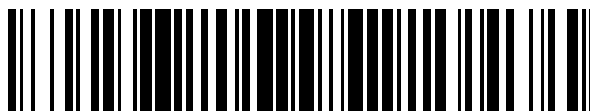


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 577 868**

51 Int. Cl.:

C11D 11/00 (2006.01)

C11D 1/62 (2006.01)

A61K 8/41 (2006.01)

A61Q 19/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2013 E 13715852 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016 EP 2831214**

54 Título: **Composiciones limpiadoras que comprenden tensioactivos de amina susceptibles de modificación con el pH**

30 Prioridad:

26.03.2012 US 201261615538 P

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

19.07.2016

73 Titular/es:

**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, OH 45202, US**

72 Inventor/es:

**OH, HIROSHI;
WOS, JOHN AUGUST;
GARDNER, ROBB RICHARD y
BATES, TIM**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 577 868 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composiciones limpiadoras que comprenden tensioactivos de amina susceptibles de modificación con el pH.

5 **Campo técnico**

La presente divulgación se refiere generalmente a composiciones limpiadoras y, más particularmente, a composiciones limpiadoras que contienen un co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH que modifica las características de formación de espuma de la composición limpiadora basada en el pH de una solución acuosa en la cual se usa la composición limpiadora.

Antecedentes

15 Las composiciones limpiadoras para la limpieza de tejidos tales como prendas de vestir, para el lavado a mano de platos, o para el lavado de partes del cuerpo, comúnmente contienen ingredientes de formación de espuma o ácidos grasos libres. Especialmente durante el lavado de prendas de vestir y tejidos, platos y partes del cuerpo, en donde el usuario participa de forma activa en el proceso de lavado, es deseable disponer inicialmente de un gran volumen de espuma, puesto que esto indica al usuario que hay presente una cantidad suficiente de tensioactivo y que tiene lugar la limpieza deseada.

20 Sin embargo, si bien es deseable disponer de un gran volumen de espuma durante el proceso de limpieza, de forma paradójica se requieren de forma típica entre 3 y 6 aclarados para eliminar dicha espuma de un modo satisfactorio para la persona que realiza el lavado. Esto puede suponer una gran cantidad de agua a usar cada día para el aclarado a lo largo del mundo - de forma típica de aproximadamente 5 a 10 toneladas de agua al año por domicilio en países tales como India y China, en los cuales el lavado a mano de la colada es una práctica convencional. Debido a que con frecuencia el agua es un recurso limitado, especialmente en los países que realizan prácticas de lavado a mano, el uso de agua para el aclarado reduce la cantidad disponible para otros posibles usos tales como riego, bebida o baño. Dependiendo de la ubicación y la práctica local, también puede existir una energía añadida o coste de mano de obra implicado en el aclarado muchas veces y con mucha agua.

30 Los supresores de espuma son bien conocidos, por ejemplo, detergentes para uso en lavavajillas y detergentes para lavado de ropa para lavadoras de ropa de carga frontal. Pero para los consumidores acostumbrados a observar espuma durante el lavado, la ausencia de la misma puede llevarle a pensar que la composición limpiadora no está actuando de acuerdo con las expectativas. Puesto que los supresores de espuma típicos no distinguen entre condiciones de lavado y aclarado, no solucionan el problema de proporcionar espuma durante el uso y reducir al mismo tiempo la necesidad de aclarado.

35 Durante el aclarado, el usuario típico de detergentes para el lavado de ropa, detergentes para el lavado a mano de platos, y jabones en barra para uso personal normalmente piensa que si existe espuma, entonces la superficie objeto de lavado no está todavía "limpia" hasta que la espuma desaparezca con el aclarado. No obstante, se ha descubierto que unos pocos aclarados pueden retirar de forma suficiente los ingredientes de espuma tales como los tensioactivos. Como tal, si se puede solucionar la percepción del consumidor a este respecto, se puede reducir el uso de agua para el aclarado con escasos o nulos efectos adversos para el usuario típico de la composición limpiadora.

45 El documento EP-0 015 032 A1 se refiere a composiciones limpiadoras cutáneas que pueden comprender un agente acondicionador cutáneo de amonio cuaternario y amina terciaria.

50 Por consiguiente, puesto que en muchos países el agua y otros recursos son cada vez más escasos, se necesita un modo eficaz de reducción de la cantidad de agua usada para el aclarado durante el lavado de ropa, platos y partes del cuerpo, sin sacrificar la eficacia y eficiencia de limpieza. Los inventores han descubierto que parte o la totalidad de las necesidades anteriormente mencionadas se pueden satisfacer al menos parcialmente a través de composiciones limpiadoras de acuerdo con las realizaciones descritas a continuación, en las cuales está presente un co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH.

Sumario

55 La composición limpiadora comprende un sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH y un sistema limpiador. El sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH comprende un agente principal de formación de espuma tal como un tensioactivo de formación de espuma y/o un ácido graso libre, en combinación con un co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH. El co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH se selecciona de moléculas de diamina que comprenden una amina cuaternaria y una amina terciaria, de acuerdo con una estructura descrita con detalle a continuación. La amina terciaria del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH tiene un valor de pK_a , una forma protonada, y una forma desprotonada. La forma desprotonada del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH puede proporcionar un efecto estimulador de la espuma en las soluciones de lavado a un pH de lavado por encima del valor de pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH. La forma protonada del co-tensioactivo susceptible de

modificación con el pH puede proporcionar una ventaja de reducción de espuma en las aguas de aclarado a un pH de aclarado por debajo del valor de pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH.

5 En realizaciones adicionales, se describen los métodos para lavado a mano de tejidos que usan las composiciones limpiadoras. Dichos métodos incluyen primer diluir una composición limpiadora de acuerdo con las realizaciones descritas en la presente memoria en agua a una relación en peso de agua con respecto a composición limpiadora de aproximadamente 1:150 a aproximadamente 1:1000 para formar una solución de lavado que tiene un pH. Como se ha comentado anteriormente, el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH de la composición limpiadora tiene un pK_a . Los métodos además incluyen el lavado a mano de un tejido en la solución de lavado y mantener el pH de la solución de lavado por encima del pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH durante el lavado. El método además incluye aclarar el tejido con un baño de aclarado que tiene un pH inferior al pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH.

15 Estas y otras características, aspectos y ventajas de las realizaciones en la presente memoria se comprenderán mejor haciendo referencia a la siguiente descripción y reivindicaciones adjuntas.

El documento US-5.068.431 A y el documento WO 96/05280 A1 se refieren a composiciones detergentes de elevada formación de espuma, adecuadas para el lavado a mano de tejidos y/o el lavado de partes del cuerpo, que comprenden un sistema de tensioactivo.

20 Descripción detallada

Debe entenderse que tanto los antecedentes anteriores como la siguiente descripción detallada describen diversas realizaciones y se pretende que proporcionen una visión de conjunto o marco para la comprensión de la naturaleza y carácter de la materia objetivo reivindicada.

Ahora se hace referencia a diversas realizaciones de composiciones limpiadoras que tienen ventajas de formación de espuma con respecto al pH de la solución acuosa en la cual se usan las composiciones limpiadoras. Las composiciones limpiadoras comprenden un sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH y un sistema limpiador. El sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH comprende un agente principal de formación de espuma y un co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH. En algunas realizaciones, el agente principal de formación de espuma puede comprender un tensioactivo, un ácido graso libre o ambos. El co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH se selecciona de una clase de aminas descritas con detalle a continuación. El sistema limpiador puede comprender uno o más ingredientes adecuados para la formulación del sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH en las composiciones limpiadoras tales como detergentes para el lavado de ropa, detergentes para el lavado a mano de platos o jabones en barra, por ejemplo. En algunas realizaciones, la combinación de co-tensioactivo susceptible de modificación con el PH y agente principal de formación de espuma puede proporcionar ventajas a las composiciones limpiadoras tales como estímulo de la formación de espuma a un pH de lavado típico, reducción o eliminación de espuma a un pH de aclarado inferior al pH de lavado, o ambas.

Las composiciones limpiadoras de acuerdo con diversas realizaciones comprenden un sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH y un sistema limpiador. Las composiciones limpiadoras comprenden, basado en el peso total de la composición limpiadora, de un 0,01% en peso a un 70% en peso, o de un 0,1% en peso a un 70% en peso, o de un 1% en peso a un 70% en peso, o de un 5% en peso a un 70% en peso, o de un 10% en peso a un 60% en peso, o de un 20% en peso a un 50% en peso, o de un 30% en peso a un 50% en peso, del sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH. Las composiciones limpiadoras comprenden, basado en el peso total de la composición limpiadora, de un 0,0001% en peso a un 99,99% en peso, o de un 0,0001% en peso a un 99% en peso, o de un 0,0001% en peso a un 95% en peso, o de un 0,0001% en peso a un 90% en peso, o de un 0,0001% en peso a un 80% en peso, o de un 0,0001% en peso a un 70% en peso del sistema limpiador. Las composiciones limpiadoras comprenden de un 0,01% en peso a un 70% del sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH y de un 0,0001% en peso a un 99,99% en peso del sistema limpiador, basado en el peso total de la composición limpiadora.

Sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH

55 De acuerdo con diversas realizaciones, el sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH de la composición limpiadora comprende un agente principal de formación de espuma y un co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH. El sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH comprende, basado en el peso total del sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH, de un 0,05% en peso a un 99,99% en peso, o de un 0,5% en peso a un 99,99% en peso, o de un 1% en peso a un 99,99% en peso, o de un 5% en peso a un 99,99% en peso, o de un 10% en peso a un 99,99% en peso, o de un 25% en peso a un 99,99% en peso, o de un 50% en peso a un 99,99% en peso, o de un 75% en peso a un 99,99% en peso, o de un 90% en peso a un 99,99% en peso, o de un 95% en peso a un 99,99% en peso, o de un 99% en peso a un 99,99% en peso, o de un 99,95% en peso a un 99,99% en peso del agente principal de formación de espuma. El sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH comprende, basado en el peso total del sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH, de 0,01% en peso a un 15% en peso, o de un 0,5% en peso a un 15% en peso, o de un 1% en peso a un 15% en peso, o de un 5% en peso a un 15% en peso, o de un

10% en peso a un 15% en peso, o de un 0,01% en peso a un 10% en peso, o de un 0,5% en peso a un 10% en peso, o de un 1% en peso a un 10% en peso, o de un 5% en peso a un 10% en peso, del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH. En otra realización, la relación de peso entre el agente principal de formación de espuma con respecto a co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH en la composición limpiadora es de aproximadamente 6:1 a aproximadamente 50:1, o de aproximadamente 10:1 a aproximadamente 20:1.

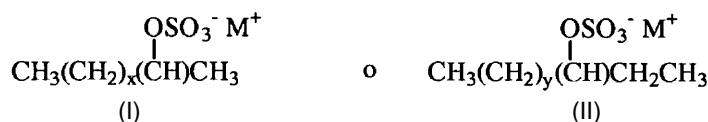
Agente principal de formación de espuma

El agente principal de formación de espuma del sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH de la composición limpiadora preferiblemente se selecciona en base a la aplicación deseada o formulación de la composición limpiadora. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la composición limpiadora se puede usar como detergente para el lavado de ropa, mientras que en otras realizaciones la composición limpiadora se puede usar como detergente para el lavado a mano de platos o jabón en barra. En realizaciones de la composición limpiadora, en donde la formulación se formula como detergente para el lavado de ropa o detergente para el lavado a mano de platos, el agente principal de formación de espuma preferiblemente puede estar seleccionado de tensioactivos de formación de espuma tales como tensioactivos aniónicos, tensioactivos no iónicos, tensioactivos anfóteros, tensioactivos de ion híbrido y combinaciones de los mismos. En realizaciones de la composición limpiadora, en donde la formulación se formula como jabón en barra, por ejemplo, el agente principal de formación de espuma preferiblemente comprende un ácido graso libre y puede comprender además uno o más tensioactivos de formación de espuma tales como tensioactivos aniónicos, tensioactivos no iónicos, tensioactivos anfóteros, tensioactivos de ion híbrido y combinaciones de los mismos.

Los tensioactivos de formación de espuma útiles en la presente memoria de forma típica funcionan como tensioactivo maestro de la composición limpiadora, retirando la suciedad y las manchas de la ropa o platos y formando espuma voluminosa y/o resiliente durante el uso normal. Por lo tanto, el tensioactivo de formación de espuma de forma típica tiene un perfil de formación de espuma de al menos aproximadamente 5 cm, o de aproximadamente 8 cm a 25 cm, medido mediante el Protocolo de Ensayo de Espuma de la presente memoria. Puesto que los consumidores continúan deseando ver algo de espuma en la superficie de la solución de lavado de ropa tal como soluciones de lavado, resulta ventajoso proporcionar un tensioactivo de formación de espuma.

En una realización de la presente invención, el tensioactivo de formación de espuma comprende un resto aniónico, o múltiples restos aniónicos. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que un resto aniónico permite que el tensioactivo de formación de espuma atraiga las moléculas del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH, descrito a continuación, de forma que el tensioactivo de formación de espuma es sacado de la propia espuma. Esto reduce a su vez la cantidad de tensioactivo de formación de espuma disponible para mantener la espuma en el aclarado, e inicia un colapso de la espuma significativamente más rápido. En una realización de la presente memoria el tensioactivo de formación de espuma se selecciona del grupo que consiste en un tensioactivo aniónico, un tensioactivo de ion híbrido y combinaciones de los mismos. En otra realización, el tensioactivo de formación de espuma comprende o consiste en tensioactivos aniónicos. En una realización, el tensioactivo de formación de espuma es un tensioactivo aniónico bien conocido en la técnica de los detergentes y tiene una longitud de cadena alquílica de aproximadamente 6 átomos de carbono (C₆), a aproximadamente 22 átomos de carbono (C₂₂), o de aproximadamente C₁₂ a aproximadamente C₁₈. Tras la agitación física, los tensioactivos aniónicos forman espumas en la interfaz aire-agua. La espuma indica al consumidor que el tensioactivo está presente para liberar suciedad, aceites, etc. Entre los ejemplos no limitantes de tensioactivos aniónicos para su uso en las realizaciones descritas en la presente memoria se incluyen:

- a) alquilbencenosulfonatos lineales (LAS), o LAS C₁₁-C₁₈;
- b) sulfatos de alquilo principales, aleatorios y de cadena ramificada (AS), o AS C₁₀-C₂₀;
- c) alquilsulfatos secundarios (2,3) que tienen las fórmulas (I) y (II), o alquilsulfatos C₁₀-C₁₈ secundarios:



M en las fórmulas (I) y (II) es hidrógeno o un catión que proporciona neutralidad de carga como, por ejemplo, sodio, potasio, y/o amonio. Anteriormente, x es de aproximadamente 7 a aproximadamente 19, o de aproximadamente 9 a aproximadamente 15; e y es de aproximadamente 8 a aproximadamente 18, o de aproximadamente 9 a aproximadamente 14;

- d) alquilalcoxisulfatos, y alquiletoxisulfatos (AE_xS), o AE_xS C₁₀-C₁₈, en donde x es de aproximadamente 1 a aproximadamente 30, o de aproximadamente 2 a aproximadamente 10;
- e) alquilalcoxicarboxilatos, o alquilalcoxicarboxilatos C₆-C₁₈ o los que tienen aproximadamente 1-5 unidades etoxi (EO);

- f) alquilsulfatos ramificados de cadena media como se describe en US-6.020.303 de Cripe, et al., concedida el 1 de febrero de 2000; y US-6.060.443 de Cripe, et al., concedida el 9 de mayo de 2000;
- g) alquilalcoxisulfatos ramificados de cadena media como se comenta en US-6.008.181 de Cripe, et al., concedida el 28 de diciembre de 1999; y US-6.020.303 de Cripe, et al., concedida el 1 de febrero de 2000;
- h) sulfonato de alquibenceno modificado (MLAS) como se indica en los documentos WO 99/05243, WO 99/05242, WO 99/05244, WO 99/05082, WO 99/05084, WO 99/05241, WO 99/07656, WO 00/23549 y WO 00/23548.;
- h) metil-éster sulfonato (MES); y
- i) carboxilatos de alquilo o de alquenilo primarios, aleatorios, de cadena ramificada, o los que tienen de aproximadamente 6 a aproximadamente 18 átomos de carbono.

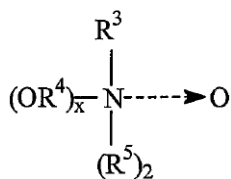
En una realización de la presente invención, el tensioactivo aniónico puede contener una mezcla de tensioactivos aniónicos. El tensioactivo aniónico puede ser una sal soluble en agua, o una sal de metal alcalino, o una sal de sodio y/o de potasio.

Los co-tensioactivos de estimulación de espuma pueden también usarse para estimular la formación de espuma durante el proceso de lavado. Muchos de dichos tensioactivos de estimulación de espuma son a menudo también tensioactivos aniónicos, y se incluyen en el tensioactivo aniónico total anterior.

Ejemplos no limitantes de tensioactivos de ion híbrido incluyen: derivados de aminas secundarias y terciarias, derivados de aminas secundarias y terciarias heterocíclicas, o derivados de compuestos de amonio cuaternario, fosfonio cuaternario o sulfonio terciario. Véase US-3.929.678 concedida a Laughlin et al., el 30 de diciembre de 1975 en la columna 19, renglón 38 hasta columna 22, renglón 48 para ejemplos de tensioactivos de ion híbrido; betaína, incluidos alquil dimetil betaína y cocodimetil aminopropil betaína, óxidos de amina C₈ a C₁₈ (o C₁₂ a C₁₈) y sulfo e hidroxi betaínas, tales como *N*-alquil-*N,N*-dimetilamino-1-propano sulfonato en el que el grupo alquilo puede ser C₈ a C₁₈ o C₁₀ a C₁₄.

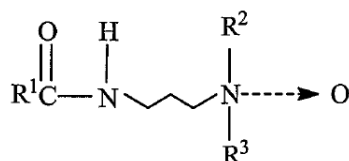
El tensioactivo anfótero de la presente memoria se selecciona de tensioactivos de óxido de amina solubles en agua, incluidos óxidos de amina que contienen un resto de alquilo C₁₀₋₁₈ y 2 restos seleccionados de los grupos alquilo C₁₋₃ y grupos hidroxialquilo C₁₋₃; óxidos de fosfina que contienen un resto alquilo C₁₀₋₁₈ y 2 restos seleccionados de los grupos alquilo C₁₋₃ y grupos hidroxialquilo C₁₋₃; y sulfóxidos que contienen un resto alquilo C₁₀₋₁₈ y un resto seleccionado de alquilo C₁₋₃ y restos hidroxialquilo C₁₋₃.

