

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 123**

51 Int. Cl.:

C11D 1/00	(2006.01)
C11D 3/22	(2006.01)
C11D 3/37	(2006.01)
C11D 3/00	(2006.01)
C11D 1/65	(2006.01)
C11D 1/83	(2006.01)
C11D 1/86	(2006.01)
C11D 1/94	(2006.01)
C11D 1/37	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2008 E 08789282 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2013 EP 2167623**

54 Título: **Composición detergente que contiene tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras y polímero tensioactivo estabilizante de las jabonaduras**

30 Prioridad:

19.07.2007 US 961184 P

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

09.01.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TANG, MING;
SUN, YONGMEI;
PRICE, KENNETH NATHAN;
GONG, SUXUAN;
LIU, SEN;
HECHT, STACIE ELLEN;
SIVIK, MARK ROBERT y
YAN, PENG**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 437 123 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

Composición detergente que contiene tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras y polímero tensioactivo estabilizante de las jabonaduras

5

Campo de la invención

10

La presente invención se refiere a una composición detergente de alta formación de jabonaduras. Específicamente, la presente invención se refiere a una composición detergente que contiene un nivel reducido de tensioactivo total y un aditivo reforzante de la detergencia de fosfato y/o aluminosilicato sin deteriorar aparentemente el perfil de formación de jabonaduras de la composición detergente.

Antecedentes de la invención

15

Aunque el lavado mecánico automático está ampliamente aceptado y se utiliza en nuestros días, siguen existiendo muchas situaciones en que las personas necesitan lavar a mano, como los requisitos de lavado de prendas delicadas, lavado de vajillas y/u otros elementos que necesitan un cuidado especial. Sin embargo, en la mayoría de los países en desarrollo la costumbre de lavado de ropa del consumidor es lavar sus prendas de vestir con lavadoras de ropa no automáticas de carga superior (es decir, un aparato que comprende dos cubículos separados, uno para el lavado o aclarado y otro para la centrifugación) o en barreños o cubos. El lavado en barreños o cubos y lavadoras no automáticas de carga superior implica las etapas de lavar con detergente, remojar o centrifugar, y aclarar una o más veces con agua.

20

25

El perfil de formación de jabonaduras de una composición detergente, incluyendo pero sin limitarse a la velocidad y el volumen de jabonaduras generadas al disolver la composición detergente en una solución de lavado, retención de jabonaduras durante el ciclo de lavado y facilidad de aclarado de las jabonaduras en el ciclo de aclarado, está muy bien evaluado por los consumidores que lavan a mano y en lavadoras de ropa no automáticas de carga superior. Los consumidores consideran que las jabonaduras son una señal importante de que el detergente está 'trabajando' y como una sustancia activa impulsora para conseguir sus objetivos de limpieza. Así, un volumen de jabonaduras generado rápidamente y jabonaduras bien retenidas durante el ciclo de lavado son muy preferidos. Por otra parte un volumen de jabonaduras alto durante el ciclo de lavado da como resultado de forma típica que las jabonaduras se arrastran a la solución del baño de aclarado y requieren más tiempo, energía y agua para aclarar completamente los objetos lavados. Por tanto, un rápido colapso de las jabonaduras en la solución de aclarado es otro aspecto preferido del perfil de formación de jabonaduras de una composición detergente.

30

35

También, un detergente con alto contenido en jabonaduras habitualmente conocido y ampliamente utilizado en la técnica comprende de forma típica un nivel elevado de tensioactivo y de aditivo reforzante de la detergencia, tal como más de 20% de tensioactivo y más de 15% de aditivo reforzante de la detergencia. Recientemente, el impacto de dichos materiales sobre el medio ambiente se ha convertido en un problema grave porque dichos materiales agotan recursos naturales no renovables y finalmente son descargados a ríos y lagos. Por tanto, sigue existiendo una necesidad de una composición detergente que tenga un nivel reducido de tensioactivo y/o aditivo reforzante de la detergencia, o incluso sin aditivo reforzante de la detergencia. Sin embargo una dificultad para satisfacer esta necesidad es que la reducción de tensioactivo y/o aditivo reforzante de la detergencia en una composición detergente deteriora significativamente el perfil de formación de jabonaduras de la composición detergente; por ejemplo, la velocidad de generación de jabonaduras y el volumen de jabonaduras generado es bajo, y las jabonaduras no quedan bien retenidas durante el ciclo de lavado ya que la suciedad disuelta en la solución de lavado hace disminuir las jabonaduras. Dicha composición detergente con un mal perfil de formación de jabonaduras es inaceptable para los consumidores que valoran muy alto el perfil de formación de jabonaduras de la composición detergente.

40

45

50

Por tanto, sigue existiendo la necesidad de una composición detergente que contenga un nivel reducido de tensioactivo y/o aditivos reforzantes de la detergencia totales manteniendo sin deterioro aparente el perfil de formación de jabonaduras, es decir, se genera un volumen elevado de jabonaduras rápidamente tras disolver la composición detergente en una solución de lavado y las jabonaduras quedan bien retenidas durante el ciclo de lavado.

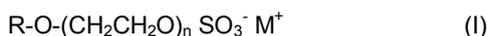
Sumario de la invención

55

60

La presente invención se refiere a una composición detergente que comprende de 6% a 15% en peso de un sistema tensioactivo principal, de 0,2% a 6% en peso de uno o más tensioactivos auxiliares reforzadores de las jabonaduras y de 0,01% a 5% en peso de un polímero tensioactivo, en donde la composición detergente comprende menos de 20% en peso de tensioactivo total y menos de 15% en peso de un aditivo reforzante de la detergencia de fosfato y/o aluminosilicato. En la presente memoria, un sistema tensioactivo principal se refiere a uno o más tensioactivos seleccionados del grupo que consiste en un tensioactivo aniónico diferente al tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras, un tensioactivo no iónico, un tensioactivo catiónico y un tensioactivo de ion híbrido. Además del sistema tensioactivo principal, la composición detergente en la presente memoria contiene un tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras que tiene la siguiente fórmula (I):

65



5 en donde R es un grupo alquilo ramificado o no ramificado que tiene de 8 a 16 átomos de carbono, n es un número entero de 0 a 3, M es un catión de metal alcalino, metal alcalinotérreo o amonio. El polímero tensioactivo comprende un copolímero injertado que comprende una cadena principal hidrófila y una o más cadenas secundarias hidrófobas. El polímero tensioactivo útil en la presente invención tiene las propiedades de (i) la tensión superficial de una solución de 39 ppm en peso de polímero en agua destilada es de aproximadamente 40 mN/m a 65 mN/m medida a 25 °C en un tensiómetro; y (ii) la viscosidad de una solución de 500 ppm en peso de polímero en agua destilada es de 0,0009 a 0,003 Pa.s medida a 25 °C en un reómetro.

10 Se ha descubierto sorprendentemente que la composición detergente en la presente memoria contiene niveles reducidos de tensioactivo total y de aditivo reforzante de la detergencia de fosfato y/o aluminosilicato, o incluso nada de aditivo reforzante de la detergencia, pero manteniendo un perfil de formación de jabonaduras mejorado. Sin pretender quedar vinculado por teoría alguna, el tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras en la presente memoria tiene una concentración micelar crítica (CMC) superior y un área de empaquetamiento mayor que los tensioactivos utilizados habitualmente con fines de limpieza en detergentes para lavado de ropa, además, la micela mixta de tensioactivo auxiliar y tensioactivo principal tiene una tolerancia mejorada frente a la dureza del agua de lavado; por tanto, se cree que más cantidad de monómeros del tensioactivo están disponibles para participar en la generación de jabonaduras y que por tanto se puede generar rápidamente este elevado volumen de jabonaduras. Además, el polímero tensioactivo en la composición detergente puede colocarse en la interfase aire-agua de la solución de lavado y permanecer en la película lamelar de las jabonaduras debido a sus propiedades específicas y, como resultado, aumenta la viscoelasticidad de la película de jabonaduras y se retrasa sustancialmente el drenaje no deseable de las jabonaduras durante el ciclo de lavado. En el ciclo de aclarado, las jabonaduras colapsarán rápidamente debido a la rotura de la micela mixta de tensioactivo auxiliar y tensioactivo principal, y la dilución del polímero tensioactivo.

