



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 554**

51 Int. Cl.:
C11D 1/74 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05747829 .9**

96 Fecha de presentación : **25.05.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1753853**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.02.2007**

54

Título: **Composición detergente acuosa que contiene diéster de ácido graso etoxilado.**

30

Prioridad: **08.06.2004 US 863119**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.06.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.06.2011

73

Titular/es: **UNILEVER N.V.**
Weena 455
3013 AL Rotterdam, NL

72

Inventor/es: **Hsu, Feng-L. G;**
Zhu, Shui-Ping y
Zhu, Yun Peng

74

Agente: **Justo Bailey, Mario de**

ES 2 361 554 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 acuosa que contiene diéster de ácido graso etoxilado

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a composiciones detergentes isotrópicas acuosas para el lavado de ropa, que comprenden un diéster de ácido graso etoxilado como potenciador de detergencia y/o un antiespumante.

10 **Antecedentes de la invención**

Los detergentes líquidos para el lavado de ropa son populares entre los consumidores. A pesar de los numerosos productos detergentes líquidos en el mercado, existe sin embargo una necesidad continua para el consumidor de un menor coste sin comprometer el rendimiento del detergente, o incluso proporcionar un rendimiento mejorado al mismo coste.

Pueden producirse diésteres de ácidos grasos etoxilados (a continuación en el presente documento "EFAD", *etoxilated fatty acid diesters*) conjuntamente con monoéster de ácido graso etoxilado, tal como se muestra en "Group Selectivity of Ethoxylation of Hydroxy Acids" de A. J. O'lenick, Jr., www.zenitech.com/documents/castor-oul.pdf. M. Stjerndahl *et al.* dieron a conocer un método de preparación de alta pureza de ácido graso etoxilado mediante esterificación con exceso de polietilenglicol en "Synthesis and Chemical Hydrolysis of Surface-Active Esters", J. of Surfactants and Detergents, Vol-6, n.º 4 (octubre de 2003) páginas 311-318. Puede utilizarse el mismo método para preparar alta pureza de diéster con exceso de cloruro de ácido graso. Las patentes estadounidenses, 3.884.946, 6.300.508 B1 dan a conocer los productos de ácido graso etoxilado que incluyen el 2,3% o menos de diéster como subproducto. Hay patentes, tales como los documentos US 2002/0042352 A1, US 3.232.506, US 6.107.268, US 3.231.505, US 5.279.313, US 5.854.201, WO 96/29389, WO 96/23049, WO 00/31221 y GB 2.141.965A, que dieron a conocer el uso de monoéster de ácido graso etoxilado para diversas aplicaciones. El documento JP-A-50119812 da a conocer composiciones detergentes líquidas que contienen un diéster de polietilenglicol y ésteres de sacarosa de ácidos grasos.

Los EFAD no se consideran generalmente como tensioactivos detergentes, debido a sus valores de HLB relativamente bajos. Además, los EFAD tienen de baja a ninguna solubilidad en agua. Véase, por ejemplo, el documento EP1092761, que da a conocer el uso de EFAD para generar lustre perlado, lo que significa que el EFAD no se solubiliza. Por tanto, la técnica de los detergentes para el lavado de ropa no proporciona ninguna motivación y/o expectativa de éxito para la inclusión de los EFAD en composiciones detergentes acuosas isotrópicas para el lavado de ropa.

La presente invención se basa al menos en parte en el descubrimiento de que la inclusión de cantidades relativamente pequeñas de los EFAD en composiciones detergentes acuosas para el lavado de ropa potencia el rendimiento del tensioactivo detergente. En virtud del sorprendente efecto potenciador de los EFAD, puede disminuirse la cantidad de tensioactivo en la formulación (dando como resultado un menor coste de fabricación), mientras que se mantiene el rendimiento de eliminación de manchas del detergente, o incluso se mejora en algunos tipos de manchas. Además, los EFAD proporcionan beneficios antiespumantes económicos sin efectos adversos, tales como opacidad, producidos por un antiespumante de silicona.