Un tensioactivo de óxido de amina útil es:



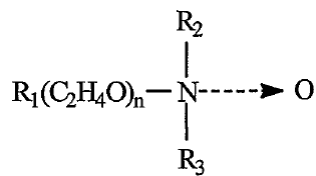
donde R³ es un grupo alquilo C₈₋₂₂, un hidroxialquilo C₈₋₂₂ o alquil fenilo C₈₋₂₂; cada R⁴ es un grupo alquilenilo C₂₋₃ o un grupo hidroxialquilenilo C₂₋₃₂; x es de 0 a aproximadamente 3; y cada R⁵ es un alquilo C₁₋₃, hidroxialquilo C₁₋₃ o un poli(óxido de etileno) que contiene de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 EO. Los grupos R⁵ pueden formar una estructura de anillo, por ejemplo, a través de un átomo de oxígeno o nitrógeno. El tensioactivo de óxido de amina puede ser un óxido de alquilo C₁₀₋₁₈ dimetil amina y/o un óxido de alcoxi C₈₋₁₂ etil dihidroxi etil amina.

Un óxido de propil amina útil es:



donde R¹ es un alquilo, 2-hidroxialquilo C₈₋₁₈, hidroxialquilo C₈₋₁₈ o 3-alcoxi C₈₋₁₈-2-hidroxipropilo; R² y R³ cada uno metilo, etilo, propilo, isopropilo, 2-hidroxietilo, 2-hidroxipropilo o 3-hidroxipropilo y n es de 0 a 10.

También resulta útil:



5 donde R¹ es un alquilo C₈₋₁₈, 2-hidroxiálquilo C₈₋₁₈, 3-hidroxiálquilo C₈₋₁₈ o 3-alcoxi C₈₋₁₈-2-hidroxipropilo; y R² y R³ y n son como se ha definido con anterioridad.

10 Los tensioactivos anfóteros no limitantes útiles en la presente memoria se conocen en la técnica e incluyen amido propil betaínas y derivados de aminas ternarias y secundarias alifáticas o heterocíclicas con una cadena lineal, o un resto alifático ramificado y en donde uno de los sustituyentes alifáticos es C₈₋₂₄ y al menos un sustituyente alifático contiene un grupo aniónico soluble en agua.

15 En realizaciones preferidas, en particular aquellas en donde la composición limpiadora es un detergente para el lavado de ropa o un detergente para el lavado a mano de platos, el agente principal de formación de espuma comprende al menos un tensioactivo aniónico seleccionado del grupo que consiste en sulfonatos de alquilbenceno lineales, sulfatos de alquilo, sulfatos de alquilo alcoxilados, betaínas, óxidos de alquil amina y sus mezclas.

20 En particular, en las realizaciones en donde la composición limpiadora se formula para dar lugar a un jabón en barra para uso personal, el agente principal de formación de espuma puede contener un jabón. En algunas realizaciones, el jabón puede incluir al menos un ácido graso libre y, opcionalmente, puede contener al menos uno de los tensioactivos de formación de espuma descritos con anterioridad. En otras realizaciones, el jabón incluye uno o más de los tensioactivos de formación de espuma descritos con anterioridad.

25 En realizaciones adicionales, el jabón puede incluir un jabón típico, es decir, sales de metal alcalino o de alcanoil amonio de ácidos alcano- o alqueno-monocarboxílicos. Los cationes de sodio, magnesio, potasio, calcio, mono-, di y tri-etanol amonio, o sus combinaciones, también son adecuados. Generalmente, el jabón incluido como agente principal de formación de espuma en la presente memoria puede incluir jabones de sodio o una combinación de jabones de sodio con una cantidad de aproximadamente un 1% a aproximadamente un 25% de amonio, potasio, magnesio, calcio o una mezcla de estos jabones. De acuerdo con realizaciones ilustrativas, los jabones útiles en la presente memoria son sales conocidas de metal alcalino de ácidos alcanoicos o alquenoicos que tienen aproximadamente de 12 a 22 átomos de carbono, preferiblemente de aproximadamente 12 a aproximadamente 18 átomos de carbono o carboxilatos de metal alcalino de hidrocarburos de alquilo o alqueno que tienen de aproximadamente 12 a aproximadamente 22 átomos de carbono.

35 El agente principal de formación de espuma también puede incluir jabones que tienen una distribución de ácidos grasos de aceite de coco que puede proporcionar el extremo inferior de un intervalo amplio de peso molecular o una distribución de ácidos grasos de aceite de cacahuete o semilla de colza, o sus derivados hidrogenados, que pueden proporcionar el extremo superior del intervalo amplio de peso molecular.

40 Para el agente principal de formación de espuma de la presente memoria, puede resultar preferible usar jabones que incluyen la distribución de ácido graso de aceite de sebo o aceite vegetal. El sebo puede incluir mezclas de ácidos grasos que de forma típica tienen una distribución de longitud de cadena de carbono aproximada de un 2,5% de C₁₄, un 29% de C₁₆, un 23% de C₁₈, un 2% de palmitoleico, un 41,5% de oleico y un 3% de linoleico. El sebo también puede incluir otras mezclas con distribución similar, tal como los ácidos grasos procedentes de varios sebos y mantecas de origen animal. De acuerdo con una realización a modo de ejemplo, el sebo también se puede endurecer (es decir, se puede hidrogenar) para convertir parte o la totalidad de los restos de ácido graso insaturado en restos de ácido graso saturado. Más preferiblemente, el aceite vegetal se selecciona del grupo que consiste en aceite de palma, aceite de coco, aceite de almendra de palma, estearina de aceite de palma y aceite de salvado de arroz hidrogenado, o mezclas de los mismos, debido a que éstos están entre las grasas que se encuentran disponibles con mayor facilidad. Se prefiere especialmente estearina de aceite de palma, aceite de almendra de palma y/o aceite de coco. La proporción de ácidos grasos que tienen al menos 12 átomos de carbono en el jabón de aceite de coco es de aproximadamente 85%. Esta proporción será mayor cuando se usan mezclas de aceite de coco y las grasas tales como sebo, aceite de palma o aceites de nueces no tropicales o grasa, en donde las longitudes de cadena principales son C₁₆ y más.

55 Un jabón preferido es jabón sodio que tiene una mezcla de aproximadamente un 50% en peso de sebo, 30% en peso de estearina de aceite de palma y un 20% en peso de Aceite de Almendra de Palma (PKO) o aceite de coco. Los jabones pueden contener un ácido graso insaturado de acuerdo con los patrones comercialmente disponibles. Normalmente, se evita un excesivo grado de insaturación en el jabón.

60 De acuerdo con las realizaciones ilustrativas, el agente principal de formación de espuma puede incluir jabones que tienen una insaturación de acuerdo con los patrones comercialmente disponibles. Por ejemplo, en una realización,

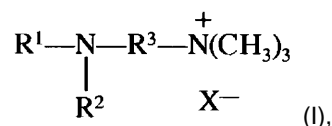
los jabones pueden incluir una insaturación dentro de los intervalos de aproximadamente un 37% a un 45% del material saponificado. En una realización ilustrativa, el jabón incluido en la composición de barra antimicrobiana se puede preparar por medio de un proceso clásico de ebullición en caldera o procesos modernos de fabricación de jabón en donde las grasas naturales y aceites tales como aceite de sebo o coco o sus equivalente se saponifican con un hidróxido de metal alcalino usando procedimientos bien conocidos por los expertos en la técnica. Alternativamente, los jabones se pueden preparar por medio de neutralización de ácidos tales como ácido laurico (C₁₂), mirístico (C₁₄), palmítico (C₁₆) o esteárico (C₁₈) con un carbonato o hidróxido de metal alcalino.

El agente principal de formación de espuma también puede incluir opcionalmente un ácido graso libre. Los ácidos grasos libres se pueden incorporar en la composición limpiadora, en particular cuando la composición limpiadora es un jabón en barra para uso personal, para proporcionar ventajas mejoradas de sensación cutánea, tales como una sensación cutánea más suave y lisa. Los ácidos grasos libres adecuados, incluyen, sin limitación, ácidos grasos de sebo, coco, palma y almendra de palma. Un ácido graso libre preferido en el agente principal de formación de espuma es un ácido graso de almendra de palma. Se pueden emplear otros ácidos grasos aunque se prefieren los ácidos grasos de bajo punto de ebullición, tales como ácido laurico, en cuanto a facilidad de procesado. Cuando están presentes, las cantidades preferidas de ácido graso libre añadido como agente principal de formación de espuma son de aproximadamente un 0,5% en peso a aproximadamente un 2% en peso, del modo más preferido de aproximadamente un 0,75% en peso a aproximadamente un 1,5% en peso, basado en el peso total de la composición limpiadora.

En realizaciones preferidas, en particular en donde la composición limpiadora es un jabón de barra para uso personal, el agente principal de formación de espuma comprende al menos un ácido graso libre. Preferiblemente, al menos un ácido graso libre se selecciona del grupo que consiste en ácidos grasos de cadena pura, monoglicéridos, diglicéridos, triglicéridos y aceites que contienen ácido graso. En otras realizaciones preferidas, en particular en donde la composición limpiadora es un jabón en barra para uso personal, el agente principal de formación de espuma, se selecciona del grupo que consiste en isetonatos de acilo, sarcosinatos de acilo, sulfonatos de alquilgliceriléter, tauratos de metilacetilo, sulfonatos de parafina, sulfonatos de alquil benceno lineales, glutamatos de *N*-acilo, sulfosuccinatos de alquilo, ésteres de alfa sulfo ácido graso, carboxilatos de alquil éter, ésteres de fosfato de alquilo, ésteres de fosfato de alquilo etoxilado, sulfonato de alfa olefina, sulfatos de alquil éter y mezclas de los mismos.

Co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH

Como se ha descrito anteriormente, las composiciones limpiadoras además comprenden un co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH o una mezcla de co-tensioactivos susceptibles de modificación con el pH como componente del sistema de formación de espuma. Cada co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH de la composición limpiadora se selecciona de los compuestos que tienen la fórmula (I):



donde: R¹ es un hidrocarbilo C₈ a C₁₆ lineal o ramificado; R² es un hidrocarbilo C₁ a C₃ lineal o ramificado; R³ es un hidrocarbilenos C₃ a C₆ lineal o ramificado; y X es un contranión.

En la presente memoria, el término “hidrocarbilo” se refiere a un radical monovalente formado por medio de retirada de un hidrógeno cualquiera de una molécula de hidrocarburo, en la que “molécula de hidrocarburo” es cualquier molécula que consiste en átomos de hidrógeno y átomos de carbono. En la presente memoria, la expresión “hidrocarbilo C_x a C_y” en la que x e y son números enteros, se refiere a un hidrocarbilo que tiene de x a y átomos de carbono totales y un número significativo de átomos de hidrógeno para mantener la monovalencia del hidrocarbilo.

En la presente memoria, el término “hidrocarbilenos” se refiere a un radical divalente formado por medio de retirada de cualesquiera dos átomos de hidrógeno de un hidrocarburo. Los dos átomos de hidrógeno se han retirado del mismo átomo de carbono o de dos átomos de carbono diferentes. En la presente memoria, la expresión “hidrocarbilenos C_x a C_y” en la que x e y son números enteros, se refiere a un hidrocarbilenos que tiene de x a y átomos de carbono totales y un número suficiente de átomos de hidrógeno para mantener la divalencia del hidrocarbilenos.

En los compuestos que tienen fórmula (I), el grupo R¹ es un hidrocarbilo C⁸ a C₁₆ lineal o ramificado, como se ha definido anteriormente. En algunas realizaciones, el grupo R¹ puede ser un hidrocarbilo C₁₀ a C₁₆ lineal o ramificado o un hidrocarbilo C₁₀ a C₁₄ lineal o ramificado. De forma típica, el grupo R¹ es un hidrocarbilo saturado que no contiene dobles enlaces. En realizaciones preferidas, el grupo R¹ puede ser un hidrocarbilo C₈ a C₁₆ lineal, un hidrocarbilo C₁₀ a C₁₆ lineal o un hidrocarbilo C₁₀ a C₁₄ lineal. En realizaciones ilustrativas no limitantes, el grupo R¹ puede estar seleccionado del grupo que consiste en 1-octilo, 1-nonilo, 1-decilo, 1-undecilo, 1-dodecilo, 1-tridecilo, 1-tetradecilo, 1-pentadecilo y 1-hexadecilo. Preferiblemente, el grupo R¹ se selecciona de 1-octilo, 1-decilo, 1-dodecilo y 1-tetradecilo. Más preferiblemente, el grupo R¹ es 1-dodecilo

En los compuestos que tienen fórmula (I), el grupo R² es un hidrocarbilo C¹ a C₃ lineal o ramificado. En realizaciones ilustrativas, el grupo R² puede estar seleccionado del grupo que consiste en metilo y etilo. En realizaciones preferidas, el grupo R² es metilo. Sin pretender imponer ninguna teoría, se piensa que la selección del grupo R² como hidrocarbilo, al contrario que un átomo de hidrógeno, puede disminuir la formación de enlaces de hidrógeno intermoleculares entre las moléculas del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH, disminuyendo de este modo la auto-agregación del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH para dar lugar a partículas, incluso a pH elevado, que de forma típica se encuentran en una solución acuosa de lavado.

En los compuestos que tienen fórmula (I), el grupo R³ es un hidrocarbilo C³ a C₆ lineal o ramificado. En algunas realizaciones, el grupo R³ es un hidrocarbilo C₃ a C₆ lineal tal como 1,3-propanodiilo, 1,4-butanodiilo, 1,5-pentanodiilo o 1,6-hexanodiilo, por ejemplo. En realizaciones preferidas, el grupo R³ se selecciona del grupo que consiste en 1,3-propanodiilo, 1,4-butanodiilo y 1,5-pentanodiilo. Del modo más preferido, el grupo R³ es 1,3-propanodiilo. De este modo, los co-tensioactivos susceptibles de modificación con el pH seleccionados de los compuestos o mezclas de compuestos que tienen cada uno una fórmula (I), en realizaciones ilustrativas, un compuesto particularmente preferido es un compuesto que comprende un catión de 3-(dodecil(metil)amino)-N,N,N-trimetilpropan-1-aminio(1+) (en el que R¹ es dodecilo, R² es metilo, R³ es 1,3-propanodiilo, con un equilibrio de carga por medio del contranión X, descrito a continuación.

Las realizaciones no limitantes de las partes catiónicas de los co-tensioactivos susceptibles de modificación con el pH adecuadas para su uso en el sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH de las composiciones limpiadoras de la presente memoria (cuando existe equilibrio de carga con un contranión X) se listan a continuación en la TABLA 1.

Tabla 1

| $\begin{array}{c} \text{R}^1-\text{N}-\text{R}^3-\text{N}^+(\text{CH}_3)_3 \\ \\ \text{R}^2 \end{array}$ | | | | |
|--|---|--|------------------------------------|--|
| Número | R ¹ | R ² | R ³ | Nombre de la parte catiónica |
| 1 | -(CH ₂) ₇ CH ₃ | -CH ₃ | -(CH ₂) ₃ - | 3-(metil(octil)amino)-N,N,N-trimetilpropan-1-aminio(1+) |
| 2 | -(CH ₂) ₉ CH ₃ | -CH ₃ | -(CH ₂) ₃ - | 3-(decil(metil)amino)-N,N,N-trimetilpropan-1-aminio(1+) |
| 3 | -(CH ₂) ₁₁ CH ₃ | -CH ₃ | -(CH ₂) ₃ - | 3-(dodecil(metil)amino)-N,N,N-trimetilpropan-1-aminio(1+) |
| 4 | -(CH ₂) ₁₃ CH ₃ | -CH ₃ | -(CH ₂) ₃ - | 3-(metil(tetradecil)amino)-N,N,N-trimetilpropan-1-aminio(1+) |
| 5 | -(CH ₂) ₁₁ CH ₃ | -(CH ₂) ₂ CH ₃ | -(CH ₂) ₃ - | 3-(dodecil(propil)amino)-N,N,N-trimetilpropan-1-aminio(1+) |
| 6 | -(CH ₂) ₇ CH ₃ | -CH ₃ | -(CH ₂) ₄ - | 4-(metil(octil)amino)-N,N,N-trimetilbutan-1-aminio(1+) |
| 7 | -(CH ₂) ₉ CH ₃ | -CH ₃ | -(CH ₂) ₄ - | 4-(decil(metil)amino)-N,N,N-trimetilbutan-1-aminio(1+) |
| 8 | -(CH ₂) ₁₁ CH ₃ | -CH ₃ | -(CH ₂) ₄ - | 4-(dodecil(metil)amino)-N,N,N-trimetilbutan-1-aminio(1+) |
| 9 | -(CH ₂) ₁₃ CH ₃ | -CH ₃ | -(CH ₂) ₄ - | 4-(metil(tetradecil)amino)-N,N,N-trimetilbutan-1-aminio(1+) |
| 10 | -(CH ₂) ₁₁ CH ₃ | -(CH ₂) ₂ CH ₃ | -(CH ₂) ₄ - | 4-(dodecil(propil)amino)-N,N,N-trimetilbutan-1-aminio(1+) |
| 11 | -(CH ₂) ₇ CH ₃ | -CH ₃ | -(CH ₂) ₆ - | 6-(metil(octil)amino)-N,N,N-trimetilhexan-1-aminio(1+) |
| 12 | -(CH ₂) ₉ CH ₃ | -CH ₃ | -(CH ₂) ₆ - | 6-(decil(metil)amino)-N,N,N-trimetilhexan-1-aminio(1+) |
| 13 | -(CH ₂) ₁₁ CH ₃ | -CH ₃ | -(CH ₂) ₆ - | 6-(dodecil(metil)amino)-N,N,N-trimetilhexan-1-aminio(1+) |
| 14 | -(CH ₂) ₁₃ CH ₃ | -CH ₃ | -(CH ₂) ₆ - | 6-(metil(tetradecil)amino)-N,N,N-trimetilhexan-1-aminio(1+) |

En los compuestos que tienen fórmula (I), incluidos, aunque no de forma limitativa, los listados anteriormente en la TABLA 1, el contranión X puede ser cualquier contranión de forma típica presente en una solución acuosa de lavado en la que se puede usar la composición limpiadora. En realizaciones ilustrativas de dichos contraniones, X puede estar seleccionado del grupo que consiste en cloruro, bromuro, yoduro, hidróxido, nitrato y sulfito.