25 Descripción detallada de la invención

En la presente memoria, “perfil de formación de jabonaduras” se refiere a las propiedades de una composición detergente en lo que respecta al carácter de las jabonaduras en las soluciones de lavado y aclarado. El perfil de formación de jabonaduras de una composición detergente incluye pero no está limitado a la velocidad de generación de jabonaduras tras la disolución de la composición detergente, el volumen y la retención de jabonaduras en el ciclo de lavado, y la facilidad para eliminar las jabonaduras por aclarado durante el ciclo de aclarado.

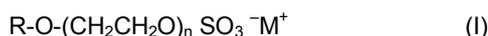
35 En la presente memoria, “sistema tensioactivo principal” se refiere a uno o más tensioactivos contenidos en la composición detergente en la presente memoria diferente a los tensioactivos auxiliares generadores de jabonaduras. En el contexto de esta invención, el sistema tensioactivo principal está presente, en la composición detergente en la presente memoria a un nivel de más de 50%, o más de 75% en peso de la cantidad total de tensioactivos contenidos en la composición detergente.

40 En la presente memoria, “tensioactivo auxiliar” se refiere a uno o más tensioactivos en una composición detergente que se utiliza principalmente para mejorar el perfil de formación de jabonaduras de la composición detergente. El nivel de tensioactivo auxiliar es de forma típica inferior a 50%, o inferior a 25% en peso de la cantidad total de tensioactivos en la composición detergente.

45 Los porcentajes, cocientes y proporciones utilizados en la presente memoria se expresan en peso, salvo que se especifique lo contrario. Todas las temperaturas en la presente memoria son en grados Celsius (°C), salvo que se indique lo contrario. Todos los pesos moleculares de un polímero significan peso molecular promedio en peso del polímero, obtenido mediante métodos analíticos normalizados como se describe en manuales sobre polímeros, salvo que se indique lo contrario. Un método preferido es la dispersión de luz procedente de soluciones de polímero tal como fue definido originalmente por Debye.

50 Tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras

La composición detergente en la presente memoria comprende de 0,2% a 6%, o de 0,3% a 4%, o de 0,4% a 3% en peso de un tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras que tiene la siguiente fórmula (I):



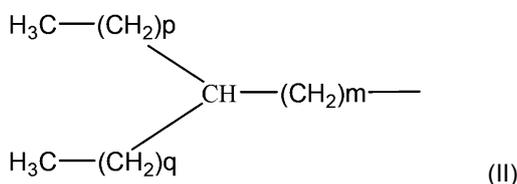
60 en donde R es un grupo alquilo ramificado o no ramificado que tiene de 8 a 16 átomos de carbono, n es un número entero de 0 a 3, M es un catión de metal alcalino, metal alcalinotérreo o amonio.

65 Se ha descubierto sorprendentemente que el tensioactivo auxiliar en la presente memoria mejora significativamente el perfil de formación de jabonaduras, especialmente la propiedad de refuerzo de las jabonaduras de la composición detergente. Por “reforzador de las jabonaduras”, se indica que las jabonaduras se generan rápidamente tras la disolución de la composición detergente en una solución de lavado y se genera un elevado volumen de jabonaduras durante el ciclo de lavado. Además, los inventores de la presente invención han descubierto sorprendentemente que cuando el tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras está presente en la composición detergente en la presente

5 memoria a un nivel inferior a 0,2% en peso, no proporciona necesariamente la ventaja de reforzador de las jabonaduras, por otra parte, cuando el tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras está presente en la composición detergente en la presente memoria a un nivel superior a 6% en peso, el comportamiento del reforzador de las jabonaduras del tensioactivo auxiliar no mejora de forma apreciable con el aumento en el nivel de tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras en la composición detergente.

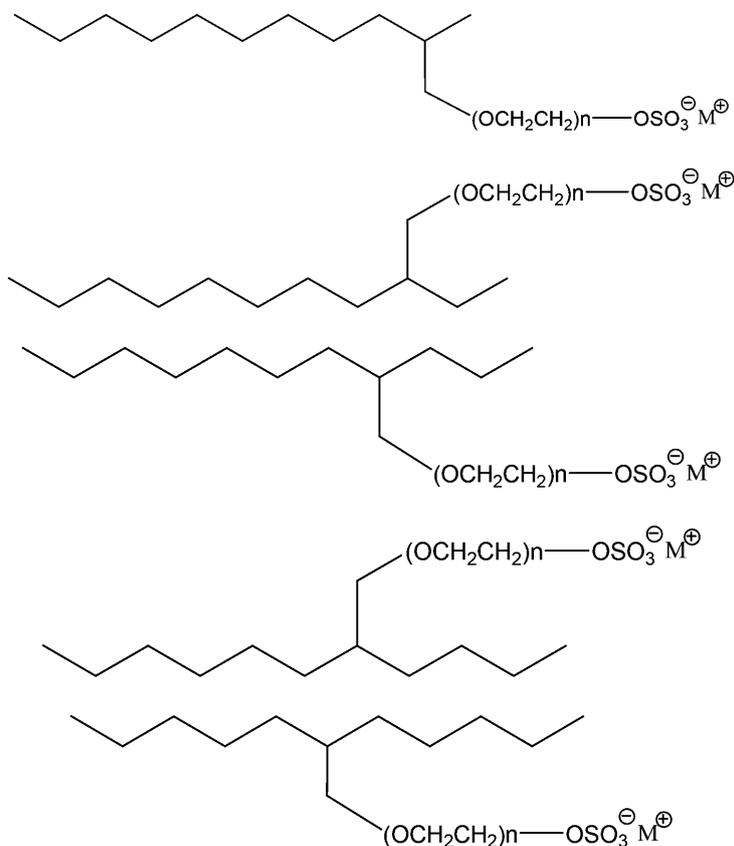
10 El tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras preferido en la presente memoria es un alquilsulfato C10-C14 lineal, tal como una sal sódica de alquilsulfato C10-C14 lineal, es decir, un tensioactivo auxiliar de la fórmula (I), en donde el grupo R es un grupo alquilo C10-C14 lineal, n es 0. Los alquilsulfatos lineales no limitantes útiles en la presente invención como los tensioactivos auxiliares reforzadores de las jabonaduras son el decilsulfato de sodio, laurilsulfato de sodio, tetradecilsulfato de sodio, y mezclas de los mismos. Todos estos tensioactivos son bien conocidos en la técnica y son comercializados por diferentes fuentes.

15 Otro tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras preferido en la presente memoria es un alquilsulfato ramificado opcionalmente condensado con de 1 a 3 moles de óxido de etileno, es decir un tensioactivo de fórmula (I), en donde R es un grupo alquilo ramificado. Los grupos R ramificados ilustrativos incluyen un grupo alquilo ramificado que tiene la siguiente fórmula (II):



20 en donde p, q y m se seleccionan independientemente de números enteros de 0 a 13, con la condición de que $5 \leq p+q+m \leq 13$.

25 Ejemplos no limitativos de alquilsulfatos ramificados adecuados y alquilsulfatos etoxilados ramificados incluyen tensioactivos que tienen las siguientes estructuras químicas:





Los alquilsulfatos ramificados y alquilsulfatos etoxilados ramificados se comercializan habitualmente como una mezcla del isómero lineal y del isómero ramificado con una variedad de longitudes de cadena, grados de etoxilación, y grados de ramificación. Tal como Empimin[®] KSL68/A y Empimin[®] KSN70/LA de Albright & Wilson con una distribución de longitud de cadena C12/13, aproximadamente 60% de ramificación y que tiene una etoxilación promedio de 1 y 3, los sulfatos etoxilados Dobano[®] 23 de Shell con una distribución de longitud de cadena C12/13, 18% de ramificación y que tiene una etoxilación promedio de 0,1 a 3, el sulfato etoxilado Lial[®] 123 de Condea Augusta con una distribución de longitud de cadena C12/13, 60% de ramificación y que tiene una etoxilación promedio de 0,1 a 3 y el sulfoalcoxilato Isalchem[®] 123 con una distribución de longitud de cadena C12/13 y 95% de ramificación.