45 **Sumario de la invención**

La presente invención incluye una composición detergente líquida isotrópica acuosa para el lavado de ropa, que comprende:

- 50 (a) desde aproximadamente el 0,1% hasta aproximadamente el 10%, en peso de la composición de un diéster de ácido graso etoxilado;
- 55 (b) desde aproximadamente el 5% hasta aproximadamente el 85%, en peso de la composición, de un tensioactivo detergente que comprende al menos aproximadamente el 2%, en peso de la composición, de tensioactivo soluble en agua;
- (c) desde aproximadamente el 15% hasta aproximadamente el 95% de agua.

60 **Descripción detallada de la invención**

Excepto en los ejemplos de funcionamiento y comparativos, o cuando se indique explícitamente de otro modo, se entiende que todos los números en esta descripción que indican cantidades de material o condiciones de reacción, propiedades físicas de materiales y/o uso están modificados por el término "aproximadamente." Todas las cantidades son en peso de la composición detergente líquida acuosa, a menos que se especifique de otro modo.

Debe observarse que al especificar cualquier intervalo de concentración, puede asociarse cualquier concentración superior particular con cualquier concentración inferior particular.

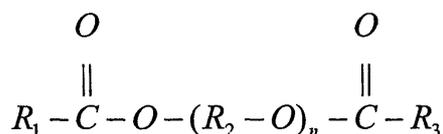
5 Para evitar que haya dudas, la expresión "que comprende" pretende significar "que incluye" pero no necesariamente "que consiste en" o "que se compone de". En otras palabras, las etapas u opciones enumeradas no es necesario que sean exhaustivas.

10 "Líquida" tal como se usa en el presente documento significa que una fase continua o una parte predominante de la composición es líquida y que una composición puede fluir a 15°C y superior (es decir, pueden estar incluidos sólidos en suspensión). Los geles están incluidos en la definición de composiciones líquidas tal como se usa en el presente documento.

15 "Isotrópica" tal como se usa en el presente documento significa una única fase cuando se visualiza de manera macroscópica (sin la ayuda de instrumentos, distintos de gafas) a 20°C. Los tensioactivos y el diéster en una disolución isotrópica se agregan a una estructura micelar, que también se conoce como fase L1. Por el contrario, si el diéster de ácido graso etoxilado no se solubiliza (como en la técnica anterior) entonces al menos parte del mismo está presente como una forma particulada, y no como parte de la micela.

20 Diésteres de ácidos grasos etoxilados ("efad")

Los EFAD usados en esta composición detergente inventiva se seleccionan de uno o más de los EFAD que tienen una estructura química tal como sigue:



25 en la que:

30 R₁ y R₃ se seleccionan de grupos alquilo o alquileo lineales o ramificados, C₆ a C₂₀, cíclicos o no cíclicos, y grupo alifático cíclico o no cíclico,

R₂ se selecciona de grupos C₂H₄ o C₃H₆; y

n tiene un valor de entre 1 y 20, preferiblemente desde 3 hasta 15.

35 La cantidad de los EFAD empleada en las composiciones de la invención está en el intervalo de desde el 0,1% hasta el 10%, preferiblemente desde el 0,5% hasta el 7%, lo más preferiblemente desde el 1,0% hasta el 5%.

Tensioactivo

40 Las composiciones de la invención contienen agentes tensioactivos seleccionados del grupo que consiste en tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos, anfólicos y zwitteriónicos o mezclas de los mismos. Los detergentes tensioactivos para su uso en la presente invención son mezclas de tensioactivos aniónicos y no iónicos.

45 En virtud del empleo del potenciador de EFAD según la presente invención, puede reducirse el nivel de tensioactivo total mientras se mantiene o, en el caso de algunos tipos de manchas, incluso mejorar el rendimiento.

Por tanto, el nivel total de tensioactivo en las presentes composiciones es de desde el 5% hasta el 85%, preferiblemente desde el 10% hasta el 50%, y lo más preferiblemente con el fin de mantener el rendimiento a menor coste, desde el 12% hasta el 25%.