Los compuestos de fórmula (I) pueden comprender cada uno un grupo de amina terciaria que consiste en un átomo de nitrógeno conectado a cada uno de los grupos R¹, R² y R³. El grupo de amina terciaria tiene un pK_a que determina cuando el grupo de amina terciaria es más susceptible de protonación o desprotonación cuando el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH está presente en una solución acuosa tal como una solución de lavado, por ejemplo. Por definición, pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH procede de un valor de pH de una solución acuosa que contiene el pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH, al valor de pH en el que exactamente un 50% de las moléculas del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH están protonadas y exactamente un 50% de las moléculas del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH están desprotonadas. A continuación la amina terciaria es más susceptible de protonación cuando la solución acuosa tiene un pH inferior al pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH, y es más susceptible de desprotonación cuando la solución acuosa tiene un pH superior al pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH. De forma típica, las soluciones de lavado pueden tener un pH de lavado superior a 9,0 o superior a 10,0, mientras que el agua de aclarado puede tener un pH inferior a 9,0 para un primer aclarado, que gradualmente se aproxima a un valor normal de 6,5 o 7,0 del agua proporcionada para el aclarado tal como agua del grifo o de la pila, por ejemplo.

Los inventores han descubierto que el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH descrito en la presente memoria funciona como buen tensioactivo en soluciones acuosas por encima del pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH. En tales circunstancias, los co-tensioactivos susceptibles de modificación con el pH pueden ser capaces de proporcionar ventajas de estimulación de la formación de espuma. Por otra parte, los co-tensioactivos susceptibles de modificación con el pH descritos en la presente memoria tienden a ser tensioactivos bastante pobres en las soluciones acuosas con pH por encima del pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH. En tales circunstancias, los co-tensioactivos susceptibles de modificación con el pH pueden colapsar la espuma de las soluciones acuosas. A modo de observación, los inventores han descubierto que, si el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH se escoge de manera que su pK_a esté entre el pH típico del entorno de lavado acuoso y el pH típico del agua de aclarado, se pueden obtener ventajas dobles. Es decir, un co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH escogido con respecto a su pK_a puede estimular la espuma en agua de lavado y puede reducir o eliminar la espuma en el agua de aclarado.

Sin pretender imponer ninguna teoría, se piensa que el pK_a de los co-tensioactivos susceptibles de modificación con el pH descritos en la presente memoria no son los mismos en cada formulación de la composición limpiadora sino que, en lugar de ello, dependen en parte de la estructura y composición del agente principal de formación de espuma. Por ejemplo, un co-tensioactivo concreto susceptible de modificación con el pH puede tener un pK_a cuando es el único ingrediente de formación de espuma (por ejemplo, tensioactivo) en una composición limpiadora pero puede tener un pK_a diferente cuando están presentes ingredientes adicionales de formación de espuma. Los inventores han descubierto que bromuro de 3-(docecil(metil)amino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio, la sal de bromuro del compuesto (3) de la TABLA 1, puede tener un pK_a de aproximadamente 8,28 en agua pero puede tener valores de pK_a más elevados en una solución que además comprenden un agente adicional de formación de espuma tal como un tensioactivo aniónico o un ácido graso libre.

Por ejemplo, bromuro de 3-(dodecil(metil)amino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio puede tener un valor de pK_a de aproximadamente 8,5 en combinación con ácido laurico (un ácido graso), de aproximadamente 8,83 en combinación con AE_3S (definido anteriormente), de aproximadamente 9,34 en combinación con AE_1S (definido anteriormente), de aproximadamente 9,55 en combinación con AS (definido anteriormente) o de aproximadamente 9,60 en combinación con LAS (definido anteriormente). De este modo, en realizaciones preferidas el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH y el agente principal de formación de espuma de las composiciones limpiadoras se pueden escoger de manera que, en la composición limpiadora particular, el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH tenga un pK_a entre el pH típico de una solución de lavado y el pH típico de agua de lavado. En general, estas realizaciones preferidas engloban adaptar la selección del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH y el agente principal de formación de espuma de forma que el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH tenga un pK_a de aproximadamente 8,0 a aproximadamente 10,0, tal como de aproximadamente 8,5 a aproximadamente 9,6. Puede resultar especialmente preferido si el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH y el agente principal de formación de espuma se escogen de manera que el pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH de la composición limpiadora sea aproximadamente la mitad de la suma del pH de lavado de la solución acuosa de lavado y el pH de aclarado del agua de aclarado. De este modo, la ventaja de estimulación de espuma al pH de lavado y la ventaja de reducción de espuma al pH de aclarado se maximizan y son altamente pronunciadas. En algunas realizaciones ilustrativas, la combinación de co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH y agente principal de formación de espuma puede tener como resultado una ventaja de supresión de espuma de aclarado, de manera que la relación de volumen de espuma de aclarado al pH de aclarado con respecto a volumen de espuma de lavado, al pH de lavado, sea inferior o igual a 1:15, como viene determinado de acuerdo con los métodos de ensayo descritos con detalle a continuación. En realizaciones adicionales, la combinación de co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH y agente principal de formación de espuma tiene como resultado una ventaja de supresión de espuma en el aclarado, de manera que para una concentración individual de composición limpiadora en la solución acuosa de lavado, la relación de volumen de espuma al pH de aclarado en la solución acuosa de lavado con respecto al volumen de espuma al pH de lavado en la solución acuosa de lavado es inferior o igual a 2:3.

De este modo, debería resultar evidente que en las composiciones limpiadoras descritas en la presente memoria se produzca una sinergia única. La sinergia es el resultado de interacciones de solución acuosa logradas a través de la elección del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH y el agente principal de formación de espuma en consideración de los valores de pH típicos de las soluciones de lavado y aguas de aclarado.

55 Sistema limpiador

Además del sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH descrito anteriormente, las composiciones limpiadoras de acuerdo con las realizaciones de la presente memoria comprenden un sistema limpiador que, cuando se combina con el sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH, tienen como resultado una composición limpiadora adecuada para su uso como detergente para lavado de ropa, detergente para el lavado a mano de platos o jabón en barra, por ejemplo.

En algunas realizaciones, la composición limpiadora es un detergente para el lavado de ropa que puede incluir composiciones detergentes en polvo para el lavado de ropa, composiciones detergentes líquidas para el lavado de ropa o composiciones en barra para el lavado de ropa. En dichas realizaciones, el sistema limpiador puede comprender uno o más ingredientes auxiliares detergentes para el lavado de ropa tales como aditivo, polímeros, abrillantadores, agentes de

azulado, quelantes, enzimas, perfumes y agua, por ejemplo. En otras realizaciones, la composición limpiadora es un detergente para el lavado a mano de platos. En dichas realizaciones, el sistema limpiador puede comprender uno o más ingredientes auxiliares detergentes para el lavado a mano de platos tales como polímeros, quelantes, enzimas, perfumes y agua, por ejemplo. En otras realizaciones, la composición limpiadora es un jabón en barra para uso personal. En dichas realizaciones, el sistema limpiador puede comprender uno o más ingredientes acondicionadores tales como polímeros, perfumes, cargas, humectantes, agentes desinfectantes, agentes antimicrobianos, tintes, humectantes, colorantes, coadyuvantes de suavidad, conservantes, arcillas y agua, por ejemplo. Independientemente de si la composición limpiadora se formula como detergente para el lavado de ropa, detergente para el lavado a mano de platos, o jabón en barra para uso personal, en algunas realizaciones el sistema limpiador puede comprender un sistema de control de pH. El sistema de control de pH es especialmente preferido cuando la composición limpiadora se formula normalmente para producir un pH de lavado inferior a 10,0 en una solución acuosa de lavado a diluciones típicas. En particular, los detergentes para el lavado a mano de platos de forma típica producen una solución de lavado de aproximadamente pH 9, siendo el sistema de control de pH especialmente preferido cuando la composición limpiadora es un detergente para el lavado a mano de platos. Los ingredientes anteriormente listados se describen con más detalle a continuación.

Sistema de control del pH

El sistema de control de pH de la presente memoria forma un sistema tampón que mantiene el pH alcalino cuando se usa la composición limpiadora en una solución acuosa de lavado para lavar prendas de ropa, platos o partes del cuerpo, por ejemplo. Sin pretender quedar ligado a teoría alguna, se piensa que un pH alcalino de la solución acuosa de lavado, en particular un pH de al menos 10,0, puede mejorar significativamente el rendimiento limpiador de la composición limpiadora frente a una diversidad de suciedad común tal como suciedad de grasa y suciedad corporal y también puede tener como resultado una estimulación de la formación de espuma en la solución acuosa limpiadora. En realizaciones preferidas, el sistema de control de pH puede incorporarse a las composiciones limpiadoras para mantener el pH de la solución acuosa para el lavado de ropa por encima del pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH descrito anteriormente durante el lavado. Opcionalmente, el sistema de control de pH de la presente memoria puede contener tanto ácidos como bases para formar un sistema tampón de pH. En realizaciones ilustrativas, el sistema de control de pH puede comprender, por ejemplo, las sales de sodio y/o potasio de carbonato, bicarbonato, citrato, silicato, hidróxido y una de sus combinaciones, o carbonato de sodio, silicato de sodio, bicarbonato de sodio e hidróxido de sodio.

Cuando está presente un sistema de control de pH en las composiciones limpiadoras para elevar el pH de una solución acuosa de lavado, por ejemplo, en el ciclo de aclarado, no obstante, el sistema de control de pH se rompe debido a la dilución excesiva. De este modo, el pH del baño de aclarado puede modificar el pH hasta el valor natural del agua de aclarado, o un valor próximo al mismo, durante aclarados sucesivos, ya que cada aclarado diluye el sistema de control de pH más y más. De forma típica, el pH natural del agua de aclarado estará por debajo de 9,0 tal como de 6,5 a 9,0, de 6,5 a 8,5, de 6,5 a 8,0, de 6,9 a 9,0, de 7,0 a 9,0 o de 7,0 a 8,0, por ejemplo. Más especialmente, el primer baño de aclarado una vez que el artículo (por ejemplo, tejido, platos, piel) objeto de limpieza se ha retirado de la solución acuosa de lavado, con frecuencia, tiene un pH más elevado que los baños de aclarado sucesivos, debido a la alcalinidad remanente de la solución acuosa de lavado. Sin embargo, el pH disminuye con cada baño de aclarado sucesivo de modo que el pH del baño de aclarado final se aproxima al pH natural del agua usada, que debería ser alrededor de 7.

Sin pretender quedar ligado a teoría alguna, se piensa que cuanto más bajo sea el pH del agua de aclarado, más elevada es la densidad de carga y, por tanto, más grande es la reducción de espuma durante el aclarado. En particular, se piensa que el pH bajo puede provocar que la amina terciaria de las moléculas de co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH experimenten protonación a medida que el pH del agua de aclarado disminuye por debajo del pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH. También se piensa que las formas protonadas de co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH de acuerdo con la fórmula (I) anterior son tensioactivos pobres, mientras que las formas desprotonadas son tensioactivos buenos o muy buenos. De este modo, se piensa que la combinación de un pH alcalino, los agentes principales de formación de espuma y los co-tensioactivos susceptibles de modificación con el pH descritos en la presente memoria puede proporcionar una sinergia inesperada. En el baño de aclarado, el pH es de forma típica inferior a aproximadamente 9, o de aproximadamente 6,5 a aproximadamente 9, o de aproximadamente 6,9 a aproximadamente 8,6.

En realizaciones, en donde las composiciones limpiadoras se formulan como jabones en barra para uso personal, el pH del jabón en barra puede ser igual o superior a 10,7, preferiblemente superior o igual a 11, 11,5, 12, 12,5, 13, 13,5 o hasta 14, medido a aproximadamente 25 °C usando cualquier medidor de pH disponible a nivel comercial. Cuando se somete a ensayo un jabón en forma sólida, primero se disuelve en agua destilada para formar una solución acuosa de una concentración de un 10%. El pH de esta solución acuosa después se somete a ensayo para que sea representativo del jabón en barra.

Las composiciones limpiadoras formuladas como jabones en barra, por tanto, pueden comprender un agente de ajuste de pH en una cantidad suficiente para lograr el pH anteriormente mencionado. Los agentes de ajuste de pH útiles para las presentes composiciones limpiadoras 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, solución de

amoníaco, trietanolamina, dietanolamina, monoetanolamina, hidróxido de potasio, hidróxido de sodio, fosfato de sodio dibásico, sales de carbonato solubles y combinaciones de los mismos.

5 La cantidad de agente para ajuste de pH para su uso en el presente sistema de control de pH y necesaria para lograr el pH de requisito se puede calcular por parte de la persona experta en la técnica siguiendo parámetros químicos conocidos, por ejemplo, el valor de pK_a del agente de ajuste de pH.

10 En una realización ilustrativa, la composición limpiadora puede ser un jabón en barra y puede comprender, además del sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH, una sal de carbonato soluble en una cantidad eficaz para lograr un pH superior o igual a 10,7 para disminuir la decoloración. Las sales de carbonato solubles pueden incluir aquellos carbonatos y bicarbonatos que tienen una solubilidad superior o igual a 0,01 g/ml en agua a 20 °C. Dichos carbonatos pueden estar seleccionados de un grupo que consiste en carbonato de sodio, carbonato de potasio, carbonato de amonio, carbonato de aluminio, carbonato de magnesio, bicarbonato de sodio, bicarbonato de potasio, bicarbonato de amonio y sus combinaciones. De este modo, las composiciones limpiadoras pueden comprender una sal de carbonato soluble en una cantidad eficaz para evitar la decoloración. Por ejemplo, la sal de carbonato soluble puede estar presente en la composición limpiadora en una cantidad que varía de aproximadamente un 0,3%, un 0,5%, un 0,8%, un 1% o un 1,5% hasta aproximadamente un 2%, un 2,5%, un 5%, un 10% o un 20% en peso, basado en el peso total de la composición limpiadora.

20 *Ingredientes adicionales del sistema limpiador*

25 Como se ha comentado anteriormente, las composiciones limpiadoras pueden comprender componentes auxiliares adicionales. La naturaleza concreta de estos componentes auxiliares adicionales y las cantidades en las que se incorporan dependerán del estado físico de la composición y de la naturaleza de la operación para la que se pretende usar. Los materiales auxiliares adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, coadyuvantes de floculación, agentes quelantes, inhibidores de transferencia de tintes, enzimas, estabilizadores de enzimas, materiales catalíticos, activadores de blanqueo, agua oxigenada, fuentes de agua oxigenada, perácidos preformados, agentes dispersantes poliméricos, agentes de anti-redeposición/retirada de suciedad de arcilla, abrillantadores, supresores de espuma, tintes, perfumes, agentes que confieren elasticidad a la estructura, suavizantes de tejidos, vehículos, hidrotropos, coadyuvantes de procesado y/o pigmentos. Además de la descripción siguiente, los ejemplos adecuados de estas otras sustancias auxiliares y sus cantidades de uso se describen en US-5.576.282; US-6.306.812 B1 y US-6.326.348 B1. Dichas una o más sustancias auxiliares pueden estar presentes en la forma que se detalla a continuación:

35 ADITIVO: el sistema limpiador de las composiciones limpiadoras puede contener un aditivo, o un aditivo orgánico. El aditivo inorgánico está de forma típica seleccionado del grupo que consiste en un aditivo de fosfato, un aditivo de silicato, un aditivo de zeolita y una de sus mezclas. El aditivo de fosfato de la presente memoria incluye sales de metal alcalino, amonio y alcanolamónio de polifosfato, ortofosfato y/o metafosfato. o las sales de metal alcalino de polifosfato, ortofosfato y/o metafosfato; o las sales de sodio de polifosfato, ortofosfato y/o metafosfato; tales como, por ejemplo, tripolifosfato de sodio (STPP).

40 El aditivo inorgánico puede incluir un silicato de metal alcalino, una zeolita y una de sus mezclas. En la presente memoria son útiles tanto los silicatos laminares como los silicatos amorfos, así como la zeolita A, zeolita X, zeolita P, zeolita MAP, y una de sus mezclas. La composición detergente de la presente memoria de forma típica contiene de aproximadamente un 1% a aproximadamente un 40%, o de aproximadamente un 3% a aproximadamente un 35%, o de aproximadamente un 5% a aproximadamente un 30% de aditivo.

50 El resto del detergente para lavado de ropa de forma típica contiene de aproximadamente un 5% a aproximadamente un 70%, o de aproximadamente un 10% a aproximadamente un 60% de ingredientes auxiliares como, por ejemplo, un blanqueador, un polímero, un agente de azulado, un abrillantador, un quelante, una enzima, un perfume, un tensioactivo no aniónico, un supresor de espuma, etc., que son bien conocidos en la técnica.

55 AGENTES DE AZULADO: un agente de azulado es un tinte y/o pigmento ligeramente azulado que se une a los tejidos y que de este modo contribuye a ocultar la coloración y los colores amarillentos en los tejidos para hacer que el tejido parezca más blanco. Los agentes de azulado adecuados para su uso en la presente memoria incluyen: Azul Brillante Polar GAW 180 por ciento comercializado por Ciba-Geigy S.A., Basel, Suiza (similar a C.I. ["Índice de Color"] 61135 - Azul Ácido 127); FD&C Blue N. 1 (C.I. 42090), Rodamina BM (C.I. 45170); Amarillo Claro Pontacyl 36 (similar a C.I. 18820); Amarillo Ácido 23; Azul de Pigmasol; Azul Ácido 3; Azul Brillante Polar RAW (C.I. 61585 - Azul Ácido 80); Azul de Ftalocianina (C.I. 74160); Verde de Ftalocianina (C.I. 74260); y Azul Ultramarino (C.I. 77007 - Azul Pigmento 29). Ejemplos adicionales de agentes de azulado adecuados se describen en US-3.931.037 expedida el 6 de enero de 1976 a Hall y US-5.605.883 expedida el 25 de febrero de 1997 a Illif et al. En una realización de la presente memoria el agente de azulado es azul ultramarino que se encuentra disponible a partir de una variedad de suministradores, en todo el mundo.

65 ABRILLANTADORES: los abrillantadores convierten luz no visible en luz visible, haciendo de ese modo que el tejido y las prendas de ropa sean más brillantes, más blancas y/o que sus colores sean más vivos. Ejemplos no limitantes de abrillantadores útiles en la presente invención incluyen abrillantador 15, abrillantador 49, abrillantador, fabricado

por Ciba Geigy, Paramount, Shanghai Yulong y otros. Los agentes de azulado y abrillantadores están presentes de forma típica en cantidades de aproximadamente un 0,005% a aproximadamente un 3%.

5 QUELANTES: el quelante útil en la presente memoria se selecciona de todos los compuestos en cualquier cantidad o forma adecuada que permita la unión a iones metálicos para controlar los efectos perjudiciales de la contaminación por metales pesados o dureza del agua (por ejemplo, iones calcio y magnesio) en un baño acuoso. Cualquier ligando multidentado es adecuado como agente quelante. Por ejemplo, los agentes quelantes adecuados pueden incluir, aunque no de forma limitante, un carboxilato, un fosfato, un fosfonato, un compuesto aromático polifuncionalmente sustituido, una poliamina, las sales de metal alcalino, amonio o amonio sustituido o complejos de estos agentes quelantes, y una mezcla de los mismos.

