

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 969 010**

51 Int. Cl.:

C11D 3/00	(2006.01)	C08G 18/76	(2006.01)
C11D 3/37	(2006.01)		
C11D 11/00	(2006.01)		
C08G 18/28	(2006.01)		
C08G 18/32	(2006.01)		
C08G 18/34	(2006.01)		
C08G 18/48	(2006.01)		
C08G 18/66	(2006.01)		
C08G 18/72	(2006.01)		
C08G 18/75	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2020 PCT/US2020/065322**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **24.06.2021 WO21126986**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2020 E 20841817 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2023 EP 4077612**

54 Título: **Polímeros inhibidores de la redeposición y composiciones detergentes que los contienen**

30 Prioridad:

19.12.2019 US 201962950456 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.05.2024

73 Titular/es:

**LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC.
(100.0%)
9911 Brecksville Road
Cleveland, OH 44141-3247, US**

72 Inventor/es:

**RADERS, STEVEN M.;
ZHU, YUNPENG;
HAKIM, NIMA y
NAGORSKI, JANEAN**

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 969 010 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

Polímeros inhibidores de la redeposición y composiciones detergentes que los contienen

5 Campo de la tecnología

La presente tecnología se refiere a aditivos poliméricos y su incorporación en composiciones de limpieza útiles en detergentes domésticos y otros usos relacionados que incluyen, lavado de vajillas (institucional y consumidor), limpiadores de superficies duras y cuidado textil. Las composiciones de limpieza descritas incluyen un agente detergente y un agente antirredeposición de la suciedad según la reivindicación 1. En un aspecto, la tecnología descrita se refiere a aditivos poliméricos funcionales que tienen propiedades inhibitorias del redeposición de la suciedad mejoradas y composiciones detergentes para lavado de ropa que contienen los polímeros. Los polímeros inhibidores del redeposición según la reivindicación 1 son polímeros de poliuretano funcionalizados que pueden prepararse haciendo reaccionar: (i) uno o más poliisocianatos que tienen una funcionalidad promedio de aproximadamente 2 a aproximadamente 2,5; (ii) uno o más compuestos que tienen al menos una cadena de poli(óxido de alqueno C_2-C_4) y al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato y están ubicados en un extremo de dicho compuesto de modo que la cadena de poli(óxido de alqueno C_2-C_4) está dispuesta lateralmente con respecto a la cadena principal polimérica de poliuretano; y (iii) uno o más compuestos que contienen al menos un grupo ácido y al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato.

20 Antecedentes

El propósito principal de un limpiador y detergente es hacer que los tejidos, superficies o sustratos estén libres de suciedad y manchas. Las composiciones detergentes para lavado de ropa generalmente funcionan bien en la eliminación de suciedad localizada de tejidos. La eliminación de la suciedad (por ejemplo, manchas solubles en agua, manchas de partículas, manchas aceitosas y combinaciones de uno o más de los anteriores) depende de una combinación de factores, incluidos, por ejemplo, la acción mecánica del proceso de lavado, la acción humectante del agua, la temperatura del agua, el sistema tensioactivo y los aditivos reforzante de la detergentencia. Una vez eliminada del tejido, la suciedad se suspende en la solución de lavado. Si la composición detergente tiene malas propiedades de suspensión de suciedad, a medida que continúa el ciclo de lavado, la suciedad suspendida puede redeponerse irreversiblemente sobre un área más amplia del tejido. A medida que el tejido se expone a ciclos de lavado sucesivos, eventualmente adquiere un aspecto gris o apagado que es estéticamente indeseable. Además, el producto detergente será percibido por el consumidor como ineficaz.

Para minimizar estos problemas, los fabricantes de detergentes para lavado de ropa incorporan agentes antirredeposición en sus productos detergentes. Los agentes antirredeposición de la suciedad son polímeros que mejoran la blancura o el brillo de los tejidos lavados con el detergente suspendiendo la suciedad en la solución de lavado después de retirarlo del tejido y evitando el redeposición de la suciedad sobre el tejido durante el resto del ciclo de lavado.

Existen muchos agentes de antirredeposición poliméricos conocidos. Los ejemplos típicos incluyen carboximetilcelulosa (CMC), éteres de celulosa modificados, poliésteres, copolímeros de poliéster de polietilenglicol, poliuretanos terminados en hidroxilo, ácidos poliacrílicos, copolímeros poliacrílicos, polímeros de éster de vinilideno/ácidos o anhídridos insaturados, polímeros de estireno/anhídrido maleico, fluorocarbonos, acrilatos estirénicos, poli(etilenglicol-co-acetato de vinilo) y sus sales. Estos polímeros son solubles en agua y típicamente están cargados negativamente.

La patente US-4.0688.035 describe composiciones de tratamiento de textiles que comprenden un poliuretano hidrófilo y un proceso de tratamiento de materiales textiles para mejorar la liberación de manchas y el redeposición de la suciedad. El poliuretano hidrófilo se prepara haciendo reaccionar: 1) un diisocianato orgánico, 2) un compuesto seleccionado de i) un compuesto que contiene uno o dos grupos reactivos con isocianato seleccionados de un alcohol graso etoxilado monofuncional, o ii) un diol opcional; y 3) un compuesto de amina sustituido con alquilo C_1-C_5 que tiene dos grupos (hidroxialquilo o aminoalquilo) que son reactivos con un isocianato.

La patente US-7.098.179 se refiere a detergentes para lavado de ropa que contienen un polímero para la liberación de la suciedad preparado a partir de la reacción de un poliisocianato con polioles poliméricos que tienen una masa molecular promedio por encima de 1000 Daltons y una solubilidad en agua a 20 °C por encima de 300 g de polímero por litro, y polioles que tienen una masa molecular promedio por debajo de 12.000 Daltons y una solubilidad en agua de menos de 100 g por litro. Los polioles ilustrativos incluyen polietilenglicol 600 y polietilenglicol 6000.

La patente US-7.741.264 describe un polímero soluble en agua tensioactivo aniónico preparado mediante la polimerización por adición de radicales libres de una amida polimerizable con monómeros copolimerizables que tienen insaturación vinílica o alílica. Los comonómeros polimerizables preferidos incluyen ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilamida, estireno, acrilato de alfa-metil estireno butilo y acrilato de etilhexilo. La amida polimerizable se prepara mediante la reacción de una polioxialquilenamina con anhídrido maleico. El anillo de anhídrido se abre para formar la correspondiente funcionalidad de amida y carboxilo colgante. La insaturación permite que la amida sea copolimerizada

por radicales libres con otros monómeros insaturados. Los polímeros preparados a partir de la amida insaturada son aniónicos debido a los grupos carboxilo recurrentes en la cadena principal polimérica.

Desafortunadamente, muchos de los polímeros antirredépósito conocidos son escasamente solubles en los detergentes líquidos altamente concentrados y con bajo contenido de agua de hoy en día, lo que influye negativamente en la transparencia del producto y/o causa la separación de fases. Además, estos polímeros cargados negativamente son incompatibles con aditivos cargados positivamente, tales como compuestos de quaternium utilizados como tensioactivos, desinfectantes y desodorantes y polímeros suavizantes de tejidos de polyquaternium que se utilizan en formulaciones detergentes 2 en 1. Tales fenómenos son comercialmente inaceptables, especialmente para los detergentes que se comercializan en recipientes transparentes.

La carboximetilcelulosa es un agente antirredépósito popular y ampliamente usado. Muchas composiciones detergentes disponibles comercialmente contienen CMC. Sin embargo, se sabe que la eficacia antirredépósito de la CMC se logra solo con tejidos de algodón y que la CMC no tiene esencialmente ningún efecto antirredépósito cuando el tejido a lavar es un tejido sintético o una mezcla de algodón sintético. El grado de redépósito de la suciedad suspendida varía con el carácter del tejido, que a su vez depende en cierto modo de la naturaleza de la fibra que constituye el tejido. La suciedad es típicamente hidrófoba. Cuanto más hidrófila sea la superficie de la fibra (por ejemplo, algodón) que se lava, menor será el redépósito de la suciedad suspendida en el agua de lavado. Por el contrario, cuanto más hidrófoba es la superficie de la fibra (por ejemplo, una sintética) que se lava, mayor es el redépósito de la suciedad. Los agentes antirredépósito que se ha descubierto son eficaces en los tejidos de algodón no son necesariamente eficaces en tejidos sintéticos. Como cuestión práctica, la carga ordinaria de ropa a lavar consiste en una mezcla de diferentes tipos de tejidos, tales como tejidos de algodón, tejidos sintéticos y tejidos de mezcla sintética de algodón. Por consiguiente, se desea un agente antirredépósito eficaz con tejidos de algodón, sintéticos y de mezcla de algodón sintético.

Resumen de la tecnología

Según un aspecto de la presente tecnología, se proporciona una composición de limpieza que comprende: a) al menos un tensioactivo; y b) uno o más polímeros antirredépósito de poliuretano que comprenden de aproximadamente 35 a 90 % en peso de un poli(óxido de alquileo C_2-C_4) basado en el peso total del polímero de poliuretano, en donde no menos de al menos 5 % en peso del poli(óxido de alquileo C_2-C_4) es poli(óxido de etileno), y en donde al menos 5 % en peso del poli(óxido de alquileo C_2-C_4) basado en el peso total del polímero de poliuretano se incorpora en cadenas laterales colgantes del polímero de poliuretano, y en donde el poliuretano tiene un índice de acidez de aproximadamente 1 a aproximadamente 300 mg de KOH/g, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 200 mg de KOH/g, o de aproximadamente 10 a aproximadamente 150 mg de KOH/g, o de aproximadamente 15 a aproximadamente 100 KOH/g, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 75 mg de KOH/g, o de aproximadamente 25 a aproximadamente 45 mg de KOH/g.

Se incluye en la invención reivindicada, pero no se reivindica explícitamente, una composición detergente que es una composición detergente para lavado de ropa para mitigar el redépósito de la suciedad eliminada de los tejidos durante el ciclo de lavado de un proceso de lavado, comprendiendo dicho detergente: a) uno o más de tensioactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos, anfóteros o de ion híbrido; y b) uno o más polímeros antirredépósito de poliuretano como se define en las reivindicaciones, en donde dicho(s) polímero(s) de poliuretano se prepara(n) haciendo reaccionar juntos:

- (i) uno o más poliisocianatos que tienen una funcionalidad promedio de aproximadamente 2 a aproximadamente 2,5;
- (ii) uno o más compuestos que tienen al menos una cadena de poli(óxido de alquileo C_2-C_4) y al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato y están ubicados en un extremo de dicho compuesto de modo que la cadena de poli(óxido de alquileo C_2-C_4) está dispuesta lateralmente con respecto a la cadena principal polimérica de poliuretano;
- (iii) uno o más compuestos que contienen al menos un grupo ácido y al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato;
- (iv) opcionalmente, uno o más compuestos de extensión de cadena que tienen un peso molecular promedio en número de aproximadamente 32 a aproximadamente 3000 g/mol que contienen al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato; y
- (v) opcionalmente, uno o más compuestos terminadores de cadena que contienen un grupo que reacciona con los grupos isocianato.

Se incluye en la invención reivindicada, pero no se reivindica explícitamente, una composición detergente que es una composición de limpieza para mitigar el redépósito de la suciedad eliminada de las superficies duras durante el proceso de limpieza, comprendiendo dicha composición de limpieza: a) uno o más de tensioactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos, anfóteros o de ion híbrido; b) uno o más polímeros de poliuretano que comprenden de

aproximadamente 35 a 90 % en peso de un poli(óxido de alquileo C_2-C_4) basado en el peso total del polímero de poliuretano, donde no menos de al menos 5 % en peso del poli(óxido de alquileo C_2-C_4) es poli(óxido de etileno), y en donde al menos 5 % en peso del poli(óxido de alquileo C_2-C_4) basado en el peso total del polímero de poliuretano se incorpora en cadenas laterales colgantes del polímero de poliuretano, y en donde el poliuretano tiene un índice de acidez que varía de aproximadamente 1 a aproximadamente 300 mg de KOH/g, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 200 mg de KOH/g, o de aproximadamente 10 a aproximadamente 150 mg de KOH/g, o de aproximadamente 15 a aproximadamente 100 KOH/g, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 75 mg de KOH/g, o de aproximadamente 25 a aproximadamente 45 mg de KOH/g.

Se incluye en la invención reivindicada, pero no se reivindica explícitamente, una composición detergente que es una composición de limpieza para mitigar el redepósito de la suciedad eliminada de las superficies duras durante el proceso de limpieza, comprendiendo dicha composición de limpieza: a) uno o más de tensioactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos, anfóteros o de ion híbrido; b) uno o más polímeros de poliuretano como se define en las reivindicaciones, en donde dicho(s) polímero(s) de poliuretano se prepara(n) haciendo reaccionar de manera conjunta;

(i) uno o más poliisocianatos que tienen una funcionalidad promedio de aproximadamente 2 a aproximadamente 2,5;

(ii) uno o más compuestos que tienen al menos una cadena de poli(óxido de alquileo C_2-C_4) y al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato y están ubicados en un extremo de dicho compuesto de modo que la cadena de poli(óxido de alquileo C_2-C_4) está dispuesta lateralmente con respecto a la cadena principal polimérica de poliuretano;

(iii) uno o más compuestos que contienen al menos un grupo ácido y al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato;

(iv) opcionalmente, uno o más compuestos de extensión de cadena que tienen un peso molecular promedio en número de aproximadamente 32 a aproximadamente 3000 g/mol que contienen al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato; y

(v) opcionalmente, uno o más compuestos terminadores de cadena que contienen un grupo que reacciona con los grupos isocianato.

Se incluye en la invención reivindicada, pero no se reivindica explícitamente, un detergente para lavado de vajillas para mitigar el redepósito de la suciedad eliminada de la vajilla, material de vidrio, utensilios de cocina, utensilios, etc., durante el ciclo de lavado automático o manual de un proceso de lavado de vajillas, comprendiendo dicho detergente: a) uno o más de tensioactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos, anfóteros o de ion híbrido; y b) uno o más polímeros de poliuretano que comprenden de aproximadamente 35 a 90 % en peso de un poli(óxido de alquileo C_2-C_4) basado en el peso total del polímero de poliuretano, en donde no menos de al menos 5 % en peso del poli(óxido de alquileo C_2-C_4) es poli(óxido de etileno), y en donde al menos 5 % en peso del poli(óxido de alquileo C_2-C_4) basado en el peso total del polímero de poliuretano se incorpora en cadenas laterales colgantes del polímero de poliuretano, y en donde el poliuretano tiene un índice de acidez que varía de aproximadamente 1 a aproximadamente 300 mg de KOH/g, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 200 mg de KOH/g, o de aproximadamente 10 a aproximadamente 150 mg de KOH/g, o de aproximadamente 15 a aproximadamente 100 KOH/g, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 75 mg de KOH/g, o de aproximadamente 25 a aproximadamente 45 mg de KOH/g.

Se incluye en la invención reivindicada, aunque no se reivindica explícitamente, una composición detergente que es un detergente para lavado de vajillas para mitigar el redepósito de la suciedad eliminada de la vajilla, material de vidrio, utensilios de cocina, utensilios, etc., durante el ciclo de lavado automático o manual de un proceso de lavado de vajillas, comprendiendo dicho detergente: a) uno o más de tensioactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos, anfóteros o de ion híbrido; y b) uno o más polímeros de poliuretano como se define en las reivindicaciones, en donde dicho(s) polímero(s) de poliuretano se prepara(n) haciendo reaccionar de manera conjunta:

(i) uno o más poliisocianatos que tienen una funcionalidad promedio de aproximadamente 2 a aproximadamente 2,5;

(ii) uno o más compuestos que tienen al menos una cadena de poli(óxido de alquileo C_2-C_4) y al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato y están ubicados en un extremo de dicho compuesto de modo que la cadena de poli(óxido de alquileo C_2-C_4) está dispuesta lateralmente con respecto a la cadena principal polimérica de poliuretano;

(iii) uno o más compuestos que contienen al menos un grupo ácido y al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato;

(iv) opcionalmente, uno o más compuestos de extensión de cadena que tienen un peso molecular promedio en número de aproximadamente 32 a aproximadamente 3000 g/mol que contienen al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato; y

5 (v) opcionalmente, uno o más compuestos terminadores de cadena que contienen un grupo que reacciona con los grupos isocianato.

La composición de limpieza de la tecnología descrita es de fase estable, ópticamente transparente y mitiga el reddepósito de la suciedad eliminada sobre el sustrato limpiado.

10 Descripción detallada de la tecnología descrita

Los términos “agente antirredpósito”, “polímero antirredpósito” y “polímero funcionalizado” se usan indistintamente.

15 El término “número de ácido” se refiere al número de miligramos de hidróxido de potasio (KOH) necesarios para neutralizar los grupos carboxilo en una muestra de 1 gramo del polímero de poliuretano de la tecnología descrita.

20 Salvo que se indique lo contrario, todos los niveles de componente o composición proporcionados en la presente memoria se hacen en referencia al nivel activo de ese componente o composición, y son exclusivos de diluyentes residuales, disolventes, aditivos o subproductos, que pueden estar presentes en fuentes disponibles comercialmente.

25 Salvo que se indique lo contrario todos los porcentajes, partes y relaciones expresados en la presente memoria se basan en el peso total de los componentes contenidos en las composiciones suavizantes de tejidos de la tecnología descrita.

30 Si bien los rangos de peso superpuestos para los diversos componentes, ingredientes y adyuvantes que pueden estar contenidos en las composiciones se han expresado para realizaciones y aspectos seleccionados de la tecnología descrita, debe ser fácilmente evidente que la cantidad específica de cada componente en las composiciones/copolímeros que se describen se seleccionará a partir del rango indicado, de modo tal que la cantidad de cada componente/monómero se ajusta de tal manera que la suma de todos los componentes en la composición totalizarán 100 por ciento en peso. Las cantidades empleadas variarán con el propósito y el carácter del producto deseado y un experto en la técnica puede determinarlas fácilmente.

35 Debe entenderse que los límites de la cantidad superior e inferior, del intervalo y de la razón establecidos en la presente memoria pueden combinarse independientemente. De manera similar, los intervalos y cantidades para cada componente de la tecnología descrita se pueden utilizar junto con intervalos o cantidades para cualquiera de los otros componentes.

40 Según se define en la presente memoria, “estable” y “estabilidad” significa que no se observa separación de fases visible durante un período de al menos aproximadamente una semana de almacenamiento, o al menos aproximadamente 1 mes de almacenamiento, o al menos aproximadamente 6 meses de almacenamiento a temperatura ambiente (de 20 a aproximadamente 25 °C). En otro aspecto, los productos de la tecnología descrita no muestran separación de fases visible después de aproximadamente al menos cuatro semanas, o al menos aproximadamente 6 semanas, o al menos aproximadamente 8 semanas de almacenamiento a temperatura elevada (≈45 °C).

45 Como se usa en la presente memoria el término “ópticamente transparente” se refiere a composiciones de la presente tecnología que tienen un valor de turbidez que es igual o menor que aproximadamente 52 NTU, igual o menor que aproximadamente 50 NTU, igual o menor que aproximadamente 40 NTU, igual o menor que aproximadamente 30 NTU, igual o menor que aproximadamente 20 NTU como se mide mediante la prueba de turbidez descrita en el protocolo de prueba mostrado a continuación (un valor de NTU más bajo se refiere a una composición que es más transparente que una composición que tiene un valor de NTU más alto).

50 Las composiciones de limpieza que contienen el polímero de poliuretano de la tecnología descrita pueden comprender adecuadamente, consistir esencialmente en, o consistir en, los componentes, elementos y delineaciones de proceso descritos en la presente memoria. La tecnología descrita ilustrativamente descrita en la presente memoria puede practicarse adecuadamente en ausencia de cualquier elemento que no se describa específicamente en la presente memoria. Como se usa en la presente memoria, la expresión “que consiste esencialmente en” permite la inclusión de sustancias que no afectan materialmente a las características básicas y novedosas de la composición en consideración.

55 Una composición de limpieza que no es según la invención comprende:

65 a) al menos un tensioactivo;

b) un polímero de poliuretano que se prepara haciendo reaccionar:

(i) uno o más poliisocianatos que tienen una funcionalidad promedio de aproximadamente 2 a aproximadamente 2,5;

5 (ii) uno o más compuestos que tienen al menos una cadena de poli(óxido de alquileo C_2-C_4) y al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato y están ubicados en un extremo de dicho compuesto de modo que la cadena de poli(óxido de alquileo C_2-C_4) está dispuesta lateralmente con respecto a la cadena principal polimérica de poliuretano;

10 (iii) uno o más compuestos que contienen al menos un grupo ácido y al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato;

15 (iv) opcionalmente, uno o más compuestos de extensión de cadena que tienen un peso molecular promedio en número de aproximadamente 32 a aproximadamente 3000 g/mol que contienen al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato; y

(v) opcionalmente, uno o más compuestos terminadores de cadena que contienen un grupo que reacciona con los grupos isocianato.