50 Según la presente invención, el tensioactivo comprende al menos el 2%, en peso de la composición, de un tensioactivo soluble en agua, que también sirve como solubilizante para los EFAD. El tensioactivo soluble en agua es un tensioactivo no iónico, porque es líquido a temperatura ambiente. El tensioactivo no iónico se prefiere especialmente para composiciones de baja formación de espuma de la invención. El tensioactivo no iónico está presente preferiblemente en una cantidad de al menos el 4% y lo más preferiblemente desde el 6 hasta el 80% en peso de la composición.

60 La razón mínima del tensioactivo soluble en agua con respecto a los EFAD, en porcentaje en peso, está generalmente en el intervalo de desde 1:4 hasta 100:1, preferiblemente en el intervalo de desde 1:2 hasta 50:1, y lo más preferiblemente en el intervalo de desde 1:1 hasta 10:1.

Según la realización preferida de la invención, el tensioactivo no iónico comprende al menos el 0,1%, preferiblemente desde el 0,5 hasta el 10% en peso de la composición, de un monoéster de ácido graso etoxilado, puesto que el EFAD puede producirse conjuntamente con el monoéster de ácido graso etoxilado mediante manipulación de las condiciones de procesamiento. Además, el EFAD puede solubilizarse en el monoéster de ácido graso etoxilado como un componente líquido para la facilidad de manejo.

Tensioactivo no iónico

Los tensioactivos no iónicos que pueden usarse con la invención, solos o en combinación con otros tensioactivos se describen a continuación. Tal como se conoce bien, los tensioactivos no iónicos se caracterizan por la presencia de un grupo hidrófobo y un grupo hidrófilo orgánico y se producen normalmente mediante la condensación de un compuesto hidrófobo aromático de alquilo o alifático orgánico con óxido de etileno (de naturaleza hidrófila). Tensioactivos no iónicos adecuados típicos son los que se dan a conocer en las patentes estadounidenses n.ºs 4.316.812 y 3.630.929, incorporadas como referencia al presente documento.

Habitualmente, los tensioactivos no iónicos son lipófilos polialcoxilados en los que se obtiene el equilibrio hidrófilo-lipófilo deseado a partir de la adición de un grupo polialcoxilo hidrófilo a un resto lipófilo. Una clase preferida de detergente no iónico son los alcanoles alcoxilados en los que el alcohol es de 9 a 20 átomos de carbono y en los que el número de moles de óxido de alquileo (de 2 o 3 átomos de carbono) es de desde 3 hasta 20. De tales materiales, se prefiere emplear aquéllos en los que el alcohol es un alcohol graso de 9 a 11 o de 12 a 15 átomos de carbono y que contiene desde 5 hasta 9 o de 5 a 12 grupos alcoxilo por mol. También se prefiere el alcohol de base parafínica (por ejemplo compuestos no iónicos de Huntsman o Sassol).

Ejemplos de tales compuestos son aquéllos en los que el alcohol es de 10 a 15 átomos de carbono y que contienen aproximadamente de 5 a 12 grupos óxido de etileno por mol, por ejemplo Neodol[®] 25-9 y Neodol[®] 23-6,5, productos que se fabrican por Shell Chemical Company, Inc. El primero es un producto de condensación de una mezcla de alcoholes grasos superiores que promedian aproximadamente de 12 a 15 átomos de carbono, con aproximadamente 9 moles de óxido de etileno y el último es una mezcla correspondiente en la que el contenido en átomos de carbono del alcohol graso superior es de 12 a 13 y el número de grupos óxido de etileno presentes promedia aproximadamente 6,5. Los alcoholes superiores son alcanoles primarios.

Otra subclase de tensioactivos alcoxilados que pueden usarse contienen una longitud precisa de cadena de alquilo en vez de una distribución de cadenas de alquilo de los tensioactivos alcoxilados descritos anteriormente. Normalmente, éstos se denominan alcoxilatos de intervalo limitado. Los ejemplos de éstos incluyen la serie Neodol-1[®] de tensioactivos fabricada por Shell Chemical Company.