15 PERFUME: el perfume de la presente invención proporciona impacto estético al tejido tanto durante como después del lavado. Los perfumes se encuentran disponibles en, por ejemplo, Givaudan, International Flavors & Fragrances, etc., y están presentes de forma típica de aproximadamente un 0,001% a aproximadamente un 5%, o de aproximadamente un 0,01% a aproximadamente un 3%, o de aproximadamente un 0,1% a aproximadamente un 2,5%.

20 COADYUVANTE DE FLOCULACIÓN: el sistema limpiador puede comprender además un coadyuvante de floculación. De forma típica, la composición comprende al menos 0,3% en peso de la composición de un coadyuvante de floculación. La composición puede también estar sustancialmente libre de coadyuvante de floculación. De forma típica, el coadyuvante de floculación es polimérico. De forma típica, el coadyuvante de floculación es un polímero que comprende unidades monoméricas seleccionadas del grupo que consiste en óxido de etileno, acrilamida, ácido acrílico y mezclas de los mismos. De forma típica, el coadyuvante de floculación es un poli(óxido de etileno). De forma típica, el coadyuvante de floculación tiene un peso molecular de al menos 100.000 Da, en particular de 150.000 Da a 5.000.000 Da o incluso de 200.000 Da a 700.000 Da.

25 AGENTE BLANQUEANTE: el sistema limpiador puede comprender uno o más agentes blanqueantes. En general, cuando se utiliza un agente blanqueante, las composiciones de la presente invención pueden comprender de aproximadamente un 0,1% a aproximadamente un 50% o incluso de aproximadamente un 0,1% a aproximadamente un 25%, de agente blanqueante en peso de la composición detergente de la invención. Cuando están presentes, los agentes blanqueantes adecuados incluyen catalizadores blanqueadores, fotoblanqueantes por ejemplo Vitamina K3 y sulfonato de ftalocianina de cinc o aluminio; activadores de blanqueo tales como tetraacetil etilendiamina (TAED) y sulfonato de nonanoiloxibenceno (NOBS); agua oxigenada, perácidos formados previamente; fuentes de agua oxigenada tales como sales de perhidrato inorgánicas, que incluyen sales de metal alcalino tales como sales sódicas de perborato (normalmente mono- o tetra-hidrato), percarbonato, persulfato, perfosfato, sales de persulfato y mezclas de los mismos, opcionalmente revestidas, incluidos los revestimientos adecuados que incluyen sales inorgánicas tales como las de metal alcalino; y mezclas de los mismos. Las cantidades de peróxido de hidrógeno fuente y perácido o activador del blanqueador se pueden seleccionar de forma que la relación molar de oxígeno disponible (procedente de la fuente de peróxido) a perácido sea de 1:1 a 35:1, o incluso de 2:1 a 10:1

40 AGENTE BLANQUEANTE FLUORESCENTE: la composición limpiadora puede contener componentes que pueden teñir los objetos que se van a limpiar, tal como un agente blanqueante fluorescente. Cuando está presente, se puede usar cualquier agente blanqueante fluorescente adecuado para uso en composición detergente en las composiciones limpiadoras descritas en la presente memoria. Los agentes blanqueantes fluorescentes usados más habitualmente son los que pertenecen a las clases de los derivados del ácido diaminoestilbensulfónico, derivados de la diarilpirazolina y derivados del bisfenil-diésterililo. Los agentes blanqueantes fluorescentes típicos son Parawhite KX, comercializado por Paramount Minerals and Chemicals, Mumbai, India; Tinopal® DMS y Tinopal® CBS comercializados por Ciba-Geigy AG, Basel, Suiza. Tinopal® DMS es la sal disódica de disulfonato de 4,4'-bis-(2-morfolino-4 anilino-s-triazin-6-ilamino)estilbeno. Tinopal® CBS es la sal disódica de disulfonato de 2,2'-bis-(fenilestirilo).

50 AGENTES DE MATIZADO DE TEJIDOS: los agentes blanqueantes fluorescentes pueden emitir al menos parte de luz visible. En cambio, los agentes de matizado de tejidos alteran el tinte de una superficie puesto que absorben, al menos, una parte del espectro de la luz visible. Los agentes de matizado de tejidos incluyen tintes y conjugados de tinte-arcilla, y pueden también incluir pigmentos. Los tintes adecuados incluyen pequeñas moléculas de tinte y moléculas poliméricas. Los tintes de moléculas pequeñas adecuados incluyen tintes de pequeñas moléculas seleccionados del grupo compuesto por tintes que se encuentran en las clasificaciones de índice de color (C.I.) de Direct Blue, Direct Red, Direct Violet, Acid Blue, Acid Red, Acid Violet, Basic Blue, Basic Violet y Basic Red, o mezclas de los mismos.

60 AGENTES DISPERSANTES POLIMÉRICOS: el sistema limpiador puede contener agentes dispersantes poliméricos adicionales. Estos agentes dispersantes poliméricos, si están incluidos, lo están de forma típica en cantidades de hasta aproximadamente un 5%, preferiblemente de aproximadamente un 0,2% a aproximadamente un 2,5%, más preferiblemente de aproximadamente un 0,5% a aproximadamente un 1,5%. Los agentes dispersantes poliméricos adecuados incluyen policarboxilatos poliméricos, polímeros de poliamina sustituidos (incluidos cuaternizados y oxidados) y polietilen glicoles, tales como polímeros basados en ácido acrílico que tienen un peso molecular promedio de aproximadamente 2000 a aproximadamente 10.000; copolímeros basados en acrílico/maleico que tienen un peso molecular promedio de aproximadamente 2000 a aproximadamente 100.000 y una relación de segmentos de acrilato con respecto a segmentos de maleato de aproximadamente 30:1

a aproximadamente 1:1; terpolímeros de maleico/acrílico/alcohol vinílico; polietilenglicol (PEG) con un peso molecular de aproximadamente 500 a aproximadamente 100.000, de forma típica de aproximadamente 1000 a aproximadamente 50.000, más de forma típica de aproximadamente 1500 a aproximadamente 10.000; y materiales de polialquileneamina alcoxilada solubles o dispersables en agua.

5 AGENTE POLIMÉRICO PARA LIBERAR LA SUCIEDAD: el sistema limpiador también puede contener un agente polimérico para liberar suciedad, o "SRA", que tiene segmentos hidrófilos para hidrolizar las fibras hidrófobas superficiales tales como poliéster y nailon, y segmentos hidrófobos para depositarse sobre las fibras hidrófobas y que permanecen adheridos a las mismas hasta completar los ciclos de lavado y aclarado, sirviendo de este modo como anclaje para los segmentos hidrófilos. Esto puede permitir limpiar más fácilmente en procedimientos de lavado posteriores las manchas que se produzcan después de un tratamiento con el SRA. Los SRA preferidos incluyen ésteres de tereftalato oligoméricos; un producto sulfonado de un éster oligomérico sustancialmente lineal formado por una cadena principal de éster oligomérico de unidades repetitivas de tereftaloilo y de oxialquilenoxi y restos terminales sulfonados derivados de alilo unidos covalentemente a la cadena principal; poliésteres de 1,2-propileno/tereftalato de polioxietileno no iónicos con extremos protegidos; un oligómero que tiene la fórmula empírica $(CAP)_2(EG/PG)_5(T)_5(SIP)_1$, que comprende unidades de tereftaloilo (T), sulfoisoftaloilo (SIP), oxietilenoxi y oxi-1,2-propileno (EG/PG) y que de forma típica está terminado con protección terminal (CAP), de forma típica isetonatos modificados, como en un oligómero que comprende una unidad de sulfoisoftaloilo, 5 unidades de tereftaloilo, unidades de oxietilenoxi y oxi-1,2-propileno en una relación definida, de forma típica de aproximadamente 0,5:1 a aproximadamente 10:1, y dos unidades con protección terminal derivadas de 2-(2-hidroxietoxi)-etanosulfonato de sodio; ésteres oligoméricos que comprenden: (1) una cadena principal que comprende (a) al menos una unidad seleccionada del grupo que consiste en dihidroxisulfonatos, polihidroxisulfonatos, una unidad que es al menos trifuncional donde se han formado uniones de tipo éster que dan como resultado una cadena principal oligomérica ramificada, y combinaciones de las mismas; (b) al menos una unidad que es un resto tereftaloilo; y (c) al menos una unidad no sulfonada que es un resto 1,2-oxialquilenoxi; y (2) una o más unidades protectoras de extremos seleccionadas de las unidades protectoras de extremos no iónicas, unidades protectoras de extremos aniónicas tales como isetonatos alcoxilados, de forma típica etoxilados, propanosulfonatos alcoxilados, propanodisulfonatos alcoxilados, fenolsulfonatos alcoxilados, derivados de sulfoarilo y mezclas de los mismos. Los ésteres preferidos tiene una fórmula empírica $((CAP)_a(EG/PG)_b(DEG)_c PEG)_d(T)_e(SEG)_f(B)_h$, en la que CAP, EG/PG, PEG, T y SIP son como se ha definido anteriormente, DEG representa unidades de di(oxietileno)oxi, SEG representa unidades procedentes de éter de sulfoetilo de glicerina y unidades de restos relacionados, B representa unidades de ramificación que son al menos trifuncionales de modo que se forman enlaces de éster dando como resultado una cadena principal oligomérica ramificada, a es de aproximadamente 1 a aproximadamente 12, b es de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 25, c es de 0 a aproximadamente 12, d es de 0 a aproximadamente 10, b+c+d es en total de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 25, e es de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 25, f es de 0 a aproximadamente 12; e+f es en total de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 25, g es de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 12; h es de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 10, y a, b, c, d, e, f, g, y h representan el número promedio de moles de las correspondientes unidades por mol del éster; y el éster tiene un peso molecular que oscila de aproximadamente 500 a aproximadamente 5.000; y; derivados celulósicos tales como polímeros de celulósicos de hidroxietilero disponibles como METHOCEL® de Dow; las alquil C₁-C₄ celulosas e hidroxialquil C₄ celulosas, véase US- 4.000.093, expedida a Nicol, y col. el 28 de diciembre de 1976; y los éteres de metilcelulosa con un grado promedio de sustitución (metilo) por unidad de anhidroglucosa de aproximadamente 1,6 a aproximadamente 2,3 y una viscosidad de solución de aproximadamente 80 a aproximadamente 120 centipoise medida a 20 °C como solución acuosa al 2%. Dichos materiales se encuentran disponibles como METOLOSE SM100® y METOLOSE SM200®, que son los nombres comerciales de éteres de metilcelulosa fabricados por Shinetsu Kagaku Kogyo KK.

ENZIMAS: el sistema limpiador puede además comprender una enzima. Cuando están presentes en el sistema limpiador, las enzimas pueden estar presentes en cantidades de aproximadamente un 0,00001% a aproximadamente un 2%, de aproximadamente un 0,0001% a aproximadamente un 1% o incluso de aproximadamente un 0,001% a aproximadamente un 0,5% o un 0,02% de proteína enzimática en peso de la composición limpiadora. Los ejemplos de enzimas adecuadas incluyen, aunque no de forma limitativa, hemicelulasas, peroxidadas, proteasas, celulasas, xilanasas, lipasas, fosfolipasas, esterases, cutinasas, pectinasas, mananasas, pectato liasas, queratinasas, reductasas, oxidasas, fenoloxidasas, lipoxigenasas, ligninasas, pululanasas, tannasas, pentosanasas, malanasas, β-glucanasas, arabinosidasas, hialuronidasa, condroitinasa, lacasa, y amilasas, o mezclas de los mismos.

ESTABILIZADORES DE ENZIMAS: las enzimas para uso en el sistema limpiador se pueden estabilizar por medio de diversas técnicas. Las enzimas utilizadas en la presente memoria se pueden estabilizar 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. En el caso de composiciones acuosas que comprenden proteasa, puede añadirse de forma adicional un inhibidor reversible de la proteasa, tal como un compuesto de boro, para mejorar la estabilidad de forma adicional.

COMPLEJOS METÁLICOS CATALÍTICOS: el sistema limpiador puede comprender complejos de metal catalíticos. Cuando está presente, un tipo de catalizador de blanqueo que contiene metal es un sistema de catalizador que comprende un catión de metal de transición con una actividad catalítica de blanqueo definida, tal como los cationes cobre, hierro, titanio, rutenio, tungsteno, molibdeno o manganeso, un catión auxiliar de metal que tenga escasa o nula actividad catalítica de blanqueo, tal como cationes de cinc o aluminio, y un secuestrante que tenga constantes de estabilidad definidas para

los cationes catalíticos y de metales auxiliares, particularmente ácido etilendiaminotetraacético, ácido etilendiaminotetra (metilfosfónico) y sales solubles en agua de los mismos. Dichos catalizadores se describen en US-4.430.243.

Si se desea, las composiciones limpiadoras de la presente memoria pueden catalizarse mediante un compuesto de manganeso. Dichos compuestos y sus cantidades de uso son bien conocidos en la técnica e incluyen, por ejemplo, los catalizadores basados en manganeso divulgados en US-5.576.282.

Se conocen catalizadores del blanqueo de tipo cobalto útiles en la presente invención, y se describen, por ejemplo, en US-5.597.936; US-5.595.967. Estos catalizadores de tipo cobalto se preparan fácilmente mediante procedimientos conocidos, tales como los mostrados en US-5.597.936; y US-5.595.967.

Las composiciones limpiadoras de la presente memoria también puede incluir de manera adecuada un complejo de metal de transición de ligandos tales como bispidonas (documento WO 05/042532 A1) y/o ligandos rígidos macropolíclicos - abreviados como "MRLs". Como cuestión práctica, y no de forma limitante, las composiciones y procesos de la presente memoria se pueden ajustar para proporcionar del orden de al menos una parte por cien millones de MRL activo, especies en el medio de lavado acuoso, y de forma típica proporcionan de aproximadamente 0,005 ppm a aproximadamente 25 ppm, de aproximadamente 0,05 ppm a aproximadamente 10 ppm, o incluso de aproximadamente 0,1 ppm a aproximadamente 5 ppm, del MRL en la solución de lavado.

Los metales de transición adecuados en los catalizadores de metales de transición del blanqueo de la presente invención incluyen, por ejemplo, manganeso, hierro y cromo. MRL adecuados incluyen 5,12-dietil-1,5,8,12-tetraazabicyclo[6.6.2]hexadecano.

Los MRL de metal de transición adecuados se preparan fácilmente mediante procedimientos conocidos tales como los descritos, por ejemplo, en el documento WO 00/32601 y US-6.225.464.

SISTEMA SUAVIZANTE: el sistema limpiador puede comprender un agente suavizante tal como arcilla para el suavizado durante el lavado. La composición puede comprender adicionalmente un componente polimérico de estimulación del suavizado del tejido.

COLORANTE: el sistema limpiador puede comprender un colorante, de forma típica un tinte o un pigmento. Particularmente, los tintes preferidos son aquellos que se destruyen por oxidación durante un ciclo de lavado de ropa. Con el fin de garantizar que el tinte no se descompone durante el almacenamiento, es preferible que el tinte sea estable a temperaturas hasta de 40 °C. La estabilidad del tinte en la composición se puede aumentar garantizando que el contenido de agua de la composición es tan bajo como resulte posible. Si es posible, los tintes o pigmentos no deben unirse o reaccionar con las fibras textiles. Si el colorante reacciona con las fibras textiles, el color conferido a los materiales textiles debería destruirse por reacción con los oxidantes presentes en la solución de lavado de prendas de ropa. Esto es para evitar la coloración de los textiles, especialmente a lo largo de varios lavados. Particularmente, los tintes preferidos incluyen, sin limitación, Verde Basacid® 970 de BASF y azul Monastrol de Albion.

HUMECTANTES: en realizaciones, en donde la composición limpiadora se formula como jabón en barra para uso personal, el sistema limpiador puede comprender uno o más humectantes. Los humectantes que se pueden incluir en el sistema limpiador generalmente están seleccionados del grupo que consiste en poli(alcohol hídricos), polímeros no iónicos alcoxilados solubles en agua y sus mezclas, y se usan preferiblemente en cantidades en peso de la composición de aproximadamente un 0,1% a aproximadamente un 20%, más preferiblemente de aproximadamente un 0,5% a aproximadamente un 15%, y más preferiblemente de aproximadamente un 1% a aproximadamente un 10%.

Se pueden incluir humectantes tales como glicerina en el sistema limpiador como resultado de la producción de jabón. Por ejemplo, glicerina puede ser un sub-producto después de la saponificación de la composición limpiadora. La glicerina o al menos una parte de la misma puede quedar en la composición limpiadora. La cantidad de humectante en la composición limpiadora es de forma típica no superior a aproximadamente un 1% en peso de la composición limpiadora.

En una realización, puede resultar ventajoso añadir intencionadamente un humectante adicional tal como glicerina a la composición. El humectante adicional se puede añadir al nódulo de jabón usado en la preparación de las presentes composiciones. El humectante adicional se puede añadir bien antes del proceso de secado del jabón puro que contiene aproximadamente un 30% de agua, o bien después del proceso de secado (por ejemplo, en un agente de amalgamado). La cantidad total de humectante en este caso es de forma típica de al menos aproximadamente un 1%, preferiblemente al menos aproximadamente 2%, más preferiblemente al menos aproximadamente 3% en peso de la composición. La incorporación del humectante adicional a la composición en barra antimicrobiana de la presente memoria puede tener como resultado un número de ventajas tales como mejora de la dureza de la composición limpiadora, menor actividad en agua de la composición limpiadora, y rebaja de la tasa de pérdida de peso de la composición limpiadora con el tiempo debido a la evaporación de agua.

Los humectantes útiles incluyen glicerina, sorbitol, propilen glicol, butilen glicol, hexilen glicol, glucosa etoxilada, 1,2-hexano diol, hexanotriol, dipropilen glicol, eritritol, almidón, trehalosa, diglicerina, xilitol, maltitol, maltosa, glucosa, fructosa, condroitin sulfato de sodio, hialuronato de sodio, adenosin fosfato de sodio, lactato de sodio, carbonato de

pirrolidina, glucosamina, ciclodextrina, sales tales como cloruros, sulfatos, carbonatos y mezclas de los mismos. Los polímeros no iónicos alcoxilados solubles en agua útiles para la composición de barra antimicrobiana de la presente memoria incluyen polietilenglicoles y polipropilenglicoles que tienen un peso molecular de hasta aproximadamente 1.000 tales como los nombres CTFA PEG-200, PEG-400, PEG-600, PEG-1000 y mezclas de los mismos.