También, los alquilsulfatos etoxilados adecuados se pueden preparar etoxilando y sulfatando los alcoholes adecuados, como se describe en "Surfactants in Consumer Products" editado por J. Falbe y en "Fatty oxo-alcohols: Relation between the alkyl chain structure and the performance of the derived AE, AS, AES" enviado al 4° congreso World Surfactants, Barcelona, 3-7 VI 1996 por Condea Augusta. Los oxoalcoholes comerciales son una mezcla de alcoholes primarios que contienen varios isómeros y homólogos. Los procesos industriales permiten separar dichos isómeros, dando por tanto como resultado alcoholes con un contenido en el isómero lineal que oscila de 5%-10% hasta 95%. Los ejemplos de alcoholes disponibles para etoxilación y sulfatación son los alcoholes Lial[®] de Condea Augusta (60% ramificado), los alcoholes Isalchem[®] de Condea Augusta (95% ramificado), los alcoholes Dobanol[®] de Shell (18% lineal).

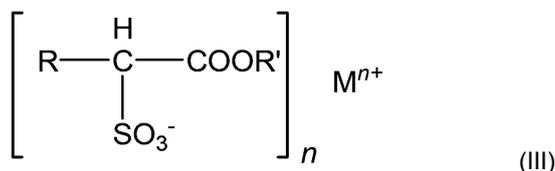
Los procesos adicionales para preparar alquilsulfatos ramificados y alquilsulfatos etoxilados ramificados se han descrito, por ejemplo, en US-6.020.303, US-6.060.443, US-6.008.181 y US-6.020.303.

25 Sistema tensioactivo principal

La composición detergente en la presente memoria comprende de 6% a 15%, o de 8% a 15%, o de 10% a 14% en peso de un sistema tensioactivo principal que comprende uno o más tensioactivos seleccionados del grupo que consiste en un tensioactivo aniónico diferente al tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras, un tensioactivo no iónico, tensioactivos catiónicos y un tensioactivo de ion híbrido.

Los tensioactivos aniónicos adecuados útiles como componente del sistema tensioactivo principal en la presente memoria pueden ser cualquiera de los tipos de tensioactivo aniónico convencional utilizados en productos detergentes de forma típica líquido y/o sólido con la exclusión de los tensioactivos auxiliares reforzadores de las jabonaduras definidos anteriormente en la presente memoria. El tensioactivo aniónico adecuado no limitante puede ser un alquilbenceno C11-C18 sulfonato y un éster de alquilo de un ácido graso sulfonado. Los alquilbenceno C11-C18 sulfonatos son las sales de metal alcalino de los ácidos alquilbenceno C11-18 sulfónicos lineal conocidos como "LAS" y de los alquilbenceno sulfonatos modificados (MLAS) descritos en 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. Los alquilbenceno sulfonatos lineales son bien conocidos en la técnica. Dichos tensioactivos y su preparación se describen, por ejemplo, en US-2.220.099 y US-2.477.383. Son especialmente preferidos los alquilbencenosulfonatos de cadena lineal de sodio y de potasio en los que el número promedio de átomos de carbono en el grupo alquilo es de aproximadamente 11 a 14. C11-C14 de sodio, p. ej., LAS de C12, es un ejemplo específico de dichos tensioactivos.

45 El tensioactivo de alquil éster de ácido graso ilustrativo comprende los de la siguiente fórmula (III):



50 en donde R es, de promedio, un alquilo C4 a C22, R' es, de promedio, un alquilo C1 a C8, M es un catión de metal alcalino o metal alcalinotérreo, o una mezcla de los mismos, y n es 1 cuando M es un catión de metal alcalino y n es 2 cuando M es un catión de metal alcalinotérreo.

55 El grupo sulfonato está colocado en el átomo de carbono adyacente al grupo carbonilo. La fracción hidrófoba, que corresponde al grupo R en la fórmula (III) es, de promedio, un alquilo C4 a C22. Preferiblemente, R es, de promedio, un hidrocarburo saturado C10 a C16 de cadena lineal especialmente cuando R' es metilo. R', que conforma la parte éster de los ésteres de alquilo del ácido graso sulfonado, es de promedio un alquilo C1 a C8. Preferiblemente, R' es, de promedio, un alquilo C1 a C6, y con máxima preferencia un metilo.

5 Cuando se tienen en cuenta juntos, R y R' preferiblemente contienen un total de aproximadamente 11 a 17 átomos de carbono. En una realización, R es, de promedio, un alquilo C14 a C16 y R' es metilo. En otra realización, R es, de promedio, un alquilo C12 a C16 y R' es metilo. En otra realización más, R es, de promedio, un alquilo C10 a C14 y R' es metilo. Preferiblemente, M se selecciona de sodio, potasio, litio, magnesio y calcio, y mezclas de los mismos. Con máxima preferencia, M es sodio o una mezcla que contiene sodio.

10 Los métodos para preparar tensioactivos de ésteres de alquilo del ácido graso sulfonado se han descrito bien y son conocidos por el experto en la técnica. Véanse US- 4.671.900; US-4.816.188; US-5.329.030; US-5.382.677; US-5.384.422; US-5.475.134; US-5.587.500; US-6.780.830.

15 Los tensioactivos no iónicos adecuados útiles en la presente invención pueden comprender cualquier tensioactivo no iónico de tipo convencional usado en productos detergentes. Estos incluyen alcoholes grasos alcoxilados y tensioactivos de óxido de amina. Los tensioactivos no iónicos de alcoxilato de alcohol útiles en la presente invención pueden corresponder a la fórmula general: $R(C_mH_{2m}O)_nOH$, en donde R es un grupo alquilo C8 - C16, m es de 2 a 4, y n es más de 3 a 12. Otro tipo adecuado de tensioactivo no iónico útil en la presente invención es el grupo de tensioactivos de óxido de amina. Los óxidos de amina son materiales referidos a menudo en la técnica como tensioactivos no iónicos "semi-polares". Los óxidos de amina tienen la fórmula: $R(EO)_x(PO)_y(BO)_zN(O)(CH_2R')_2$. En esta fórmula, R es un resto hidrocarbilo de cadena relativamente larga que puede ser saturado o insaturado, lineal o ramificado, y puede contener de 8 a 20, preferiblemente de 10 a 16 átomos de carbono. R' es un resto de cadena corta, preferiblemente seleccionado de hidrógeno, metilo y $-CH_2OH$. Cuando $x+y+z$ es diferente de 0, EO es etilenoxi, PO es propilenoxi y BO es butilenoxi. Los tensioactivos de tipo óxido de amina se representan con óxido de alquildimetilamina C12-14.

25 Los tensioactivos catiónicos son bien conocidos en la técnica y ejemplos no limitativos de estos incluyen tensioactivos de amonio cuaternario, que pueden tener hasta 26 átomos de carbono. Los ejemplos específicos incluyen a) tensioactivos de amonio cuaternario alcoxilado (AQA) como se ha descrito en US-6.136.769; b) dimetil-hidroxietilamonio cuaternario como se indica en US-6.004.922; c) tensioactivos catiónicos de tipo poliamida como se indica en WO 98/35002, WO 98/35003, WO 98/35004, WO 98/35005 y WO 98/35006; d) tensioactivos catiónicos de tipo éster como se indica en las US-4.228.042, US-4.239.660, US-4.260.529 y US-6.022.844; y e) tensioactivos de tipo amino como se indica en US-6.221.825 y WO 00/47708, específicamente la amido propildimetil amina (APA).

35 Ejemplos no limitativos de tensioactivos de ion híbrido incluyen: derivados de aminas secundarias y terciarias, derivados de aminas heterocíclicas secundarias y terciarias, o derivados de amonio cuaternario, fosfonio cuaternario o compuestos de sulfonio terciario. Véase US-3.929.678 concedida a Laughlin y col., el 30 de diciembre de 1975 en la columna 19, línea 38 hasta la columna 22, línea 48 para ejemplos de tensioactivos de ion híbrido; betaína, incluyendo alquildimetilbetaína y cocodimetilamidopropilbetaína, óxidos de amina C8 a C18 (preferiblemente C12 a C18) y sulfo e hidroxibetaínas como, por ejemplo, sulfonato de N-alquilo-N,N-dimetilamino-1-propano donde el grupo alquilo puede ser C8 a C18, preferiblemente C10 a C14.