20 Polímero de poliuretano

25 En un aspecto de la tecnología descrita, el polímero de poliuretano útil como agente antirredépósito en la composición detergente comprende de aproximadamente 35 a 90 % en peso de un poli(óxido de alquileo C_2-C_4) basado en el peso total del polímero de poliuretano, en donde no menos de al menos 5 % en peso del poli(óxido de alquileo C_2-C_4) es poli(óxido de etileno), y en donde al menos 5 % en peso del poli(óxido de alquileo C_2-C_4) basado en el peso total del polímero de poliuretano se incorpora en cadenas laterales colgantes del polímero de poliuretano, y en donde el poliuretano tiene un índice de acidez que varía de aproximadamente 1 a aproximadamente 300 mg de KOH/g, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 200 mg de KOH/g, o de aproximadamente 10 a aproximadamente 150 mg de KOH/g, o de aproximadamente 15 a aproximadamente 100 KOH/g, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 75 mg de KOH/g, o de aproximadamente 25 a aproximadamente 45 mg de KOH/g.

30 En un aspecto, al menos 10 % en peso, o al menos 20 % en peso, o al menos 30 % en peso del poli(óxido de alquileo C_2-C_4), basado en el peso del polímero de poliuretano se puede incorporar en las cadenas laterales.

35 El polímero de poliuretano comprende esencialmente una cadena principal lineal que contiene cadenas laterales de poli(óxido de alquileo) y grupos de ácido carboxílico. Las cadenas de poliuretano también pueden llevar opcionalmente cadenas terminales de poli(óxido de alquileo C_2-C_4). La cadena principal de poliuretano tiene un carácter más hidrófobo que las cadenas laterales de poli(óxido de alquileo). Sin pretender limitarse a ningún mecanismo específico, se cree que la cadena principal relativamente hidrófoba del polímero de poliuretano interactúa con la superficie de las partículas hidrófobas de la suciedad y que las cadenas laterales de poli(óxido de alquileo) estabilizan la suciedad recubierta en el medio de lavado acuoso.

40 En un aspecto, la cantidad total de poli(óxido de alquileo C_2-C_4) incorporado en las cadenas laterales y/o las cadenas terminales no es inferior a 40 % en peso, o no inferior a 50 % en peso, basado en el peso total del polímero de poliuretano. En un aspecto, la cantidad total de poli(óxido de alquileo C_2-C_4) incorporada en las cadenas laterales y/o las cadenas terminales no es mayor que 80 % en peso, o no mayor que 70 % en peso, basado en el peso total del polímero de poliuretano.

45 En un aspecto, la cantidad de poli(óxido de etileno) en el poli(óxido de alquileo C_2-C_4) que se encuentra en las cadenas laterales y terminales, si está presente, del polímero de poliuretano no es inferior a 70 % en peso, o no inferior a 80 % en peso del poli(óxido de alquileo C_2-C_4). Cuando las cadenas de poli(óxido de alquileo) contienen unidades de repetición distintas de etileno, estos pueden ser propileno o butileno que pueden disponerse en secuencias aleatorias o de bloque.

50 En un aspecto, el polímero de poliuretano no está ramificado. El peso molecular promedio en número de las cadenas de poli(óxido de alquileo) que están unidas lateralmente o terminalmente a la cadena principal de poliuretano no es superior a aproximadamente 5.000, o no superior a aproximadamente 3.000, o no superior a aproximadamente 2.500 g/mol. En un aspecto, el peso molecular promedio en número de la cadena de poli(óxido de alquileo) no es inferior a aproximadamente 350 g/mol, o no inferior a aproximadamente 600 g/mol. Se han obtenido buenas propiedades antirredépósito cuando el peso molecular promedio en número de la cadena de poli(óxido de alquileo) está en el intervalo de aproximadamente 350 a aproximadamente 2.500 g/mol.

55 En un aspecto, los grupos ácidos presentes en el polímero de poliuretano tienen un índice de acidez que varía de aproximadamente 1 a aproximadamente 300 mg de KOH/g, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 200 mg de KOH/g, o de aproximadamente 10 a aproximadamente 150 mg de KOH/g, o de aproximadamente 15 a aproximadamente 100 KOH/g, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 75 mg de KOH/g, o de aproximadamente 25 a aproximadamente 45 mg de KOH/g. Los grupos ácidos pueden estar presentes como el ácido

libre o en forma de una sal. En un aspecto, la sal es la de un catión de metal alcalino tal como un catión de potasio, litio o sodio, amonio, amina o amonio cuaternario, incluidas mezclas de los mismos.

5 Ejemplos de aminas adecuadas son etanolamina, dietanolamina y trietilamina. Ejemplos de sales de amonio cuaternario adecuadas son las sales de amonio cuaternario de alquilo C_1-C_6 .

En un aspecto, los polímeros de poliuretano de la presente tecnología se pueden obtener haciendo reaccionar juntos los siguientes componentes:

- 10 (i) uno o más poliisocianatos que tienen una funcionalidad promedio de aproximadamente 2 a aproximadamente 2,5;
- 15 (ii) uno o más compuestos que tienen al menos una cadena de poli(óxido de alquileo C_2-C_4) y al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato y están ubicados en un extremo de dicho compuesto de modo que la cadena de poli(óxido de alquileo C_2-C_4) está dispuesta lateralmente con respecto a la cadena principal polimérica de poliuretano;
- 20 (iii) uno o más compuestos que contienen al menos un grupo ácido y al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato;
- (iv) opcionalmente, uno o más compuestos de extensión de cadena que tienen un peso molecular promedio en número de aproximadamente 32 a aproximadamente 3000 g/mol que contienen al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato; y
- 25 (v) opcionalmente, uno o más compuestos terminadores de cadena que contienen un grupo que reacciona con los grupos isocianato.

Componente de isocianato

30 Como se ha señalado anteriormente, los polímeros de poliuretano según la presente tecnología son esencialmente de carácter lineal con respecto a la cadena principal polimérica. Por consiguiente, en un aspecto, el isocianato que es el componente (i) tiene una funcionalidad promedio de 2,0 a 2,5, o de 2,0 a 2,1. Los isocianatos adecuados incluyen poliisocianatos alifáticos, cicloalifáticos, aralifáticos y aromáticos, usados solos o en mezclas de dos o más.

35 Los ejemplos específicos de poliisocianatos alifáticos adecuados incluyen diisocianatos de alfa, omega-alquileo que tienen de 5 a 20 átomos de carbono, tales como hexanodiisocianato (HDI), diisocianato de 1,12-dodecano, diisocianato de 2,2,4-trimetil-hexametileno, diisocianato de 2,4,4-trimetil-hexametileno, diisocianato de 2-metil-1,5-pentametileno y similares.

40 Los ejemplos específicos de poliisocianatos cicloalifáticos adecuados incluyen 4,4'-diisocianato de dicitlohexilmetano (HMDI), diisocianato de isoforona (IPDI), diisocianato de 1,4-ciclohexano, 1,3-bis-(isocianatometil)ciclohexano y similares.

45 Los ejemplos específicos de poliisocianatos aralifáticos adecuados incluyen el diisocianato de α,α' -tetrametilxileno (TMXDI), el diisocianato de 1,4-xilileno, el diisocianato de 1,3-xilileno y similares.

Los ejemplos de poliisocianatos aromáticos adecuados incluyen 4,4'-diisocianato de difenilmetano (MDI), diisocianato de tolueno (TDI), sus isómeros, diisocianato de naftaleno y similares.

50 En un aspecto, el isocianato se selecciona de TDI, IPDI, HMDI y mezclas de los mismos.

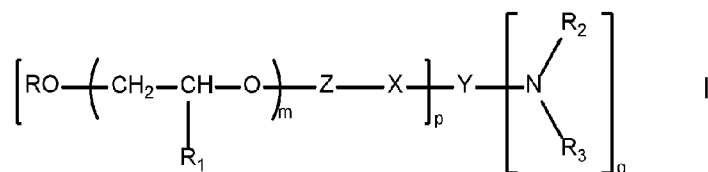
Componente lateral de poli(óxido de alquileo)

55 El uno o más compuestos que tienen una cadena de poli(óxido de alquileo C_2-C_4) que es el componente (ii) contiene preferiblemente dos grupos que reaccionan con isocianatos. Hay varias formas de incorporar una cadena lateral de poli(óxido de alquileo C_2-C_4) en un compuesto orgánico que contiene estos grupos que reaccionan con isocianatos. Por lo tanto, en el caso de que los dos grupos que reaccionan con isocianatos sean ambos hidroxilo, la cadena de poli(óxido de alquileo C_2-C_4) puede unirse convenientemente mediante isocianatos que tienen una funcionalidad de dos o más. Los compuestos de este tipo se describen en el documento US- 4.794.147, lo que implica hacer reaccionar

60 secuencialmente un poliéter monofuncional con un poliisocianato para producir un intermedio de isocianato parcialmente protegido y hacer reaccionar el intermedio con un compuesto que tiene al menos un amino hidrógeno activo y al menos dos grupos hidroxilo activos.

ES 2 969 010 T3

Una clase de compuesto adecuado como componente (ii) del polímero de poliuretano está representada por la Fórmula I.

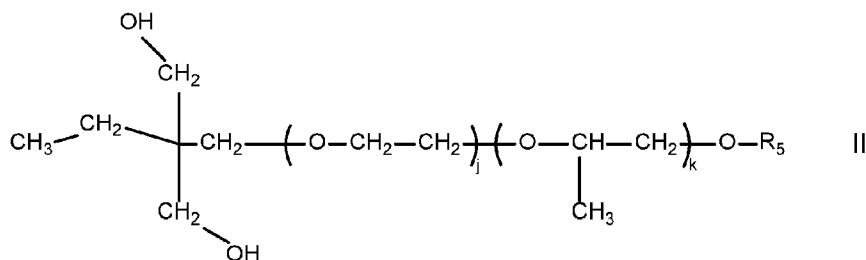


10 en donde R es hidrocarbilo C₁-C₂₀; R₁ es hidrógeno, metilo, etilo, de los cuales no menos del 60 % es hidrógeno; R₂ y R₃ son cada uno, independientemente, hidroxialquilo C₁-C₈; Z es alquileno C₂-C₄; X es O o NH; Y es un residuo de un poliisocianato; m es de aproximadamente 5 a aproximadamente 150 o de aproximadamente 10 a aproximadamente 100, o de aproximadamente 25 a aproximadamente 50; p es de 1 a 4 y q es 1 o 2.

15 En un aspecto, R puede ser alquilo C₁-C₁₂, aralquilo, cicloalquilo C₃-C₈ o arilo. En un aspecto, R es aralquilo seleccionado de bencilo o 2-feniletilo. En un aspecto R es cicloalquilo seleccionado de ciclohexilo. En un aspecto R es arilo seleccionado de naftilo o fenilo. En un aspecto, es alquilo seleccionado de metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, pentilo, hexilo, etilhexilo, heptilo, octilo, nonilo, decilo y dodecilo.

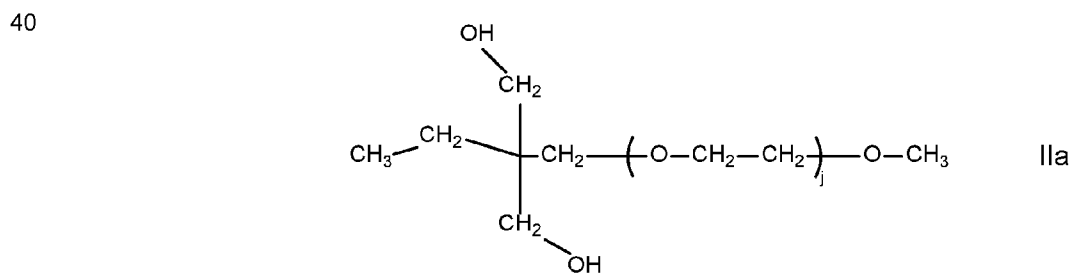
En un aspecto, R₂ y R₃ son hidroxietilo.

20 Otra clase de compuesto adecuado como componente (ii) del polímero de poliuretano se representa por la Fórmula II.



35 en donde R₅ es alquilo C₁-C₅, la suma de j + k es de aproximadamente 4 a aproximadamente 150, bajo la condición de que no menos del 60 % en peso de j + k sea j, y k puede ser 0. En un aspecto, k es 0 y j varía de aproximadamente 10 a aproximadamente 80, o de aproximadamente 15 a aproximadamente 60, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 40.

Una subclase de compuesto adecuado como componente (ii) del polímero de poliuretano está representada por la Fórmula IIa.



50 en donde j es de aproximadamente 4 a aproximadamente 100, o de aproximadamente 10 a aproximadamente 80, o de aproximadamente 15 a aproximadamente 60, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 40.

Componente que contiene ácido

55 En un aspecto, el uno o más compuestos que contienen ácido adecuados como componente (iii) contienen al menos un grupo ácido y al menos dos grupos que reaccionan con los grupos isocianato. En un aspecto, el compuesto del componente (iii) está representado por la Fórmula III.



en donde R_8 y R_9 son cada uno, independientemente, hidroxialquilo C_1-C_6 , R_{10} es un grupo alquilo C_1-C_6 lineal o ramificado, y M se selecciona de hidrógeno, un catión de metal alcalino, un catión de amonio y un catión de amonio cuaternario.

5 En un aspecto, R_8 y R_9 son ambos grupos hidroximetilo y R_{10} es metilo o etilo. Los ejemplos de compuestos que contienen ácido incluyen ácido dimetilolpropiónico (DMPA) y ácido dimetilolbutírico (DMBA).

10 El compuesto que contiene ácido que es el componente (iii) puede contener otros grupos ácidos además de o en lugar de un grupo o grupos carboxílicos, tales como grupos ácido fosfónico o sulfónico. Un ejemplo de dicho compuesto es el éster de ácido 1,3-benceno dicarboxílico-5-sulfo-1,3-bis(2-hidroxietilo) (EGSSIPA).

Extensor de cadena

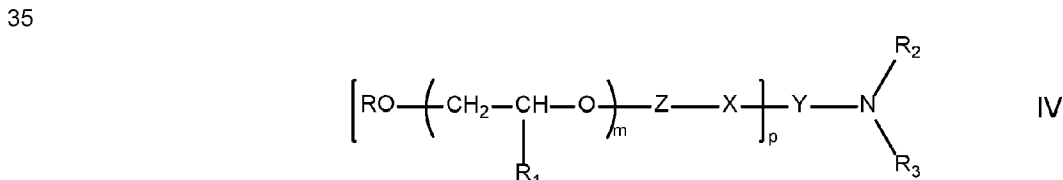
15 Los compuestos de extensión de cadena opcionales adecuados como componente (iv) del poliuretano son difuncionales con respecto a la reactividad con isocianatos. En un aspecto, los grupos reactivos son amino e hidroxilo. En un aspecto, el componente (iv) es una diamina o un diol. El componente (iv), si está presente, se usa principalmente como un extensor de cadena para alterar el equilibrio hidrófilo/hidrófobo del polímero de poliuretano. Se prefiere mucho que la estructura principal de poliuretano sea más hidrófoba que las cadenas laterales y las cadenas laterales terminales (cuando estén presentes). En un aspecto, el compuesto de extensión de cadena tiene un peso molecular promedio en número de aproximadamente 32 a aproximadamente 3000 g/mol.

20 Los extensores de cadena adecuados incluyen hidrazina, metilendiamina, etilendiamina, 1,4-butanodiamina, 1,6-hexanodiamina, propilendiamina, butilendiamina, hexametilendiamina, ciclohexilendiamina, fenilendiamina, tolilendiamina, meta-xililendiamina, 1,6-hexanodiol, 1,4-ciclohexanodimetanol, 1,2-dodecanodiol, 2-fenil-1,2-propanodiol, 1,4-bencenodimetanol, 1,4-butanodiol, etilenglicol, dietilenglicol y neopentilglicol.

Compuestos terminadores de cadena

30 Los compuestos de terminación de cadena opcionales adecuados como componente (v) contienen un grupo que reacciona con los grupos isocianato. En un aspecto, el resto monofuncional es un grupo amino o hidroxilo.

Una clase de compuesto adecuada como componente (v) del polímero de poliuretano está representada por la Fórmula

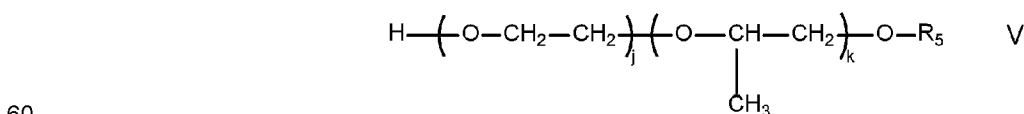


45 en donde R es hidrocarbilo C_1-C_{20} ; R_1 es hidrógeno, metilo, etilo, de los cuales no menos del 60 % es hidrógeno; R_2 y R_3 son cada uno, independientemente, hidroxialquilo C_1-C_8 ; Z es alquileno C_2-C_4 ; X es O hidroxilo NH; Y es un residuo de un poliisocianato; m es de 5 a 150 o de 10 a 100, o de 25 a 50; y p es de 1 a 4.

50 En un aspecto, R puede ser alquilo C_1-C_{12} , aralquilo, cicloalquilo C_3-C_8 o arilo. En un aspecto, R es aralquilo seleccionado de bencilo o 2-feniletilo. En un aspecto R es cicloalquilo seleccionado de ciclohexilo. En un aspecto R es arilo seleccionado de naftilo o fenilo. En un aspecto, es alquilo seleccionado de metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, pentilo, hexilo, etil hexilo, heptilo, octilo, nonilo, decilo y dodecilo.

En un aspecto, R_2 y R_3 son hidroxietilo.

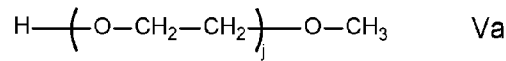
55 Otra clase de compuesto adecuado como componente (v) del polímero de poliuretano se representa mediante Fórmula V.



65 en donde R_5 es alquilo C_1-C_5 , la suma de $j + k$ es de aproximadamente 4 a aproximadamente 150, sujeto a la condición de que no menos del 60 % en peso de $j + k$ sea j , y k puede ser 0, cuando k es 0 j varía de aproximadamente 10 a aproximadamente 80, o de aproximadamente 15 a aproximadamente 60, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 40

ES 2 969 010 T3

Una subclase de compuesto adecuado como componente (v) del polímero de poliuretano se representa mediante Fórmula Va.



donde j es de aproximadamente 4 a aproximadamente 100, o de aproximadamente 10 a aproximadamente 80, o de aproximadamente 15 a aproximadamente 60, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 40.

10 Cantidades típicas de los compuestos a partir de los cuales los polímeros de poliuretano son (a) de aproximadamente 15 a aproximadamente 50 % en peso del componente (i); (b) de aproximadamente 10 a aproximadamente 80 % en peso del componente (ii); (c) de aproximadamente 1 a aproximadamente 24 % en peso del componente (iii); (d) de 0 a aproximadamente 50 % en peso del componente (iv); y (e) de 0 a aproximadamente 20 % en peso del componente (v).

15 Los polímeros de poliuretano según la presente tecnología pueden prepararse mediante cualquier método conocido en la técnica. Típicamente, el polímero de poliuretano se puede obtener haciendo reaccionar uno o más isocianatos que tienen una funcionalidad de 2,0 a 2,5 (componente (i)) con uno o más compuestos que tienen un poli(óxido de alquileo $\text{C}_2\text{-C}_4$) y al menos dos grupos que reaccionan con isocianatos que están ubicados en un extremo (componente (ii)) y con uno o más compuestos que tienen al menos un grupo ácido (componente (iii)) en condiciones sustancialmente anhidras y en una atmósfera inerte a una temperatura entre 30 y 130 °C, opcionalmente en presencia de un disolvente inerte y opcionalmente en presencia de un catalizador. La reacción también se puede llevar a cabo en la presencia opcional de uno o más compuestos que actúan como extensores de cadena (componente (iv)) y opcionalmente uno o más compuestos que actúan como compuestos de terminación de cadena (componente (v)).

20 La atmósfera inerte puede ser proporcionada por cualquiera de los gases inertes de la Tabla Periódica, tales como el nitrógeno. La preparación del polímero de poliuretano se puede llevar a cabo en presencia de un catalizador. En un aspecto, los catalizadores son complejos de estaño de ácidos alifáticos tales como dilaurato de dibutil estaño (DBTDL) y aminas terciarias.