5 SALES INORGÁNICAS: en realizaciones, en donde la composición limpiadora se formula como jabón en barra para uso personal, el sistema limpiador puede incluir sales inorgánicas. La sustancia inorgánica puede contribuir a mantener un contenido o nivel de agua particular (por ejemplo, actividad de agua) de un jabón en barra para uso personal y mejorar la dureza del jabón en barra. Las sales inorgánicas también contribuyen a unir el agua en la composición en barra antimicrobiana, evitando de este modo la pérdida de agua por medio de evaporación u otros medios. El sistema limpiador puede opcionalmente incluir de aproximadamente un 0,01% a aproximadamente un 15%, preferiblemente de aproximadamente un 1% a aproximadamente un 12% y más preferiblemente de aproximadamente un 2,5% a aproximadamente un 10,5% en peso de la composición limpiadora, de sal inorgánica. Generalmente, se prefieren niveles elevados de sales inorgánicas. Las sales inorgánicas adecuadas que se pueden incluir en la composición en barra antimicrobiana incluyen nitrato de magnesio, fosfato de trimagnesio, cloruro cálcico, carbonato sódico, sulfato de aluminio y sodio, fosfato disódico, polimetafosfato sódico, succinato de magnesio y sodio, tripolifosfato sódico, sulfato de aluminio, cloruro de aluminio, clorhidrato de aluminio, triclorhidrato de aluminio-circonio, complejo de glicina y triclorhidrato de aluminio-circonio, sulfato de cinc, cloruro de amonio, fosfato de amonio, acetato de calcio, nitrato de calcio, fosfato de calcio, sulfato de calcio, sulfato férrico, cloruro de magnesio, sulfato de magnesio y similares. En realizaciones preferidas, las sales inorgánicas que se pueden incluir en el sistema limpiador incluyen tripolifosfatos de sodio, sales de magnesio (tales como sulfato de magnesio) y/o pirofosfato de tetrasodio. Las sales de magnesio, cuando se usan como ingrediente en las composiciones limpiadoras que comprenden jabón, tienden a convertirse en jabón de magnesio en el producto terminado. Se prefieren tripolifosfato sódico, sales de magnesio (y como resultado jabón de magnesio) y/o pirofosfato de tetrasodio en el sistema limpiador. El tripolifosfato sódico también se prefiere ya que puede exhibir tendencia a favorecer la generación de espuma a medida que se usa la composición limpiadora por parte del consumidor para la limpieza cutánea.

AGENTES ANTIBACTERIANOS: en realizaciones, en donde la composición limpiadora se formula como jabón en barra para uso personal, el sistema limpiador puede incluir uno o más agentes antibacterianos que pueden servir para mejorar la eficacia antimicrobiana de las composiciones limpiadoras. Cuando está presente un agente antimicrobiano, la composición en barra antimicrobiana de la composición limpiadora puede incluir de aproximadamente un 0,001% a aproximadamente un 2%, preferiblemente de aproximadamente un 0,01% a aproximadamente un 1,5%, más preferiblemente de aproximadamente un 0,1% a aproximadamente un 1% en peso de la composición limpiadora. Los ejemplos de agentes antibacterianos que se pueden emplear son las carbanilidas, por ejemplo, triclocarbano (también conocido como triclorocarbanilida), triclosano, un difeniléter halogenado disponible como DP-300 de Ciba-Geigy, hexaclorofeno, 3,4,5-tribromosalicilanilida y sales de 1-óxido de 2-piridintiol, ácido salicílico y otros ácidos orgánicos. Otros agentes antibacterianos adecuados se describen con detalle en US-6.488.943 (referido como activos antimicrobianos).

ABRILLANTADORES: en realizaciones, en donde la composición limpiadora se formula como jabón en barra para uso personal, el sistema limpiador puede incluir abrillantadores en una cantidad de aproximadamente un 0,001% a aproximadamente un 1%, preferiblemente de aproximadamente un 0,005% a aproximadamente un 0,5%, y más preferiblemente de aproximadamente un 0,01% a aproximadamente un 0,1% en peso de la composición limpiadora. Los ejemplos de abrillantadores adecuados en las presentes composiciones limpiadoras incluyen 4,4'-bis-(2-sulfoestiril)-bifenil disodio (disponible comercialmente con el nombre comercial de Abrillantador-49, de Ciba Specialty Chemicals); 4,4'-bis-[(4,6-di-anilino-s-triazin-2-il)-amino]-2,2'-estilbendisulfonato de disodio (disponible comercialmente con el nombre comercial de Abrillantador 36, de Ciba Specialty Chemicals); 4,4'-bis-[(4-di-anilino-6-morfolino-s-triazin-2-il)-amino]-2,2'-estilbendisulfonato (disponible comercialmente con el nombre comercial de Abrillantador 15, de Ciba Specialty Chemicals); y 4,4'-bis-[(4-anilino-6-bis-2(2-hidroxi-etil)-amino-s-triazin-2-il)-amino]-2,2'-estilbendisulfonato (disponible comercialmente con el nombre comercial de Abrillantador 3, de Ciba Specialty Chemicals); y mezclas de los mismos.

50 SÍLICES: en realizaciones en donde la composición limpiadora se formula como jabón en barra para uso personal, el sistema limpiador puede incluir sílice, o dióxido de silicio en una cantidad de aproximadamente un 0,1% a aproximadamente un 15%, preferiblemente de aproximadamente un 1% a aproximadamente un 10% y más preferiblemente de aproximadamente un 3% a aproximadamente un 7% en peso de la composición limpiadora. La sílice está disponible en una diversidad de formas diferentes que incluyen cristalina, amorfa, pirógena, precipitada, gel y coloidal. Las formas preferidas en la presente memoria son sílice pirógeno y/o precipitada.

De forma típica la sílice espesante tiene un tamaño de partículas inferior frente a la sílice abrasiva normal y se prefiere en la presente memoria. El tamaño de partículas promedio de la sílice espesante es preferiblemente de aproximadamente 9 µm a aproximadamente 13 µm, al contrario que la sílice abrasiva normal que tiene un tamaño de partículas promedio de aproximadamente 20 µm a aproximadamente 50 µm. Debido a la superficie de la sílice espesante preferida que tiene una cantidad relativamente grande de grupos silanol, se puede unir al agua y formar la textura correcta para las presentes composiciones en barra. Los grupos silanol tienden a formar enlaces de hidrógeno en donde se fabrican redes tri-dimensionales para actuar como un muelle en la fase de jabón, para proporcionar buena formación de espuma y buena textura. Preferiblemente, la sílice espesante tiene un valor elevado de absorción en aceite (DBP), que normalmente indica porosidad y elevada área superficial, y es preferiblemente superior a aproximadamente 250 (g/100 g) y más preferiblemente superior a aproximadamente 300 (g/100 g).

Los ejemplos no limitantes de sílice espesante adecuada incluyen: SIDENT 22S disponible comercialmente en Degussa; ZEODENT 165, disponible comercialmente en J. M. Huber Corp.; SORBOSIL TC15 disponible comercialmente en Ineos Silicas; TIXOSIL 43, disponible comercialmente en Rhodia; y SILOXIL 15X disponible comercialmente en W. R. Grace Davidson.

ESTRUCTURANTES: en realizaciones en donde la composición limpiadora se formula como jabón en barra para uso personal, el sistema limpiador puede incluir estructurantes tales como almidón sin procesar (por ejemplo, maíz, arroz, patata, trigo y similares), almidón pregelatinizado, carboximetil celulosa, polímero de poliacrilato disponible con el nombre comercial de Stabylene de BF Goodrich y Carbopol de 3V Corporation, carragenina, goma de xantano, polietilén glicol, poli(óxido de etileno) y similares. Los estructurantes preferidos incluyen almidón sin procesar y/o almidón pregelatinizado.

HUMECTANTES/EMOLIENTES: en realizaciones en donde la composición limpiadora se formula como jabón en barra para uso personal, el sistema limpiador puede incluir humectantes para proporcionar ventajas de acondicionamiento cutáneo y para mejorar la suavidad de la composición limpiadora. La selección de las cantidades y tipos de humectantes a incorporar en la composición limpiadora se lleva a cabo sin que afecte negativamente a la estabilidad del producto o a sus características durante el uso, proporcionado de este modo una buena humectación y espuma. Tanto los humectantes oclusivos como los no oclusivos resultan adecuados para su uso en la presente invención. Algunos ejemplos de humectantes son ácidos grasos de cadena larga, polioles líquidos solubles en agua, glicerina, propilén glicol, sorbitol, polietilén glicol, éteres propoxilados/etoxilados de metil glucosa (por ejemplo, metil glucet-20) y alcohol de lanolina (por ejemplo, Solulan-75).

Cuando se usan humectantes en los sistemas limpiadores, se usan en cantidades de aproximadamente un 2% a aproximadamente un 20% en peso de la composición limpiadora. Las cantidades preferidas y más preferidas de los humectantes son, respectivamente, de un 4% a un 15% y de un 8% a un 12%. Los humectantes preferidos son ácidos grasos de coco y sebo. Algunos otros humectantes preferidos son los polioles líquidos no oclusivos solubles en agua (por ejemplo, glicerina) y los compuestos de amino ácido esencial de origen natural en la piel.

Otros humectantes no oclusivos preferidos son los compuestos que se encuentran de forma natural en el estrato córneo de la piel, tal como ácido pirrolidin carboxílico de sodio, ácido láctico, urea, 1-prolina, guanidina y pirrolidina. Los ejemplos de otros humectantes no oclusivos incluyen ésteres de hexadecilo, isodecilo o isopropilo de ácido adípico, ácido láctico, ácido oleico, ácido esteárico, ácido isosteárico, ácido mirístico o ácido linoléico, así como también muchos de sus ésteres de alcohol correspondientes (isostearyl-2-lactilato de sodio, capril lactato de sodio), proteína hidrolizada y otras proteínas derivadas de colágeno, gel de aloe vera y acetamida MEA (acetomonoetanolamida).

Forma de la composición limpiadora y proceso de preparación:

Cuando se forman como detergente para el lavado de ropa, las composiciones limpiadoras se pueden preparar en forma de un gránulo soluble en agua formado por medio de aglomeración y/o secado por pulverización. Dicho detergente granular para el lavado de ropa normalmente está formado por partículas que tienen un peso-tamaño de partículas promedio (diámetro) de aproximadamente 50 μm a aproximadamente 3 μm , o de aproximadamente 100 μm a aproximadamente 1 mm. En una realización de la presente memoria el detergente para el lavado de ropa está en forma de un líquido o un gel, que puede ser bien estructurado o bien no estructurado. Los procesos de fabricación de dichos detergentes para lavado de ropa pueden ser discontinuos y continuos y son bien conocidos en la técnica.

De acuerdo con otras realizaciones, las composiciones limpiadoras pueden ser cualquier forma líquida o sólida, en forma de gel, pasta, dispersión, preferiblemente una suspensión coloidal o cualquier combinación de los mismos. La composición limpiadora está preferiblemente en forma sólida o en forma de pasta. La composición limpiadora puede estar en forma de partículas, por ejemplo en forma de partículas que fluyen de forma libre. La composición en forma sólida puede estar en forma de un aglomerado, gránulo, escama, fracción sometida a extrusión, barra, comprimido o cualquier combinación de los mismos. La composición limpiadora puede ser capaz de limpiar y/o suavizar el tejido durante un proceso de lavado de ropa o puede ser una composición para limpieza de platos.

Cuando la composición limpiadora está por ejemplo en forma de partículas, de forma típica está en forma de partículas que fluyen libremente, aunque la composición puede estar en cualquier forma líquida o sólida. La composición en forma sólida puede estar en forma de un aglomerado, gránulo, escama, fracción sometida a extrusión, barra, comprimido o cualquier combinación de los mismos. La composición sólida puede ser fabricada por métodos tales como mezclado en seco, aglomerado, compactación, secado por pulverización, granulación en bandeja, esferonización o cualquier combinación de los mismos. La composición sólida preferiblemente tiene una densidad aparente de 300 g/l a 1500 g/l, de forma típica de 500 g/l a 1000 g/l.

Las composiciones limpiadoras descritas en la presente memoria se pueden usar en una amplia gama de productos de limpieza para el consumidor incluidos polvos, líquidos, gránulos, geles, pastas, comprimidos, bolsas, barras, tipos suministrados en recipientes de dos compartimientos, pulverización o detergentes en forma de espuma y otras formas de producto limpiador para el consumidor de tipo homogéneo o multifásico. Se pueden usar o aplicar a mano y/o se pueden aplicar en una dosificación unitaria o susceptible de alteración libre, o gracias a un medio de

administración automático, o son útiles en aplicaciones tales como lavavajillas o lavaplatos o se pueden usar en contextos de limpieza institucionales, incluidos por ejemplo, para la limpieza personal en instalaciones públicas, para el lavado de botellas, para la limpieza de instrumental quirúrgico o para la limpieza de componentes electrónicos.

5 Uno de los métodos preferidos para el suministro del tensioactivo en los productos de consumo consiste en preparar partículas de aglomerado de tensioactivo, que pueden adoptar la forma de escamas, gránulos, nódulos, tiras, pero
preferiblemente adoptan forma de gránulos. Una forma preferida de procesar las partículas es por medio de
10 aglomeración de los polvos (por ejemplo, aluminosilicato, carbonato) con pastas de elevado contenido de tensioactivo y
para controlar el tamaño de partícula de los aglomerados resultantes dentro de unos límites especificados. Dicho
proceso implica mezclar una cantidad eficaz de polvo con una pasta tensioactiva muy activa en uno o más
aglomeradores tales como un aglomerador de recipiente, un mezclador de cuchillas-Z o más preferiblemente un
mezclador en línea tal como los fabricados por Schugi (Holland) BV, 29 Choomstraat 8211, AS, Lelystad, Países Bajos,
y Gebruder Lödige Maschinenbau GmbH, D-4790 Paderbom 1, Elsenerstrasse 7-9, Postfach 2050, Alemania. Con
máxima preferencia se utiliza un mezclador de alta cizalla, tal como un Lödige CB (nombre comercial).

15 De forma típica se usa una pasta tensioactivo altamente activa que comprende de un 50% en peso a un 95% en
peso, preferiblemente de un 70% en peso a un 85% en peso de tensioactivo. La pasta se puede bombear al
interior de un aglomerador a una temperatura suficientemente elevada para mantener una viscosidad apta para
bombeo, pero suficientemente baja para evitar la degradación de los tensioactivos aniónicos usados. Una
20 temperatura de operación de la pasta de 50 °C a 80 °C resulta típica.

Las composiciones limpiadoras se pueden usar en los jabones en barra, incluidas barras limpiadoras para uso
personal así como las denominadas barras para el lavado de ropa (véase, por ejemplo, el documento WO 96/35772
A); incluidos por un lado los tipos basados en detergente sintético y por otro, los basados en jabón y los tipos con
25 suavizante (véase US-5.500.137 o el documento WO 96/01889 A); dichas composiciones pueden incluir las
preparadas por medio de técnicas comunes de preparación de jabón tales como extrusión de barras y/o técnicas
menos convencionales tales como colada, absorción de tensioactivo para dar lugar a un soporte poroso, o similares.
También se incluyen otros jabones en barra (véase por ejemplo BR-9502668; WO 96/04361; WO 96/04360; US-
5.540.852). Otros detergentes para el lavado a mano incluyen los descritos en GB-2.292.155 A y WO 96/01306 A.

30 Los jabones en barra se pueden preparar por medio de un número de procesos diferentes conocidos en la técnica.
Preferiblemente, las presentes composiciones se preparan por medio de un proceso de molienda, dando como
resultado composiciones en barra molidas. Un proceso típico de molienda para la fabricación de una composición en
barra incluye: (a) una etapa de sostén en la que se prepara el jabón, (b) una etapa de secado a vacío en la que se
35 prepara el jabón en nódulos de jabón, (c) una etapa de amalgamado en la que se combinan los nódulos de jabón
con otros ingredientes de la composición en barra, (d) una etapa de molienda en la que se obtiene una mezcla
relativamente homogénea, (e) una etapa de extrusión en barras en la que se somete la mezcla a extrusión en forma
de trozos de jabón y después se corta para dar lugar a tacos de jabón, y (f) una etapa de troquelado en la que los
tacos de jabón se troquelan para dar lugar a una composición de jabón terminada con forma de barra.

40 Adicionalmente, los jabones se pueden preparar por medio de un proceso clásico de ebullición en caldera o
procesos continuos modernos de fabricación de jabón, en donde las grasas naturales y los aceites tales como
aceite de sebo o coco o sus equivalentes se someten a saponificación con un hidróxido de metal alcalino usando
procedimientos bien conocidos por los expertos en la técnica. Alternativamente, los jabones se pueden preparar
45 por medio de neutralización de ácidos grasos, tales como ácido laurico (C₁₂), mirístico (C₁₄), palmítico (C₁₆) o
esteárico (C₁₈) con un carbonato o hidróxido de metal alcalino.

Métodos de utilización

50 En realizaciones preferidas, las composiciones limpiadoras de la presente memoria se pueden incorporar a
detergentes para el lavado de ropa destinados al lavado a mano de prendas de ropa, en lugar de lavado a
máquina. En un método de lavado a mano de un material tal como un tejido, por ejemplo, usando las
composiciones limpiadoras descritas en la presente memoria, el método de lavado a mano puede comprender (A)
55 diluir una composición limpiadora de acuerdo con las realizaciones descritas en la presente memoria en agua a
una relación en peso de agua con respecto a la composición limpiadora de aproximadamente 1:150 a
aproximadamente 1:1000 para formar una solución de lavado de prendas de ropa que tiene un pH, en donde el
co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH de la composición limpiadora puede presentar un pK_a; (B)
60 lavar a mano un tejido en la solución de lavado de prendas de ropa; (C) mantener el pH de la solución de lavado
de prendas de ropa por encima de pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH durante el
lavado; y (D) aclarar el tejido en un baño de aclarado que tiene un pH inferior al pK_a del co-tensioactivo
susceptible de modificación con el pH. Cuando se llevan a cabo estas etapas de método, el co-tensioactivo
susceptible de modificación con el pH puede formar después un par iónico con el agente principal de formación
de espuma durante el aclarado. En realizaciones preferidas, el pH de la solución de lavado de prendas de ropa es
de aproximadamente 10 a aproximadamente 13, y el pH del baño de aclarado es inferior a 9 o inferior a 8. De
65 igual forma, puede resultar preferible que el pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH de la
composición limpiadora sea aproximadamente la mitad de la suma del pH de la solución de lavado de prendas de

ropa y el pH del baño de aclarado. El método para el lavado a mano de tejidos generalmente se aplica como una parte de un método de ahorro de agua, en combinación con otras etapas evidentes como parte de la estrategia de ahorro de agua en una ubicación en la cual el agua resulta escasa, por ejemplo.