Otros compuestos no iónicos útiles están representados por la clase bien conocida comercialmente de compuestos no iónicos vendidos con la marca comercial Plurafac[®] de BASF. Los Plurafac[®] son los productos de reacción de un alcohol lineal superior y una mezcla de óxidos de etileno y propileno, que contiene una cadena mixta de óxido de etileno y óxido de propileno, terminada en un grupo hidroxilo. Los ejemplos incluyen alcohol graso C₁₃-C₁₅ condensado con 6 moles de óxido de etileno y 3 moles de óxido de propileno, alcohol graso C₁₃-C₁₅ condensado con 7 moles de óxido de propileno y 4 moles de óxido de etileno, alcohol graso C₁₃-C₁₅ condensado con 5 moles de óxido de propileno y 10 de moles óxido de etileno o mezclas de cualquiera de los anteriores.

Otro grupo de compuestos no iónicos líquidos están disponibles comercialmente de Shell Chemical Company, Inc. Con la marca comercial Dobanol[®] o Neodol[®]: Dobanol[®] 91-5 es un alcohol graso C₉-C₁₁ etoxilado con un promedio de 5 moles de óxido de etileno y Dobanol[®] 25-7 es un alcohol graso C₁₂-C₁₅ etoxilado con un promedio de 7 moles de óxido de etileno por mol de alcohol graso.

En las composiciones de esta invención, los tensioactivos no iónicos preferidos incluyen los alcoholes grasos C₁₂-C₁₅ primarios con contenidos relativamente limitados de óxido de etileno en el intervalo de desde aproximadamente 6 hasta 9 moles, y los alcoholes grasos C₉ a C₁₁ etoxilados con aproximadamente 5-6 moles de óxido de etileno.

Otra clase preferida de detergente no iónico es monoéster de ácido graso alcoxilado en el que el ácido graso es de 8 a 20 átomos de carbono y en el que el número de moles de óxido de alquileo (de 2 ó 3 átomos de carbono) es de desde 3 hasta 20.

Otro monoéster adecuado es el monoéster alquílico de ácido alquil-graso alcoxilado, en el que el ácido graso es de 8 a 20 átomos de carbono, el monoéster alquílico es de 2 a 3 átomos de carbono y en el que el número de moles de óxido de alquileo (de 2 ó 3 átomos de carbono) es de desde 3 hasta 20.

Otra clase de tensioactivos no iónicos que pueden usarse según esta invención son los tensioactivos de glicósido. Los tensioactivos de glicósido adecuados para su uso según la presente invención incluyen aquéllos de fórmula:



en la que R es un radical orgánico monovalente que contiene desde aproximadamente 6 hasta aproximadamente 30 (preferiblemente desde aproximadamente 8 hasta aproximadamente 18) átomos de carbono; R² es un radical hidrocarbonado divalente que contiene desde aproximadamente 2 hasta 4 átomos de carbono; O es un átomo de oxígeno; y es un número que puede tener un valor promedio de desde 0 hasta aproximadamente 12 pero que es lo más preferiblemente cero; Z es un resto derivado de un sacárido reductor que contiene 5 ó 6 átomos de carbono; y x es un número que tiene un valor promedio de desde 1 hasta aproximadamente 10 (preferiblemente desde aproximadamente 1,5 hasta aproximadamente 10).

Un grupo particularmente preferido de tensioactivos de glicósido para su uso en la práctica de esta invención incluye aquéllos de la fórmula anterior en la que R es un radical orgánico monovalente (lineal o ramificado) que contiene desde aproximadamente 6 hasta aproximadamente 18 (especialmente desde aproximadamente 8 hasta aproximadamente 18) átomos de carbono; y es cero; z es glucosa o un resto derivado de la misma; x es un número que tiene un valor promedio de desde 1 hasta aproximadamente 4 (preferiblemente desde aproximadamente 1,5 hasta 4).