25 El peso molecular promedio en número del polímero de poliuretano de la presente tecnología varía de aproximadamente 2.000 a aproximadamente 50.000 g/mol, o de aproximadamente 3.000 a aproximadamente 30.000 g/mol, o de aproximadamente 4.000 a aproximadamente 20.000 g/mol, o de aproximadamente 5.000 a aproximadamente 15.000 g/mol.

30 La cantidad de polímero funcionalizado adecuado para transportar las propiedades antirredépósito a las composiciones de limpieza de la tecnología descrita varía de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10 % en peso, o de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 7 % en peso, o de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 5 % en peso, o de aproximadamente 0,75 a aproximadamente 3 % en peso, o de aproximadamente 1 a aproximadamente 2,5 % en peso (basado en el peso de la composición total).

Tensioactivos deterivos

35 Se puede usar una composición detergente convencional con los agentes antirredépósito de la presente tecnología para preparar un detergente en polvo seco o un detergente líquido que presente propiedades antirredépósito de la suciedad. Dicha composición detergente puede formularse empleando un tensioactivo deterivo empleado convencionalmente en la técnica de cuidado del hogar. El tensioactivo puede elegirse de cualquiera de los tensioactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos, anfólicos o de ion híbrido, que pueden usarse solos o en combinación para producir una composición detergente que contiene el agente antirredépósito. La siguiente descripción de materiales representa solo ilustraciones de los numerosos tensioactivos que pueden encontrar uso con el agente antirredépósito.

Tensioactivo aniónico

40 Los tensioactivos aniónicos adecuados para usar en la presente tecnología son compuestos tensioactivos que contienen un grupo hidrófobo hidrocarbonado de cadena larga en su estructura molecular y un grupo hidrófilo, es decir, un grupo solubilizante en agua tal como un grupo carboxilato, sulfonato o sulfato o sus formas ácidas correspondientes. Los tensioactivos aniónicos incluyen los alquilarilsulfonatos, alquilsulfonatos, alquilsulfatos, y los alquiltiólato-sulfatos solubles en agua de metales alcalinos (por ejemplo, sodio y potasio). También pueden incluir ácidos grasos o jabones de ácidos grasos. En un aspecto, el tensioactivo aniónico son las sales de metales alcalinos, amonio o alcanolamina de alquilarilsulfonatos y las sales de metales alcalinos, amonio o alcanolamina de alquilsulfatos. En un aspecto, los alquilsulfatos son aquellos en los que los grupos alquilo contienen de 8 a 26 átomos de carbono, o de 12 a 22 átomos de carbono, o de 14 a 18 átomos de carbono. El grupo alquilo en el alquilarilsulfonato contiene de 8 a 16 átomos de carbono, o de 10 a 15 átomos de carbono. En un aspecto, el alquilarilsulfonato es el bencenosulfonato de sodio potasio o etanolamina C_{10} a C_{16} , por ejemplo, dodecibencenosulfonato lineal de sodio. Los alquilsulfatos primarios y secundarios se pueden preparar haciendo reaccionar alfa-olefinas de cadena larga con sulfitos o bisulfitos, por

ejemplo, bisulfito de sodio. Los alquilsulfonatos también pueden prepararse haciendo reaccionar hidrocarburos parafínicos normales de cadena larga con dióxido de azufre y oxígeno como se describe en las patentes US-2.503.280, US-2.507.088, US-3.372.188 y US-3.260.741 para obtener alquilsulfatos superiores normales o secundarios adecuados para usar como detergentes tensioactivos.

El sustituyente alquilo es preferiblemente lineal, es decir, alquilo normal, sin embargo, se pueden emplear los alquilsulfonatos de cadena ramificada, aunque no son tan buenos en cuanto a la biodegradabilidad. El sustituyente de tipo alcano, es decir, alquilo, puede estar sulfonado terminalmente o puede estar unido, por ejemplo, al átomo de carbono 2 de la cadena, es decir, puede ser un sulfonato secundario. Se entiende en la técnica que el sustituyente puede unirse a cualquier carbono de la cadena de alquilo. Los alquilsulfonatos superiores pueden usarse como sales de metales alcalinos, tales como sodio y potasio. En un aspecto, las sales son las sales de sodio. En un aspecto, los alquilsulfonatos son los alquilsulfonatos de sodio y potasio normales primarios C₁₀ a C₁₈.

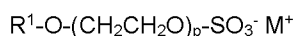
Se pueden usar mezclas de alquilbencenosulfonatos superiores y alquilsulfatos superiores, así como mezclas de alquilbencenosulfonatos superiores y alquilpoliétersulfatos superiores.

El alquilarilsulfonato de metal alcalino o etanolamina se puede usar en una cantidad que varía de aproximadamente 0 a 70 % en peso, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 50 % en peso, o de aproximadamente 7 a 15 % en peso (basado en el peso de la composición total).

El sulfato de metal alcalino o etanolamina se puede usar en mezcla con el alquilbencenosulfonato en una cantidad que varía de aproximadamente 0 a aproximadamente 70 % en peso, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 50 % en peso (basado en el peso de la composición total).

Además, se pueden usar alquilsulfatos normales y alquilsulfatos de cadena ramificada (por ejemplo, alquilsulfatos primarios) como componente aniónico.

Los alquilpoliétersulfatos utilizados según la presente tecnología pueden ser alquilo de cadena normal o ramificada y contener grupos alcoxi inferior que pueden contener dos o tres átomos de carbono. En un aspecto, el alquilpoliétersulfato está representado por la Fórmula:



en donde R¹ es alquilo C₈ a C₂₀, o alquilo C₁₀ a C₁₈, o alquilo C₁₂ a C₁₅; p es de 2 a 8, o de 2 a 6, o de 2 a 4; y M es un metal alcalino, seleccionado de sodio y potasio, o un catión amonio.

Los ejemplos de alquilpoliétersulfatos adecuados que se pueden usar según la presente tecnología son alquiltrietoxisulfato C₁₂₋₁₅ normal o primario, sal de sodio; n-decildietoxisulfato, sal de sodio; alquildietoxisulfato primario C₁₂, sal de amonio; alquiltrietoxisulfato C₁₂ primario, sal de sodio; alquiltetraetoxisulfato C₁₅ primario, sal de sodio; alquiltri- y tetraetoxisulfato mixto C₁₄₋₁₅ primario normal, sal de sodio; estearilpentaetoxisulfato, sal de sodio; y alquiltrietoxi sulfato C₁₀₋₁₈ primario normal mixto, sal de potasio.

Los alquilpoliétersulfatos se pueden usar en mezclas entre sí y/o en mezclas con los alquilbenceno, sulfonatos o alquilsulfatos superiores discutidos anteriormente.

Los alquilpoliétersulfatos de metal alcalino se pueden usar con el alquilbencenosulfonato y/o con un alquilsulfato, en una cantidad que varía de aproximadamente 0 a aproximadamente 70 % en peso, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 50 % en peso, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 20 % en peso (basado en el peso de la composición total).

En un aspecto de la tecnología descrita, el tensioactivo aniónico se selecciona de un jabón de ácido graso. Esta clase de tensioactivo incluye jabones de metales alcalinos normales tales como las sales de sodio, potasio, amonio y alquilolamonio de ácidos grasos superiores que contienen de aproximadamente 8 a aproximadamente 24 átomos de carbono, o de aproximadamente 10 a aproximadamente 20 átomos de carbono. Los ácidos grasos adecuados pueden obtenerse de fuentes naturales tales como, por ejemplo, de ésteres vegetales o animales (por ejemplo, aceite de palma, aceite de coco, aceite de babasú, aceite de soja, aceite de ricino, sebo, aceites de ballena y pescado, grasa, manteca de cerdo y mezclas de los mismos). Los ácidos grasos también pueden prepararse sintéticamente (por ejemplo, por la oxidación del petróleo, o por hidrogenación de monóxido de carbono mediante el proceso de Fischer-Tropsch). Son adecuados los ácidos resínicos, tales como la colofonia y los ácidos resínicos del aceite de resina. Los ácidos nafténicos también son adecuados. Pueden prepararse jabones de sodio y potasio mediante saponificación directa de las grasas y aceites o mediante la neutralización de los ácidos grasos libres que se preparan en un proceso de fabricación aparte. También son útiles las sales de sodio y potasio de las mezclas de ácidos grasos derivados de aceite de coco y sebo, es decir, sebo de sodio o potasio y jabón de coco.

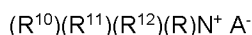
El jabón de ácido graso puede usarse en una cantidad que varía de aproximadamente 0 a aproximadamente 70 % en peso, o de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 50 % en peso, o de aproximadamente 1 a aproximadamente

25 % en peso, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 20 % en peso, o de aproximadamente 10 a aproximadamente 15 % en peso (basado en el peso de la composición total).

Tensioactivo catiónico

5 Los tensioactivos catiónicos son conocidos en la técnica, y casi cualquier tensioactivo catiónico que tenga al menos un grupo alquilo de cadena larga de aproximadamente 10 a 24 átomos de carbono es adecuado en la presente tecnología. Dichos compuestos se describen en "Cationic Surfactants", Jungermann, 1970. Los tensioactivos catiónicos específicos que se pueden usar como tensioactivos en la presente tecnología se describen en detalle en la patente US-4.497.718.

En un aspecto, los tensioactivos catiónicos adecuados son los tensioactivos de amonio cuaternario de monoalquilo que se ajustan a la siguiente estructura:



en donde R^{10} , R^{11} y R^{12} se seleccionan independientemente de un grupo alquilo o hidroxialquilo C_1-C_3 (por ejemplo, metilo, etilo, propilo, hidroximetilo, hidroxietilo, hidroxipropilo); y R se selecciona de un grupo alquilo de 6 a 22 átomos de carbono en un aspecto, de 8 a 18 átomos de carbono en otro aspecto y de 10 a 16 átomos de carbono en otro aspecto más; y A es un anión formador de sal tal como, por ejemplo, los seleccionados de halógeno, (por ejemplo, cloruro, bromuro), acetato, citrato, lactato, glicolato, fosfato, nitrato, sulfato y alquilsulfato (por ejemplo, metosulfato).

En un aspecto, el tensioactivo catiónico auxiliar es un compuesto de amonio cuaternario de dialquilo correspondiente a la Fórmula general: $(R^{15})(R^{16})(R^{17})(R^{18})N^+CA^-$ en donde dos de R^{15} , R^{16} , R^{17} y R^{18} se seleccionan de un grupo alquilo que contiene de 12 a 22 átomos de carbono o un grupo aromático, alcoxi, polioxialquileno, alquilamido, hidroxialquilo, arilo o alquilarilo que tiene hasta aproximadamente 30 átomos de carbono con o sin un grupo éster; y el resto de R^{15} , R^{16} , R^{17} y R^{18} se seleccionan independientemente de un grupo alquilo que contiene de 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono o un grupo alcoxi, polioxialquileno, alquilamido, hidroxialquilo, arilo o alquilarilo que tiene hasta aproximadamente 4 átomos de carbono; y CA^- es un anión formador de sal, tal como los seleccionados de halógeno, (por ejemplo, cloruro, bromuro), acetato, citrato, lactato, glicolato, fosfato, nitrato, sulfonato, sulfato, alquilsulfato y alquilsulfonato (por ejemplo, metosulfato y etosulfato). Los grupos alquilo pueden contener, además de átomos de carbono e hidrógeno, éter y/o enlaces éster y otros grupos tales como grupos amino. Los grupos alquilo de cadena más larga, por ejemplo, los de aproximadamente 12 carbonos o más, pueden ser saturados o insaturados o bien ramificados. En una realización, dos de R^{15} , R^{16} , R^{17} y R^{18} se seleccionan de un grupo alquilo que contiene de 12 a 22 átomos de carbono en un aspecto, de 14 a 20 átomos de carbono en otro aspecto, y de 16 a 18 átomos de carbono en un aspecto adicional; el resto de R^{15} , R^{16} , R^{17} y R^{18} se seleccionan independientemente de CH_3 , C_2H_5 , C_2H_4OH y mezclas de los mismos. Dos cualesquiera de R^{15} , R^{16} , R^{17} y R^{18} , junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, pueden tomarse juntos para formar una estructura de anillo que contiene de 5 a 6 átomos de carbono, uno de dichos átomos de carbono puede reemplazarse opcionalmente con un heteroátomo seleccionado de nitrógeno, oxígeno o azufre. CA^- es un anión formador de sal seleccionado de halógeno (por ejemplo, cloruro, bromuro), acetato, citrato, lactato, glicolato, fosfato, nitrato, sulfato y alquilsulfato (por ejemplo, metosulfato, etosulfato).

Los ejemplos no limitativos de compuestos de dialquilamonio cuaternizados incluyen cloruro de dicocodimonio; bromuro de dicocodimonio; cloruro de dimiristildimonio; bromuro de dimiristildimonio; cloruro de dicetildimonio; bromuro de dicetildimonio; cloruro de dicetilmetilbencilmonio; cloruro de diestearildimonio; bromuro de diestearildimonio; cloruro de dimetildi(sebo hidrogenado)monio; cloruro de hidroxipropilbisestearilmonio; cloruro de diestearilmetilbencilmonio; cloruro de dibehenil/diaraquidildimonio; bromuro de dibehenil/diaraquidildimonio; cloruro de dibehenildimono; bromuro de dibehenildimonio; metosulfato de dibehenildimonio; cloruro de dibehenilmetilbencilmonio; cloruro de bencilmonio de sebo dihidrogenado; metosulfato de seboetilhidroxietilmonio dihidrogenado; metosulfato de sebo hidroxietilmonio dihidrogenado; cloruro de di- $C_{12}-C_{15}$ alquildimonio; cloruro de di- $C_{12}-C_{18}$ alquildimonio; cloruro de di- $C_{14}-C_{18}$ alquildimonio; metosulfato de dicocoiletilhidroxietilmonio; metosulfato de disoioiletilhidroxietilmonio; cloruro de dipalmitoiletilidimonio; metosulfato de palmoiletilhidroxietilmonio dihidrogenado; cloruro de seboamidoetilhidroxietilmonio dihidrogenado; metosulfato de seboamidoetilhidroxietilmonio dihidrogenado; metosulfato de seboiletilhidroxietilmonio dihidrogenado; metosulfato de diestearoiletilhidroxietilmonio; y Quaternium-82.

En un aspecto, el tensioactivo catiónico se puede seleccionar de un compuesto de dialquilamonio cuaternario asimétrico correspondiente a la Fórmula general: $(R^{20})(R^{21})(R^{22})(R^{23})N^+CA^-$ en donde R^{20} se selecciona de un grupo alquilo que contiene de 12 a 22 átomos de carbono o un grupo aromático, alcoxi, polioxialquileno, alquilamido, hidroxialquilo, arilo o alquilarilo que contiene hasta aproximadamente 22 átomos de carbono; R^{21} se selecciona de un grupo alquilo que contiene de 5 a 12 átomos de carbono o un grupo aromático, alcoxi, polioxialquileno, alquilamido, hidroxialquilo, arilo o alquilarilo que contiene hasta aproximadamente 12 átomos de carbono; R^{22} y R^{23} se seleccionan independientemente de un grupo alquilo que contiene de 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono o un grupo aromático, alcoxi, polioxialquileno, alquilamido, hidroxialquilo, arilo o alquilarilo que contiene hasta aproximadamente 4 átomos de carbono; y CA^- es un anión formador de sal tal como, por ejemplo, halógeno, (por ejemplo, cloruro, bromuro), acetato, citrato, lactato, glicolato, fosfato, nitrato, sulfato y alquilsulfato (por ejemplo, metosulfato, etosulfato).

Los grupos alquilo pueden contener, además de átomos de carbono e hidrógeno, enlaces éter, enlaces éster y otros grupos tales como grupos amino. Los grupos alquilo de cadena más larga, por ejemplo, los de aproximadamente 12 carbonos o más, pueden ser saturados o insaturados, y lineales o ramificados. En una realización, R²⁰ se selecciona de un grupo alquilo no funcionalizado que contiene de 12 a 22 átomos de carbono en un aspecto, de 14 a 20 átomos de carbono en otro aspecto, y de 16 a 18 átomos de carbono en un aspecto adicional; R²¹ se selecciona de un grupo alquilo no funcionalizado que contiene de 5 a 12 átomos de carbono en un aspecto, de 6 a 10 átomos de carbono en otro aspecto y 8 átomos de carbono en un aspecto adicional; R²² y R²³ se seleccionan independientemente de CH₃, C₂H₅, C₂H₄OH y mezclas de los mismos; y CA⁻ se selecciona de Cl, Br, CH₃OSO₃, C₂H₅OSO₃ y mezclas de los mismos. En un aspecto, R²⁰ es un grupo alquilo no funcionalizado saturado, lineal, y R²¹ es un grupo alquilo no funcionalizado saturado, ramificado. En un aspecto, el grupo ramificado de R²¹ es un grupo alquilo saturado lineal que contiene de 1 a 4 átomos de carbono, y en otro aspecto, R²¹ es un grupo alquilo que contiene 2 átomos de carbono.

Los ejemplos no limitativos de compuestos de sal de amonio cuaternizado de dialquilo asimétrico incluyen: cloruro de esteariletihexildimonio, bromuro de esteariletihexildimonio; metosulfato de esteariletihexildimonio; metosulfato de cetariletihexildimonio.

El tensioactivo catiónico puede usarse en la composición de limpieza en una cantidad que varía de 0 a aproximadamente 20 % en peso, o de aproximadamente 0,1 a 15 % en peso, o de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 10 % en peso, o de aproximadamente 1 a aproximadamente 5 % en peso (basado en el peso de la composición total).

Tensioactivo no iónico

Los tensioactivos no iónicos son agentes tensioactivos que no se ionizan en solución y la molécula completa actúa como agente limpiador. Los compuestos que pueden usarse generalmente en la presente tecnología pueden definirse ampliamente como compuestos producidos por la condensación de grupos de óxido de alquilo, que son de naturaleza hidrófila, con un compuesto hidrófobo orgánico, que puede ser de naturaleza alifática o aromática. La clase más ampliamente usada de detergentes sintéticos no iónicos incluyen los que están formados por condensación de óxido de etileno y/u óxido de propileno con una base hidrófoba. Sin embargo, otros compuestos detergentes sintéticos orgánicos no iónicos adecuados, incluidos los condensados de poli(óxido de etileno) de alquilfenoles, así como también productos de condensación de materiales tales como óxido de etileno y el producto resultante de la reacción de óxido de propileno con óxido de etileno, los óxidos de amina terciaria de cadena larga y los fosfatos de alquilo de cadena larga, pueden usarse todos en la composición de limpieza. Además, los alcoxilatos de éster de ácido graso son tensioactivos no iónicos adecuados.

En un aspecto, los tensioactivos no iónicos son lipófilos polialcoxilados en donde el equilibrio hidrófilo-lipófilo deseado se obtiene a partir de la adición de un grupo poli(alcoxi inferior) hidrófilo a un resto lipófilo. En un aspecto, una clase de tensioactivo no iónico son los alcoholes alcoxilados en donde el alcohol contiene de 9 a 20 átomos de carbono y el número de moles de óxido de alquilo (de 2 o 3 átomos de carbono) es de 3 a 20. En un aspecto, el alcohol es un alcohol graso de 9 a 11 o 12 a 15 átomos de carbono y que contiene de 5 a 8 o 5 a 9 grupos alcoxi por mol. Dichos tensioactivos son comercializados por Huntsman Corporation o Sasol North America, Houston, TX.

Son ejemplos de dichos compuestos aquellos en donde el alcohol contiene de 10 a 15 átomos de carbono y de aproximadamente 5 a 12 grupos óxido de etileno por mol, comercializados con los nombres comerciales. Neodol™ 25-9 y Neodol 23-6.5, por Shell Chemicals, Houston, TX. El primero es un producto de condensación de una mezcla de alcoholes grasos superiores con un promedio de aproximadamente 12 a 15 átomos de carbono, con aproximadamente 9 moles de óxido de etileno y este último es una mezcla correspondiente en donde el contenido de átomos de carbono del alcohol graso superior es de 12 a 13 y el número de grupos óxido de etileno presenta promedios de aproximadamente 6, 5. Los alcoholes superiores son alcoholes primarios. Otra subclase de tensioactivos alcoxilados que pueden usarse contiene una longitud de cadena de alquilo precisa en lugar de una distribución de cadena de alquilo de los tensioactivos alcoxilados descritos anteriormente. Típicamente, estos se denominan alcoxilatos de intervalo estrecho. Ejemplos de estos incluyen la serie Neodol-1 de tensioactivos comercializados por Shell Chemicals.