5 Las composiciones limpiadoras de la presente invención se adaptan especialmente bien para su uso en un contexto de lavado a mano y en condiciones de agua dura, en la que la dureza del agua está entre aproximadamente 10 ppm y aproximadamente 600 ppm; o de aproximadamente 15 ppm a aproximadamente 340 ppm; o de aproximadamente 17 ppm a aproximadamente 300 ppm, o de aproximadamente 20 ppm a aproximadamente 230 ppm de iones de agua dura tales como Ca^{2+} , Mg^{2+} , etc., o tal como Ca^{2+} y/o Mg^{2+} . Para lavado a mano, el detergente para lavado de ropa se diluye de
10 forma típica por un factor de aproximadamente 1:150 a aproximadamente 1:1.000, o de aproximadamente 1:200 a aproximadamente 1:500 en peso, colocando el detergente para lavado de ropa en un recipiente junto con agua de lavado para formar una solución de lavado de ropa. El recipiente es de forma típica cuadrado, rectangular, ovalado o redondo, y es más ancho que profundo. El agua de lavado usada para formar la solución de lavado de ropa es de forma típica agua fácilmente disponible como, por ejemplo, agua del grifo, agua de río, agua de pozo, etc. La temperatura del agua de lavado
15 puede variar de aproximadamente 2 °C a aproximadamente 50 °C, o de aproximadamente 5 °C a aproximadamente 40 °C, o de 10 °C a 40 °C, aunque pueden usarse temperaturas superiores para el remojo y/o el pretratamiento.

El detergente para lavado de ropa y el agua de lavado se agitan normalmente para dispersar de manera uniforme y/o disolver parcial o completamente el detergente y, por lo tanto, formar una solución de lavado de ropa. Dicha agitación
20 forma espuma, de forma típica espumas voluminosas y cremosas. Se añade la ropa sucia a la solución de lavado de ropa y opcionalmente se mantiene en remojo durante un período de tiempo. Dicho remojo en la solución de lavado de ropa puede ser durante la noche, o de aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 12 horas, o de aproximadamente 5 minutos a aproximadamente 6 horas, o de aproximadamente 10 minutos a aproximadamente 2 horas. En una variación de la presente invención, se añade la ropa para lavar al recipiente, antes o después del agua de lavado y, después se añade el detergente para lavado de ropa al recipiente, antes o después del agua de lavado.
25

El método de la presente invención opcionalmente incluye una etapa de pretratamiento en la que el usuario pretrata la ropa para lavar con el detergente para lavado de ropa para formar una colada pretratada. En dicha etapa de pretratamiento, el detergente para lavado de ropa puede añadirse directamente a la ropa para lavar para formar la colada pretratada, la cual puede opcionalmente frotarse a continuación, por ejemplo, con un cepillo, frotarse contra una superficie, o contra sí misma antes de añadirla al agua de lavado y/o a la solución de lavado de ropa. Cuando la colada pretratada se añade al agua, puede producirse una etapa de dilución cuando el detergente para lavado de ropa de la colada pretratada se mezcla con el agua de lavado para formar la solución de lavado.
30

El usuario lava a mano a continuación la ropa de forma típica arrodillándose o sentándose al lado del recipiente o reclinándose sobre el mismo. Una vez que se ha lavado a mano la ropa para lavar, después se puede escurrir y apartar mientras la solución de lavado se usa para lavado de ropa adicional, se vierte, etc. Puede usarse el mismo recipiente tanto para el lavado a mano de las prendas de ropa como para el aclarado de las prendas de ropa. Por lo tanto, la solución de lavado de ropa puede a menudo vaciarse del recipiente, de modo que puede añadirse el agua para el aclarado (a menudo del mismo origen que el agua de lavado); o se puede usar una zona o recipiente de aclarado por separado. Cuando se usa un recipiente de aclarado, se añaden la ropa para lavar y el agua para aclarar de forma sucesiva o al mismo tiempo para formar un baño de aclarado y, a continuación, es una práctica común agitar la ropa para lavar para eliminar el resto de tensioactivo. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH también puede reducir la formación de nueva espuma durante dicha agitación.
35
40
45

La ropa para lavar puede remojarse en el agua de aclarado y, a continuación, escurrirse y apartarse. El agua de aclarado usada de forma típica se desecha y se prepara de nuevo agua de aclarado. Esta etapa de aclarado se repite hasta que el usuario considera subjetivamente que la ropa para lavar está limpia - lo que de forma típica significa "hasta que no haya más espuma presente en el agua de aclarado". Se ha descubierto que con un detergente típico líquido para el lavado a mano de ropa, el usuario aclarará un total de aproximadamente 3 a aproximadamente 6 veces. Sin embargo, se ha descubierto que la presencia de espuma sobre el agua para aclarar no es necesariamente una medida adecuada de cuándo el tensioactivo se ha eliminado realmente de la ropa para lavar, porque la presencia de espuma visible puede ser causada por la solución de lavado de ropa residual en el recipiente, enganchándose de forma típica la espuma físicamente al tejido, etc.
50
55

Con el detergente para lavado de ropa de la presente invención, el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH puede reducir la necesidad percibida de muchos aclarados para reducir la espuma presente durante el ciclo de aclarado. Por lo tanto, el número real de aclarados con el detergente líquido para lavado de ropa en la presente memoria debería reducirse, y puede corresponderse mejor con el número real necesario para retirar un nivel aceptable de residuo de tensioactivo. A su vez, esto disminuye el aclarado necesario y ahorra agua de manera significativa, esfuerzo y recursos. De hecho, se ha descubierto sorprendentemente que el número promedio de aclarados usando la invención puede ser la mitad, o un tercio del número de aclarados usando un producto comparable exento del sistema de supresión de espuma que contiene silicona. El número de aclarados cuando se usa el detergente líquido para lavado de ropa de la presente memoria es, de forma típica, de aproximadamente 1 a aproximadamente 3, o de aproximadamente 1 a aproximadamente 2. En una realización de la presente invención, el usuario puede añadir a uno más aclarados, un acondicionador de tejidos, un suavizante de tejidos, un neutralizante para lavado de ropa, etc., según se desee.
60
65

5 Cuando las composiciones limpiadoras de la presente memoria se formulan como detergentes para el lavado de ropa destinado a aplicaciones de lavado a máquina, también se pueden usar los métodos típicos de lavado a máquina de ropa. Los métodos de lavado de ropa a máquina de la presente memoria comprenden el tratamiento de la ropa sucia con una solución acuosa de lavado en una lavadora de ropa después de haber disuelto o suministrado una cantidad eficaz de una composición detergente para lavado de ropa a máquina de acuerdo con la invención. Por cantidad eficaz de la composición detergente se entiende en la presente memoria de 40 g a 300 g de producto disuelto o dispersado en una solución de lavado de volumen de 5 a 65 litros, como son las dosificaciones típicas de producto y volúmenes de solución de lavado que se emplean comúnmente en los métodos convencionales de lavado de ropa a máquina.

10 Como se ha comentado, los tensioactivos se usan en la presente memoria en combinación con co-tensioactivos susceptibles de modificación con el pH, en cantidades que son eficaces para lograr al menos una mejora direccional en el rendimiento de limpieza. En el contexto de una composición de lavado de tejidos, dichos “niveles de uso” pueden variar ampliamente, dependiendo no solo del tipo y condición de la suciedad y manchas, sino también de la temperatura del agua de lavado, el volumen de agua de lavado y el tipo de lavadora.

15 En un aspecto de uso preferido se puede usar un dispositivo dispensador en el método de lavado. El dispositivo dispensador se puede cargar con la composición limpiadora, y se puede usar para introducir la composición limpiadora directamente en el tambor de la lavadora antes del comienzo del ciclo de lavado. Su capacidad en volumen debería ser tal que sea capaz de contener suficiente producto detergente como el que se usa normalmente en el método de lavado.

20 Una vez cargada la lavadora con la ropa se coloca el dispositivo dispensador que contiene el producto detergente dentro del tambor. Al iniciarse el ciclo de lavado de la lavadora, entra agua en el tambor y éste comienza a girar de forma periódica. El diseño del dispositivo dispensador deberá ser de tal que permita la contención del producto detergente seco, pero que después permita la liberación de este producto durante el ciclo de lavado en respuesta a su agitación a medida que el tambor gira y también después de entrar en contacto con el agua de lavado.

25 De forma alternativa, el dispositivo dispensador puede ser un recipiente flexible, como un saco o bolsa. El saquito puede tener una construcción fibrosa revestida con un material protector impermeable, de manera que retenga el contenido, como se divulga en la solicitud de patente europea publicada N.º 0018678. De forma alternativa éste puede estar formado por un material polimérico sintético insoluble en agua provisto de un cierre o sellado de borde diseñado para romperse en medios acuosos como se divulga en las solicitudes de patente europeas publicadas Nos. 0011500, 0011501, 0011502 y 0011968. Una forma adecuada de cierre frangible al agua comprende un adhesivo soluble en agua dispuesto a lo largo de un borde, y sellando el mismo, de una bolsa formada por una película polimérica impermeable al agua tal como polietileno o polipropileno.

30 Salvo que se indique lo contrario, debe entenderse que todos los números que expresan cantidades de ingredientes, propiedades tales como peso molecular, condiciones de reacción, y similares en la memoria descriptiva y las reivindicaciones están modificados en todos los casos por el término “aproximadamente”. Por consiguiente, a menos que se especifique lo contrario, las propiedades numéricas explicadas en la memoria descriptiva y las reivindicaciones son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas que se pretenden obtener en las realizaciones de la presente invención. A pesar de que los intervalos numéricos y los parámetros que explican el amplio alcance de la invención son aproximaciones, los valores numéricos explicados en los ejemplos específicos se presentan de la manera más precisa posible. El experto en la técnica comprenderá que cualesquiera valores numéricos contienen inherentemente determinados errores que se pueden atribuir a las técnicas de medición usadas para adivinar los valores.

Ejemplos

50 Se ofrecen los siguientes ejemplos a modo de ilustración únicamente y no se pretende que limiten el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Métodos de ensayo:

55 **MEDICIÓN DEL pH:** se usa un medidor de pH convencional para medir el pH. Se cree que los métodos y aparatos de medición del pH están tan estandarizados que el experto en la técnica sabría cómo medir de forma fiable el pH de una solución concreta. De forma típica el medidor de pH se calibra en el intervalo de pH deseado (p. ej., de pH 6 a pH 10) según las instrucciones del fabricante antes del uso.

60 El pH debería medirse generalmente a la dilución de uso real según las recomendaciones del fabricante del detergente. Sin embargo, puesto que dichas diluciones varían ampliamente, una dilución convencional según la presente memoria es una relación de detergente con respecto a agua de 1:350 en peso. El pH se toma a 20 °C. A menos que se afirme específicamente lo contrario, el pH se mide nítido.

65 **PROTOCOLO DE ENSAYO DE ESPUMAS:** se miden el volumen y recorrido de la espuma por medio de un instrumento FOAMSCAN fabricado por Teclis I.T.- Concept, Longessaigne, Francia. El experimento se realiza a 25,0 °C ($\pm 0,5$ °C). Se prepara la solución limpiadora (100 ml de una concentración correspondiente en unidades de ppm) objeto

de ensayo a pH 10 o pH 8 y diversas condiciones de dureza de agua (Agua Desionizada [DI], 0,07 g/l, 0,14 g/l, 0,21 g/l, 0,27 g/l [4 gpg, 8 gpg, 12 gpg, 16 gpg]). La solución limpiadora contiene 25 ppm de Suciedad Corporal Técnica ("TBS"; que consiste en un 15% en peso de aceite de coco, 15% en peso de ácido oleico, 15% en peso de aceite de parafina, 15% de aceite de oliva, 15% en peso de aceite de semilla de algodón, 5% en peso de escualeno, 5% en peso de colesterol, 5% en peso de ácido mirístico, 5% en peso de ácido palmítico y 5% en peso de ácido esteárico). Se mezcla la solución limpiadora y se somete a curado a 60 °C durante una hora y se coloca en una cámara de muestra FOAMSCAN, una células de plástico transparente y cilíndrica de 1000 ml. La solución se agita durante cinco minutos y se controla de forma continua durante diez minutos para medir el curso cronológico de la altura de la espuma, por medio de dos cámaras de CCD. El volumen de espumas registrado al final de la agitación se define como el volumen de espuma generado. Se controla el recorrido de la espuma por medio del curso cronológico de la altura de la espuma durante 10 minutos. Se presenta el volumen final de espuma al final de los 10 minutos.

MEDICIÓN DE TIEMPO DE VIDA MICELAR (τ_2): la estabilidad micelar de un sistema de tensioactivo se mide por medio de Conductimetría de Flujo Detenido. El experimento se realiza a 25,0 °C ($\pm 0,5$ °C). Se prepara una composición (1) que comprende el sistema de tensioactivo objeto de ensayo (concentración 600 ppm) en agua DI con 50 ppm de TBS (descrito en el Método de Ensayo de Espuma anterior), a pH 10 o pH 8. Se prepara una composición (2) que comprende agua DI que tiene una dureza de 0,14 g/l o 0,27 g/l (8 gpg o 16 gpg) al mismo pH. Se bombean las composiciones 1 y 2 y se mezclan, en una relación volumétrica 1:1 (cubeta FC-20; 50 μ l, tiempo de mezcla 2 ms), usando las jeringas de un aparato de mezcla de fluido con flujo detenido SFM-20, proporcionado por Bio-Logic SAS Company, CLAIIX, Francia. Se controla la conductividad de la solución por medio de un Espectrómetro de Impedancia MCS-200 de Bio-Logic SAS. Se define el valor τ_2 como el tiempo necesario para alcanzar un nuevo equilibrio, determinado por medio del soporte lógico de ajuste de curva BKMCS (versión n.º 1) de Bio-Logic SAS Company.

PREPARACIÓN DE SOLUCIÓN DE DUREZA: la dureza viene indicada por medio del cálculo en el que se presentan los valores de calcio y magnesio como mg/l (ppm), en los que $2,5[\text{Ca}] + 4,12[\text{Mg}]$ es igual a la dureza en mg/l. La unidad "granos por galón" (gpg) se define como 1 grano (64,8 mg) de carbonato de calcio por 3,79 l (galón de EE. UU.) o 17,118 ppm. De este modo, 0,02 g/l (1 gpg) es equivalente a 17,118 ppm de solución de calcio y magnesio a una relación molar de 3:1 de calcio con respecto a magnesio.

MEDICIÓN DE LA CONCENTRACIÓN CRÍTICA DE FORMACIÓN DE MICELA (CMC): las mediciones de CMC se llevan a cabo por medio de una medición de una tensión superficial como función de la concentración de tensioactivo de acuerdo con "Surfactant: A Practical Handbook", K. Robert Lange ed., Hanser Publishers, Munich (1999), pp. 16-17. Se prepara una solución madre de 5.000 ppm para el análisis en un Tensiómetro Kruss K100 (Kruss, Estados Unidos, Charlotte, NC). Se ajustan el nivel de dureza y el pH usando soluciones madre correspondientes de dureza artificial y una solución de NaOH. Se genera la serie de concentración automáticamente con un Dosimtal controlado por ordenador, de forma que únicamente sea necesario preparar la solución madre de tensioactivo. Las mediciones de tensión superficial en la interfaz aire-agua se llevan a cabo a doce concentraciones de tensioactivo. Se analizan las muestras a pH 8 y pH 10 para los valores de dureza 0,07 g/l y 0,14 g/l (4 gpg y 8 gpg), tomándose todas las mediciones a 25 °C ($\pm 0,5$ °C). Se analizan los datos CMC por medio de representación del aumento de tensión superficial con respecto a la dilución por medio del uso del "CMC Add-In" del soporte lógico Lab Desk de Kruss. Se define CMC como la concentración de tensioactivo en el punto de inflexión de la curva de valoración.

MEDICIÓN DE EFECTO MARANGONI (E'/E''): el Efecto Marangoni cuantifica el origen de la estabilidad de la película de espuma. Se mide la reología interfacial dinámica por medio de un instrumento DSA 100 (Kruss USA, Charlotte, NC) equipado con un Módulo de Disminución Oscilatoria (ODM). La medición se basa en el control de la forma de caída colgante oscilatoria con una cámara CCD. Se registraron los cambios dinámicos de área superficial y la tensión interfacial (interfaz aire-líquido) de la caída colgante a partir de la oscilación en periodos iguales. Un retraso del cambio de tensión interfacial dinámica hasta cambio de área superficial dinámica se expresa como en ángulo de fase Φ que tiene unidades de tiempo (segundos). A partir del ángulo de fase medido, se calculan el Módulo Elástico (E') y el Módulo Viscoso (E''). Se computa el Efecto Marangoni E'/E'' a partir de la relación, $E'/E'' = \cot \Phi$. A diversos niveles de tensioactivo, se llevan a cabo las mediciones a pH 10 y 0,07 g/l (4 gpg) de dureza en una matriz de base de 300 ppm de LAS (únicamente mediciones de detergente) o 2.000 ppm de ácido graso (únicamente mediciones de jabón en barra); 2300 ppm de Na_2SO_4 , y 25 ppm TBS (descrito con anterioridad). Se añaden los cotensioactivos susceptibles de modificación con el pH sobre la parte superior de la matriz de base para evaluar su impacto sobre la estabilidad de la película de espuma. Se lleva a cabo el modo de operación ODM con un período de tiempo de 2 segundos y una amplitud de oscilación de 0,1 o 0,5.

MEDICIÓN DE pK_a A PARTIR DE VALORACIÓN DE pH: para determinar los valores de pK_a , se lleva a cabo una valoración de pH usando un equipo de valoración de pH Titro Line (SCHOTT Instruments Mainz, Alemania). Se calibra el medidor de pH a un pH 4, pH 7 y pH 10 antes de cada valoración, al tiempo que se mantiene la misma tasa de espín magnético durante la calibración que la usada durante la valoración. Se prepara una solución de ensayo de 50 ml que contiene 30.000 ppm de un tensioactivo adicional (tal como LAS, ácido laurico u otro tensioactivo de formación de espuma) y 2500 ppm de tensioactivo susceptible de modificación con el pH. Se valora la solución con HCl acuoso 0,1 M para acidificar la solución hasta un pH por debajo de 3, garantizando la protonación completa de los tensioactivos. Se valora la solución con NaOH 0,1 M hasta que el pH alcanza 11 o más. Se registran el pH y el volumen de la solución de NaOH en cada punto de valoración. Basándose en el equilibrio de protonación para los grupos amina de los tensioactivos

susceptibles de modificación con el pH, el pK_a es igual al pH en la mitad del punto equivalente determinado a partir de la valoración.

Ejemplo 1

5

Síntesis General de Co-Tensioactivos Susceptibles de Modificación con el pH

10 A una solución de bromuro de 3-bromo-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio (119 g, 0,455 mol, 1,0 equiv) en etanol (1,2 l) se añade *N*-metildodecan-1-amina (100 g, 0,501 mol, 1,5 equiv) en 100 ml de etanol a temperatura ambiente durante 15 minutos. La solución resultante se coloca a reflujo durante 18 h, después se enfría a temperatura ambiente. Se añade hidróxido de sodio sólido (18,2 g, 0,455 mol, 1,0 equiv), y se agita la reacción durante 2 horas a temperatura ambiente. Se filtra el precipitado que se forma a vacío, y se concentra el licor madre para proporcionar un sólido blanco. Se disuelve el sólido en agua (300 ml) y se extrae 3 veces con una mezcla de Et₂O/EtOAc (mezcla 1:1, 3 x 300 ml). Se separan las fases y se recoge la fase acuosa, se congela (-20 °C, congelador) y se liofiliza a vacío (48 h). Se recoge el material de bromuro de 3-(dodecil(metil)amino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio en forma de sólido blando de color blanco (166 g).