40 Polímero tensioactivo

La composición detergente en la presente memoria contiene de 0,01% a 5%, o de 0,1% a 2% en peso de un polímero tensioactivo. Los polímeros tensioactivos se han utilizado en las composiciones detergentes principalmente con el fin de mejorar la capacidad limpiadora. Sin embargo, los inventores de la presente invención han descubierto que los polímeros tensioactivos que tienen las propiedades especificadas se comportan de forma sinérgica con el tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras para mejorar el perfil de formación de jabonaduras de la composición detergente para lavado de ropa. Sin pretender quedar vinculado a una teoría, se cree que el tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras en la presente memoria mejora la velocidad de generación de jabonaduras y el volumen de jabonaduras generado tras disolver la composición detergente en una solución de lavado, mientras que el polímero tensioactivo estabiliza las jabonaduras durante el ciclo de lavado de forma que se puede retrasar sustancialmente el drenaje no deseable de las jabonaduras. Específicamente, el polímero tensioactivo en la presente memoria tiene las siguientes propiedades:

- 55 (i) la tensión superficial de una solución de 39 ppm en peso de polímero en agua destilada es de aproximadamente 40 mN/m a 65 mN/m medida a 25 °C en un tensiómetro; y
- (ii) la viscosidad de una solución de 500 ppm en peso de polímero en agua destilada es de 0,0009 a 0,003 Pa.s medida a 25 °C en un reómetro.

60 Sin pretender quedar vinculado a una teoría, se cree que el polímero tensioactivo que tiene las anteriores propiedades anteriormente definidas, puede colocarse en la interfase aire-agua de la solución de lavado y permanecer en la película de jabonaduras; como resultado, la viscoelasticidad de la película de jabonaduras aumenta y, como resultado, se puede retrasar sustancialmente el drenaje no deseable de las jabonaduras durante el ciclo de lavado. La tensión superficial de la solución de polímero se puede medir mediante cualquier tensiómetro conocido en las condiciones especificadas. Sin limitación, los tensiómetros útiles en la presente invención incluyen el tensiómetro Kruss K12 comercializado por Kruss, el tensiómetro Thermo DSCA322 de Thermo Cahn, o el tensiómetro Sigma 700 de KSV Instrument Ltd. Análogamente,

la viscosidad de la solución de polímero se puede medir con cualquier reómetro conocido en las condiciones especificadas. El reómetro utilizado con mayor frecuencia es un reómetro con método rotacional, que también se denomina un reómetro de tensión/deformación. Sin limitación, los reómetros útiles en la presente invención incluyen el reómetro Hakke Mars de Thermo, el reómetro Physica 2000 de Anton Paar.

5 Un primer grupo ilustrativo de polímeros tensioactivos adecuados para su uso en la presente invención son los copolímeros sintéticos que comprenden monómeros tanto hidrófilos como hidrófobos y que tienen un peso molecular promedio en peso de aproximadamente 4000 a aproximadamente 100.000, o de aproximadamente 6000 a aproximadamente 60.000, en el que dichos monómeros hidrófobos están presentes al nivel de aproximadamente 2% a aproximadamente 60%, o de aproximadamente 3% a aproximadamente 45% en peso del peso molecular total del copolímero. En la presente memoria, los monómeros hidrófilos se refieren a monómeros que sean suficientemente solubles en agua para formar una solución al menos de 1% en peso en agua a 25 °C; los monómeros hidrófobos se refieren a monómeros que tengan una solubilidad en agua inferior a 1% en peso, preferiblemente menos de 0,5% en peso a 25 °C. La solubilidad en agua de los monómeros se puede determinar por cualquier método instrumental adecuado hasta un nivel de estudio tras agitación durante 24 horas para garantizar que se ha conseguido la saturación. La solubilidad en agua de muchos monómeros habituales se puede encontrar en *Monomers: A Collection of Data & Procedures on Basic Materials for the Synthesis of Fibers, Plastics & Rubbers* Ed. E.R. Blout, H. Mark (Interscience, NY, 1951) y en *Kirk Othmer Encyclopedia of Chemical Technology* 4^o Edición, Volumen 15, página 55.

20 Sin limitación, los monómeros hidrófilos incluyen monómeros hidrófilos insaturados etilénicamente y monómeros hidrófilos cíclicos polimerizables. Los monómeros hidrófilos etilénicamente insaturados ilustrativos incluyen ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido etacrílico, ácido alfa-cloro-acrílico, ácido alfa-ciano acrílico, ácido beta-metil -acrílico (ácido crotónico), ácido alfa-fenil acrílico, ácido beta-acriloxi propiónico, ácido sórbico, ácido alfa-cloro sórbico, ácido angélico, ácido cinámico, ácido p-cloro cinámico, ácido beta-estiril acrílico (1-carboxi-4-fenil butadieno-1,3), ácido itacónico, ácido maleico, ácido citracónico, ácido mesacónico, ácido glutacónico, ácido aconítico, ácido fumárico, tricarboxi etileno, ácido 2-acriloxipropiónico, ácido 2-acrilamido-2-metil propano sulfónico, ácido vinilsulfónico, ácido vinilfosfónico, acrilato de 2-hidroxietilo, triacrilato de trimetil propano, metalilsulfonato de sodio, estireno sulfonado, ácido alioxibencenosulfónico, dimetilacrilamida, dimetilaminopropilmetacrilato, dietilaminopropilmetacrilato, vinil formamida, vinilo acetamida, ésteres de polietilenglicol de ácido acrílico y ácido metacrílico y ácido itacónico, vinilo pirrolidona y vinilimidazol. Los monómeros hidrófilos cíclicos polimerizados adecuados pueden tener unidades cíclicas que pueden estar bien insaturadas o bien contener grupos capaces de formar uniones intermonómeros. Al unir estos monómeros cíclicos, las estructuras de tipo anillo de los monómeros pueden tanto mantenerse intactas o bien la estructura del anillo se puede romper para formar la estructura de la cadena principal. Preferiblemente, los monómeros hidrófilos se seleccionan del grupo que consiste en óxido de etileno, ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, alcohol vinílico, ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico, metilalil sulfonato de sodio y mezclas de los mismos.

35 Sin limitación, los monómeros hidrófobos incluyen siloxano, hidrocarburos C4-25 insaturados, monómeros hidrófobos cíclicos polimerizables, ésteres vinílicos de ácidos monocarboxílicos saturados que contienen de 1 a 6 átomos de carbono, alquil C1-16 éster de (met)acrilato; o mezclas de los mismos. En la presente memoria, "(met)acrilato de alquilo" se refiere a cualquiera de acrilato de alquilo o metacrilato de alquilo. Ejemplos no limitativos de monómeros hidrófobos incluyen estireno, α -metil estireno, (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de 2-etilhexilo, (met)acrilato de octilo, (met)acrilato de laurilo, (met)acrilato de estearilo, (met)acrilato de behenilo, 2-etilhexil acrilamida, octilacrilamida, lauril acrilamida, estearil acrilamida, behenil acrilamida, acrilato de propilo, acrilato de butilo, acrilato de pentilo, acrilato de hexilo, 1-vinil naftaleno, 2-vinil naftaleno, 3-metil estireno, 4-propil estireno, t-butil estireno, 4-ciclohexil estireno, 4-dodecil estireno, 2-etil-4-bencil estireno, y 4-(fenilbutil) estireno, acetato de vinilo, propionato de vinilo, butirato de vinilo, óxido de propileno, óxido de butileno. Preferiblemente, los monómeros hidrófobos se seleccionan del grupo que consiste en estireno, óxido de propileno, óxido de butileno, acetato de vinilo, propionato de vinilo, butirato de vinilo, (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de butilo, (met)acrilato de hexilo, acrilato de laurilo, aceilato de cetilo, siloxano, etileno, N-vinilpirrolidona y mezclas de los mismos.

50 El polímero tensioactivo comprende un copolímero injertado que comprende una cadena principal hidrófila y una o más cadenas secundarias hidrófobas. La cadena principal del polímero tensioactivo contiene monómeros hidrófilos como se describe en la presente memoria anteriormente. La cadena principal hidrófila también puede contener pequeñas cantidades de monómeros relativamente hidrófobos, siempre que la solubilidad global de las cadenas principales en agua en condiciones ambientales sea superior a 1% en peso. El copolímero injertado además comprende una pluralidad de cadenas secundarias hidrófobas. Las cadenas secundarias hidrófobas contienen monómeros hidrófobos como se ha descrito anteriormente en la presente memoria anteriormente. Las cadenas secundarias hidrófobas del polímero también pueden contener pequeñas cantidades de monómeros relativamente hidrófilos, siempre que la solubilidad global de las cadenas principales en agua en condiciones ambientales sea inferior a 1% en peso.