Otros tensioactivos no iónicos útiles son los productos de reacción de un alcohol lineal superior y una mezcla de óxidos de etileno y propileno, que contiene una cadena mixta de óxido de etileno y óxido de propileno, terminada por un grupo hidroxilo. Los ejemplos incluyen alcohol graso C₁₃-C₁₅ condensado con 6 moles de óxido de etileno y 3 moles de óxido de propileno, alcohol graso C₁₃-C₁₅ condensado con 7 moles de óxido de propileno y 4 moles de óxido de etileno, alcohol graso C₁₃-C₁₅ condensado con 5 moles de óxido de propileno y 10 moles de óxido de etileno o mezclas de cualquiera de los anteriores. Estos tensioactivos son comercializados por BASF Corporation, Florham Park, NJ, bajo el nombre comercial Plurafac.

Otro tensioactivo no iónico del grupo es un alcohol graso C₉-C₁₁ etoxilado con un promedio de 5 moles de óxido de etileno y un alcohol graso C₁₂-C₁₅ etoxilado con un promedio de 7 moles de óxido de etileno por mol de alcohol graso comercializados por Shell Chemicals bajo los nombres comerciales Dobanol™ 91-5 y Dobanol 25-7, respectivamente.

Otra clase de tensioactivos no iónicos que se pueden usar según esta invención son los tensioactivos glucósidos y poliglucósidos. Los tensioactivos glucósidos y poliglucósidos adecuados para usar según la presente invención incluyen los de Fórmula:



en donde R^{25} es un radical orgánico monovalente que contiene de aproximadamente 6 a aproximadamente 30, o de aproximadamente 8 a aproximadamente 18 átomos de carbono; R^{26} es un radical hidrocarburo divalente que contiene de aproximadamente 2 a 4 átomos de carbono; "c" es un número que tiene un valor promedio de 0 a aproximadamente 12; "G" es un resto derivado de un sacárido reductor que contiene 5 o 6 átomos de carbono; y "d" es un número que tiene un valor promedio de 1 a aproximadamente 10, o de aproximadamente 1,3 a aproximadamente 4. En un aspecto, R^{25} es un radical orgánico monovalente (lineal o ramificado) que contiene de aproximadamente 6 a aproximadamente 18 átomos de carbono; c es cero; G es glucosa, o un resto derivado de glucosa.

15 Los tensioactivos glucósidos y poliglucósidos disponibles comercialmente adecuados incluyen, por ejemplo, los derivados de glucosa comercializados por BASF Corporation con los nombres comerciales APG™ 225 (un poliglucósido de alquilo C_8-C_{12} con un grado de polimerización de aproximadamente 1,7), APG 325 (un poliglucósido de alquilo C_9-C_{11} con un grado de polimerización de aproximadamente 1,5), APG 425 (un poliglucósido de alquilo C_8-C_{16} con un grado de polimerización de aproximadamente 1,6) y APG 625 (un poliglucósido de alquilo $C_{12}-C_{16}$ con un grado de polimerización de aproximadamente 1,6).

También son adecuados como tensioactivos no iónicos los tensioactivos de polihidroxiamida de ácido graso de Fórmula:



en donde R^{30} es H, o R^{31} es hidrocarbilo C_1-C_4 , 2-hidroxietilo, 2-hidroxipropilo o una mezcla de estos, R^{30} es hidrocarbilo C_5-C_{31} , y J es un polihidroxihidrocarbilo que tiene una cadena de hidrocarbilo lineal con al menos 3 hidroxilos conectados directamente a la cadena, o un derivado alcoxilado de este. En un aspecto, R^{31} es metilo, R^{30} es una cadena de alquilo o alqueno $C_{11}-C_{15}$ lineal tal como alquilo de coco o mezclas de los mismos, y J se deriva de un azúcar reductor tal como glucosa, fructosa, maltosa, lactosa, en una reacción de aminación reductora.

En un aspecto, los óxidos de amina que se pueden usar como tensioactivos son compuestos que corresponden a la Fórmula $R^{50}(OR^{51})_n(R^{42})_2N \rightarrow O$ en la que R^{50} se selecciona de un grupo alquilo, hidroxialquilo y acilamidopropilo que contiene de 8 a 22 átomos de carbono en un aspecto, y de 10 a 16 átomos de carbono en otro aspecto; R^{51} es un grupo alquilo o hidroxialquilo que contiene de 2 a 3 átomos de carbono en un aspecto y 2 átomos de carbono en otro aspecto; n es de aproximadamente 0 a aproximadamente 5; y R^{42} es un grupo alquilo o hidroxialquilo que contiene de 1 a 3 átomos de carbono en un aspecto, y de 1 a 2 átomos de carbono en otro aspecto (por ejemplo, metilo, etilo y 2-hidroxietilo), o un grupo poli(óxido de etileno) que contiene de 1 a 3 grupos óxido de etileno; y la flecha designa un enlace semipolar. En un aspecto, R^{40} es un grupo alquilo primario $C_{12}-C_{18}$; n es 0; y R^{42} es metilo.

Los ejemplos de tensioactivos de óxido de amina incluyen óxido de dimetiloctilamina, óxido de dietildecilamina, óxido de bis-(2-hidroxietil)dodecilamina, óxido de dimetildodecilamina, óxido de dipropiltetradecilamina, óxido de metiletilhexadecilamina, óxido de dodecilamidopropildimetilamina, óxido de dimetiltetradecilamina, óxido de cetildimetilamina, óxido de estearildimetilamina, óxido de dimetilamina de sebo y óxido de dimetil-2-hidroxioctadecilamina.

Otra clase de tensioactivos no iónicos, que se usan como el único tensioactivo no iónico o en combinación con otros tensioactivos no iónicos, en particular, junto con alcoholes grasos alcoxilados y/o alquilglucósidos, son los ésteres alquílicos de ácidos grasos alcoxilados, por ejemplo, etoxilados o etoxilados y propoxilados, que contienen preferiblemente de 1 a 4 átomos de carbono en la cadena alquílica, más particularmente los ésteres metílicos de ácidos grasos que se describen, por ejemplo, en la solicitud de patente japonesa JP-A-58/217598 o que se producen mediante el proceso descrito en la solicitud de patente internacional WO-A-90/13533. Ésteres metílicos de ácidos grasos $C_{12}-C_{18}$ que contienen un promedio de 3 a 15 grupos óxido de etileno, o un promedio de 5 a 12 grupos óxido de etileno.

Otros tensioactivos no iónicos que se pueden usar incluyen polihidroxiamidas como se describe en la patente US-5.312.954 y aldobionamidas tales como las descritas en la patente US-5.389.279.

Se pueden usar mezclas de dos o más de los tensioactivos no iónicos descritos anteriormente en la práctica de la tecnología descrita.

En un aspecto, los tensioactivos no iónicos pueden comprender de 0 a aproximadamente 50 % en peso, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 40 % en peso, o de aproximadamente 5 a 25 % en peso de la composición (basado en el peso total de la composición).

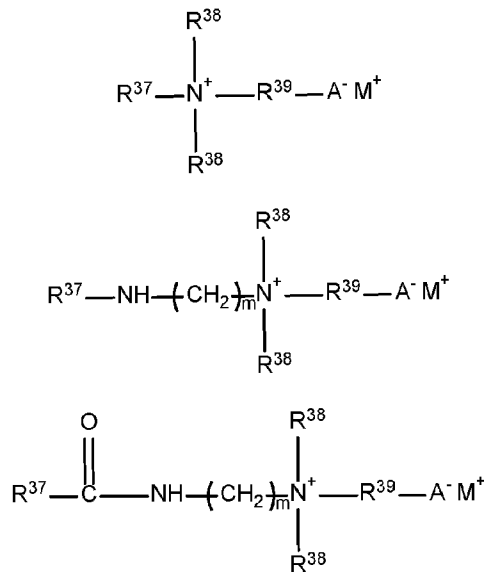
Tensioactivo anfólitico

Los tensioactivos anfóliticos son derivados alifáticos ampliamente descritos de aminas heterocíclicas secundarias y terciarias en las que el radical alifático puede ser de cadena lineal o ramificada y en las que uno de los sustituyentes alifáticos contiene de aproximadamente 8 a 18 átomos de carbono y al menos uno contiene un grupo aniónico soluble en agua, por ejemplo, carboxilato, sulfonato, sulfato. Los ejemplos de compuestos que se encuentran dentro de esta definición son 3-(dodecilamino)propionato de sodio, 3-(dodecilamino)propano-1-sulfonato de sodio, 2-(dodecilamino)etilsulfato de sodio, 2-(dimetilamino)octadecanoato de sodio, 3-(N-carboximetildodecilamino)propano-1-sulfonato de disodio, octadecil-imminodiacetato de disodio, 1-carboximetil-2-undecilimidazol de sodio y N,N-bis(2-hidroxietil)-2-sulfato-3-dodecoxipropilamina de sodio.

Tensioactivos zwitteriónicos

Los tensioactivos zwitteriónicos pueden describirse ampliamente como derivados de aminas secundarias y terciarias, derivados de aminas heterocíclicas secundarias y terciarias, o derivados de compuestos de amonio cuaternario, fosfonio cuaternario o sulfonio terciario. El átomo catiónico del compuesto cuaternario puede formar parte de un anillo heterocíclico. En todos estos compuestos, hay al menos un grupo alifático, de cadena lineal o ramificada, que contiene de aproximadamente 3 a 18 átomos de carbono y al menos un sustituyente alifático que contiene un grupo aniónico solubilizante en agua, por ejemplo, carboxi, sulfonato, sulfato, fosfato o fosfonato.

En un aspecto, los tensioactivos de ion híbrido adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, aminoácidos (por ejemplo, aminoácidos de N-alquilo y aminoácidos de N-acilo), betaínas, sultaínas y anfocarboxilatos de alquilo. Las betaínas y sultaínas útiles en las composiciones de la presente tecnología se seleccionan entre alquibetaínas; alquilaminobetaínas; alquilamidobetaínas, así como las correspondientes sulfobetaínas (sultaínas) representadas por las Fórmulas:

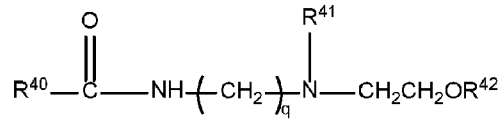


en donde R^{37} es un grupo alquilo o alquenilo $\text{C}_7\text{-C}_{22}$, cada R^{38} , independientemente, es un grupo alquilo $\text{C}_1\text{-C}_4$, R^{39} es un grupo alquileo $\text{C}_1\text{-C}_5$ o un grupo alquileo $\text{C}_1\text{-C}_5$ sustituido con hidroxilo, n es un número entero de 2 a 6, A es un grupo carboxilato (betaína) o grupo sulfonato (sultaína), y M es un catión formador de sal. En un aspecto, R^{37} es un grupo alquilo $\text{C}_{11}\text{-C}_{18}$ o un grupo alquenilo $\text{C}_{11}\text{-C}_{18}$. En un aspecto, R^{38} es metilo. En un aspecto, R^{39} es metileno, etileno o hidroxipropileno. En un aspecto, n es 3. En un aspecto adicional, M se selecciona de sodio, potasio, magnesio, amonio y cationes mono, di y trietanolamina.

Los ejemplos de betaínas y sultaínas adecuadas incluyen, aunque no de forma limitativa, lauril betaína, coco betaína, oleil betaína, coco hexadecil dimetilbetaína, coco dimetil carboximetil betaína, lauril dimetil carboximetil betaína, cetil dimetil carboximetil betaína, lauril amidopropil betaína, cocoamidopropil betaína (CAPB), coco dimetil sulfopropil betaína, estearil dimetil sulfopropil betaína, lauril dimetil sulfoetil betaína y cocamidopropil hidroxisultaína.

Los alquilanfocarboxilatos tales como los alquilanfoacetatos y los alquilanfopropionatos (carboxilatos mono- y disustituidos) se pueden representar por la Fórmula:

65



5 en donde R^{40} es un grupo alquilo o alqueno C_7-C_{22} , R^{41} es $-\text{CH}_2\text{C}(\text{O})\text{O}^- \text{M}^+$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{O})\text{O}^- \text{M}^+$, o $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{SO}_3^- \text{M}^+$, R^{42} es hidrógeno o $-\text{CH}_2\text{C}(\text{O})\text{O}^- \text{M}^+$, y M es un catión seleccionado de sodio, potasio, magnesio, amonio y la sal de amonio de mono-, di- y trietanolamina.

10 Los alquilanfocarboxilatos ilustrativos incluyen, pero no se limitan a, cocoanfocacetato de sodio, lauroanfocacetato de sodio, capriolfanfocacetato de sodio, cocoanfodiacetato de disodio, lauroanfodiacetato de disodio, capriolfanfodiacetato de disodio, capriolfanfodiacetato de disodio, cocoanfodipropionato de disodio, lauroanfodipropionato de disodio, capriolfanfodipropionato de disodio, y capriolfanfodipropionato de disodio.

15 En un aspecto, los tensoactivos anfólicicos y de ion híbrido se pueden usar en cantidades que varían de 0 a aproximadamente 50 % en peso, o de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 15 % en peso, o de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 % en peso, o de aproximadamente 2 a aproximadamente 5 % en peso (basado en el peso total de la composición).

20 Se puede preparar una amplia variedad de detergentes y composiciones de limpieza que incluyen los agentes antirredépósito de la presente tecnología, con o sin otros ingredientes como se describe a continuación. Se contemplan formulaciones que incluyen de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 99 % en peso, o de aproximadamente 1 a aproximadamente 60 % en peso, o de aproximadamente 2 a aproximadamente 30 % en peso, o de aproximadamente 3 a aproximadamente 20 % en peso, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 15 % en peso de uno o más de los tensoactivos deterisivos descritos.

25 En un aspecto, la composición de limpieza incluye un agente antirredépósito como se describe en la presente memoria, uno o más tensoactivos deterisivos y diluyente o portador acuoso (en el caso de formas de dosificación líquidas), además de uno o más "otros componentes" que son conocidos por los expertos en la técnica por ser útiles en la formulación de jabones, composiciones de limpieza, limpiadores de superficies duras, detergentes para lavado de ropa y vajilla, y similares. El término "otros componentes" significa cualquier material que un formulador experto en las técnicas de jabón, detergente y producto limpiador reconoce como aditivo de un beneficio al rendimiento físico, aroma o propiedades estéticas de una formulación que se pretende usar como una composición de limpieza, independientemente del sustrato que se pretende limpiar. Otros componentes (adyuvantes o agentes beneficiosos) útiles en los detergentes y productos limpiadores de la presente tecnología incluyen, sin limitación, uno o más materiales seleccionados de aditivos reforzantes de la detergencia, electrolitos, blanqueadores, activadores del blanqueador, enzimas, codisolventes no acuosos, agentes reguladores del pH, perfume, vehículos de perfume, abrillantadores fluorescentes, supresores de las jabonaduras, hidrótopos, agentes antirredépósito auxiliares, abrillantadores ópticos, inhibidores de la transferencia de tinte, ingredientes activos antimicrobianos, modificadores de la reología auxiliares, antioxidantes, inhibidores de la corrosión, suavizantes de tejidos, agentes blanqueadores fluorescentes y absorbentes de UV.

Composiciones limpiadoras

45 Las composiciones de limpieza y los detergentes que contienen el agente antirredépósito de la presente tecnología incluyen cualquier composición que sea adecuada para limpiar cualquier objeto, artículo, sustrato y/o superficie. Dichas composiciones incluyen, aunque no de forma limitativa, composiciones de limpieza en forma de líquidos, sólidos y/o pastas (por ejemplo, líquidos, polvos, gránulos, escamas, pastillas, geles, barras, barritas, aerosoles, sobres, cápsulas, dosis unitaria, etc.) para su uso en composiciones y formulaciones de limpieza de superficies duras, tales como para vidrio, madera, cerámica, metal, encimeras, suelos y ventanas; limpiadores de alfombras, limpiadores de hornos; y en la limpieza de tejidos (por ejemplo, reforzadores de detergente para lavado de ropa, composiciones detergentes, composiciones de limpieza de aditivos para lavado de ropa y composiciones de limpieza pretatantes para lavado de ropa, etc.); y composiciones de lavado de vajillas, incluidas composiciones para lavado de vajillas a mano o manual (por ejemplo, detergentes para lavado de vajillas "a mano" o "manual") y composiciones de lavado de vajillas automático (por ejemplo, "detergentes de lavado de vajillas automático").

60 Las composiciones de limpieza incluyen detergentes para lavado de ropa universales o de limpieza intensiva en forma líquida, granulada, en polvo, gel, sólido, pastilla o pasta, incluidos los llamados detergentes líquidos de limpieza intensiva (HDL) o detergentes en polvo de limpieza intensiva (HDD), detergentes líquidos para tejidos.

65 En un aspecto, el agente antirredépósito de la presente tecnología se puede formular en un detergente líquido para lavado de ropa. En un aspecto, el detergente líquido para lavado de ropa formulado es un detergente líquido de limpieza intensiva (HDL). En un aspecto, los detergentes de HDL según la presente tecnología contendrán una menor cantidad de portador acuoso en comparación con los detergentes líquidos convencionales. Típicamente, el contenido de agua de la composición líquida concentrada es del 80 % en peso o menos, o del 75 % en peso o menos, o en otro

aspecto del 70 % en peso o menos en otro aspecto, del 65 % en peso o menos en un aspecto adicional, del 60 % en peso o menos en un aspecto adicional, del 55 % en peso o menos en un aspecto adicional del 40 % en peso o menos en un aspecto adicional, y del 35 % en peso o menos en un aspecto adicional, basado en el peso de la composición total.

5 Otros Componentes
Diluyente/portador acuoso

10 En un aspecto, el diluyente o portador acuoso comprende agua desionizada, aunque se puede utilizar agua de fuentes naturales, municipales o comerciales si los cationes minerales que puedan estar presente en dicha agua no influyen negativamente en la función prevista de cualquiera de los componentes contenidos en la composición de limpieza. En un aspecto, la cantidad de agua (dependiendo de la forma de suministro) puede variar de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 99,5 % en peso.

15 Codisolvente

Además de agua, el portador acuoso puede comprender codisolventes miscibles en agua. Los codisolventes pueden ayudar a la disolución de diversos adyuvantes de detergentes para lavado de ropa no iónicos que requieren la disolución en la fase líquida. Los codisolventes adecuados incluyen los alcoholes inferiores, tales como etanol e isopropanol, pero pueden ser cualquier alcohol inferior monohídrico que contenga hasta 5 átomos de carbono. Parte o la totalidad del alcohol puede reemplazarse con alcoholes inferiores dihídricos o trihídricos o éteres de glicol que, además de proporcionar propiedades solubilizantes y reducir el punto de inflamación del producto, también pueden proporcionar atributos de anticongelación, así como mejorar la compatibilidad del sistema de disolventes con determinados adyuvantes de detergentes para lavado de ropa. Ejemplos de alcoholes inferiores dihídricos y trihídricos y éteres de glicol son glicol, propanodiol (por ejemplo, propilenglicol, 1,3-propanodiol), butanodiol, glicerol, dietilenglicol, propil o butildiglicol, hexilenglicol, etilenglicol metil éter, etilenglicol etil éter, etilenglicol propil éter, etilenglicol mono-n-butil éter, dietilenglicol metil éter, dietilenglicol etil éter, propilenglicol metil, etil o propil éter, dipropilenglicol monometil éter monoetil éter, diisopropilenglicol monometil éter, diisopropilenglicol monoetil éter, metoxitriglicol, etoxitriglicol, butoxitriglicol, isobutoxi-2-propanol, 3-metil-3-metoxibutanol, propilenglicol t-butil éter y mezclas de estos disolventes.

La cantidad de codisolvente(s) si se utiliza(n) puede variar de aproximadamente 0 a aproximadamente 15 % en peso en un aspecto, de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 10 % en peso en otro aspecto, y de aproximadamente 1 a aproximadamente 5 % en peso en un aspecto adicional (basado en el peso de la composición total).

20 Hidrótopo
Las composiciones detergentes comprenden opcionalmente un hidrótopo para favorecer la compatibilidad del detergente líquido con el agua. En un aspecto, los hidrótopos adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, los hidrótopos aniónicos tales como, por ejemplo, sales de sodio, potasio, amonio, monoetanolamina y trietanolamina de sulfonato de benceno, sulfonato de xileno, sulfonato de tolueno, sulfonato de cumeno, y mezclas de estos. En un aspecto, se pueden emplear hidrótopos no iónicos tales como glicerina, urea y alcanolaminas (por ejemplo, trietanolamina).