15

Basándose en el procedimiento anterior, y sustituyendo las aminas adecuadas y/o el agente alquilante, se preparan los siguientes compuestos:

20

bromuro de 3-(metil(octil)amino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio;

bromuro de 4-(metil(octil)amino)-*N,N,N*-trimetilbutan-1-aminio;

bromuro de 6-(metil(octil)amino)-*N,N,N*-trimetilhexan-1-aminio;

25

bromuro de 3-(decil(metil)amino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio;

bromuro de 4-(decil(metil)amino)-*N,N,N*-trimetilbutan-1-aminio;

30

bromuro de 6-(decil(metil)amino)-*N,N,N*-trimetilhexan-1-aminio;

bromuro de 3-(dodecil(metil)amino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio;

bromuro de 4-(dodecil(metil)amino)-*N,N,N*-trimetilbutan-1-aminio;

35

bromuro de 6-(dodecil(metil)amino)-*N,N,N*-trimetilhexan-1-aminio;

bromuro de 3-(metil(tetradecil)amino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio;

40

bromuro de 4-(metil(tetradecil)amino)-*N,N,N*-trimetilbutan-1-aminio;

bromuro de 6-(metil(tetradecil)amino)-*N,N,N*-trimetilhexan-1-aminio;

45

bromuro de 3-(dodecil(propil)amino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio;

bromuro de 4-(dodecil(propil)amino)-*N,N,N*-trimetilbutan-1-aminio;

bromuro de 5-(dodecil(propil)amino)-*N,N,N*-trimetilpentan-1-aminio; y

50

bromuro de 3-(dodecil(propil)amino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio.

Ejemplo 2

55

Síntesis Modificada de Co-Tensioactivos Susceptibles de Modificación con el pH

A una solución de propilamina (5,5 ml, 0,067 mol) en EtOH (100 ml) se añade bromuro de 3-bromo-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio (5,0 g, 0,0191 mol) por partes a 0 °C durante 20 minutos. La solución se calienta hasta temperatura ambiente y después se coloca a reflujo durante 4 horas. La solución se enfría a temperatura ambiente, y el disolvente se retira por medio de un evaporador rotatorio para proporcionar una sal de di-bromo bruta (5,69 g, 0,0179 mol). La sal se disuelve en MeOH (200 ml) y se añade NaOH por partes (0,717 g, 0,0179 mol) en MeOH (50 ml) durante 30 minutos a temperatura ambiente. La solución se agita 2 horas adicionales a temperatura ambiente después de completar la adición y después el disolvente se retira por medio de un evaporador rotatorio. El residuo se agita con CH₃CN (150 ml) durante 30 minutos y los sólidos se filtran. El filtrado se concentra por medio de evaporación rotatoria y el residuo se bombea durante 24 h a vacío para proporcionar bromuro de 3-(propilamino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio (4,07 g, 0,017 mol), que se usa sin purificación adicional. Se disuelve el bromuro de 3-(propilamino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio (4,07 g, 0,017 mol) en EtOH (100 ml) y se añade 1-bromododecano (4,55 ml, 0,019 mol) gota a gota durante 15 minutos. La reacción se coloca a

60

65

reflujo durante 24 horas, se enfría a temperatura ambiente y se añade NaOH sólido (0,68 g, 0,017 mol). La reacción se agita 2 horas a temperatura ambiente, y después se filtran los sólidos. El filtrado se concentra para proporcionar un sólido blanco. El sólido se disuelve en agua (200 ml) y se extrae con EtOAc (3 x 150 ml). Las fases orgánicas se combinan y se descartan, y la fase acuosa se congela y se liofiliza a vacío durante 48 horas para proporcionar bromuro de 3-(dodecil(propil)amino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio en forma de sólido blanco (5,29 g, 0,013 mol).

Usando el procedimiento anterior y las aminas y sales de bromoalquil trimetil amonio adecuados, se preparan los siguientes compuestos:

- 10 bromuro de 4-(dodecil(propil)amino)-*N,N,N*-trimetilbutan-1-aminio;
- bromuro de 5-(dodecil(propil)amino)-*N,N,N*-trimetilpentan-1-aminio;
- 15 bromuro de 3-(dodecil(isobutil)amino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio;
- bromuro de 4-(dodecil(isobutil)amino)-*N,N,N*-trimetilbutan-1-aminio; y
- bromuro de 5-(dodecil(isobutil)amino)-*N,N,N*-trimetilpentan-1-aminio.

20 Ejemplo 3

Síntesis Adicional de Co-Tensioactivos Susceptibles de Modificación con el pH

25 A una solución de *N*-(1-dodecil)-1,3-propano diamina (CAS n.º 5538-95-4) (100 g, 0,413 mol) en MeOH (1,5 l) se añadió formaldehído (3,5 equiv, 1,45 mol) y la solución se colocó a reflujo durante 2 horas. La solución se enfrió a temperatura ambiente y se añadió catalizador de Pd/C al 5% (2,0 gramos). La solución se purgó con N₂ y se evacuó. Después se introdujo gas de hidrógeno (1 atm, 760 torr) y la reacción se agitó durante la noche a temperatura ambiente. Se evacuó el exceso de hidrógeno y se filtró la reacción a través de Celite 545 para retirar el catalizador. El filtrado se concentró para proporcionar *N*'-(1-dodecil)-*N*',*N*'-*N*'-trimetilpropan-1,3-diamina, que se usa inmediatamente en la siguiente etapa. Se disuelve trimetil diamina en acetona (1,2 l) y se enfría a 0 °C. Se añade cloruro de metilo (20,65 gramos, 1,0 equiv., 0,413 mol) gota a gota durante 1 hora, y se calienta la reacción hasta temperatura ambiente y se agita durante 24 horas. Se retira el disolvente por medio de un evaporador rotatorio, y se trituró el producto con hexanos y se filtró para proporcionar cloruro de 3-(dodecil(metil)amino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio en forma de sólido blanco.

35 Ejemplo 4

Caracterizaciones de Co-Tensioactivo Susceptible de Modificación con el pH de bromuro de 3-(dodecil(metil)amino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio ("DIAMINA")

40 Para demostrar la eficacia de los co-tensioactivos susceptibles de modificación con el pH, se preparan soluciones de ensayo y se miden el volumen de espuma y el tiempo de vida micelar en las soluciones de ensayo usando los protocolos descritos anteriormente. A modo de control, se prepara una solución de LAS (sulfonato de alquil benceno lineal) que contiene 300 ppm de LAS y 25 ppm de TBS (descrito con anterioridad) en agua que tiene una dureza de 0,07 g/l (4 gpg). Como base adicional para la comparación, se prepara una segunda solución que contiene 300 ppm de LAS, 25 ppm de TBS y 25 ppm de co-tensioactivo KDB en agua que tiene una dureza de 0,07 g/l (4 gpg). El co-tensioactivo KDB es una amina cuaternaria, bromuro de dodecil-(2-hidroxietil)-dimetil-amonio. A modo de base adicional para la comparación, se prepara una tercera solución que contiene 300 ppm de LAS, 25 ppm de TBS y 25 ppm de 3-(dodecilamino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio ("QUAT"), listado como molécula (21) en la TABLA 1 anterior en la que el grupo R² es un átomo de hidrógeno, en agua que tiene una dureza de 0,07 g/l (4 gpg). Se prepara un ejemplo de ensayo de la invención que contiene 300 ppm de LAS, 25 ppm de TBS y 25 ppm de bromuro de 3-(dodecil(metil)amino)-*N,N,N*-trimetilpropan-1-aminio ("DIAMINA"), listado como molécula (3) en la TABLA 1, y preparado de acuerdo con los métodos descritos en el Ejemplo 1 o 2 anteriores, en agua que tiene una dureza de 0,07 g/l (4 gpg). Los volúmenes de espuma medidos a un pH hipotético de lavado de 10,0 y un pH hipotético de aclarado de 8,0, los valores de pK_a medidos para tensioactivos de diamina en presencia de LAS se muestran en la TABLA 2, los tiempos de vida micelares a los mismos valores de pH se muestran en la TABLA 3, los valores de fuerza de Marangoni se muestran en la TABLA 4 y las concentraciones críticas micelares (CMC) se muestran en la TABLA 5.

Tabla 2

| Composición | Volumen de Espuma pH 10,0 (lavado) | Volumen de Espuma pH 8,0 (aclarado) | Cambio en el Volumen de Espuma (aclarado vs lavado) | pK _a |
|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---|-----------------|
| Solo LAS (Comparativo) | 186 ml | 183 ml | -2% | — |
| LAS + KDB (Comparativo) | 180 ml | 177 ml | -2% | — |

| | | | | |
|---------------------------|--------|--------|------|------|
| LAS + QUAT (Comparativo) | 95 ml | 115 ml | +17% | 10,0 |
| LAS + DIAMINA (Invención) | 175 ml | 105 ml | -40% | 9,0 |

Tabla 3

| Composición | Tiempo de Vida Micelar(τ_2) pH 10,0 (lavado) | Tiempo de Vida Micelar(τ_2) pH 8,0 (aclorado) | Cambio de τ_2 (aclorado-lavado) |
|---------------------------|--|---|---|
| Solo LAS (Comparativo) | 18,0 s | 17,7 s | -2% |
| LAS + KDB (Comparativo) | 17,1 s | 15,8 s | -7% |
| LAS + QUAT (Comparativo) | 28,0 s | 26,5 s | -5% |
| LAS + DIAMINA (Invención) | 14,4 s | 17,6 s | +22% |

5 Tabla 4

| Composición | Efecto Marangoni (E'/E'') a pH 10 |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Solo LAS (Comparativo) | 2,0 |
| LAS + KDB (Comparativo) | 3,6 |
| LAS + QUAT (Comparativo) | 1,5 |
| LAS + DIAMINA (Invención) | 5,1 |

Tabla 5

| Composición | CMC (ppm) | |
|---------------------|-----------|------|
| | pH 10 | pH 8 |
| KDB (Comparativo) | 43 | 48 |
| QUAT (Comparativo) | 75 | 82 |
| DIAMINA (Invención) | 42 | 321 |

10 A partir de las soluciones anteriores, se puede observar que el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH proporciona una reducción sustancialmente mayor de volumen de espuma al pH de aclarado, en comparación con el volumen de espuma al pH de lavado, que cualquiera de los ejemplos comparativos.

15 Las ventajas del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH de acuerdo con las realizaciones de la presente memoria son evidentes a partir de las comparaciones con los ingredientes de los jabones en barra para uso personal. Se compararon las características de las espumas de la invención de 2,5% en peso de DIAMINA en combinación con ácido laurico (2000 ppm) frente a una solución idéntica que contenía únicamente ácido laurico. Los resultados se presentan en la TABLA 6.

20 Tabla 6

| | pH 10,0 (lavado) | | | pH 8,0 (aclorado) |
|-------------------------------------|-------------------|----------|--------|-------------------|
| | Volumen de Espuma | τ_2 | E'/E'' | Volumen de Espuma |
| Ácido laurico (comparativo) | 80 ml | 39 ms | 1,5 | 222 ml |
| Ácido laurico + DIAMINA (Invención) | 218 ml | 35 ms | 3,3 | 58 ml |
| Cambio | +173% | -10% | +120% | -75% |

25 Los resultados de la TABLA 6 ilustran un efecto estimulador de espuma remarcado del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH de la invención al pH de lavado, combinado con una supresión drástica de la ventaja de espuma al pH de aclarado.

30 Las características del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH también varían con la dureza del agua, como se muestra en la TABLA 7.

Tabla 7

| | | Volumen de espuma (ml) de las soluciones de ensayo en agua con grados variables de dureza | | | | |
|--------------------------------------|-------------------|---|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | | Agua DI | 0,07 g/l (4 gpg) | 0,14 g/l (8 gpg) | 0,21 g/l (12 gpg) | 0,27 g/l (16 gpg) |
| Laurato sódico (comparativo) | pH 10,0 (lavado) | 220 | 215 | 175 | 0 | 0 |
| | pH 8,0 (aclarado) | 170 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| | Cambio | -23% | -72% | -100% | — | — |
| Laurato sódico + DIAMINA (Invención) | pH 10,0 (lavado) | 205 | 200 | 195 | 180 | 160 |
| | pH 8,0 (aclarado) | 220 | 215 | 215 | 95 | 40 |
| | Cambio | +7,3% | +7,5% | +10,3% | -47% | -75% |

5 Los resultados de la TABLA 7 muestran que el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH proporciona un nivel elevado de espuma al pH de lavado, incluso cuando el agua de lavado es extremadamente dura. En las condiciones de dureza elevada de aclarado, la espuma al pH de lavado se reduce significativamente con respecto a la espuma al pH de lavado.

10 En la TABLA 8 se compara el volumen de espuma con respecto a la cantidad de DIAMINA en una solución que contiene 2000 ppm de Nódulos de Jabón (20% en peso de Aceite de Almendra de Palma [PKO], 80% en peso de sebo). Se comparan las cantidades de DIAMINA DE 50 ppm a 200 ppm frente a una solución de ensayo que no contiene DIAMINA.

Tabla 8

| | | Cantidad de DIAMINA en la solución de ensayo que contiene Nódulos de Jabón de 2000 ppm | | | |
|-------------------------------------|-------------------|--|--------|---------|---------|
| | | 0 ppm (comparativo) | 50 ppm | 100 ppm | 200 ppm |
| Agua con 0,14 g/l (8 gpg) de dureza | pH 10,0 (lavado) | 185 | 185 | 184 | 165 |
| | pH 8,0 (aclarado) | 201 | 0 | 0 | 0 |
| | Cambio | +8,6% | -100% | -100% | -100% |

15 Los resultados de la TABLA 8 demuestran la eliminación completa de la espuma de aclarado en las soluciones de ensayo con 0,14 g/l (8 gpg) de dureza.

20 Ejemplos 5-12

Composiciones Detergentes en Polvo para el Lavado de Ropa

25 Se proporcionan composiciones limpiadoras a modo de ejemplo que contienen cotensioactivo susceptible de modificación con el pH y se formulan en forma de composiciones detergentes en polvo para el lavado de ropa de acuerdo con las realizaciones descritas en la presente memoria en las TABLAS 9 y 10. En las composiciones a modo de ejemplo, "DIAMINA" se refiere a un cotensioactivo susceptible de modificación con el pH preparado de acuerdo con los métodos de síntesis descritos en los Ejemplos 1-3.

30 Tabla 9

| Componente | Concentración (porcentaje en peso) | | | |
|--------------------------|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | Ejemplo 5 | Ejemplo 6 | Ejemplo 7 | Ejemplo 8 |
| LAS sódico | 12 | 14 | 8 | 5 |
| AS sódico | 2 | 1 | — | — |
| AE ₃ S sódico | 2 | — | — | — |
| AE ₁ S sódico | — | 2 | 4 | 5 |
| DIAMINA | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 0,4 |
| Tensioactivo no iónico | 0,3 | 0,3 | — | — |
| Zeolita | 4 | 3 | — | — |

| | | | | |
|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Na ₂ CO ₃ | 32 | 28 | 35 | 34 |
| Silicato | 4 | 4 | 7 | 8 |
| Polímeros | 12 | 11 | 15 | 14 |
| Enzimas | 2 | 1 | 2,5 | 2,6 |
| Sistema blanqueador | 6 | 5 | 8 | 10 |
| Sulfato sódico | 15 | 18 | 12 | 15 |
| Agua y otros | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% |

Tabla 10

| Componente | Concentración (porcentajes en peso) | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| | Ejemplo 9 | Ejemplo 10 | Ejemplo 11 | Ejemplo 12 |
| LAS sódico | 12 | 14 | 8 | 7 |
| AS sódico | 2 | — | — | — |
| AE ₃ S sódico | — | 1 | — | — |
| AE ₁ S sódico | — | 1 | — | 3 |
| STPP | 10 | 6 | 8 | 7 |
| DIAMINA | 0,7 | 0,8 | 0,3 | 0,3 |
| Tensioactivo no iónico | 0,3 | 0,3 | — | — |
| Zeolita | 4 | 3 | — | — |
| Carbonato sódico | 22 | 20 | 22 | 27 |
| Silicato | 3 | 4 | 7 | 8 |
| Carboxi metil celulosa | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 1 |
| Polímeros | 11 | 10 | 14 | 13 |
| Enzima | 2 | 1,5 | 2,5 | 2,6 |
| Sistema blanqueador | 6 | 5 | 8 | 10 |
| Na ₂ CO ₄ | 15 | 24 | 12 | 15 |
| Agua y otros | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% |

5 *Ejemplos 13-23**Composiciones de Detergente Líquidas para el Lavado de Ropa*

10 Se proporcionan composiciones limpiadoras a modo de ejemplo que contienen cotensioactivo susceptible de modificación con el pH y se formulan en forma de composiciones detergentes líquidas para el lavado de ropa de acuerdo con las realizaciones descritas en la presente memoria en las TABLAS 11 y 12. En las composiciones a modo de ejemplo, "DIAMINA" se refiere a un cotensioactivo susceptible de modificación con el pH preparado de acuerdo con los métodos de síntesis descritos en los Ejemplos 1-3. Las composiciones de los Ejemplos 13-23 se formulan cada una para que tengan un pH de lavado de aproximadamente 9,5 a aproximadamente 10,5.

