineal o ramificado divalente que tiene la estructura: $-CH_2-CH(R^{25})(R^{26})_hO-$ donde R^{25} es H o metilo; R^{26} es un radical alquilo divalente de 1 a 6 carbonos donde el subíndice h puede ser 0 ó 1; R^{24} se selecciona de entre el grupo que consiste de H, radicales hidrocarbonados monovalentes de 1 a 6 átomos de carbono y acetilo donde los subíndices e, f y g son cero o positivo y satisfacen las siguientes relaciones: $2 \leq e + f + g \leq 20$ con $e \geq 2$, y

R^{16} y R^{17} son independientemente cada uno seleccionados de entre el grupo que consiste de radicales hidrocarbonados monovalentes que tienen de 1 a 6 átomos de carbono o R^{15} ;

un surfactante que tiene la fórmula general (III):

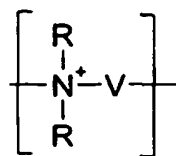


en donde $M^1 = (R^{27})(R^{28})(R^{29})SiO_{1/2}$; $M^2 = (R^{30})(R^{31})(R^{32})SiO_{1/2}$; y $D^1 = (R^{33})(Z)SiO_{2/2}$

donde R^{27} , R^{28} , R^{29} , R^{30} , R^{31} , R^{32} y R^{33} son independientemente cada uno seleccionados de entre el grupo que consiste de radicales hidrocarbonados monovalentes de 1 a 4 carbonos, arilo, y un grupo hidrocarbonado de 4 a 9 carbonos que contiene un grupo arilo; y

Z es un grupo alquilenóxido de la fórmula general: $R^{34}(C_2H_4O)_i(C_3H_6O)_j(C_4H_8O)_kR^{35}$, donde R^{34} es un radical hidrocarbonado divalente lineal o ramificado de 2, 3, 5, 6, 7, 8, o 9 átomos de carbono; R^{35} se selecciona de entre el grupo que consiste de H, radicales hidrocarbonados monovalentes de 1 a 6 átomos de carbono y acetilo, y los subíndices i, j y k son cero o positivos y satisfacen las siguientes relaciones: $2 \leq i + j + k \leq 20$ con $i \geq 2$;

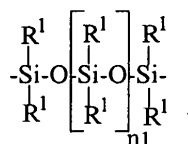
un surfactante del copolímero de poliamonio-polisiloxano que comprende unidades repetidas de la fórmula (IV):



donde R representa independientemente de otros grupos orgánicos, que contienen unidades estructurales seleccionadas de entre grupos amonio cuaternarios o grupos aminoóxido,

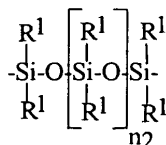
V se selecciona de entre el grupo V¹ o el grupo V², donde

- 5 V² se selecciona de entre unidades estructurales hidrocarbonadas divalentes o trivalentes, de cadena recta, cíclica o ramificada, saturada, insaturada o aromática con hasta 1000 átomos de carbono (los átomos de carbono de la unidad estructural de polisiloxano definida más adelante Z² no se tienen en cuenta aquí) contienen opcionalmente uno o más grupos seleccionados de entre -O-, -NR²-, donde R² es hidrógeno, una unidad estructural hidrocarbonada
- 10 divalente o trivalente, de cadena recta, cíclica o ramificada, saturada, insaturada o aromática con hasta 100 átomos de carbono, que contiene opcionalmente uno o más grupos seleccionados de entre -O-, -NH-, -C(O)- y -C(S)-, y opcionalmente sustituida por uno o más sustituyentes, seleccionados de entre el grupo que consiste de hidroxilo, un grupo heterocíclico que contiene preferencialmente uno o más átomos de N, opcionalmente sustituidos, amino, alquilamino, dialquilamino, poliéter, poliéster, con la condición de que si existe más de un grupo -NR²-, ellos pueden ser idénticos o diferentes, -C(O)-, -C(S)-, opcionalmente, la unidad estructural V² puede estar sustituida por
- 15 uno o más grupos hidroxilo y la unidad estructural V² contiene al menos un grupo -Z²- de la fórmula



donde R¹ es idéntico o diferente, seleccionado de entre el grupo que consiste de: alquilo C₁ a C₂₂, fluoroalquilo (C₁ - C₁₀) y arilo C₆ - C₁₀, y con n₁ = 20 a 1000,

- 20 V¹ se selecciona de entre unidades estructurales hidrocarbonadas divalentes o trivalentes, de cadena recta, cíclica o ramificada, saturada, insaturada o aromática con hasta 1000 átomos de carbono que pueden estar sustituidas por uno o más grupos seleccionados de entre -O-, -NR²-, -N⁺R²₂-, donde R² es como se definió anteriormente y los grupos R² en V¹ y V² pueden ser idénticos o diferentes, -C(O)-, -C(S)- y -Z¹-, donde -Z¹- es una unidad estructural de la fórmula



- 25 donde R¹ es como se definió anteriormente y los grupos R¹ en V¹ y V² pueden ser idénticos o diferentes, con n₂ = 0 hasta 19, y opcionalmente, la unidad estructural V¹ puede ser sustituida por uno o más grupos hidroxilo, donde las unidades estructurales V¹ y V² en los copolímeros de poliamonio-polisiloxano pueden ser idénticas o diferentes, con la condición de que al menos un grupo Z¹ o Z² esté presente y

donde las cargas positivas de los grupos amonio son neutralizadas por aniones ácidos orgánicos o inorgánicos,

- 30 y mezclas de los mismos

2. El método de la reivindicación 1 en donde dicho textil sintético sólido es poliéster.

3. El método de la reivindicación 1 en donde dicho textil sintético sólido es nailon.

4. El método de la reivindicación 1 en donde dicho textil sintético sólido está en la forma de una prenda terminada.

- 35 5. El método de la reivindicación 4 en donde dicho textil contiene al menos algunas fibras de poliéster, nailon, o acrílicas, o mezclas de las mismas y/o mezclas de cualquiera de las anteriores con algodón y/o lana.

6. El método de la reivindicación 1 en donde dicha composición contiene al menos un aditivo de silicona que comprende además un detergente para la ropa o un acondicionador para la tela utilizados para limpiar y/o mejorar la suavidad de dichas telas.

7. El método de la reivindicación 1 en donde dicha superficie alterada de dicho textil sintético sólido tiene un recubrimiento hidrofílico que permanece hidrofílico después de múltiples ciclos de lavado y secado de una lavadora.

8. El método de la reivindicación 7 en donde dicha superficie alterada de dicho textil sintético sólido tiene un recubrimiento hidrofílico que permanece hidrofílico después de 3 o más ciclos de lavado y secado de una lavadora.