La cantidad de hidrótopo puede variar de aproximadamente 0 a aproximadamente 10 % en peso en un aspecto, de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 5 % en peso en otro aspecto, de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 4 % en peso en un aspecto adicional, y de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 3 % en peso en un aspecto adicional (basado en el peso de la composición total).

50 Aditivos reforzantes de la detergencia/Electrolitos

En un aspecto de la presente tecnología, las composiciones detergentes pueden comprender opcionalmente aditivos reforzantes de la detergencia y electrolitos. El aditivo reforzante de la detergencia puede ser cualquier material que pueda reducir el nivel de iones de metales alcalinotérreos, en particular, magnesio y calcio en el agua de lavado. Los aditivos reforzantes de la detergencia también pueden aportar otras propiedades beneficiosas, tales como la generación de un pH alcalino y ayudar en la suspensión de la suciedad eliminada del tejido. El electrolito que se puede utilizar puede ser cualquier sal soluble en agua. El electrolito puede ser también un aditivo reforzante de la detergencia, por ejemplo, tripolifosfato de sodio, o puede ser un electrolito no funcional para promover la solubilidad de otros electrolitos; por ejemplo, las sales de potasio pueden utilizarse para promover la solubilidad de sales de sodio, permitiendo un aumento considerablemente de la cantidad de electrolito disuelto. Los aditivos reforzantes de la detergencia adecuados incluyen los utilizados comúnmente en detergentes, por ejemplo, zeolitas (aluminosilicatos), silicatos cristalinos y amorfos, carbonatos, composiciones que contienen fósforo, boratos, así como los aditivos reforzantes de la detergencia de base orgánica.

65

Una zeolita o aluminosilicato adecuado que es útil en las composiciones de la presente tecnología es un compuesto hidratado insoluble en agua amorfo de Fórmula $(\text{NaAlO}_2)_x(\text{SiO}_2)_y$, en donde x es un número de 1,0 a 1,2 e y es 1, el material amorfo puede caracterizarse adicionalmente por una capacidad de intercambio de Mg^{+2} de aproximadamente 50 mg eq. CaCO_3/g . y un diámetro de partícula de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 5 μm (distribución de volumen; método de medición: contador de Coulter). Este aditivo reforzante de la detergencia de intercambio iónico se describe con más detalle en la patente británica n.º 1.470.250. En otro aspecto, un material intercambiador de iones de aluminosilicato sintético insoluble en agua útil en la presente memoria es cristalino y se ajusta a la Fórmula $\text{Na}_z[(\text{AlO}_2)_y(\text{SiO}_2)]_x\text{H}_2\text{O}$, en donde z e y son números enteros de al menos 6; la relación molar de z a y está en el intervalo de 1,0 a aproximadamente 0,5, y x es un número entero de aproximadamente 15 a aproximadamente 264, el material intercambiador de iones de aluminosilicato se puede caracterizar además por tener un diámetro de tamaño de partícula de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 100 μm (distribución de volumen; método de medición: contador de Coulter); una capacidad de intercambio de iones de calcio en una base anhidra de al menos aproximadamente 200 mg equivalentes de dureza de CaCO_3 por gramo; y una velocidad de intercambio de calcio sobre una base anhidra de al menos aproximadamente 2 granos/galón/minuto/gramo. Estos aluminosilicatos sintéticos se describen con más detalle en la patente británica n.º 1.429.143.

En un aspecto, los silicatos adecuados incluyen silicatos de sodio cristalinos similares a láminas que tienen la Fórmula general $\text{MSi}_x\text{O}_{2x+1}\cdot\text{H}_2\text{O}$, en donde M denota sodio o hidrógeno, x es un número de 1,9 a 4, e y es un número de 0 a 20. Los silicatos o filosilicatos cristalinos de este tipo se describen, por ejemplo, en la solicitud de patente europea EP-A-0 164 514. En un aspecto, M es sodio y x representa un valor de 2 o 3.

En un aspecto, los silicatos adecuados incluyen silicatos de sodio amorfos que tienen un módulo de $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de 1:2 a 1:3,3, y que presentan retardado de disolución y tienen propiedades de detergencia secundarias. El retardo de disolución con respecto a los silicatos de sodio amorfos convencionales puede haberse producido de diversas maneras, por ejemplo, mediante tratamiento superficial, combinación, compactación o secado excesivo.

Los carbonatos representativos incluyen carbonatos y bicarbonatos de metales alcalinos, tales como, por ejemplo, carbonato de sodio, carbonato de potasio, sesquicarbonato de sodio, bicarbonato de sodio y bicarbonato de potasio.

Los ejemplos de composiciones que contienen fósforo incluyen los pirofosfatos de metal alcalino, ortofosfatos, polifosfatos y fosfonatos, cuyos ejemplos específicos son los pirofosfatos de sodio y potasio, tripolifosfatos, fosfatos y hexametfosfatos.

Los boratos representativos incluyen los boratos de metales alcalinos tales como tetraborato de sodio.

Los ejemplos de aditivos reforzantes de la detergencia de base orgánica son (1) aminopolicarboxilatos solubles en agua, por ejemplo, etilendiaminotetraacetatos, nitrilotriacetatos y N-(2-hidroxi-etil)-nitrilodiacetatos de sodio y potasio; (2) sales solubles en agua de ácido fítico, por ejemplo, fitatos de sodio y potasio como se establece en la patente US-2.379.942; (3) polifosfonatos solubles en agua, incluidas las sales de sodio, potasio y litio del ácido etano-1-hidroxi-1,1-difosfónico; las sales de sodio, potasio y litio de ácido metilendifosfónico; las sales de sodio, potasio y litio de ácido etilendifosfónico; y las sales de sodio, potasio y litio del ácido etano-1,1,2-trifosfónico. Otros ejemplos incluyen las sales de metales alcalinos de ácido etano-2-carboxi-1,1-difosfónico, ácido hidroximetanodifosfónico, ácido carboxildifosfónico, ácido etano-1-hidroxi-1,1,2-trifosfónico, ácido etano-2-hidroxi-1,1,2-trifosfónico, ácido propano-1,1,3,3-tetrafosfónico, ácido propano-1,1,2,3-tetrafosfónico y ácido propano-1,2,2,3-tetrafosfónico; (4) las sales solubles en agua de polímeros y copolímeros de policarboxilato como se describe en la patente US-3.308.067; y (5) polímeros y copolímeros que contienen unidades estructurales derivadas de ácido itacónico, o un anhídrido, éster o sal del mismo solos o en combinación con al menos uno de ácido (met)acrílico, y sus anhídridos, ésteres y sales, AMPS y sus sales) como se describe en las publicaciones de solicitud de patente internacional n.º WO 2014/143773 y WO 2015/138872. Los aditivos reforzantes de la detergencia orgánicos pueden usarse solos o mezclados con otros aditivos reforzantes de la detergencia orgánicos y/o inorgánicos.

Además, también son adecuadas las sales de mono y policarboxilato, incluidas las sales solubles en agua de ácido melítico, ácido cítrico y ácido carboximetiloxisuccínico, imino disuccinato, sales de polímeros y copolímeros de ácido itacónico y ácido maleico, tartrato monosuccinato, tartrato disuccinato y mezclas de los mismos. Son sales de policarboxilato ilustrativas las sales de sodio y potasio de ácido cítrico y ácido tartárico. En un aspecto, la sal de policarboxilato es ácido cítrico de sodio, por ejemplo, citrato monosódico, disódico y trisódico, o ácido tartárico de sodio, por ejemplo, tartrato monosódico y disódico. Un ejemplo de una sal de monocarboxilato es el formiato de sodio.

Otros aditivos reforzantes de la detergencia orgánicos son polímeros y copolímeros de ácido (met)acrílico y anhídrido maleico y sus sales de metales alcalinos. Más específicamente, ese tipo de sales aditivas reforzantes de la detergencia pueden consistir en un copolímero que es el producto de reacción de aproximadamente los mismos moles de ácido metacrílico y anhídrido maleico que han sido completamente neutralizados para formar la sal sódica de este.

Los electrolitos adecuados para su incorporación en las presentes composiciones incluyen sales inorgánicas. Los ejemplos no limitativos de sales inorgánicas adecuadas incluyen: MgI_2 , MgBr_2 , MgCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$, MgSO_4 , silicato de magnesio, NaI , NaBr , NaCl , NaF , $\text{Na}_3(\text{PO}_4)$, NaSO_3 , Na_2SO_4 , Na_2SO_3 , NaNO_3 , NaIO_3 , $\text{Na}_3(\text{PO}_4)$,

Na₄P₂O₇, circonato de sodio, CaF₂, CaCl₂, CaBr₂, CaI₂, CaSO₄, Ca(NO₃)₂, KI, KBr, KCl, KF, KNO₃, KIO₃, K₂SO₄, K₂SO₃, K₃(PO₄), K₄(P₂O₇), piro sulfato de potasio, piro sulfato de potasio, LiI, LiBr, LiCl, LiF, LiNO₃, AlF₃, AlCl₃, AlBr₃, AlI₃, AlI₃Al₂(SO₄)₃, Al(PO₄), Al(NO₃)₃, e incluyendo combinaciones de estas sales o sales con cationes mixtos, por ejemplo, alumbre de potasio AlK(SO₄)₂ y sales con aniones mixtos, por ejemplo, tetracloroaluminato de potasio y tetrafluoroaluminato de sodio.

Los aditivos reforzantes de la detergencia/electrolitos pueden usarse en una cantidad que varía de 0 a aproximadamente 20 % en peso, o de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10 % en peso, o de aproximadamente 1 a aproximadamente 8 % en peso, o de aproximadamente 2 a aproximadamente 5 % en peso (basado en el peso total de la composición).

Agentes quelantes

Se pueden emplear agentes quelantes (quelantes) para estabilizar las composiciones suavizantes contra los efectos negativos de los iones de metal. Cuando se utilizan, los agentes quelantes adecuados incluyen aminocarboxilatos, etilendiamina-N,N'-disuccinato, aminofosfonatos (cuando se permiten niveles bajos de fósforo), ácido cítrico y sales del mismo (por ejemplo, sodio) y ciclodextrinas.

Los aminocarboxilatos útiles como agentes quelantes incluyen etilendiaminotetraacetatos (EDTA), N-hidroxi etilendiaminotriacetatos, nitrilotriacetatos (NTA), etilendiaminotetrapropionatos, etilendiamino-N, N'-diglutamatos, 2-hidroxi propilendiamino-N, N-disuccinatos, trietil tetraaminohexacetatos, dietil entriaminopentaacetatos (DETPA) y etanol diglicinas, incluidas sus sales solubles en agua, tales como las sales de metales alcalinos, amonio y amonio sustituido de los mismos y mezclas de los mismos. Los aminofosfonatos adecuados también son adecuados para usar como agentes quelantes en las composiciones de la invención cuando se permiten al menos niveles bajos de fósforo total en las composiciones de lavado de ropa, e incluyen etilendiaminotetrakis(metilenfosfonatos), dietil entriamin-N,N,N',N''-pentakis(metanofosfonato) (DETMP) y 1-hidroxi etano-1,1-difosfonato (HEDP).

Agentes blanqueadores y activadores

En un aspecto, las composiciones detergentes líquidas pueden comprender opcionalmente agentes de blanqueo y activadores del blanqueador para mejorar las características de blanqueo y de limpieza de la composición. En un aspecto, el agente de blanqueo se selecciona de un blanqueador a base de oxígeno. Los blanqueadores a base de oxígeno liberan peróxido de hidrógeno en solución acuosa. Entre los compuestos que producen peróxido de hidrógeno en agua y que sirven como blanqueadores pueden encontrarse los compuestos peroxigenados. Los ejemplos de compuestos peroxigenados incluyen el perborato de sodio tetrahidratado y el perborato de sodio monohidratado. Otros compuestos peroxigenados que pueden ser utilizados son, por ejemplo, percarbonato de sodio, peroxipirofosfatos, perhidratos de citrato y sales perácidas o perácidos, tales como perbenzoatos, peroxoftalatos, ácido dipirazelaico, ftaloimino perácido o ácido diperdodecanodioico.

En un aspecto, el compuesto peroxigenado se utiliza en combinación con un activador. El activador reduce la temperatura operativa eficaz del agente blanqueante peroxigenado. Los activadores del blanqueador que se pueden usar son compuestos que, bajo condiciones de perhidrólisis, producen ácidos peroxocarboxílicos alifáticos que tienen 1 a 10 átomos de carbono en un aspecto, y de 2 a 4 átomos de carbono en otro aspecto, y/o ácido perbenzoico opcionalmente sustituido en un aspecto adicional. Las sustancias que contienen grupos O- o N-acilo del número especificado de átomos de carbono y/o grupos benzoilo opcionalmente sustituidos son activadores adecuados. En un aspecto, el activador se selecciona de alquilendiaminas poli aciladas tales como tetraacetil etilendiamina (TAED); derivados de triazina acilados tales como 1,5-diacetil-2,4-dioxohexahidro-1,3,5-triazina (DADHT); glicolurilos acilados tales como tetraacetil glicolurilo (TAGU); N-acilimidadas tales como N-nonanoilsuccinimida (NOSI); fenolsulfonatos acilados tales como oxibencenosulfonato de n-nonanoilo e isononanoilo (n- o iso-NOBS); anhídridos de ácido carboxílico tales como anhídrido ftálico; alcoholes acilados tales como triacetato de glicerina, diacetato de etilenglicol y 2,5-diacetoxi-2,5-dihidrofurano.

En un aspecto, cuando se usa un agente blanqueador, las composiciones de la presente tecnología están presentes en una cantidad que varía de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 50 % en peso, o de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 35 % en peso, o de aproximadamente 0,75 a aproximadamente 25 % en peso (basado en el peso total de la composición). El activador del blanqueador está presente generalmente en la composición en una cantidad que varía de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 60 % en peso, o de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 40 % en peso, o de aproximadamente 0,6 a aproximadamente 10 % en peso (basado en el peso total de la composición).

El activador del blanqueador interactúa con el compuesto peroxigenado para formar un agente blanqueador de peroxiácido en el agua de lavado. En un aspecto, un agente secuestrante de alto poder complejante se incluye en la composición para inhibir cualquier reacción no deseada entre tales peroxiácido y peróxido de hidrógeno en la solución de lavado en presencia de iones de metal. Los agentes secuestrantes adecuados para este propósito incluyen las sales de sodio del ácido nitrilotriacético (NTA), ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido

dietilentriaminopentaacético (DETPA), ácido dietilentriaminopentametilfosfónico (DTPMP); y ácido etilendiaminotetrametilfosfónico (EDITEMPA). Los agentes secuestrantes pueden utilizarse solos o en una mezcla, cuya cantidad se conoce convencionalmente en la técnica.

5 Para evitar la pérdida de agente blanqueador de peróxido, por ejemplo, perborato de sodio, resultante de la descomposición inducida por enzimas, tal como por una enzima catalasa, las composiciones pueden incluir adicionalmente un compuesto inhibidor enzimático, es decir, un compuesto capaz de inhibir la descomposición
10 inducida por enzimas del agente blanqueador de peróxido. Los compuestos inhibidores adecuados se describen en la patente US-3.606.990. En un aspecto, un inhibidor enzimático adecuado es sulfato de hidroxilamina y otras sales de hidroxilamina solubles en agua. Los inhibidores de tipo sal de hidroxilamina pueden estar presentes en cantidades de tan solo aproximadamente 0,01 a 0,4 % en peso. Generalmente, sin embargo, las cantidades adecuadas de inhibidores enzimáticos pueden ser de hasta aproximadamente 15 % en peso, o de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 % en peso (basado en el peso total de la composición).

15 Enzimas

Las composiciones detergentes de la presente tecnología pueden comprender opcionalmente una o más enzimas detergentes que proporcionan capacidad limpiadora y/o beneficios para el cuidado de tejidos. Los ejemplos de enzimas adecuadas incluyen, aunque no de forma limitativa, hemicelulasas, peroxidasas, proteasas, celulasas, lipasas,
20 fosfolipasas, estererasas, cutinasas, pectinasas, reductasas, oxidasas, fenoloxidasas, lipoxigenasas, ligninasas, pululanadas, tanasas, pentosanadas, malanasas, β -glucanasas, arabinosidasas, hialuronidasa, condroitinasa, lacasa y amilasas, o mezclas de ellas.

Por ejemplo, las enzimas para uso en composiciones detergentes se pueden estabilizar mediante diversas técnicas.
25 Las enzimas empleadas en la presente memoria pueden estabilizarse mediante la presencia de fuentes solubles en agua de iones de calcio y/o magnesio en las composiciones terminadas que proporcionan dichos iones a las enzimas, o las enzimas pueden adsorberse en portadores para protegerlos de la degradación prematura. En un aspecto, las enzimas se pueden emplear en una cantidad que varía de aproximadamente 0 a aproximadamente 5 % en peso, o de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 2,5 % en peso (basado en el peso total de la composición).

30 Agente auxiliar antirredépósito

Además del polímero antirredépósito de estireno/anhídrido maleico funcionalizado de la tecnología descrita, las composiciones detergentes pueden incluir opcionalmente un agente auxiliar antirredépósito. Los agentes auxiliares antirredépósito adecuados son, aunque no de forma limitativa, coloides solubles en agua, por ejemplo, gelatina, sales de ácidos éter sulfónicos de almidón o de celulosa o sales de ésteres ácidos de ácido sulfúrico de celulosa o de almidón. Las poliamidas solubles en agua que comprenden grupos ácidos también son adecuadas para este propósito. Además, se pueden usar preparaciones de almidón solubles y productos de almidón distintos de los mencionados anteriormente, por ejemplo, almidón degradado, almidones de aldehído, etc. También es posible utilizar
40 polivinilpirrolidona, alcohol polivinílico y amidas grasas. Los copolímeros de ácido acrílico/ácido maleico que tienen un peso molecular que varía de aproximadamente 20.000 a aproximadamente 100.000 daltons también son adecuados para su uso en la presente memoria. Dichos polímeros están disponibles comercialmente con el nombre comercial Sokalan® CP-5 de BASF Corporation. En un aspecto, el agente auxiliar antirredépósito se selecciona de éteres de celulosa, tales como carboximetilcelulosa de sodio, metilcelulosa, hidroxialquilcelulosa, tal como hidroxietilmetilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, carboximetilmetilcelulosa y mezclas de los mismos. En un aspecto, los agentes auxiliares antirredépósito se utilizan en cantidades que varían de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 5 % en peso (basado en el peso total de la composición).

50 Polímeros catiónicos

Los polímeros catiónicos también son útiles como agentes suavizantes de tejidos. Los polímeros catiónicos adecuados pueden derivarse sintéticamente, o los polímeros naturales pueden modificarse sintéticamente de modo que contengan restos catiónicos. Varios polímeros catiónicos, sus fabricantes y descripciones generales de sus características químicas se encuentran en el Diccionario CTFA y en el Diccionario Internacional de Ingredientes
55 Cosméticos, Vol. 1 y 2, 5ª Ed., publicado por Cosmetic Toiletry and Fragrance Association, Inc. (CTFA) (1993).

En un aspecto, el polímero catiónico se puede seleccionar del grupo que consiste en polisacáridos catiónicos o anfóteros, polietilenimina y sus derivados, un polímero sintético preparado polimerizando uno o más monómeros catiónicos seleccionados del grupo que consiste en acrilato de N,N-dialquilaminoalquilo, metacrilato de N,N-dialquilaminoalquilo, N,N-dialquilaminoalquilacrilamida, N,N-dialquilaminoalquilmetacrilamida, acrilato cuaternizado de N,N-dialquilaminoalquilo, metacrilato cuaternizado de N,N-dialquilaminoalquilo, N,N-dialquilaminoalquilacrilamida cuaternizada, N,N-dialquilaminoalquilmetacrilamida cuaternizada, dicloruro de metacriolamido propil-pentametil-1,3-propilen-2-ol-amonio, tricloruro de N,N,N',N',N",N"-heptametil-N"-3-(1-oxo-2-metil-2-propenil)aminopropil-9-oxo-8-azo-decano-1,4,10-triamonio, vinilamina y sus derivados, alilamina y sus derivados, vinilimidazol, vinilimidazol cuaternizado y cloruro de dialildialquilamonio, metilsulfato de metacrilolioxietiltrimetilamonio, y combinaciones de los mismos. El polímero catiónico puede comprender opcionalmente un segundo monómero seleccionado del grupo que
65

consiste en acrilamida, N,N-dialquilacrilamida, metacrilamida, N,N-dialquilmetacrilamida, acrilato de alquilo C₁-C₁₂, acrilato de hidroxialquilo C₁-C₁₂, acrilato de polialquilenglicol, metacrilato de alquilo C₁-C₁₂, metacrilato de hidroxialquilo C₁-C₁₂, metacrilato de polialquilenglicol, acetato de vinilo, alcohol vinílico, vinilformamida, vinilacetamida, vinilalquiléter, vinilpiridina, vinilpirrolidona, vinilimidazol, vinilcaprolactama y derivados, ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, ácido vinilsulfónico, ácido estireno sulfónico, ácido acrilamidopropilmetanosulfónico (monómero AMPS®) y sus sales. El polímero puede ser un terpolímero preparado a partir de más de dos monómeros. El polímero puede opcionalmente ser ramificado o reticulado mediante el uso de monómeros de ramificación y reticulación. Los monómeros de ramificación y reticulación incluyen diacrilato de etilenglicol divinilbenceno, y butadieno. En un aspecto, el polímero catiónico puede incluir los producidos por la polimerización de monómeros etilénicamente insaturados usando un iniciador o catalizador adecuado, tal como los descritos en los documentos WO 00/56849 y US 6.642.200. En un aspecto, el polímero catiónico puede comprender aniones neutralizantes de carga de modo que el polímero global sea neutro en condiciones ambientales. Los contraiones adecuados incluyen (además de las especies aniónicas generadas durante el uso) cloruro, bromuro, sulfato, metilsulfato, sulfonato, metilsulfonato, carbonato, bicarbonato, formiato, acetato, citrato, nitrato y mezclas de los mismos.