60 El copolímero injertado preferido no limitante adecuado para su uso en la presente invención contiene de 20% a 70%, o de 25% a 60% en peso de poli(óxidos de alquilenos) solubles en agua (A) como cadena principal y de 30% a 80%, o de 40% a 75% en peso de cadenas secundarias formadas a partir de la polimerización de un componente viniléster (B) que contiene de 70% a 100% en peso de acetato de vinilo y/o propionato de vinilo (B1) y, si se desea, de 0 a 30% en peso de otro monómero insaturado etilénicamente (B2), en la presencia de (A).

Los poli(óxidos de alquileo) solubles en agua adecuados para conformar la cadena principal son en principio todos los polímeros basados en óxidos de alquileo C2-C4 que comprenden al menos 50% en peso, o al menos 60%, o al menos 75% en peso de óxido de etileno en forma copolimerizada. Los poli(óxidos de alquileo) (A) pueden ser los glicoles de polialquileo correspondientes en forma libre, es decir, con grupos OH finales, pero pueden estar también terminalmente protegidos en un extremo o en ambos. Los grupos finales adecuados son, por ejemplo grupos alquil C1-C25, y alquilfenilo C1-C14.

Los ejemplos específicos de cadenas principales de poli(óxido de alquileo) (A) especialmente adecuados incluyen:

(A1) polietilenglicoles, que pueden estar protegidos en un extremo o en ambos, especialmente por grupos alquilo C1-C25, pero que preferiblemente no están eterificados, y tienen un peso molecular promedio en número, Mn, de 1500 a 20.000, o de 2500 a 15.000;

(A2) copolímeros de óxido de etileno y óxido de propileno y/o óxido de butileno con un contenido en óxido de etileno de al menos 50% en peso que pueden también estar terminalmente protegidos en uno o en ambos grupos terminales, especialmente por grupos alquilo C1-C25, pero que preferiblemente no están eterificados, y tienen un peso molecular promedio en número, Mn, de 1500 a 20.000, o de 2500 a 15.000;

(A3) productos extensores de cadena con un peso molecular promedio en número de 2500 a 20.000, que se pueden obtener haciendo reaccionar polietilenglicoles (A1) con un peso molecular promedio en número, Mn de 200 a 5000 o copolímeros (A2) con un peso molecular promedio en número, Mn, de 200 a 5000 con ácidos dicarboxílicos C2-C12 o ésteres dicarboxílicos C2-C12 o diisocianatos C6-C18.

La cadena principal (A) hidrófila preferida es el polietilenglicol (A1).

La cadena secundaria de dichos copolímeros injertados de poli(óxido de alquileo) preferidos se forma mediante polimerización de un componente (B) de vinil éster en la presencia de una cadena principal (A) hidrófila. El componente (B) de vinil éster puede consistir de forma ventajosa de (B1) acetato de vinilo o propionato de vinilo o mezclas de los mismos, la preferencia particular es acetato de vinilo. Sin embargo, las cadenas laterales del polímero de injerto pueden formarse también copolimerizando acetato de vinilo y/o propionato de vinilo (B1) y otro monómero (B2) insaturado etilénicamente. La fracción de monómero (B2) en el componente (B) de vinil éster puede ser de hasta 30%, o de 1% a 15%, o de 2% a 10% en peso de las cadenas secundarias. Los comonómeros (B2) adecuados son, por ejemplo, ácidos carboxílicos insaturados monoetilénicamente y ácidos dicarboxílicos y sus derivados, tales como ésteres, amidas y anhídridos, y estireno, o mezclas de los mismos. Los ejemplos específicos incluyen: ácido (met)acrílico, ésteres de alquilo C1-C12 e hidroxialquilo C2-C12 de ácido (met)acrílico, ácido (met)acrílico, (met)acrilamida, N-C1-C12-alquil (met)acrilamida, N,N-di(C1-C6-alquilo)(met)acrilamida, ácido maleico, anhídrido maleico y mono(alquil C1-C12) ésteres de ácido maleico.

Los monómeros preferidos (B2) son los ésteres de alquilo C1-C8 de ácido (met)acrílico y acrilato de hidroxietilo, más preferiblemente los ésteres de alquilo C1-C4 de ácido (met)acrílico. Los monómeros (B2) específicos preferidos son acrilato de metilo, acrilato de etil y acrilato de n-butilo.

Dichos copolímeros injertados con poli(óxido de alquileo) preferidos tienen un peso molecular promedio en peso, Pm, de 3000 a 100.000, o de 6000 a 45.000, o de 8000 a 30.000 y un promedio no superior a 1 sitio de injerto, o no superior a 0,6 sitios de injerto, o no superior a 0,5 sitio de injerto por 50 unidades de óxido de alquileo. El grado de injerto se puede determinar, por ejemplo, mediante espectroscopía RMN 13C a partir de la integración de las señales derivadas de las posiciones de injerto y de los grupos -CH2 del poli(óxido de alquileo). Estos polímeros de injerto se pueden preparar polimerizando un componente (B) de éster de vinilo compuesto de acetato de vinilo y/o propionato de vinilo (B1) y, si se desea, otro monómero (B2) insaturado etilénicamente, en presencia de un poli(óxido de alquileo) (A) soluble en agua, un iniciador (C) formador de radicales libres y, si se desea, hasta 40% en peso, basado en la suma de los componentes (A), (B) y (C), de un disolvente (D) orgánico, a una temperatura de polimerización promedio en la que el iniciador (C) tiene una semivida de descomposición de 40 min a 500 min, de modo que la fracción de monómero de injerto (B) y de iniciador (C) no transformados en la mezcla de reacción se mantiene constantemente en un defecto cuantitativo con respecto al poli(óxido de alquileo) (A), véase la descripción detallada en EP-06114756. De conformidad con su bajo grado de ramificación, la relación molar de unidades de óxido de alquileo injertado a no injertado en los copolímeros injertados de la invención es de 0,002 a 0,05, o de 0,002 a 0,035, o de 0,003 a 0,025, o de 0,004 a 0,02.

Más preferiblemente, dichos copolímeros injertados con poli(óxido de alquileo) preferidos presentan una distribución de pesos moleculares estrecha, y de este modo, tienen una polidispersidad Pm/Mn de generalmente 3, preferiblemente 2,5 y más preferiblemente 2,3. Con máxima preferencia, su polidispersidad Pm/Mn está en el intervalo de 1,5 a 2,2. La polidispersidad de los polímeros de injerto se puede determinar, por ejemplo, mediante cromatografía de filtración en gel usando como patrón un poli(metacrilato de metilo) de distribución estrecha.

El segundo grupo de polímeros tensioactivos adecuados para su uso en la presente invención es el grupo de polisacáridos solubles en agua modificados que tienen un peso molecular promedio en peso de 10.000 a 4.000.000, o

de 20.000 a 900.000, o de 30.000 a 80.000. El término “polisacárido” incluye polímeros de cadena lineal o ramificada constituidos por unidades de monosacárido unidas por enlaces glicosídico. El peso molecular de un polisacárido es habitualmente mayor de 5000 y hasta de millones de daltons. Se trata normalmente de polímeros naturales tales como, almidón, glicógeno, celulosa, goma arábiga, agar y quitina. Los polisacáridos más útiles para los fines de esta invención son la celulosa y el almidón. En el contexto de la presente invención, un polisacárido natural o polisacárido hidrolizado sin ninguna modificación también se denomina cadena principal de polisacárido. La cadena principal de polisacárido se puede modificar por diferentes técnicas para transmitir el polisacárido modificado con propiedades tensioactivas especificadas. En una realización preferida, la cadena principal de polisacárido está modificada de forma hidrófoba mediante grupos sustitutos específicos unidos a la cadena principal de polisacárido mediante grupos hidroxilo. La cantidad de sustitutos en el polisacárido modificado se puede definir por el grado de sustitución (DS). En la presente memoria, “grado de sustitución” de un polisacárido modificado es una medida promedio del número de grupos hidroxilo de cada unidad de monosacárido que se han derivatizado mediante los grupos sustituyentes. El grado de sustitución se expresa como el número de moles de grupos sustituyentes por mol de la unidad de monosacárido, en función del peso molecular promedio. El grado de sustitución de un polisacárido modificado se puede determinar usando métodos de espectroscopia de resonancia magnética nuclear de protón (“RMN¹H”) bien conocidos en la técnica. La técnica de RMN¹H adecuada incluye la descrita en “Observation on NMR Spectra of Starches in Dimethyl Sulfoxide, Iodine-Complexing, and Solvating in Water-Dimethyl Sulfoxide”, Qin-Ji Peng y Arthur S. Perlin, Carbohydrate Research, 160 (1987), 57-72; y en “An Approach to the Structural Analysis of Oligosaccharides by NMR Spectroscopy”, J. Howard Bradbury y J. Grant Collins, Carbohydrate Research, 71 (1979), 15-25.