Los tensioactivos no iónicos que pueden usarse incluyen polihidroxiamidas según se trata en la patente estadounidense n.º 5.312.954 concedida a Letton *et al.* y aldobionamidas tales como las dadas a conocer en la patente estadounidense n.º 5.389.279 concedida a Au *et al.*

Generalmente, los compuestos no iónicos comprenderían el 0-75% en peso, preferiblemente del 3 al 50%, más preferiblemente del 5 al 25% en peso de la composición. Pueden usarse mezclas de dos o más de los tensioactivos no iónicos.

Detergentes tensioactivos aniónicos

Los agentes tensioactivos aniónicos que pueden usarse en la presente invención son aquellos compuestos tensioactivos que contienen un grupo hidrófobo hidrocarbonado de cadena larga en su estructura molecular y un grupo hidrófilo, es decir un grupo de solubilización en agua tal como grupo carboxilato, sulfonato o sulfato o su forma ácida correspondiente. Los agentes tensioactivos aniónicos incluyen las bases basadas en metal alcalino (por ejemplo sodio y potasio) y nitrógeno (por ejemplo monoaminas y poliaminas) sales de alquilarilsulfonatos superiores solubles en agua, alquilsulfonatos, alquilsulfatos y los alquilpolietersulfatos. También pueden incluir ácido graso o jabones de ácido graso. Uno de los grupos preferidos de agentes tensioactivos monoaniónicos son las sales de metal alcalino, amonio o alcanolamina de alquilarilsulfonatos superiores y sales de metal alcalino, amonio o alcanolamina de alquilsulfatos superiores o las sales de poliaminas monoaniónicas. Alquilsulfatos superiores preferidos son aquéllos en los que los grupos alquilo contienen de 8 a 26 átomos de carbono, preferiblemente de 12 a 22 átomos de carbono y más preferiblemente de 14 a 18 átomos de carbono. El grupo alquilo en el alquilarilsulfonato contiene preferiblemente de 8 a 16 átomos de carbono y más preferiblemente de 10 a 15 átomos de carbono. Un alquilarilsulfonato particularmente preferido es el bencenosulfonato C₁₀ a C₁₆ de sodio, potasio o etanolamina, por ejemplo dodecilbencenosulfonato de sodio lineal. Los alquilsulfatos primarios y secundarios pueden prepararse haciendo reaccionar olefinas de cadena larga con sulfitos o bisulfitos, por ejemplo bisulfito de sodio. Los alquilsulfonatos también pueden prepararse haciendo reaccionar hidrocarburos parafínicos normales de cadena larga con dióxido de azufre y oxígeno según se describe en las patentes estadounidenses n.º 2.503.280, 2.507.088, 3.372.188 y 3.260.741 para obtener alquilsulfatos superiores normales o secundarios adecuados para su uso como detergentes tensioactivos.

El sustituyente alquilo es preferiblemente lineal, es decir alquilo normal, sin embargo, pueden emplearse alquilsulfonatos de cadena ramificada, aunque no son tan buenos con respecto a la biodegradabilidad. El sustituyente de alcano, es decir alquilo, puede sulfonarse de manera terminal o puede unirse, por ejemplo, al átomo de carbono 2 de la cadena, es decir puede ser un sulfonato secundario. Se entiende en la técnica que el sustituyente puede unirse a cualquier carbono en la cadena de alquilo. Los alquilosulfonatos superiores pueden usarse como las sales de metal alcalino, tales como sodio y potasio. Las sales preferidas son las sales de sodio. Los alquilsulfonatos preferidos son los alquilsulfonatos de sodio y potasio normales primarios C₁₀ a C₁₈, siendo la más preferida la sal de alquilsulfonato normal primario C₁₀ a C₁₅.

Pueden usarse mezclas de alquilbencenosulfonatos superiores y alquilsulfatos superiores así como mezclas de alquilbencenosulfonatos superiores y alquilpolietersulfatos superiores.

El sulfato de metal alcalino o etanolamina puede usarse en mezcla con el alquilbencenosulfonato en una cantidad del 0 al 70%, preferiblemente del 5 al 50% en peso.