En un aspecto, el polímero catiónico se puede seleccionar del grupo que consiste en poli(acrilamida-co-dialildimetilamonio cloruro), poli(acrilamida-co-metacrilolioxietiltrimetilamonio metilsulfato) poli(acrilamida-co-metacrilamidopropiltrimetilamonio cloruro), poli(acrilamida-co-N,N-dimetilaminoetil acrilato) y sus derivados cuaternizados, poli(acrilamida-co-N,N-dimetilaminoetil metacrilato) y su derivado cuaternizado, poli(hidroxietilacrilato-co-dimetilaminoetil metacrilato), poli(hidroxipropilacrilato-co-dimetilaminoetil metacrilato), poli(hidroxipropilacrilato-co-metacrilamidopropiltrimetilamonio cloruro), poli(acrilamida-co-dialildimetilamonio cloruro-co-ácido acrílico), poli(acrilamida-co-metacrilamidopropiltrimetilamonio cloruro-co-ácido acrílico), poli(dialildimetilamonio cloruro), poli(metilacrilato-co-metacrilamidopropiltrimetilamonio cloruro-co-ácido acrílico), poli(vinilpirrolidona-co-dimetilaminoetil metacrilato), poli(etilmetacrilato-co-cuaternizado dimetilaminoetilmecacrilato), poli(etilmetacrilato-co-oleilmetacrilato-co-dietilaminoetilmecacrilato), poli(dialildimetilamonio cloruro-co-ácido acrílico), poli(vinil pirrolidona-co-vinilimidazol cuaternizado), poli(acrilamida-co-metacrilamidopropil-pentametil-1,3-propilen-2-ol-amonio dicloruro), y copolímero de 1,3-dibromopropano y N,N-dietil-N',N'-dimetil-1,3-diaminopropano.

Los polímeros catiónicos anteriores se pueden clasificar adicionalmente por sus nombres INCI (Nomenclatura Internacional de Ingredientes Cosméticos) como Polyquaternium-1, Polyquaternium-5, Polyquaternium-6, Polyquaternium-7, Polyquaternium-8, Polyquaternium-11, Polyquaternium-14, Polyquaternium-22, Polyquaternium-28, Polyquaternium-30, Polyquaternium-32, Polyquaternium-33, Polyquaternium-34, Polyquaternium-39, Polyquaternium-47 y Polyquaternium-53.

El polímero catiónico puede incluir polisacáridos naturales que se han modificado catiónica y/o anfóteramente. Los polisacáridos catiónica o anfóteramente modificados representativos incluyen los seleccionados del grupo que consiste en éteres de celulosa catiónicos y anfóteros; galactomananos catiónicos o anfóteros, tales como goma guar catiónica, goma de algarrobo catiónica y goma de casia catiónica; quitosana; almidón catiónico y anfótero; y combinaciones de los mismos. Estos polímeros se pueden clasificar además por sus nombres INCI como Polyquaternium-10, Polyquaternium-24, Polyquaternium-29, cloruro de guar hidroxipropiltrimonio, cloruro de cassia hidroxipropiltrimonio y cloruro de almidón hidroxipropiltrimonio.

Los polímeros catiónicos adecuados son comercializados bajo el nombre comercial Noverite™, designaciones de producto 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 310, 311, 312, 313, 314 y 315, así como los polímeros Sensomer™ CI-50 y 10M comercializados por Lubrizol Advanced Materials, Inc., Cleveland, Ohio.

En un aspecto, los aditivos suavizantes de tejidos pueden estar presentes en una cantidad que varía de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 50 % en peso, o de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 20 % en peso, o de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 % en peso, o de aproximadamente 2 a 5 % en peso (basado en el peso de la composición total).

Supresores de las jabonaduras (agente antiespumante)

La composición detergente líquida también puede comprender un supresor de las jabonaduras, tal como siliconas, mezclas de sílice-silicona, ácidos grasos y sus sales, y mezclas de estos. En general, las siliconas pueden representarse como materiales de polisiloxano alquilados tales como PDMS, mientras que la sílice se utiliza normalmente en formas finamente divididas, ilustradas por aerogeles y xerogeles de sílice y sílices hidrófobas de diversos tipos. Un ejemplo adicional de un agente regulador de las jabonaduras de sílice se describe en la patente US-3.933.672. Otros supresores de las jabonaduras son las siliconas auto-emulsionantes, tales como un copolímero de siloxano-glicol comercializado por Dow Corning bajo el nombre comercial DC-544. Estos materiales se pueden incorporar directamente en la composición líquida de lavado de ropa o como partículas, donde el supresor de las jabonaduras se incorpora de forma liberable en un vehículo impermeable detergente soluble en agua o dispersable en agua, sustancialmente no tensioactivo. Alternativamente, el supresor de las jabonaduras puede disolverse o dispersarse en un portador líquido y aplicarse mediante pulverización sobre uno o más de los otros componentes.

En un aspecto, un supresor de las jabonaduras de ácido graso adecuado es un ácido graso de cadena larga monocarboxílico, una sal de ácido graso monocarboxílico de cadena larga, y una mezcla de los mismos. Los ácidos grasos monocarboxílicos de cadena larga y sus sales se describen en la patente US-2.954.347. Los ácidos grasos monocarboxílicos, y las sales útiles en la presente memoria tienen típicamente aproximadamente de 10 a 24 carbonos, o aproximadamente de 12 a 18 átomos de carbono y pueden ser saturados o insaturados, y lineales o ramificados. Las sales adecuadas incluyen las sales de metales alcalinos, tales como sodio, potasio, sales de litio, y sales de amonio y alcanolamonio. Los ácidos adecuados se seleccionan, aunque no de forma limitativa, de entre: ácido cáprico, ácido undecanoico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido isoesteárico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido ricinoleico, ácido behénico, ácido lignocérico, sales y mezclas de estos. Los ácidos grasos se pueden obtener a partir de fuentes naturales o sintéticas. Los ácidos grasos naturales se pueden derivar de grasas animales tales como sebo o de aceite vegetal, tal como aceite de coco, aceite de color rojo, aceite de palmiste, aceite de palma, aceite de semilla de lino, aceite de semilla de algodón, aceite de oliva, aceite de soja, aceite de cacahuete, aceite de maíz y mezclas de estos.

Los supresores de las jabonaduras se emplean normalmente a niveles de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 3 % en peso, o de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 2 % en peso (basado en el peso de la composición total).

Agente espesante

En un aspecto, la forma detergente líquida de la tecnología descrita puede contener un agente espesante opcional para ayudar a aumentar la viscosidad de las composiciones suavizantes. Se pueden usar diversas categorías de espesantes para aumentar las viscosidades de las composiciones suavizantes de tejidos que contienen componentes catiónicos. Es posible emplear espesantes de origen natural, por ejemplo, gelatinas, almidones y carragenanos, así como espesantes naturales a base de celulosa conocidos como éteres de celulosa, por ejemplo, etilhexilcelulosa (HEHC), hidroxibutilmetilcelulosa (HBMC), hidroxietilmetilcelulosa (HEMC), hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC), metilcelulosa (MC), hidroxietilcelulosa (HEC), hidroxipropilcelulosa (HPC) y cetilhidroxietilcelulosa. Los espesantes que llevan enlaces de uretano, por ejemplo, uretanos etoxilados modificados hidrófobamente (HEUR) formados a partir de la condensación de un poli(alquilenglicol), un poliisocianato y un reactivo que proporciona asociatividad hidrófoba (por ejemplo, grupos alquilo, arilo o arilalquilo) también son útiles en la presente memoria.

En un aspecto, el espesante puede seleccionarse de homopolímeros reticulados de ácido acrílico (nombre INCI: Carbómero), copolímeros reticulados de ácido (met)acrílico y un éster alquílico C₁₀-C₃₀ de ácido (met)acrílico (nombre INCI: Acrilatos/polímero cruzado de acrilato de alquilo C10-30), un polímero de emulsión hinchable en álcali (ASE) o un polímero de emulsión hinchable en álcali hidrófobamente modificado (HASE). Un polímero ASE es un copolímero en emulsión reticulado preparado a partir de ácido (met)acrílico y al menos un monómero de un (met)acrilato de alquilo C₁-C₅ (nombre INCI: Copolímero de acrilatos). Un polímero HASE es un copolímero en emulsión de ácido (met)acrílico, al menos un (met)acrilato de alquilo C₁-C₅ y un monómero asociativo con un resto poli(alquilenoxi) colgante que tiene un grupo terminal hidrófobo, por ejemplo, grupos alquilo, arilo o arilalquilo (nombre INCI representativo: Copolímero de acrilatos/metacrilato de beheneth-25).

En un aspecto, el espesante puede seleccionarse de un polímero en emulsión anfífilo no iónico reticulado preparado a partir de (met)acrilato de hidroxialquilo (C₁-C₅), al menos un (met)acrilato de alquilo C₁-C₅ y un monómero asociativo con un resto poli(alquilenoxi) colgante terminado con un grupo terminal hidrófobo, por ejemplo, grupos alquilo, arilo o arilalquilo (nombre INCI representativo Polímero Cruzado Acrilatos/Beheneth-25 Metacrilato/ HEMA). Dichos polímeros son comercializados por Lubrizol Advanced Materials, Inc. con el nombre comercial Carbopol™ SMART 1000, 2000 y 3000.

El espesante se puede utilizar en una cantidad que varía de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 15 % en peso, o de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 10 % en peso, o de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 % en peso, o de aproximadamente 2 a aproximadamente 5 % en peso (basado en el peso total de la composición).

Agente regulador del pH

En un aspecto, las composiciones detergentes de la presente tecnología tienen un pH puro que varía de aproximadamente 5 a aproximadamente 13, o de aproximadamente 6 a aproximadamente 9, o de aproximadamente 7 a aproximadamente 8,5, o de aproximadamente 7,5 a aproximadamente 8. Los agentes reguladores del pH útiles en las presentes composiciones para lavado de ropa incluyen agentes alcalinizantes. Los agentes alcalinizantes adecuados incluyen, por ejemplo, solución de amoníaco, trietanolamina, dietanolamina, monoetanolamina, hidróxido de potasio, hidróxido de sodio, fosfato de sodio dibásico, sales de carbonato solubles, y combinaciones de estos. Si es necesario reducir el pH de la composición de lavado, se pueden incluir agentes de acidez inorgánicos y orgánicos. Los agentes acidulantes inorgánicos y orgánicos adecuados incluyen, por ejemplo, HF, HCl, HBr, HI, ácido bórico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico y/o ácido sulfónico; o ácido bórico. El agente acidulante orgánico puede incluir ácidos carboxílicos sustituidos y no sustituidos, ramificados, lineales y/o cíclicos y los anhídridos de estos (por ejemplo, ácido cítrico, ácido láctico).

Agentes tamponadores

Los tampones que pueden añadirse a la composición para lavado de ropa de la presente tecnología incluyen carbonatos de metales alcalinos o alcalinotérreos, fosfatos, bicarbonatos, citratos, boratos, acetatos, silicatos, anhídridos de ácido, succinatos, así como alcanolaminas y mezclas de los mismos. Los agentes tamponadores ilustrativos incluyen, aunque no de forma limitativa, fosfato de sodio, trifosfato de sodio, citrato de sodio, acetato de sodio, bicarbonato de sodio, carbonato de sodio, silicato de sodio, bórax, monoetanolamina, trietanolamina y mezclas de los mismos.

La cantidad de agente tamponador empleado depende de que el pH deseado se estabilice y/o mantenga lo que puede determinar fácilmente el formulador experto. En un aspecto, la cantidad de tampón puede variar de 0 a aproximadamente 15 % en peso, o de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 10 % en peso, o de aproximadamente 1 a aproximadamente 5 % en peso (basado en el peso de la composición total).

Perfumes y fragancias

La composición detergente de la presente tecnología comprende opcionalmente uno o más ingredientes de perfume o fragancia que persisten en los tejidos, minimizando así la pérdida de perfume durante el proceso de lavado. Los ingredientes de perfumes persistentes son los compuestos de fragancia que se depositan eficazmente sobre los tejidos durante el proceso de limpieza y que las personas con agudeza olfativa normal pueden detectar en los tejidos que posteriormente se han secado. Los perfumes y fragancias duraderos son aquellos que se retienen y permanecen eficazmente en la ropa lavada para un beneficio estético duradero con una cantidad mínima de material, y no se pierden y/o desperdician en las etapas de limpieza, aclarado y/o secado del proceso de lavado. En un aspecto, el perfume se puede seleccionar de alcoholes, cetonas, aldehídos, ésteres, éteres, nitrilos, alquenos y mezclas de los mismos. Los perfumes adecuados, por ejemplo, se describen en las patentes US-8.357.649 y 8.293.697.

Si está presente, el perfume o fragancia se incorpora típicamente en las presentes composiciones a un nivel de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 10 % en peso en un aspecto, de aproximadamente 0,01 a 5 % en peso en otro aspecto, y de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 3 % en peso en un aspecto adicional, basado en el peso total de la composición.

Agentes de control de olores

En un aspecto, la composición detergente de la presente tecnología comprende opcionalmente uno o varios agentes de control de olores, tal como ciclodextrina. El término "ciclodextrina" incluye cualquiera de las ciclodextrinas conocidas tales como ciclodextrinas no sustituidas que contienen de seis a doce unidades de glucosa, especialmente, alfa-ciclodextrina, beta-ciclodextrina, gamma-ciclodextrina y/o sus derivados y/o mezclas de las mismas. La alfa-ciclodextrina consiste en seis unidades de glucosa, la beta-ciclodextrina consiste en siete unidades de glucosa y la gamma-ciclodextrina consiste en ocho unidades de glucosa dispuestas en anillos en forma de rosquilla. El acoplamiento específico y la conformación de las unidades de glucosa proporcionan a las ciclodextrinas estructuras moleculares cónicas rígidas con interiores huecos de volúmenes específicos. El "revestimiento" de cada cavidad interna está formado por átomos de hidrógeno y átomos de oxígeno de uniones glucosídicas; por lo tanto, esta superficie es algo hidrófoba. Las propiedades exclusivas de forma y fisicoquímicas de la cavidad permiten que las moléculas de ciclodextrina absorban (formen complejos de inclusión con) moléculas orgánicas o partes de moléculas orgánicas que pueden encajar en la cavidad. Muchas moléculas olorosas pueden encajar en la cavidad, incluyendo muchas moléculas malolientes y moléculas de perfume. Las ciclodextrinas, en particular las ciclodextrinas catiónicas que se describen a continuación, se pueden utilizar también para el suministro de sustancias activas de perfume a los tejidos celulósicos (patente US-8.785.171).

Las ciclodextrinas que son útiles en la presente tecnología son altamente solubles en agua, tales como alfa-ciclodextrina y/o derivados de esta, gamma-ciclodextrina y/o derivados de esta, beta-ciclodextrinas derivadas, y/o sus mezclas. Los derivados de ciclodextrina consisten principalmente en moléculas, en donde algunos de los grupos OH se convierten en grupos OR. Los derivados de ciclodextrina incluyen, por ejemplo, los que tienen grupos alquilo de cadena corta tales como ciclodextrinas metiladas y ciclodextrinas etiladas, p. ej., en donde el sustituyente o sustituyentes es un grupo metilo o etilo; los que tienen grupos hidroxialquilo sustituidos, por ejemplo, en donde el sustituyente es un grupo hidroxipropilo y/o hidroxietilo; ciclodextrinas ramificadas tales como ciclodextrinas unidas a maltosa; ciclodextrinas catiónicas, por ejemplo, en donde el sustituyente o sustituyentes es un resto 2-hidroxi-3-(dimetilamino)propiléter (que es catiónico a pH bajo); amonio cuaternario, por ejemplo, en donde el sustituyente o sustituyentes es un resto cloruro de 2-hidroxi-3-(trimetilamonio)propiléter; ciclodextrinas aniónicas tales como ciclodextrinas de carboximetilo, sulfatos de ciclodextrina y succinilatos de ciclodextrina; ciclodextrinas anfóteras tales como ciclodextrinas de carboximetilo/amonio cuaternario; ciclodextrinas en donde al menos una unidad de glucopiranososa tiene una estructura 3-6-anhídrica, por ejemplo, las mono- 3-6-anhidrociclodextrinas, como se describe en "Optimal Performances with Minimal Chemical Modification of Cyclodextrins", F. Diedaini-Pilard and B. Perly, The 7th International Cyclodextrin Symposium Abstracts, abril de 1994, pág. 49; y mezclas de los mismos. Otros derivados de ciclodextrina se describen en las patentes US-

3.426.011; 3.453.257; 3.453.258; 3.453.259; 3.453.260; 3.459.731; 3.553.191; 3.565.887; 4.535.152; 4.616.008; 4.678.598; 4.638.058; 4.746.734; 5.942.217; y 6.878.695).

5 El nivel de derivados de ciclodextrina que se utilizan para el control de olores en las composiciones detergentes varía de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 0,5 % en peso (basado en el peso de la composición total).

Conservantes

10 En un aspecto, las composiciones suavizantes de la tecnología descrita pueden contener un conservante o conservantes opcionales. Los conservantes adecuados incluyen polimetoxioxazolidina bicíclica, metilparabeno, etilparabeno, propilparabeno, butilparabeno, benciltriazol, DMDM hidantoína (también conocida como 1,3-dimetil-5,5-dimetilhidantoína), imidazolidinilurea, fenoxietanol, fenoxietilparabeno, metilisotiazolinona, metilcloroisotiazolinona, benzoisotiazolinona, triclosán y los compuestos de polyquaternium adecuados descritos anteriormente (por ejemplo, Polyquaternium-1).

15 En un aspecto, los conservantes comprenden de aproximadamente 0 a aproximadamente 3,0 % en peso, o de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 2 % en peso, o de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 1 % en peso, basado en el peso total de la composición.

20 La presente tecnología se ilustra mediante los siguientes ejemplos que son meramente para fines ilustrativos y no deben considerarse como limitativos del alcance de la tecnología o de la manera en que se puede poner en práctica. Salvo que se indique específicamente de cualquier otra manera, las partes y porcentajes se indican en peso y tienen como base el 100 por ciento de material activo.

25 Métodos de ensayo y materiales

Prueba antirredépósito (aplicaciones para lavado de ropa)

30 Las nuevas muestras de 7,6 × 10,2 cm (3 × 4 pulgadas) de tejido de algodón (Cotton 400) o tejido de mezcla de algodón/poliéster (PEDP 7435WRL) obtenidas de Testfabrics, Inc., West Pittston, PA se lavaron en una lavadora a escala de laboratorio Terg-o-tometer (Testfabrics, Inc., West Pittstone, PA. La solución de lavado contenía suciedad suspendida y un detergente formulado con el agente anti-deposición de la presente tecnología. El agente antirredépósito se sometió a prueba en diversos chasis de tensioactivo como se expone a continuación en los ejemplos. Se sometieron a prueba varios polímeros antirredépósito comercialmente disponibles formulados de manera idéntica con fines comparativos. Las muestras de prueba se lavaron según el siguiente protocolo:

- 1) Llenar cada recipiente del Terg-o-tometer con aproximadamente 990 mL de agua desionizada (DI).
- 2) Aumentar la temperatura del agua a 100 °F (37,8 °C) y mantener la temperatura.
- 3) Añadir 6 mL de una solución de agua dura de 50.000 ppm (~300 ppm de agua dura).
- 4) Añadir detergente formulado con el agente antirredépósito y agitar durante 3 minutos.
- 45 5) Añadir 0,1 g de negro de carbón (Monarch™ Specialty 120, Cabot Corporation, Billerica, MA) o 0,5 g de arcilla rosa/0,2 g de mezcla 1:1 de trioleína:aceite de motor usado y mezclar durante 15 minutos.
- 6) Añadir 4 muestras de algodón o mezcla de algodón/poliéster a cada recipiente.
- 50 7) Agitar durante 5 minutos.
- 8) Retirar las muestras de cada recipiente y apretar manualmente cada una para eliminar el exceso de agua.
- 9) Retirar la solución de lavado sucia de cada recipiente y rellenar con aproximadamente 990 mL de agua DI y 6 mL de solución de agua dura de 50.000 ppm.
- 55 10) Colocar las muestras en el recipiente y mezclar durante 5 minutos para simular un ciclo de aclarado.
- 60 11) Apretar con la mano cada muestra para eliminar el exceso de agua y colocar en un horno a 50 °C hasta sequedad.