15

Tabla 11

| Componente | Concentración (porcentaje en peso) | | | | |
|---|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | Ejemplo 13 | Ejemplo 14 | Ejemplo 15 | Ejemplo 16 | Ejemplo 17 |
| LAS | 18,0 | — | 6,0 | — | — |
| C ₁₂ -C ₁₅ AE _{1,8} S | - | 2,0 | 8,0 | 11,0 | 5,0 |
| propil dimetil amina C ₈ -C ₁₀ | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 |
| óxido de alquil C ₁₂ -C ₁₄ dimetilamina | — | — | — | — | 2,0 |
| AS C ₁₂ -C ₁₅ | — | 17,0 | — | 7,0 | 8,0 |
| Ettoxilato de alcohol graso C ₁₂ -C ₁₄ | 12,0 | 6,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |

ES 2 577 868 T3

| | | | | | |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Ácido graso C ₁₂ -C ₁₈ | 11,0 | 11,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 |
| Ácido cítrico (anhidro) | 5,0 | 1,0 | 3,0 | 3,0 | 2,0 |
| DIAMINA | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,5 |
| Monoetanolamina | 11,0 | 8,0 | 5,0 | 5,0 | 2,0 |
| Hidróxido sódico | 1,0 | 1,0 | 2,5 | 1,0 | 1,5 |
| Percarbonato | - | 3,5 | - | 2,5 | - |
| Propanodiol | 12,7 | 14,5 | 13,1 | 10 | 8,0 |
| Etanol | 1,8 | 1,8 | 4,7 | 5,4 | 1,0 |
| Pectina liasa | — | — | — | 0,005 | — |
| Amilasa | — | 0,002 | — | — | — |
| Celulasa | — | — | 0,0002 | — | 0,0001 |
| Lipasa | 0,1 | — | 0,1 | — | 0,1 |
| Proteasa | 0,1 | 0,6 | 0,12 | 1,0 | 0,4 |
| Ácido bórico | 2,4 | 2,4 | 2,8 | 2,8 | 2,4 |
| Xilensulfonato de sodio | — | — | 3,0 | — | — |
| 2-butil-octanol | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 |
| Abrillantador | 0,18 | 0,10 | 0,11 | — | — |
| Perfume y/o tinte y/o agua | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% |

Tabla 12

| Componente | Concentración (porcentaje en peso) | | | | | |
|---|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | Ejemplo 18 | Ejemplo 19 | Ejemplo 20 | Ejemplo 21 | Ejemplo 22 | Ejemplo 23 |
| LAS | 11,5 | 11,5 | 9,0 | — | 4,0 | — |
| C ₁₂ -C ₁₅ AE _{2,85} S | — | — | 3,0 | 18,0 | — | 16,0 |
| C ₁₄ -C ₁₅ E _{2,5} S | 11,5 | 11,5 | 3,0 | — | 16,0 | — |
| C ₁₂ -C ₁₃ E ₉ | — | — | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 |
| C ₁₂ -C ₁₃ E ₇ | 3,2 | 3,2 | — | — | — | — |
| DIAMINA | 1,5 | 1,5 | 0,5 | 1,2 | 1,4 | 1,2 |
| Ácido cítrico (anhidro) | 3,2 | 3,2 | 0,5 | 1,2 | 2,0 | 1,2 |
| Formiato de Ca | 0,1 | 0,1 | 0,06 | 0,1 | — | — |
| Formiato de Na | 0,5 | 0,5 | 0,06 | 0,1 | 0,05 | 0,05 |
| Culmensulfonato de Na | 4,0 | 4,0 | 1,0 | 3,0 | 1,2 | — |
| Borato | 0,6 | 0,6 | — | 3,0 | 2,0 | 3,0 |
| Hidróxido de Na | 6,0 | 6,0 | 2,0 | 3,5 | 4,0 | 3,0 |
| Etanol | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 |
| 1,2-propanodiol | 3,0 | 3,0 | 2,0 | 8,0 | 8,0 | 5,0 |
| Monoetanolamina | 3,0 | 3,0 | 1,5 | 1,0 | 2,5 | 1,0 |
| Proteasa | 0,06 | 0,08 | 0,02 | 0,06 | 0,10 | 0,04 |
| Lipasa | — | — | — | 0,002 | — | — |
| Amilasa | — | — | — | — | 0,002 | — |
| Celulasa | — | — | — | — | — | 0,0001 |
| Pectina liasa | 0,005 | 0,005 | — | — | — | — |
| Antiespumante de silicona | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Perfume/tinte y/o agua | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% |

Ejemplos 24-29Composiciones Líquidas para el Lavado de Platos

5 Se proporcionan composiciones limpiadoras a modo de ejemplo que contienen cotensioactivo susceptible de modificación con el pH y se formulan en forma de composiciones líquidas para el lavado de platos de acuerdo con las realizaciones descritas en la presente memoria en la TABLA 13. En las composiciones a modo de ejemplo, “DIAMINA” se refiere a un cotensioactivo susceptible de modificación con el pH preparado de acuerdo con los métodos de síntesis descritos en los Ejemplos 1-3.

Tabla 13

| Componente | Concentración (porcentaje en peso) | | | | | |
|--|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | Ejemplo 24 | Ejemplo 25 | Ejemplo 26 | Ejemplo 27 | Ejemplo 28 | Ejemplo 29 |
| C ₁₂ -C ₁₅ AE _{1,8} S | 30,0 | 28,0 | 30,0 | — | 15,0 | 15,0 |
| LAS | — | — | — | 5,0 | 15,0 | 12,0 |
| Sulfonato de parafina | — | — | — | 20,0 | — | — |
| Óxido de alquil C ₁₀ -C ₁₈ dimetil amina | 5,0 | 3,0 | 7,0 | — | 3,0- | — |
| Betaina | 2,0 | — | 1,0 | 3,0 | 1,0 | — |
| Amida de ácido poli-OH graso C ₁₂ | — | — | — | 3,0 | — | 1,0 |
| Amida de ácido poli-OH graso C ₁₄ | — | 1,5 | — | — | — | — |
| C ₁₁ E ₉ | 2,0 | — | 4,0 | — | — | 20,0 |
| Citrato trisódico dihidratado | 0,25 | — | — | 0,7 | — | — |
| DIAMINA | 2,0 | 5,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 |
| MgCl ₂ | 0,25 | — | — | 1,0 | — | — |
| Proteasa | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,05 |
| Amilasa | 0,001 | — | — | 0,002 | — | 0,001 |
| Cumensulfonato de sodio | — | — | — | 2,0 | 1,5 | 3,0 |
| Perfume/tinte y/o agua | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% |

15 Ejemplos 30-38Composiciones de Jabón en Barra para Uso Personal

20 Se proporcionan composiciones limpiadoras a modo de ejemplo que contienen cotensioactivo susceptible de modificación con el pH y se formulan en forma de composiciones de jabón en barra para uso personal de acuerdo con las realizaciones descritas en la presente memoria en las TABLAS 14 y 15. En las composiciones a modo de ejemplo, “DIAMINA” se refiere a un cotensioactivo susceptible de modificación con el pH preparado de acuerdo con los métodos de síntesis descritos en los Ejemplos 1-3. Para someter a ensayo el pH de las composiciones de jabón en forma sólida, en primer lugar se disuelve la composición de jabón en agua destilada para formar una solución acuosa de una concentración de un 10%. Después se asume que el pH (25 °C) de la presente solución acuosa es representativo del jabón en barra.

Tabla 14

| Componente | Concentración (porcentaje en peso) | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------|------------|------------|
| | Ejemplo 30 | Ejemplo 31 | Ejemplo 32 | Ejemplo 33 |
| Nódulo de Jabón ¹ | 96,5 | 92,4 | 80,1 | 96,0 |
| TiO ₂ | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Perfume | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Abrillantador | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| DIAMINA | 2,5 | 2,3 | 2,0 | 2,3 |
| Na ₂ CO ₃ | — | 3,8 | 16,4 | — |
| NaOH | — | — | — | 0,25 |

| | | | | |
|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Agua | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% |
| pH (solución al 10%) | 9,96 | 10,79 | 11,05 | 10,92 |

¹ aceite de almendra de palma al 20% en peso, sebo al 80% en peso

Tabla 15

| Componente | Concentración (porcentaje en peso) | | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | Ejemplo 34 | Ejemplo 35 | Ejemplo 36 | Ejemplo 37 | Ejemplo 38 |
| Nódulo de Jabón ¹ | 96,0 | 95,8 | 94,1 | 94,05 | 94,05 |
| TiO ₂ | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Perfume | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Abrillantador | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Na ₂ CO ₃ | — | — | 2 | 2 | 2 |
| DIAMINA | 2,5 | 2,3 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| ZnO | — | — | — | 0,05 | — |
| ZnCO ₃ | — | — | — | — | 0,05 |
| Agua | Resto | Resto | Resto | Resto | Resto |
| pH (solución al 10%) | < 10,7 | | | > 10,7 | |

5 ¹ aceite de almendra de palma al 20% en peso, sebo al 80% en peso

Ejemplos 39-42

Composiciones Limpiadoras para Tejidos en Barra

10 Se proporcionan composiciones limpiadoras a modo de ejemplo que contienen cotensioactivo susceptible de modificación con el pH y se formulan en forma de composiciones en barra para lavado de ropa de acuerdo con las realizaciones descritas en la presente memoria en la TABLA 16. En las composiciones a modo de ejemplo, “DIAMINA” se refiere a un cotensioactivo susceptible de modificación con el pH preparado de acuerdo con los

15 métodos de síntesis descritos en los Ejemplos 1-3. Para someter a ensayo el pH de las composiciones en barra para lavado de ropa en forma sólida, en primer lugar se disuelve la composición en barra para lavado de ropa en agua destilada para formar una solución acuosa de una concentración de un 10%. Después se asume que el pH (25 °C) de la presente solución acuosa es representativo del jabón en barra.

20 Tabla 16

| Componente | Concentración (porcentaje en peso) | | | |
|--|------------------------------------|------------|------------|------------|
| | Ejemplo 39 | Ejemplo 40 | Ejemplo 41 | Ejemplo 42 |
| LAS | 10,0 | 10,0 | 9,5 | 9,7 |
| AS C ₁₂ -C ₁₆ , sal sódica | 20,0 | 19,2 | 20,0 | 20,0 |
| N-metil glucamida C ₁₂ -C ₁₄ | 3,5 | 4,0 | 4,0 | 3,5 |
| DIAMINA | 1,5 | 1,8 | 1,5 | 1,8 |
| Carbonato sódico | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| Tripolifosfato sódico | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 |
| Zeolita A (0,1 µm – 10 µm) | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Carboximetilcelulosa | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Poliacrilato (PM 1400) | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Monoetanolamida de coco | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Abrillantador, perfume | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| CaSO ₄ | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| MgSO ₄ | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Proteasa | 0,3 | 0,1 | 0,5 | 0,12 |
| Amilasa | 0,01 | 0,02 | 0,002 | 0,005 |
| Celulasa | — | — | 0,0002 | — |
| Agua | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 3,7 |

ES 2 577 868 T3

| | | | | |
|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Perfume | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,3 |
| Carga ¹ | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% | Resto hasta 100% |

¹ Puede seleccionarse entre materiales adecuados tales como CaCO₃, talco, arcilla, silicatos, y similares.

- 5 Salvo que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos usados en la presente memoria tienen el mismo significado que el comúnmente entendido por el experto en la técnica a la que pertenece esta invención. La terminología usada en descripción de la presente memoria es únicamente para describir realizaciones particulares y no se pretende que sea limitante. Según se usa en la memoria descriptiva y reivindicaciones adjuntas, se pretende que las formas en singular “un”, “una”, “el” y “ella” incluyan también las formas en plural, a menos que el contexto indique claramente lo contrario.
- 10 Las magnitudes y los valores divulgados en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos mencionados. En su lugar, salvo que se indique lo contrario, se pretende que cada una de dichas magnitudes signifique tanto el valor enumerado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, se pretende que una magnitud divulgada como “40 mm” signifique “aproximadamente 40 mm”.
- 15 Todos los porcentajes, partes y relaciones se basan en el peso total de las composiciones, salvo que se indique lo contrario. Todos estos pesos al pertenecer a ingredientes enumerados están basados en la cantidad de sustancia activa y, por consiguiente, no incluyen disolventes o subproductos que pudieran estar incluidos en materiales comercialmente disponibles, salvo que se indique lo contrario. La expresión “porcentaje en peso” puede denotarse como “% en peso” en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Una composición limpiadora que comprende:

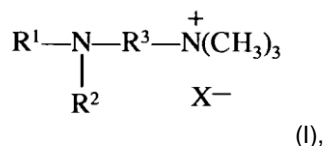
5 de un 0,01% en peso a un 70% en peso, basado en el peso total de la composición limpiadora, de un sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH; y

de un 0,0001% en peso a un 99,99% en peso, basado en el peso total de la composición limpiadora, de un sistema limpiador,

10 en donde el sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH comprende:

de un 0,05% en peso a un 99,99% en peso, basado en el peso total del sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH, de un agente principal de formación de espuma; y

15 de un 0,01% en peso a un 15% en peso, preferiblemente de un 1% en peso a un 10% en peso, basado en el peso total del sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH, de un co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH o una mezcla de tensioactivos susceptibles de modificación con el pH, estando seleccionado cada tensioactivo susceptible de modificación con el pH de compuestos que tienen la fórmula (I):



donde:

25 R^1 es un hidrocarbilo C_8 a C_{16} lineal o ramificado,

R^2 es un hidrocarbilo C_1 a C_3 lineal o ramificado,

30 R^3 es un hidrocarbilenos C_3 a C_6 lineal o ramificado, y

X es un contranión.

35 2. La composición limpiadora de la reivindicación 1, en donde el agente principal de formación de espuma se selecciona del grupo que consiste en tensioactivos aniónicos, ácidos grasos libres, tensioactivos no iónicos, tensioactivos anfóteros, tensioactivos de ion híbrido y combinaciones de los mismos.

40 3. La composición limpiadora de la reivindicación 1, en donde el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH y el agente principal de formación de espuma se escogen de manera que el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH tenga un $\text{p}K_a$ de 8,0 a 10,0, de modo que el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH estimule la formación de espuma en una solución acuosa de lavado a un pH de lavado superior a dicho $\text{p}K_a$.

45 4. La composición limpiadora de la reivindicación 3, en donde el sistema limpiador comprende un sistema de control de pH, de modo que durante la dilución en la solución acuosa de lavado y durante el lavado, el sistema de control de pH mantiene el pH de la solución acuosa de lavado en un valor superior al $\text{p}K_a$ del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH.

50 5. La composición limpiadora de la reivindicación 1, en donde el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH y el agente principal de formación de espuma se escogen de manera que el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH tenga un $\text{p}K_a$ de 8,0 a 10,0, de modo que el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH evite la espuma en la solución acuosa de lavado a un pH de aclarado inferior a dicho $\text{p}K_a$.

55 6. La composición limpiadora de la reivindicación 1, en donde:

R^1 se selecciona del grupo que consiste en decilo, dodecilo y tetradecilo, preferiblemente R^1 es dodecilo;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en metilo, etilo, y *n*-propilo, preferiblemente R^2 es metilo; y

60 R^3 se selecciona del grupo que consiste en 1,3-propanodiilo, 1,4-butanodiilo y 1,5-pentanodiilo, preferiblemente R^3 es 1,3-propanodiilo.

- 5
7. La composición limpiadora de la reivindicación 1, en donde la relación en peso de agente principal de formación de espuma con respecto al co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH en la composición limpiadora es de 6:1 a 50:1, preferiblemente de 10:1 a 20:1.
8. La composición limpiadora de la reivindicación 1, en donde la composición limpiadora es un detergente sólido o líquido para el lavado de ropa, un detergente en barra para el lavado de ropa o un detergente líquido para el lavado a mano de platos.
- 10
9. La composición limpiadora de la reivindicación 8, en donde el agente principal de formación de espuma es un tensioactivo de formación de espuma seleccionado del grupo que consiste en tensioactivos aniónicos, tensioactivos no iónicos, tensioactivos anfóteros, tensioactivos de ion híbrido y combinaciones de los mismos, preferiblemente el agente principal de formación de espuma comprende al menos un tensioactivo seleccionado del grupo que consiste en sulfonatos de alquil benceno lineales, sulfatos de alquilo, sulfatos de alquilo alcoxilados, betaínas, óxidos de alquil amina y mezclas de los mismos.
- 15
10. La composición limpiadora de la reivindicación 8, en donde el sistema de formación de espuma susceptible de modificación con el pH comprende:
- 20
- de un 5% en peso a un 99% en peso del agente principal de formación de espuma; y
- de 1% a 10% de un tensioactivo susceptible de modificación con el pH,
- 25
- en donde el agente principal de formación de espuma se selecciona del grupo que consiste en sulfatos de alquil benceno lineales, sulfonatos de alquil benceno lineales, sulfatos de éter de alcohol, sulfonatos de éter de alcohol y mezclas de los mismos.
11. La composición limpiadora de la reivindicación 8, en donde el sistema limpiador comprende al menos un material auxiliar de detergente seleccionado del grupo que consiste en aditivos, polímeros, abrillantadores, agentes de azulado, quelantes, enzimas, perfumes y agua.
- 30
12. La composición limpiadora de la reivindicación 1, en donde la composición limpiadora es un jabón en barra para uso personal.
- 35
13. La composición limpiadora de la reivindicación 12, en donde el agente principal de formación de espuma comprende al menos un ácido graso libre, preferiblemente al menos un ácido graso libre seleccionado del grupo que consiste en ácidos grasos de cadena pura, monoglicéridos, diglicéridos, triglicéridos y aceites que contienen ácido graso.
- 40
14. La composición limpiadora de la reivindicación 12, en donde el agente principal de formación de espuma comprende al menos un ácido graso libre y al menos un tensioactivo de formación de espuma seleccionado del grupo que consiste en tensioactivos aniónicos, tensioactivos no iónicos, tensioactivos anfóteros, tensioactivos de ion híbrido y combinaciones de los mismos.
- 45
15. La composición limpiadora de la reivindicación 12, en donde el agente principal de formación de espuma se selecciona del grupo que consiste en isetionatos de acilo, sarcosinatos de acilo, sulfonatos de alquilgliceriléter, tauratos de metilacilo, sulfonatos de parafina, sulfonatos de alquil benceno lineales, glutamatos de *N*-acilo, sulfosuccinatos de alquilo, ésteres de ácido alfa sulfo graso, carboxilatos de éter de alquilo, ésteres de fosfato de alquilo, ésteres de fosfato de alquilo etoxilado, sulfonato de alfa olefina, sulfatos de éter de alquilo y mezclas de los mismos.
- 50
16. La composición limpiadora de la reivindicación 12, en donde el sistema limpiador comprende al menos un ingrediente acondicionador seleccionado del grupo que consiste en polímeros, perfumes, cargas, humectantes, agentes desinfectantes, agentes antimicrobianos, tintes, humectantes, colorantes, coadyuvantes de suavizado, conservantes, arcillas y agua.
- 55
17. Un método de lavado a mano de un tejido, comprendiendo el método:
- 60
- A. diluir una composición limpiadora según la reivindicación 1 en agua a una relación en peso de agua con respecto a la composición limpiadora de 1:150 a 1:1000 para formar una solución para lavado de ropa que tiene un pH, en donde el co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH de la composición limpiadora tiene un pK_a ;
- 65
- B. lavar a mano un tejido en la solución para el lavado de ropa;

- C. mantener el pH de la solución para el lavado de ropa por encima del pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH durante el lavado; y
 - D. aclarar el tejido en un baño de aclarado que tiene un pH inferior al pK_a del co-tensioactivo susceptible de modificación con el pH.
- 5
18. Un método de ahorro de agua, comprendiendo el método lavar a mano un tejido según el método de la reivindicación 17.