Los alquilpolietoxisulfatos superiores usados según la presente invención pueden ser alquilo de cadena normal o ramificada y contienen grupos alcoxilo inferior que pueden contener dos o tres átomos de carbono. Se prefieren los alquilpolietersulfatos superiores normales porque tienen un mayor grado de biodegradabilidad que el alquilo de cadena ramificada y los grupos polialcoxilo inferior son preferiblemente grupos etoxilo.

Los alquilpolietoxisulfatos superiores preferidos usados según la presente invención están representados por la

fórmula:



- 5 en la que R¹ es alquilo C₈ a C₂₀, preferiblemente C₁₀ a C₁₈ y más preferiblemente C₁₂ a C₁₅; p es de 1 a 8, preferiblemente de 2 a 6, y más preferiblemente de 2 a 4; y M es un metal alcalino, tal como sodio y potasio, un catión amonio o poliamina. Se prefieren las sales de sodio y potasio, y las poliaiminas.

10 Un alquilpolisulfato etoxilado superior preferido es la sal de sodio de un trietoxi-alcoholsulfato C₁₂ a C₁₅ que tiene la fórmula:



15 Ejemplos de alquiletoxisulfatos adecuados que pueden usarse según la presente invención son sal de sodio de alquiltrietoxisulfato normal o primario C₁₂₋₁₅; sal de sodio de n-decildietoxisulfato; sal de amonio de alquildietoxisulfato primario C₁₂; sal de sodio de alquiltrietoxisulfato primario C₁₂; sal de sodio de alquiltetraetoxisulfato primario C₁₅; alquil-tri- y tetraetoxisulfato mixto primario normal C₁₄₋₁₅ mixto; sal de sodio de estearilpentaetoxisulfato; y sal de potasio de alquiltrietoxisulfato primario normal C₁₀₋₁₈ mixto.

20 Los alquiletoxisulfatos normales son fácilmente biodegradables y se prefieren. Los alquilpoli-alcoxisulfatos inferiores pueden usarse en mezclas unos con otros y/o en mezclas con los alquilbencenosulfonatos superiores o alquilsulfatos tratados anteriormente.

25 El alquilpolietoxisulfato superior de metal alcalino puede usarse con el alquilbencenosulfonato y/o con un alquilsulfato, en una cantidad del 0 al 70%, preferiblemente del 5 al 50% y más preferiblemente del 5 al 20% en peso de toda la composición.

Tensioactivos catiónicos

30 Se conocen muchos tensioactivos catiónicos en la técnica, y casi cualquier tensioactivo catiónico que tenga al menos un grupo alquilo de cadena larga de aproximadamente 10 a 24 átomos de carbono es adecuado en la presente invención. Se describen compuestos de este tipo en "Cationic Surfactants", Jungermann, 1970, incorporado como referencia.

35 Se describen en detalle tensioactivos catiónicos específicos que pueden usarse como tensioactivos en la invención objeto en la patente estadounidense n.º 4.497.718.

40 Como con los tensioactivos no iónicos y aniónicos, las composiciones de la invención pueden usar tensioactivos catiónicos solos o en combinación con cualquiera de los otros tensioactivos conocidos en la técnica. Naturalmente, las composiciones pueden no contener tensioactivos catiónicos en absoluto.

Tensioactivos anfóteros

45 Los tensioactivos sintéticos anfóteros pueden describirse en términos amplios como derivados de productos alifáticos o derivados alifáticos de aminas secundarias y terciarias heterocíclicas en las que el radical alifático puede ser de cadena lineal o ramificado y en las que uno de los sustituyentes alifáticos contiene desde aproximadamente 8 hasta 18 átomos de carbono y al menos uno contiene un grupo aniónico soluble en agua, por ejemplo carboxilato, sulfonato, sulfato. Ejemplos de compuestos que se encuentran dentro de esta definición son 3-(dodecilamino)propionato de sodio, 3-(dodecilamino)propano-1-sulfonato de sodio, 2-(dodecilamino)etilsulfato de sodio, 2-(dimetilamino)octadecanoato de sodio, 3-(N-carboximetildodecilamino)propano-1-sulfonato de disodio, octadecil-iminodiacetato de disodio, 1-carboximetil-2-undecilimidazol sódico y N,N-bis (2-hidroxiethyl)-2-sulfato-3-dodecoxipropilamina sódica. Se prefiere el 3-(dodecilamino)propano-1-sulfonato de sodio.