Después del secado, cada una de las muestras tratadas se analizó para determinar la suciedad depositada sobre el tejido mediante un espectrofotómetro de LabScan XE, Hunter Associates Laboratory, Inc., Reston, VA, interconectado con un PC cargado con Universal Software (V4.10). El diámetro de la abertura de medición del instrumento debe elegirse de modo que solo la región de interés esté incluida dentro de la abertura de medición. Los análisis se realizan en una habitación controlada a aproximadamente 23 °C ±2 °C y 50 % ±2 % de humedad relativa.

Calibrar el instrumento conforme a las instrucciones del proveedor usando las piezas blancas y negras estándar proporcionadas por el proveedor de la siguiente manera:

- 1) Abrir el programa Universal Software y hacer clic en el botón “Estandarizar”.
- 2) Elegir el área y la abertura:
 - a. Área = 4,45 cm (1,75 pulgadas)
 - b. Abertura = 5,08 cm (2,00 pulgadas)
- 3) Hacer clic en Filtro UV “En”.
- 4) Colocar una ficha de calibración negra sobre la abertura y hacer clic en “OK”.
- 5) Colocar una ficha de calibración blanca sobre la abertura y hacer clic en “O.K”.
- 6) El instrumento está calibrado.

El espectrómetro se utiliza para determinar los valores de L*, a* y b* para calcular el índice de deposición de color (ΔE) para las muestras tratadas, en donde L* es una medida del índice de blancura, a* es una medida del cambio verde/rojo y b* es una medida del cambio azul/amarillo. Se miden los valores L^*_{BW} , a^*_{BW} y b^*_{BW} de muestras limpias y sin tratar. Las muestras teñidas con negro de carbón se trataron durante un ciclo de lavado o cinco ciclos de lavado según el protocolo anterior y los valores finales de L^*_{AW} , a^*_{AW} y b^*_{AW} se determinaron una vez que se secó la muestra. Las muestras de arcilla rosa/trioleína/aceite de motor usado se trataron durante cinco ciclos de lavado y los valores finales de L^*_{AW} , a^*_{AW} y b^*_{AW} se determinaron una vez que se secó la muestra. En las definiciones anteriores para L*, a* y b*, el subíndice “AW” indica “después del lavado”, y el subíndice “BW” indica “antes del lavado”. Los valores L*, a* y b* se usaron para calcular ΔE mediante la siguiente ecuación:

$$\Delta E = \sqrt{[L^*_{AW} - L^*_{BW}]^2 + [a^*_{AW} - a^*_{BW}]^2 + [b^*_{AW} - b^*_{BW}]^2}$$

Los valores de ΔE inferiores son indicativos de una menor deposición de suciedad sobre el sustrato de tejido de prueba.

Medición de viscosidad

Las viscosidades de las formulaciones se determinaron usando un viscosímetro Brookfield DVE (Ametek Brookfield, Middleboro, MA) usando un husillo del n.º 3 a 20 rpm. Las mediciones se llevaron a cabo a temperatura ambiente (20-25 °C).

Prueba de antirredepósito (aplicaciones automáticas para platos)

Se usaron lavadoras de vajilla de Miele (Modelo n.º G4225SCU) para analizar el antirredepósito en aplicaciones de lavado automático de vajillas. El protocolo de prueba es el siguiente:

- 1) 300 ppm de agua dura.
- 2) 100 g de suciedad IKW Ballast (Center for Testmaterials B.V, Vlaardingén, Países Bajos).
- 3) 18 g de formulación de prueba.
- 4) Platos/cubiertos: platos de 15,2 x 25,4 cm (6 x 10 pulgadas) y platillos de 12,7 x 17,8 cm (5 x 7 pulgadas); 6 cuchillos, cucharas y tenedores; 6 tazas de vidrio y 2 tazas de plástico.
- 5) Las máquinas se ajustaron a “Ciclo normal” (~52 °C) con calor seco.
- 6) Las tazas se lavaron 5 veces.
- 7) Se evaluó la formación de manchas y películas de las tazas visualmente bajo una caja de luz y que se les asignó una calificación de 1 a 5. Los valores más bajos son indicativos de mejores resultados.

Puntuación ¹	Formación de manchas	Formación de películas
1	Ninguna	Ninguna

Puntuación ¹	Formación de manchas	Formación de películas
2	Manchas aleatorias	Apenas perceptible
3	Aproximadamente ¼ de la superficie cubierta	Ligera
4	Aproximadamente ½ de la superficie cubierta	Moderada
5	Prácticamente cubierto por completo	Fuerte
¹ Compendio del método de prueba de la división de detergentes de CSMA		

10

Componentes

AA	Poli(ácido acrílico), Acusol™ 445N (Dow Chemical)
Etoilado de alcohol	Etoilado de alcohol C ₁₂ -C ₁₅ (7 EO)
AA/MA	sal sódica de copolímero de ácido acrílico/ácido maleico, Sokalan™ CP-5 (BASF)
CHDM	Ciclohexanodimetanol
DMBA	Ácido dimetilolbutanoico
DMPA	Ácido dimetilolpropiónico
EA/MAA	Copolímero de acrilato de etilo/ácido metacrílico, Acusol™ 845 (Dow Chemical)
IPDI	Diisocianato de isoforona
Kathon™ CG/ICP	Metilisotiazolinona (0,35 %) y metilcloroisotiazolinona (1,15 %) (Dow Chemical)
LAS	sal sódica de sulfonato de benceno de alquilo lineal, 97 % activa (Stepan Company)
MDI	Diisocianato de metilendifenilo
MPEG 750	Polietilenglicol monometil éter, M _n promedio 750 g/mol
Na ₄ EDTA	sal tetrasódica del ácido etilendiaminotetraacético (Millipore Sigma)
Polímero Noverite™ LD920N	Aditivo reforzante de la detergencia a base de acrílico (Lubrizol Advanced Materials, Inc.)
Polímero Novethix™ HC200	Polímero HASE más espeso (Lubrizol Advanced Materials, Inc.)
Polímero Noverite™ K-7058D	Sal sódica de polímero aditivo reforzante de la detergencia de ácido acrílico de bajo peso molecular (Lubrizol Advanced Materials, Inc.)
PEI	Polietilenimina, Sokalan™ HP 20 (BASF)
PVP	Polivinilpirrolidona K 30 (TCI America)
SLES	Lauril éter sulfato de sodio, Sulfochem ES-2K, (27 % activo) (Lubrizol Advanced Materials, Inc.)
Poliéter Tegomer™ D 3403	Éter metílico de monoetoxilato de trimetilolpropano con un M _n promedio de aproximadamente 1220, comercializado por Evonik Industries AG.
STY/AA	Copolímero de estireno/ácido acrílico, Alcosperse™ 747 (AkzoNobel)
TAED	tetraacetiletildiamina
Tinopal™ CBS-X	derivado de 4,4-diestiril bifenilo; agente blanqueador fluorescente (BASF)

A continuación, los Ejemplos 1 a 3 describen la síntesis de polímeros de poliuretano según la característica b) de las composiciones detergentes reivindicadas. Los Ejemplos 4 a 13 describen a continuación el uso de dichos polímeros de poliuretano en composiciones detergentes según la invención reivindicada.

60

Ejemplo 1 (síntesis)

65

Se añadieron DMPA (3,13 g), poliéter Tegomer™ D 3403 (13,04 g), CHDM (1,24 g) y MPEG 750 (64,65 g) a un reactor de vidrio seco que contenía atmósfera de nitrógeno equipado con un agitador mecánico, condensador refrigerado con agua, embudo de goteo y termopar. El contenido del matraz se calentó a 80 °C dando una solución homogénea. Se añadieron simultáneamente dos diisocianatos (MDI (12,66 g) e IPDI (6,33 g)) desde el embudo de goteo durante un

período de 60 minutos. La temperatura se mantuvo a 75-85 °C durante toda la alimentación. A continuación, la mezcla resultante se agitó a 80 °C hasta la desaparición de los picos de NCO, según monitorización mediante IR. Se añadió una solución acuosa de amoníaco (28 %) a la mezcla de reacción. Se detuvo el calentamiento pero se mantuvo la agitación obteniéndose un líquido transparente y amarillo. Se añadió agua DI obteniéndose un 40 % de sólidos. (Índice de acidez 40,15).

Ejemplo 2 (síntesis)

Se añadieron DMPA (6,36 g), poliéter Tegomer™ D 3403 (39,73 g), CHDM (3,77 g) y MPEG 750 (20,54 g) a un reactor de vidrio seco que contenía atmósfera de nitrógeno equipado con un agitador mecánico, condensador refrigerado con agua, embudo de goteo y termopar. El contenido del matraz se calentó a 80 °C dando una solución homogénea. Se añadieron simultáneamente dos diisocianatos (MDI (19,73 g) e IPDI (9,87 g)) desde el embudo de goteo durante 60 minutos. La temperatura se mantuvo a 75-85 °C durante toda la alimentación. A continuación, la mezcla resultante se agitó a 80 °C hasta la desaparición de los picos de NCO, según monitorización mediante IR. Se añadió una solución acuosa de amoníaco (28 %) a la mezcla de reacción. Se detuvo el calentamiento pero se mantuvo la agitación obteniéndose un líquido transparente y amarillo. Se añadió agua DI obteniéndose un 40 % de sólidos. (Índice de acidez 27,6).

Ejemplo 3 (síntesis)

Se añadieron DMBA (6,36 g), poliéter Tegomer™ D 3403 (39,73 g), CHDM (3,77 g) y MPEG 750 (20,54 g) a un reactor de vidrio seco que contenía atmósfera de nitrógeno equipado con un agitador mecánico, condensador refrigerado con agua, embudo de goteo y termopar. El contenido del matraz se calentó a 80 °C dando una solución homogénea. Se añadieron simultáneamente dos diisocianatos (MDI (19,73 g) e IPDI (9,87 g)) desde el embudo de goteo durante 60 minutos. La temperatura se mantuvo a 75-85 °C durante toda la alimentación. A continuación, la mezcla resultante se agitó a 80 °C hasta la desaparición de los picos de NCO, según monitorización mediante IR. Se añadió una solución acuosa de amoníaco (28 %) a la mezcla de reacción. Se detuvo el calentamiento pero se mantuvo la agitación obteniéndose un líquido transparente y amarillo. Se añadió agua DI obteniéndose un 40 % de sólidos. (Índice de acidez 40,15).

Ejemplo 4 (formulación)

Se formuló una composición detergente líquida para lavado de ropa (chasis aniónico) que contenía el agente antirredespósito preparado en el Ejemplo 2 a partir de los ingredientes expuestos en la Tabla 1. Comercialmente, los polímeros antirredespósito disponibles se formularon idénticamente y todas las formulaciones se evaluaron para determinar las propiedades antirredespósito según el protocolo de prueba de antirredespósito de lavado de ropa (muestra de algodón) descrito anteriormente.

Tabla 1

Ingrediente (% en peso)	AA	EA/MAA	STY/AA	AA/MA	PEI	EJ. 2
Agua DI	q.s. 100	q.s. 100	q.s. 100	q.s. 100	q.s. 100	q.s. 100
LAS	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Polímero	1	1	1	1	1	1
NaOH (50 % activo)	Ajustar a pH 7 a 9					
ΔE Negro de carbón	23,72	8,65	17,44	24,64	11,22	6,9

Después de 1 ciclo de exposición a la solución de lavado dosificada con suciedad de negro de carbón, el polímero del Ejemplo 2 presenta un rendimiento comparable a un copolímero de EA/MAA y un rendimiento significativamente mejor que un homopolímero de AA, un copolímero de STY/AA, un copolímero de AA/MA y un polímero de PEI.

Ejemplo 5 (formulación)

Se formuló una composición detergente líquida para lavado de ropa (chasis no iónico) que contenía el agente antirredespósito preparado en el Ejemplo 2 a partir de los ingredientes expuestos en la Tabla 2. Comercialmente, los polímeros antirredespósito disponibles se formularon idénticamente y todas las formulaciones se evaluaron para determinar las propiedades antirredespósito según el protocolo de prueba de antirredespósito de lavado de ropa (muestra de algodón) descrito anteriormente.

ES 2 969 010 T3

Tabla 2

Ingrediente (% en peso)	AA	EA/MAA	STY/AA	AA/MA	PEI	EJ. 2
Agua DI	q.s. 100	q.s. 100	q.s. 100	q.s. 100	q.s. 100	q.s. 100
Etoxilado de alcohol	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Polímero	1	1	1	1	1	1
NaOH (50 % activo)	Ajustar a pH 7 a 9					
ΔE Negro de carbón	3,63	3,58	4,74	6,28	6,93	3,92

Después de 1 ciclo de exposición a la solución de lavado dosificada con suciedad de negro de carbón, el polímero del Ejemplo 2 presenta un rendimiento comparable al homopolímero AA y al copolímero EA/MAA, y un mejor rendimiento que un copolímero STY/AA, un copolímero AA/MA y un polímero PEI.

15

Ejemplo 6 (formulación)

Se formuló una composición detergente líquida para lavado de ropa (chasis aniónico etoxilado) que contenía el agente antirredépósito preparado en el Ejemplo 2 a partir de los ingredientes expuestos en la Tabla 3. Comercialmente, los polímeros antirredépósito disponibles se formularon idénticamente y todas las formulaciones se evaluaron para determinar las propiedades antirredépósito según el protocolo de prueba de antirredépósito de lavado de ropa (muestra de algodón) descrito anteriormente.

20

Tabla 3

Ingrediente (% en peso)	AA	EA/MAA	STY/AA	AA/MA	PEI	EJ. 2
Agua DI	q.s. 100	q.s. 100	q.s. 100	q.s. 100	q.s. 100	q.s. 100
SLES	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Polímero	1	1	1	1	1	1
NaOH (50 % activo)	Ajustar a pH 7 a 9					
ΔE Negro de carbón	5,51	8,76	5,58	6,12	5,20	3,54

Después de 1 ciclo de exposición a la solución de lavado dosificada con suciedad de negro de carbón, el polímero del Ejemplo 2 presentó un mejor rendimiento que los agentes de antirredépósito comerciales.

40

Ejemplo 7 (formulación)

Este ejemplo demuestra la eficacia del polímero del Ejemplo 2 en una formulación detergente económica (chasis aniónico/no iónico) que tiene bajas cargas de tensioactivo. La relación en peso de polímero a tensioactivo fue 0,5:8. Los ingredientes se añadieron en el orden mostrado en la Tabla 4 con suficiente tiempo entre cada adición de ingredientes para permitir una dispersión adecuada del material. Las viscosidades Brookfield de las formulaciones con y sin polímero añadido fueron 230 y 105 mPa s, respectivamente. Como se muestra a continuación en la tabla, después de 1 ciclo de exposición a la solución de lavado dosificada con suciedad de negro de carbón y 5 ciclos de exposición a la solución de lavado dosificada con suciedad de arcilla rosa/trioleína/aceite de motor usado, la formulación que contiene el polímero del Ejemplo 2 muestra un mejor rendimiento en algodón que el detergente idéntico formulado sin el polímero.

45

50

Tabla 4

Ingrediente (% en peso)	Control	EJ. 2
Agua DI	q.s. 100	q.s. 100
LAS	4	4
Ácido graso de coco	1	1
Etoxilado de alcohol	4	4
Sulfato de xileno	0,5	0,5
Ácido cítrico	1	1

ES 2 969 010 T3

Ingrediente (% en peso)	Control	EJ. 2
Silicato de sodio	2	2
Polímero	--	0,5
NaOH (50 % activo)	Ajustar pH 11,5-13	Ajustar pH 11,5-13
ΔE Negro de carbón	2,96	2,48
ΔE Arcilla rosa/Trioleína/Aceite de motor usado	2,15	3,27

Ejemplo 8 (formulación)

15 Este ejemplo demuestra la eficacia del polímero del Ejemplo 2 en formulaciones líquidas para lavado de ropa que contienen enzimas, ácidos grasos, formiato y boratos. La relación en peso de polímero a tensioactivo es de 1:12,5. Los ingredientes se añadieron en el orden mostrado en la Tabla 5 con suficiente tiempo entre cada adición de ingredientes para permitir una dispersión adecuada del material. Las viscosidades Brookfield de las formulaciones están dentro de las de una formulación de lavado típica (50 - 1000 mPa s). Como se muestra a continuación en la

20 tabla, después de 1 ciclo de exposición a la solución de lavado dosificada con suciedad de negro de carbón y 5 ciclos de exposición a la solución de lavado dosificada con suciedad de arcilla rosa/trioleína/aceite de motor usado, la formulación que contenía el polímero del Ejemplo 2 mostró un mejor rendimiento en algodón que el detergente idéntico formulado sin el polímero.

5

Ingrediente	Sin polímero	EJ. 2
Agua DI	q.s. 100	q.s. 100
SLES	7	7
Na ₄ EDTA	0,1	0,1
Borato de sodio	1	1
Polímero	--	1
Formiato de sodio	0,5	0,5
Cloruro de sodio	0,7	0,7
Kathon CG ICP	1,5	1,5
LAS	2	2
Glicerina	2	2
Ácido cítrico	0,3	0,3
Etoxilado de alcohol	3,5	3,5
Ácido graso de coco	0,4	0,4
Carbonato de sodio	0,2	0,2
Cloruro de sodio	0,04	0,04
NaOH (50 % activo)	Ajustar el pH de 7 a 9	
Proteasa	0,397	0,397
Amilasa	0,25	0,25
ΔE Negro de carbón	3,97	3,47
ΔE Arcilla rosa/Trioleína/Aceite de motor usado	5,91	2,31

ES 2 969 010 T3

Ejemplo 9 (formulación)

Este ejemplo demuestra la eficacia del polímero del Ejemplo 2 en formulaciones de tensioactivos no iónicos de alta concentración con bajo contenido de agua que se pueden usar en una aplicación de dosis unitaria. La relación en peso de polímero a tensioactivo es de 4:67. Los ingredientes se añadieron en el orden mostrado en la Tabla 6 con suficiente tiempo entre cada adición de ingredientes para permitir una dispersión adecuada del material. Como se muestra a continuación en la tabla, después de 1 ciclo de exposición a la solución de lavado dosificada con suciedad de negro de carbón y 5 ciclos de exposición a la solución de lavado dosificada con suciedad de arcilla rosa/trioleína/aceite de motor usado, la formulación que contenía el polímero del Ejemplo 3 mostró un mejor rendimiento en algodón que el detergente idéntico formulado sin el polímero.

10 Tabla 6

Ingrediente	Sin polímero	Ej. N.º 3
Agua DI	q.s. 100	q.s. 100
Propilenglicol	14,4	14,4
Glicerina	4,4	4,4
Etoxilado de alcohol (C12-15, 3EO)	12	12
Agua	5	5
SLES	8	8
Ácido alquilbencenosulfónico lineal	10	10
Ácido graso de coco	1,25	1,25
Polímero	--	4
Monoetanolamina	Ajustar el pH de 7 a 9	
Proteasa	1,28	1,28
Amilasa	0,32	0,32
ΔE Negro de carbón	4,24	2,59
ΔE Arcilla rosa/Trioieína/Aceite de motor usado	1,08	0,91

40 Ejemplo 10 (formulación)

Este ejemplo ilustra la eficacia del polímero del Ejemplo 2 en una formulación económica que tiene bajas cargas de tensioactivo. Se sometieron a prueba formulaciones idénticas que contenían polímeros antirredespósito típicos a efectos de comparación. La relación en peso de polímero a tensioactivo es de 0,25:10. Los ingredientes se añadieron en el orden mostrado en la Tabla 7 con suficiente tiempo entre cada adición de ingredientes para permitir una dispersión adecuada del material. Las viscosidades Brookfiel de las formulaciones variaron de 400 a 700 mPa s. Como se muestra en la Tabla 7, después de 5 ciclos de exposición a la solución de lavado dosificada con suciedad de negro de carbón y 5 ciclos de exposición a la solución de lavado dosificada con suciedad de arcilla roja/trioleína/aceite de motor usado, la formulación que contenía el polímero del Ejemplo 2 mostró un mejor rendimiento que los polímeros de antirredespósito comerciales para muestras de algodón y muestras de mezcla de algodón/poliéster.