En una realización en la presente memoria, el polisacárido modificado contiene sustituyentes hidrófobos seleccionados de alquilo, hidroxialquilo, carboxialquilo, acetato de alquilo o mezclas de los mismos con un grado de sustitución de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 1,2, o de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,8 obtenido haciendo reaccionar la cadena principal de polisacárido con diferentes agentes alquilantes, hidroxialquilantes, y/o carboxialquilantes. Preferiblemente, la cadena principal de polisacárido es de almidón o celulosa. El almidón puede ser cualquier almidón natural e incluye los derivados de maíz, trigo, arroz, avena, mandioca, patata, tapioca, etc. De forma alternativa, también se puede utilizar almidón degradado por vía ácida o enzimática, o bien almidón oxidado, o mezclas de los mismos. La celulosa se obtienen por lo general a partir de tejidos y fibras vegetales, incluyendo algodón y pasta de madera. Los sustitutos hidrófobos no limitantes incluyen alquilo C1-C4, hidroxialquilo C1-C4, carboxialquilo C1-C4, acetato de alquilo C1-C4, tales como hidroxibutilo, hidroxipropilo, hidroxietilo, metoxilo, metilo, etilo, propilo, butilo, metilcarboxilo, etilcarboxilo, propilcarboxilo, butilcarboxilo y acetato de alquilo C1-C4. Los polisacáridos modificados de forma hidrófoba ilustrativos para su uso en la presente invención incluyen éteres de metil y etilcelulosa, éteres de, hidroxipropil-, hidroxibutil- e hidroxietil- metilcelulosa, éteres de hidroxipropil e hidroxietilcelulosa, éter etilhidroxietilcelulosa, éteres de hidroxietilcelulosa, metilhidroxietilcarboximetilcelulosa y carboximetilhidroxietilcelulosa. Con máxima preferencia, el polisacárido modificado es hidroxipropil metilcelulosa (HPMC) comercializado con el nombre comercial de Methocel™ de Dow Chemicals. Un segundo tipo de polisacárido modificado adecuado para su uso en la presente invención contiene sustitutos aniónicos que contienen grupos sulfato, sulfonato, carboxilato y/o fosfato. Los polisacáridos ilustrativos adecuados para modificación de tipo aniónico incluye polisacáridos naturales o hidrolizados, así como polisacáridos modificados de forma hidrófoba como se ha descrito anteriormente. La modificación de tipo aniónico se puede obtener sulfatando, sulfonando, oxidando, carboxilando, fosfatando o hidrolizando polisacáridos y/o polisacáridos modificados de forma hidrófoba. El grado de sustitución (DS) del polisacáridos modificado de forma aniónica es de 0,005 a 1,2, o de 0,007 a 0,7. El grado de sustitución del polisacárido modificado de forma aniónica es preferiblemente de 0,007 a 0,2 para aquellos basados en cadenas principales de polisacárido sin modificación hidrófoba y que tienen un peso molecular promedio en peso inferior a 300.000; preferiblemente de 0,05 a 0,7 para aquellos basados en cadenas principales de polisacárido sin modificación hidrófoba y que tienen un peso molecular promedio en peso no inferior a 300.000; y preferiblemente de 0,02 a 0,7 para aquellos basados en polisacárido modificados de forma hidrófoba como se ha descrito anteriormente.

Aditivos reforzantes de la detergencia

La presente invención se caracteriza además por comprender menos del 15% en peso de un aditivo reforzante de la detergencia seleccionado de fosfato, aluminosilicato y mezclas de los mismos. Fosfato y aluminosilicato son aditivos reforzantes de la detergencia muy utilizados en detergencia para “reforzar” o “potenciar” la capacidad limpiadora de los tensioactivos. En el contexto de la presente invención, los aditivos reforzantes de la detergencia ayudan a la detergencia principalmente eliminando la dureza del agua de lavado (es decir, “ablandando” el agua, reduciendo la concentración de iones calcio/magnesio libres en el solución de lavado). De forma típica, las composiciones detergentes comprenden de aproximadamente 15% a aproximadamente 40% en peso del aditivo reforzante de la detergencia anterior. La reducción del nivel de aditivo reforzante de la detergencia de forma típica deteriorará significativamente el perfil de formación de jabonaduras de una composición detergente. Sin embargo, según la presente invención, la composición detergente puede contener menos de 15%, o menos de 10%, o menos de 5%, en peso, o incluso sustancialmente estar exenta de aditivo reforzante de la detergencia de fosfato y/o aluminosilicato, aunque la composición detergente siguen manteniendo un perfil de formación de jabonaduras satisfactorio.

En la presente memoria, los aditivos reforzantes de la detergencia de fosfato incluyen las sales de metal alcalino, amonio y alcanolamónio de polifosfatos, tales como tripolifosfatos, pirofosfatos y metafosfatos poliméricos vítreos. Los aditivos reforzantes de la detergencia de aluminosilicato pueden tener una estructura cristalina o amorfa y pueden ser

aluminosilicatos naturales o sintéticos. Los aluminosilicatos cristalinos sintéticos preferidos útiles en la presente invención se comercializan con las designaciones zeolita A, zeolita P (B), zeolita MAP y zeolita X. En una realización especialmente preferida, el aluminosilicato cristalino tiene la fórmula: $\text{Na}_{12}[(\text{AlO}_2)_{12}(\text{SiO}_2)] \cdot x\text{H}_2\text{O}$, en el que x es de aproximadamente 20 a aproximadamente 30, especialmente aproximadamente 27. Este material es conocido como Zeolita A.

Ingredientes opcionales

Las composiciones detergentes en la presente memoria pueden comprender opcionalmente uno o más de los ingredientes opcionales seleccionados de forma típica de blanqueador, quelante, enzima, polímero antirredeposición, polímero liberador de suciedad, agente dispersante y/o suspensor de la suciedad polimérico, inhibidor de la transferencia de colorantes, agente de integridad del tejido, agente suavizante del tejido, floculante, perfume, agente de blanqueamiento, agente de matizado, tal como un fotoblanqueante, tintes etc, y mezclas de los mismos. La naturaleza exacta de estos componentes adicionales y sus concentraciones dependerá de la forma física de la composición o componente y del tipo concreto de lavado para el que se utilicen. En una realización preferida, las composiciones detergentes contienen de aproximadamente 0,0001% a 2%, o 0,001% a 0,2% de una enzima seleccionada de proteasas, amilasas, celulasas, lipasas y mezclas de los mismos.

La composición detergente en la presente memoria estará generalmente en forma de una composición sólida. Las composiciones sólidas incluyen polvos, gránulos, fideos, escamas, barras, pastillas, y combinaciones de los mismos. La composición detergente en la presente memoria también puede estar en forma de un líquido, una pasta, un gel, suspensión, o cualquier combinación de los mismos. Preferiblemente, la composición detergente es un detergente para lavado de ropa granulado preparado mediante un proceso de secado por pulverización o un proceso de aglomeración. Los procesos de secado por pulverización o los procesos de aglomeración típicos conocidos en la técnica se pueden utilizar para preparar la composición detergente para lavado de ropa granulada. A modo de ejemplo, véanse los procesos descritos en US-5.133.924, US-4.637.891, US-4.726.908, US-5.160.657, US-5.164.108, US-5.569.645. La composición detergente en la presente memoria se puede utilizar para formar una solución acuosa de lavado para usar en el lavado de tejidos. Generalmente, se añade una cantidad eficaz de tales composiciones de este tipo al agua para formar dichas soluciones acuosas de lavado. A continuación, la solución acuosa de lavado formada de dicho modo se pone en contacto, preferiblemente con agitación, con los tejidos que deben lavarse con la misma. Los tejidos lavados se aclaran a continuación una o más veces con agua limpia. Se ha descubierto que la composición detergente para lavado de ropa en la presente memoria tiene un perfil de formación de jabonaduras mejorado.