50 Tabla 7

Ingrediente	Tejido	AA	AA/MA	PEI	EJ. 2
Agua DI		q.s. 100	q.s. 100	q.s. 100	q.s. 100
SLES		3,79	3,79	3,79	9
Na ₄ EDTA		0,1	0,1	0,1	1
LAS		4,09	4,09	4,09	9
Ácido graso de coco		0,25	0,25	0,25	0,5
Etoxilado de alcohol		2,12	2,12	2,12	1
Carbonato de sodio		1	1	1	2

ES 2 969 010 T3

Ingrediente	Tejido	AA	AA/MA	PEI	EJ. 2
Polímero		0,25	0,25	0,25	0,5
NaOH (50 % activo)		Ajustar el pH de 11,5 a 13			
Cloruro de sodio		2	2	2	2
ΔE Negro de carbón	Algodón	15,76	14,49	14,8	10,87
ΔE Arcilla rosa/Trioleína/Aceite de motor usado		2,73	2,17	2,11	1,64
ΔE Negro de carbón		8,06	8,87	10,02	5,79
ΔE Arcilla rosa/Trioleína/Aceite de motor usado	Mezcla de algodón/poliéster	1,44	1,04	0,97	0,93

Ejemplo 11 (formulación)

20 Este ejemplo ilustra la eficacia del polímero del Ejemplo 2 con formulaciones líquidas para lavado de ropa que
 contienen enzimas, ácidos grasos y un alto nivel de tensioactivo. La relación en peso de polímero a tensioactivo es de
 0,5:15,88. Los ingredientes se añadieron en el orden mostrado en la Tabla 8 con suficiente tiempo entre cada adición
 25 de ingredientes para permitir una dispersión adecuada del material. Las viscosidades Brookfield de las formulaciones
 están dentro de una formulación típica para lavado de ropa (700 - 2000 mPa.s). Como se muestra a continuación en
 la tabla, después de 5 ciclos de exposición a la solución de lavado dosificada con suciedad de negro de carbón, el
 polímero del Ejemplo 2 mostró una mejor eficacia que los polímeros comparativos, y resultados comparables después
 de 5 ciclos de exposición a la suciedad de arcilla rosa/trioleína/aceite de motor usado para muestras de algodón y
 30 mezcla de algodón/poliéster.

Tabla 8

Ingrediente	Tejido	AA	AA/MA	PEI	EJ. 2
Agua DI		q.s. 100	q.s. 100	q.s. 100	q.s. 100
PVP		0,75	0,75	0,75	0,75
SLES		5	5	5	5
Tinopal™ CBS-X		0,1	0,1	0,1	0,1
Noverite™ LD920N		0,5	0,5	0,5	0,5
LAS		5,88	5,88	5,88	5,88
Ácido graso de coco		0,5	0,5	0,5	0,5
Etoxilado de alcohol		5	5	5	5
Glicerina		2	2	2	2
Polímero		0,5	0,5	0,5	0,5
Novethix™ HC200		1	1	1	1
Trietanolamina		0,4	0,4	0,4	0,4
Proteasa		0,5	0,5	0,5	0,5
Amilasa		0,25	0,25	0,25	0,25
NaOH (50 % activo)		Ajustar el pH de 7 a 9			
ΔE Negro de carbón	Algodón	28,41	27,85	27,43	16,02
ΔE Arcilla rosa/Trioleína/Aceite de motor usado		6,75	4,44	9,04	7,79
ΔE Negro de carbón	Mezcla de algodón/poliéster	22,15	22,36	23,72	10,61

ES 2 969 010 T3

Ingrediente	Tejido	AA	AA/MA	PEI	EJ. 2
ΔE Arcilla rosa/Trioleína/Aceite de motor usado		1,87	2,17	1,96	2,05

Ejemplo 12 (formulación)

- 10 Este ejemplo ilustra la eficacia del polímero del Ejemplo 2 en una formulación de polvo típica con LAS como tensioactivo. La relación en peso de polímero a tensioactivo es de 0,7:19,73. Los ingredientes se añadieron en el orden mostrado en la Tabla 9 con suficiente tiempo entre cada adición de ingredientes para permitir una dispersión adecuada del material. El polímero del Ejemplo 2 tuvo un rendimiento significativamente mejor que los polímeros comparativos para las suciedades de negro de carbón y arcilla rosa/trioleína/aceite motor usado después de 5 ciclos de lavado.

15
Tabla 9

Ingrediente	AA	AA/MA	Ej. 3
NaOH	2,82	2,82	2,82
LAS	19,73	19,73	19,73
Noverite LD920N	0,73	0,73	0,73
Polímero	0,7	0,7	0,7
Silicato de sodio	18,33	18,33	18,33
Carbonato de sodio	12,4	12,4	12,4
Sulfato de sodio	45,28	45,28	45,28
ΔE Negro de carbón	27,5	26,15	14,10
ΔE Arcilla rosa/Trioleína/Aceite de motor usado	3,90	3,87	2,15

Ejemplo 13 (formulación)

- 40 El siguiente ejemplo ilustra la eficacia del polímero del Ejemplo 2 en una formulación para platos automática genérica. Los ingredientes se añadieron en el orden mostrado en la Tabla 10 con suficiente tiempo entre cada adición de ingredientes para permitir una dispersión adecuada del material. En comparación con un polímero comercial, el polímero muestra un rendimiento igual en vidrio y plástico para la formación de manchas y un rendimiento ligeramente mejor en la formación de películas de vidrio y plástico.

45
Tabla 10

Ingrediente	Tipo de copa	AA/MA	EJ. 2
Sulfato de sodio		q.s. hasta 100	q.s. hasta 100
Citrato de sodio		22,22	22,22
Noverite™ K-7058D		1,11	1,11
Polímero		0,33	0,33
Carbonato de sodio		16,67	16,67
Etoxilado de alcohol		3,33	3,33
Percarbonato de sodio		13,33	13,33
TAED		2,22	2,22
Disilicato de sodio		3,33	3,33
Proteasa		0,56	0,56

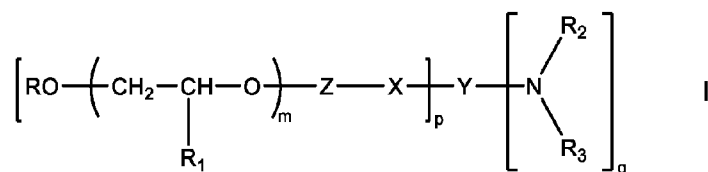
ES 2 969 010 T3

Ingrediente	Tipo de copa	AA/MA	EJ. 2
Amilasa		0,56	0,56
Puntuaciones de la prueba			
Formación de manchas	Vidrio	2,83	2,42
Formación de películas		2	1,75
Formación de manchas	Plástico	3	3,5
Formación de películas		4,5	3,5

REIVINDICACIONES

1. Una composición detergente que comprende:
 - 5 a) al menos un tensioactivo; y
 - b) un polímero antirredépósito de poliuretano que comprende de aproximadamente 35 a 90 % en peso de un poli(óxido de alquileo C₂-C₄) basado en el peso total del polímero de poliuretano, en donde no menos de al menos 5 % en peso del poli(óxido de alquileo C₂-C₄) es poli(óxido de etileno), y en donde al menos 5 % en peso del poli(óxido de alquileo C₂-C₄) basado en el peso total del polímero de poliuretano se incorpora en cadenas laterales colgantes del polímero de poliuretano, y en donde el poliuretano tiene un índice de acidez que varía de aproximadamente 1 a aproximadamente 300 mg de KOH/g, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 200 mg de KOH/g, o de aproximadamente 10 a aproximadamente 150 mg de KOH/g, o de aproximadamente 15 a aproximadamente 100 KOH/g, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 75 mg de KOH/g, o de aproximadamente 25 a aproximadamente 45 mg de KOH/g.
2. Una composición detergente según la reivindicación 1, en donde dichos grupos ácidos contenidos en dicho poliuretano son grupos ácido carboxílico.
- 20 3. Una composición detergente de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cantidad de poli(óxido de alquileo C₂-C₄) en dicho polímero de poliuretano no es inferior al 50 % en peso y no es superior al 70 % en peso, basado en el peso total del polímero.
- 25 4. Una composición detergente de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde de 0 a menos de 5 % en peso, o de 0,5 a 4,5 % en peso, o de 1 a 3 % en peso de poli(óxido de alquileo C₂-C₄) basado en el peso total del polímero de poliuretano se incorpora como una o más cadenas terminales en dicho polímero de poliuretano.
- 30 5. Una composición detergente de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho polímero de poliuretano se prepara haciendo reaccionar de manera conjunta:
 - (i) uno o más poliisocianatos que tienen una funcionalidad promedio de aproximadamente 2 a aproximadamente 2,5;
 - 35 (ii) uno o más compuestos que tienen al menos una cadena de poli(óxido de alquileo C₂-C₄) y al menos dos grupos que reaccionan con grupos isocianato y están ubicados en un extremo de dicho compuesto de modo que la cadena de poli(óxido de alquileo C₂-C₄) está dispuesta lateralmente con respecto a la cadena principal polimérica de poliuretano;
 - 40 (iii) uno o más compuestos que contienen al menos un grupo ácido y al menos dos grupos que reaccionan con grupos isocianato;
 - (iv) opcionalmente, uno o más compuestos extensores de cadena que tienen un peso molecular promedio en número de aproximadamente 32 a aproximadamente 3000 g/mol que contienen al menos dos grupos que reaccionan con grupos isocianato; y
 - 45 (v) opcionalmente, uno o más compuestos terminadores de cadena que contienen un grupo que reacciona con grupos isocianato; preferiblemente
- 50 en donde dicho polímero de poliuretano se prepara haciendo reaccionar de manera conjunta (a) de aproximadamente 15 a aproximadamente 50 % en peso del componente (i); (b) de aproximadamente 10 a aproximadamente 80 % en peso del componente (ii); (c) de aproximadamente 1 a aproximadamente 24 % en peso del componente (iii); (d) de 0 a aproximadamente 50 % en peso del componente (iv); y (e) de 0 a aproximadamente 20 % en peso del componente (v).
- 55 6. Una composición detergente de la reivindicación 5, en donde el componente (i) es un diisocianato; preferiblemente en donde dicho diisocianato se selecciona de diisocianato de tolueno, diisocianato de isoforona, diisocianato de hexano, diisocianato de α,α'-tetrametilxileno, diisocianato de metilendifenilo, dicitclohexilmetano-4,4'-diisocianato y mezclas de los mismos.
- 60 7. Una composición detergente de una cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, en donde el componente (ii) es un compuesto de Fórmula I:

5



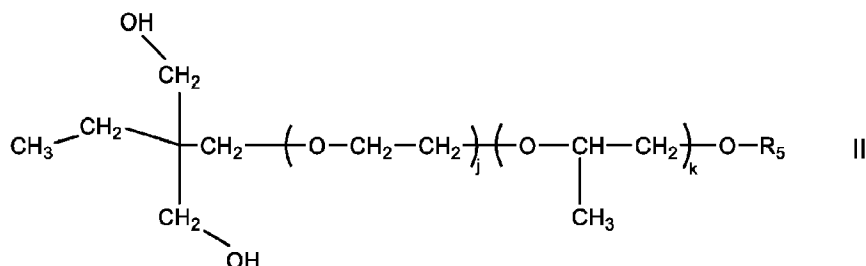
10

en donde R es hidrocarbilo C₁-C₂₀; R₁ es hidrógeno, metilo, etilo, de los cuales no menos del 60 % es hidrógeno; R₂ y R₃ son cada uno, independientemente, hidroxialquilo C₁-C₈; Z es alquileno C₂-C₄; X es O o NH; Y es un residuo de un poliisocianato; m es de 5 a 150 o de 10 a 100, o de 25 a 50; p es de 1 a 4 y q es 1 o 2.

8.

Una composición detergente de una cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, en donde el componente (ii) es un compuesto de Fórmula II:

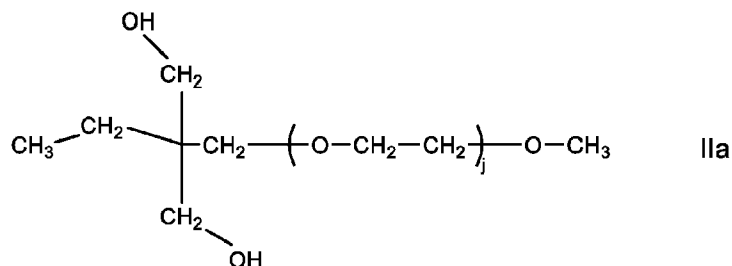
15



25

en donde R₅ es alquilo C₁-C₅, la suma de j + k es de aproximadamente 4 a aproximadamente 150, bajo la condición de que no menos del 60 % en peso de j + k sea j, y k puede ser 0, cuando k es 0 j varía de aproximadamente 10 a aproximadamente 80, o de aproximadamente 15 a aproximadamente 60, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 40; preferiblemente, en donde R₅ de Fórmula II es metilo; más preferiblemente en donde el componente (ii) es un compuesto de Fórmula IIa:

30



35

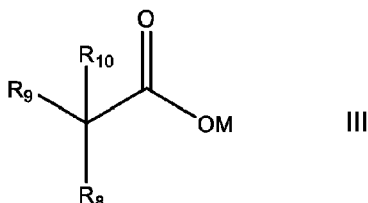
40

en donde j es de aproximadamente 4 a aproximadamente 100, o de aproximadamente 10 a aproximadamente 80, o de aproximadamente 15 a aproximadamente 60, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 40.

45

9. Una composición detergente de una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en donde el componente (iii) es un compuesto de Fórmula III:

50



55

en donde R₈ y R₉ son cada uno, independientemente, hidroxialquilo C₁-C₆, R₁₀ es un grupo alquilo lineal o ramificado, y M se selecciona de hidrógeno, un catión de metal alcalino, un catión de amonio y un catión de amonio cuaternario; preferiblemente donde R₈ y R₉ son hidroximetilo y R₁₀ se selecciona de metilo y etilo.

60

10. Una composición de detergente de una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en donde

(a)

dicho polímero de poliuretano comprende además el componente (iv) seleccionado de hidrazina, metilendiamina, etilendiamina, 1,4-butanodiamina, 1,6-hexanodiamina, propilendiamina, butilendiamina, hexametilendiamina, ciclohexilendiamina, fenilendiamina, toлилendiamina, meta-xililendiamina, 1,6-hexanodiol,

65

1,4-ciclohexanodimetanol, 1,2-dodecanodiol, 2-fenil-1,2-propanodiol, 1,4-bencenodimetanol, 1,4-butanodiol, etilenglicol, dietilenglicol y neopentilglicol;

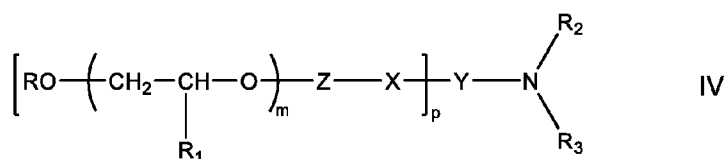
y/o

(b) dicho polímero de poliuretano comprende además el componente (iv) seleccionado de un poli(alquilenglicol C₂-C₄) que contiene unidades repetidas de un alquilenglicol seleccionado de etilenoxi, propilenoxi, butilenoxi y mezclas de los mismos;

preferiblemente

en donde dicho componente (iv) se selecciona de un homopolímero o copolímero aleatorio o de bloques que comprende unidades repetitivas propilenoxi y/o butilenoxi; y/o

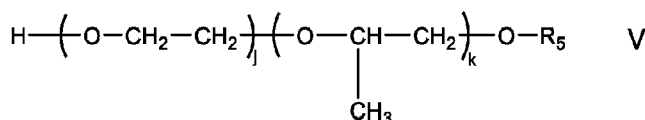
en donde el componente (iv) es un compuesto de Fórmula IV:



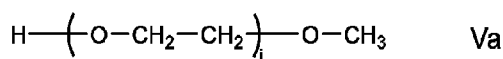
en donde R es hidrocarbilo C₁-C₂₀; R₁ es hidrógeno, metilo, etilo, de los cuales no menos del 60 % es hidrógeno; R₂ y R₃ son cada uno, independientemente, hidroxialquilo C₁-C₈; Z es alquileo C₂-C₄; X es O o NH; Y es un residuo de un poliisocianato; m es de 5 a 150 o de 10 a 100, o de 25 a 50; y p es de 1 a 4;

y/o

en donde el componente (iv) es un compuesto de Fórmula V:



en donde R₅ es alquilo C₁-C₅, la suma de j + k es de aproximadamente 4 a aproximadamente 150, bajo la condición de que no menos del 60 % en peso de j + k sea j, y k puede ser 0, cuando k es 0 j varía de aproximadamente 10 a aproximadamente 80, o de aproximadamente 15 a aproximadamente 60, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 40; preferiblemente donde el componente (iv) es un compuesto de Fórmula Va:



en donde j es de aproximadamente 4 a aproximadamente 100, o de aproximadamente 10 a aproximadamente 80, o de aproximadamente 15 a aproximadamente 60, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 40.

11. Una composición detergente de una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10,

en donde el componente (i) se selecciona de diisocianato de metilendifenilo, diisocianato de isoforona y mezclas de los mismos; y/o

en donde el componente (ii) es éter metílico de monoetoxilato de trimetilolpropano; y/o

en donde el componente (iii) se selecciona de ácido dimetilolpropiónico, ácido dimetilolbutanoico y mezclas de los mismos; y/o

en donde el componente (iv) es ciclohexanodimetanol; y/o

en donde el componente (v) es polietilenglicol monometil éter.

12. Una composición detergente de cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

en donde dicho al menos un tensioactivo es un tensioactivo aniónico seleccionado de alquilarilsulfonatos lineales, alquilsulfatos, alquilsulfonatos, alquilpoliétersulfatos, jabones de ácidos grasos y mezclas de los

mismos, preferiblemente en donde dicho tensioactivo aniónico está presente en una cantidad que varía de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 80 % en peso, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 60 % en peso, o de aproximadamente 10 a aproximadamente 40 % en peso, basado en el peso de la composición total; o

5 en donde dicho al menos un tensioactivo es un tensioactivo no iónico seleccionado de alcoxilatos de alcoholes grasos, alquilglucósidos, alquilpoliglucósidos, alcoxilatos de éster de ácido graso, óxidos de amina y mezclas de los mismos; preferiblemente en donde dicho tensioactivo no iónico está presente en una cantidad que varía de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 80 % en peso, o de aproximadamente 1 a aproximadamente 50 % en peso, o de aproximadamente 2 a aproximadamente 35 % en peso, basado en el peso de la composición total.

13. Una composición detergente de cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

15 en donde dicho polímero funcionalizado está presente en una cantidad que varía de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 15 % en peso, o de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 5 % en peso, o de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 2 % en peso, basado en el peso de la composición total; y/o

20 en donde dicha composición detergente es una forma seleccionada del grupo que consiste en un detergente granulado, un detergente líquido para lavado de ropa, un detergente en gel, un detergente de dosis unitaria, un detergente contenido en una bolsa soluble en agua, un detergente líquido para lavado de vajilla a mano, un producto de pretratamiento para el lavado ropa, un detergente de lavado automático de vajillas y un limpiador de superficies duras; preferiblemente en donde dicho detergente es un detergente automático para lavavajillas que comprende un componente auxiliar seleccionado de un blanqueador, un activador del blanqueador, un aditivo reforzante de la detergencia, un quelante, un inhibidor de la corrosión, un supresor de las jabonaduras, y mezclas de los mismos; más preferiblemente en donde dicho detergente para lavado de vajillas automático está en forma de un polvo, un gel, una pastilla, un líquido y una bolsa de dosis unitaria.

14. Un método para transmitir propiedades antirredepósito a una composición detergente para lavado de ropa mediante la adición de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 2 % en peso (basado en el peso total de la composición) de un polímero de poliuretano de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

15. Uso del polímero funcionalizado en la composición según las reivindicaciones 1 a 11 como un agente antirredepósito en un detergente granulado, un detergente líquido para lavado de ropa, un detergente en gel, un detergente de dosis unitaria, un detergente contenido en una bolsa soluble en agua, un detergente líquido para lavado de vajilla a mano, un producto de pretratamiento para lavado de ropa, un detergente para lavado de vajillas automático y un limpiador de superficies duras.

35