Método de control

El perfil de formación de jabonaduras de la composición detergente en la presente memoria se puede medir empleando un analizador cilíndrico de jabonaduras (SCT). El SCT tiene un conjunto de 8 probetas. Cada probeta mide de forma típica 30 cm de longitud y 9 cm de diámetro y puede girar de forma independiente a una velocidad de 20-22 revoluciones por minuto (rpm). Una solución en agua de una composición detergente a ensayar se puede preparar disolviendo 3,4 g de composición detergente en 1000 ml de agua que tiene una dureza de agua de 17 gpg. La solución acuosa en la probeta tiene una altura de 16 cm. que se considera constante durante toda la prueba. Se pega una escala en la pared externa de cada probeta, con el 0 en la superficie superior de la probeta hasta la parte inferior de la misma. El SCT rota a 22 rpm durante un período de tiempo que se especifica a continuación, a continuación se detiene la rotación y se lee la altura de las jabonaduras que es el número de la capa superior de jabonaduras menos la altura de la solución de agua, 16 cm. La altura de la capa superior de jabonaduras debe ser la línea que cruza la interconexión de aire y jabonaduras densas y es vertical con respecto a la pared de la probeta. Las burbujas dispersas agarradas a la superficie interior de la pared de la probeta no se deben contar en la lectura de la altura de las jabonaduras. El SCT rota en primer lugar a 22 rpm durante 3 minutos, se cesa la rotación y se añaden 640 μl de suciedad artificial (adquirida de Equest, Estados Unidos) a cada probeta. El SCT rota a 22 rpm de nuevo, se cesa la rotación y se lee la altura de las jabonaduras cada minuto diez veces. El promedio de las diez lecturas se registra como la altura de la generación 1 de jabonaduras (Gen. 1). Después de tomar diez medidas de la altura de las jabonaduras de la generación 1, se añaden 320 μl de suciedad artificial a cada probeta, se hace rotar el SCT a aproximadamente 22 rpm, se cesa la rotación y se lee la altura de las jabonaduras cada minuto diez veces. El número promedio de las diez lecturas se registra como la altura de la generación 2 de jabonaduras (Gen. 2). Se añadieron otros 320 μl de suciedad artificial a cada probeta y se repitieron las etapas de hacer rotar el SCT y leer la altura de las jabonaduras cada minuto diez veces. El número promedio de las diez lecturas se registra como la altura de la generación 3 de jabonaduras (Gen. 3). Dicha prueba se puede utilizar para simular el perfil inicial de formación de jabonaduras de una composición, así como de su perfil de formación de jabonaduras durante el ciclo de lavado, a medida que más suciedad se disuelve en la solución acuosa procedente de los tejidos que se están lavando.

A continuación se presentan a título ilustrativo ejemplos de la invención que no pretenden ser de ninguna manera limitantes de la misma. Los ejemplos no deben considerarse como limitaciones de la presente invención dado que pueden realizarse muchas variaciones de los mismos sin abandonar el espíritu o el ámbito de la invención.

Ejemplo

Se prepararon composiciones detergentes en polvo con los componentes mostrados en las Tablas 1-3 siguientes mezclando todos los componentes entre sí. Todos los porcentajes de las Tablas 1-3 son en peso en función de la composición de la composición detergente. El perfil de formación de jabonaduras de las composiciones detergentes preparadas en los Ejemplos se ensayaron según el método de ensayo anteriormente descrito, los datos de la altura de las jabonaduras también se muestran en la tabla.

Tabla 1

Ingredientes	Ejemplo 1	Ejemplo comparativo 1.1	Ejemplo comparativo 1.2	Ejemplo comparativo 1.3
LAS ¹	14%	14%	14%	14%
Carbonato sódico	12%	12%	12%	12%
Silicato sódico	7%	7%	7%	7%
MCAE1S ²	2%		2%	
Copolímero injertado PEG-PVA ³	2%			2%
Sulfato de sodio	Resto hasta 100			
Altura de las jabonaduras de la Gen. 1	3,5	1,5	2,8	2,8
Altura de las jabonaduras de la Gen. 2	2,8	1,7	2,5	2,3
Altura de las jabonaduras de la Gen. 3	2,0	1,0	1,5	1,5

1. LAS es alquilbenceno C12 sulfonato de sodio lineal;
2. MCAE1S es un sulfato de alcohol C12-14 etoxilado sodio de corte intermedio con una etoxilación promedio de 1;
3. 1 El copolímero injertado PEG-PVA es un copolímero de poli(óxido de etileno) injertado con poli(acetato de vinilo) que tiene una cadena principal de poli(óxido de etileno) y múltiples cadenas secundarias de poli(acetato de vinilo). El peso molecular de la cadena principal de poli(óxido de etileno) es de aproximadamente 6000 y la relación de peso del poli(óxido de etileno) a poli(acetato de vinilo) es de aproximadamente 40 a 60 y no más de 1 punto de injerto por 50 unidades de óxido de etileno. La tensión superficial de una solución de 39 ppm de un copolímero injertado PEG-PVA en agua destilada es de aproximadamente 47,5 mN/m medida a 25 °C en un tensiómetro Kruss K12 y la viscosidad de una solución de 500 ppm copolímero injertado PEG-PVA en agua destilada es de aproximadamente 0,00093 Pa.s medida a 25 °C en un reómetro Thermo Hakke Mars.

Los datos anteriores demuestran que una composición detergente que no contiene un tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras y tampoco un polímero tensioactivo estabilizante de jabonaduras (Ejemplo comparativo 1.1) tiene un mal rendimiento de jabonaduras. Además, una composición detergente que contiene solamente tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras (Ejemplo comparativo 1.2) o polímero tensioactivo estabilizante de jabonaduras (Ejemplo comparativo 1.3) puede mejorar, en cierta medida, el comportamiento de las jabonaduras de la composición detergente del Ejemplo comparativo 1.1. Sin embargo, la composición detergente de la presente invención (Ejemplo 1), tiene un comportamiento de las jabonaduras significativamente mejor comparado con cualquiera de las composiciones detergentes de los Ejemplos comparativos 1.1-1.3.

Tabla 2

Ingredientes	Ejemplo 2	Ejemplo comparativo 2.1	Ejemplo comparativo 2.2	Ejemplo comparativo 2.3
LAS ¹	14%	14%	14%	14%
Carbonato sódico	12%	12%	12%	12%
Silicato sódico	7%	7%	7%	7%
MCAS ²	2%		2%	
HPMC ³	2%			2%
Sulfato de sodio	Resto hasta 100%			
Altura de las jabonaduras de la Gen. 1	8,8	4,1	7,5	5,3
Altura de las jabonaduras de la Gen. 2	4,8	2,3	3,8	2,8
Altura de las jabonaduras de la Gen. 3	3,5	1,5	2,5	2,0

1. LAS es análogo a la definición anterior con respecto al Ejemplo 1.
2. MCAS es un alquilsulfato 12-C14 lineal de corte intermedio
3. HPMC es una hidroxipropilmetil celulosa comercializada como Methocel™ E50 premium LV por Dow Chemical Company. La tensión superficial de una solución de 39 ppm de una HPMC en agua destilada es de aproximadamente 48,2 mN/m medida a 25 °C en un tensiómetro Kruss K12 y la viscosidad de una solución de 500 ppm de HPMC en agua destilada es de aproximadamente 0,002 Pa.s medida a 25 °C en un reómetro Thermo Hakke Mars.

Los datos anteriores muestran la misma tendencia en términos del comportamiento de las jabonaduras en la composición detergente de la presente invención como la del Ejemplo 1.

Tabla 3

Ingredientes	Ejemplo comparativo 3.1	Ejemplo comparativo 3.2	Ejemplo comparativo 3.3
LAS ¹	14%	14%	14%
Carbonato sódico	12%	12%	12%
Silicato sódico	7%	7%	7%
MCAS ²			2%
Copolímero AA/MA ³		2%	2%
Sulfato de sodio	Resto hasta 100%		
Altura de las jabonaduras de la Gen. 1	4,4	3,9	5,4
Altura de las jabonaduras de la Gen. 2	2,3	1,9	3,2
Altura de las jabonaduras de la Gen. 3	1,6	1,3	1,8

1. 2. LAS y MCAS son los mismos que los definidos en el Ejemplo 1 y el Ejemplo 2, respectivamente.

3. El copolímero AA/MA es una sal sódica de un copolímero de ácido acrílico/ácido maleico que tiene un peso molecular promedio en peso de aproximadamente 15.000. El copolímero AA/MA no tiene la propiedad tensioactiva definida en la presente invención y se utiliza de forma típica en las composiciones detergentes a fines de limpieza. La tensión superficial de una solución de 39 ppm de un copolímero AA/MA en agua destilada es de aproximadamente 71,4 mN/m medida a 25 °C en un tensiómetro Kruss K12 y la viscosidad de una solución de 500 ppm de copolímero AA/MA en agua destilada es de aproximadamente 0,00094 Pa.s medida a 25 °C en un reómetro Thermo Hakke Mars.

Los datos anteriores del Ejemplo comparativo 3.1 y del Ejemplo comparativo 3.2 muestra que el copolímero AA/MA, un polímero no tensioactivo, no mejora el comportamiento de las jabonaduras de una composición detergente. Además, los datos del Ejemplo comparativo 3.3 muestra que el copolímero AA/MA proporciona escasas ventajas para mejorar el comportamiento de las jabonaduras de la composición detergente incluso junto con un tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras.

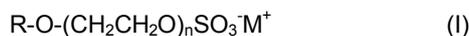
Las magnitudes y los valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos mencionados. Salvo que se indique lo contrario, se pretende que cada magnitud signifique el valor mencionado y un intervalo funcionalmente equivalente que rodea dicho valor. Por ejemplo, una magnitud descrita como "40 mm" significa "aproximadamente 40 mm".

Cada documento citado en la presente memoria, incluida cualquier referencia cruzada o patente o solicitud relacionada, se ha incorporado como referencia en la presente memoria en su totalidad salvo que se excluya expresamente o quede limitado de otro modo. La mención de cualquier documento no supone admitir que el mismo forme parte del estado de la técnica con respecto a cualquier invención descrita o reivindicada en la presente memoria, o que el mismo, únicamente o en cualquier combinación con cualquier otra referencia o referencias, enseñe, sugiera o describa tal invención. Además, en la medida en que cualquier significado o definición de un término en este documento entre en conflicto con cualquier significado o definición del mismo término en un documento incorporado como referencia, prevalecerá el significado o definición asignado a dicho término en este documento.

REIVINDICACIONES

1. Una composición detergente que comprende:

- a. de 0,2% a 6% en peso de un tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras seleccionado del grupo que consiste en uno o más tensioactivos que tiene la siguiente fórmula (I):



en donde R es un grupo alquilo ramificado o no ramificado que contiene de 8 a 16 átomos de carbono, n es un número entero de 0 a 3, M es un catión de metal alcalino, metal alcalinotérreo o amonio;

- b. de 0,01% a 5% en peso de un polímero tensioactivo que comprende un copolímero injertado que comprende una cadena principal hidrófila y una o más cadenas secundarias hidrófobas, que tiene las siguientes propiedades:

- (i) la tensión superficial de una solución de 39 ppm de polímero en agua destilada es de 40 mN/m a 65 mN/m medida a 25 °C en un tensiómetro; y
 (ii) la viscosidad de una solución de 500 ppm de polímero en agua destilada es de 0,0009 Pa.S a 0,003 Pa.S medida a 25 °C en un reómetro;

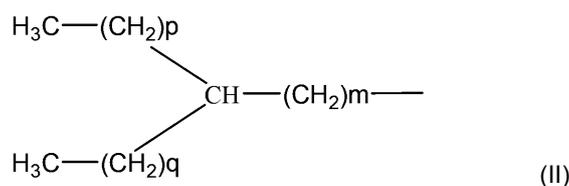
- c. de 6% a 15% en peso de un sistema tensioactivo principal que comprende uno o más tensioactivos seleccionados del grupo que consiste en un tensioactivo aniónico diferente al tensioactivo auxiliar reforzador de las jabonaduras, un tensioactivo no iónico, un tensioactivo catiónico y un tensioactivo de ion híbrido;

en donde dicha composición detergente comprende menos de 20% en peso de tensioactivo total y menos de 15% en peso de un aditivo reforzante de la detergencia seleccionado del grupo que consiste en un fosfato, un aluminosilicato y una mezcla de los mismos.

2. La composición detergente de la reivindicación 1, en donde dicho sistema tensioactivo principal se selecciona del grupo que consiste en un alquilbenceno C11-C18 sulfonato, un éster de alquilo de ácido graso sulfonado, un alquilo C12-C18 etoxilado, un dimetilhidroxiethylamonio cuaternario y una mezcla de los mismos.

3. La composición detergente de la reivindicación 1, en donde dicho grupo R de la fórmula (I) es un grupo alquilo C10-C14 lineal, n es 0.

4. La composición detergente de la reivindicación 1, en donde dicho grupo R de la fórmula (I) es un grupo alquilo ramificado que tiene la siguiente fórmula (II):



en donde p, q y m se seleccionan independientemente de números enteros de 0 a 13, con la condición de que $5 \leq p+q+m \leq 13$.

5. La composición detergente de la reivindicación 4, en donde dichos m y p son 0, q es un número entero de 5 a 13.

6. La composición detergente de la reivindicación 1, en donde dicho polímero tensioactivo es un copolímero que tiene un peso molecular promedio en peso de 4000 a 100.000 que comprende de 40% a 98% de monómeros hidrófilos y de 2% a 60% de monómeros hidrófobos.

7. La composición detergente de la reivindicación 6, en donde dichos monómeros hidrófilos se seleccionan del grupo que consiste en un óxido de etileno, un ácido acrílico, un ácido metacrílico, un ácido maleico, un alcohol vinílico, un ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico, un sulfonato de metilalilo y una mezcla de los mismos, y dichos monómeros hidrófobos se seleccionan del grupo que consiste en un estireno, un óxido de propileno, un óxido de butileno, un acetato de vinilo, un propionato de vinilo, un butirato de vinilo, un (met)acrilato de metilo, un (met)acrilato de butilo, un (met)acrilato de hexilo, un acrilato de laurilo, un acrilato de cetilo, un siloxano, etileno y una mezcla de los mismos.

8. La composición detergente de la reivindicación 6, en donde dicho copolímero es un copolímero injertado que comprende una cadena principal hidrófila y una o más cadenas secundarias hidrófobas.
- 5 9. La composición detergente de la reivindicación 8, en donde dicha cadena principal hidrófila de dicho copolímero injertado es un poli(óxido de alquileo) soluble en agua que comprende al menos 50% en peso de óxido de etileno basado en la cadena principal hidrófila, y en donde dichas cadenas secundarias hidrófobas comprenden de 70% a 100% en peso de acetato de vinilo y/o propionato de vinilo basado en las cadenas secundarias hidrófobas.
- 10 10. La composición detergente de la reivindicación 9, en donde dicha cadena principal hidrófila de dicho copolímero injertado es polietilenglicol y dichas cadenas secundarias hidrófobas son poli(acetato de vinilo), en donde dicho copolímero injertado tiene un promedio no superior a 1 sitio de injerto por 50 unidades de óxido de etileno.
- 15 11. La composición detergente de la reivindicación 1, en donde dicho polímero tensioactivo es un polisacárido soluble en agua modificado que tiene un peso molecular promedio en peso de 10.000 a 4.000.000.
- 20 12. La composición detergente de la reivindicación 11, en donde dicho polisacárido soluble en agua modificado comprende sustituyentes hidrófobos seleccionados del grupo que consiste en un carboximetilo, un carboxietilo, un carboxipropilo, un carboxibutilo, un hidroxibutilo, un hidroxipropilo, un hidroxietilo, un metoxilo, un acetato de alquilo C1-C4 y una mezcla de los mismos con un grado de sustitución de 0,05 a 1,2.
- 25 13. La composición detergente de la reivindicación 11, en donde dicho polisacárido soluble en agua modificado comprende sustituyentes aniónicos que comprenden un resto aniónico seleccionado del grupo que consiste en un sulfato, un sulfonato, un fosfato, y un carboxilato con un grado de sustitución de 0,005 a 1,2.
14. La composición detergente de la reivindicación 1, que comprende además una enzima.