55 Los tensioactivos zwitteriónicos pueden describirse ampliamente como 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. El átomo catiónico en el compuesto cuaternario puede ser parte de un anillo heterocíclico. En todos estos compuestos hay al menos un grupo alifático, de cadena lineal o ramificado, que contiene desde aproximadamente 3 hasta 18 átomos de carbono y al menos un sustituyente alifático que contiene un grupo aniónico de solubilización en agua, por ejemplo, carboxilo, sulfonato, sulfato, fosfato o fosfonato.

60 Se exponen ejemplos específicos de tensioactivos zwitteriónicos que pueden usarse en la patente estadounidense n.º 4.062.647.

65 Tal como se indica, los sistemas de tensioactivos preferidos de la invención son mezclas de tensioactivos aniónicos y no iónicos.

Preferiblemente, el compuesto no iónico debe comprender, como porcentaje de un sistema aniónico/no iónico, al menos el 20%, más preferiblemente al menos el 25%, hasta aproximadamente el 75% del sistema de tensioactivos total. Un sistema de tensioactivos particularmente preferido comprende compuesto aniónico:no iónico en una razón de 2:1.

5

Agua

Las composiciones de la invención son acuosas, es decir, las composiciones de la invención comprenden generalmente desde el 20% hasta el 99,9%, preferiblemente desde el 40% hasta el 80%, lo más preferiblemente, para lograr un coste y una facilidad de fabricación óptimos, desde el 50% hasta el 70% de agua. Otros componentes líquidos, tales como codisolventes, tensioactivos, materia orgánica líquida incluyendo bases orgánicas, y sus mezclas pueden estar presentes conjuntamente con el agua.

10

Los codisolventes que pueden estar presentes incluyen, pero no se limitan a, alcoholes, tensioactivo, alcohol graso sulfato etoxilado o mezclas de tensioactivos), alcanolamina, poliamina, otros disolventes polares o apolares, y mezclas de los mismos.

15

Componentes opcionales

20 *Solubilizante*

Los EFAD no son solubles o no son completamente solubles en agua. En las composiciones de la invención, los EFAD están presentes en una forma solubilizada. Por tanto, las composiciones isotrópicas, de base acuosa de la invención incluyen un solubilizante para los EFAD, que es un tensioactivo soluble en agua (tal como polietoxisulfato, alquilsulfonato lineal, jabón y óxido de amina), preferiblemente el tensioactivo no iónico (descrito anteriormente). Puede estar presente un solubilizante adicional, para mejorar la transparencia de las composiciones. Un solubilizante adicional se selecciona del grupo que consiste en disolventes (tal como polioles, polietilenglicol, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, etanol, propanol y alquil-polietilenglicoles de cadena corta), y/o hidrótrofos (tal como, xilenosulfonato), y la mezcla de los mismos.

25

30

El solubilizante adicional está presente normalmente en una cantidad de desde el 1 hasta el 85%, preferiblemente desde el 4 hasta el 50%, lo más preferiblemente desde el 5 hasta el 35%.

35 *Agente de blanqueo fluorescente*

Las composiciones de la invención preferiblemente incluyen desde el 0,01% hasta el 2,0%, más preferiblemente desde el 0,05% hasta el 1,0%, lo más preferiblemente desde el 0,05% hasta el 0,5% de un agente que fluoresce. Los ejemplos de agentes que fluorescen adecuados incluyen pero no se limitan a derivados de estilbena, pirazolina, cumarina, ácido carboxílico, metinociaminas, dibenzotiofeno-5,5-dióxido-azoles, heterociclos de anillos de 5 y 6 miembros, composiciones de triazol y bencidina-sulfona, especialmente triazinilestilbena sulfonado sustituido, naftotriazol-estilbena sulfonado, bencideno-sulfona, etc. Los más preferidos son los blanqueantes estables al UV (para composiciones visibles en envases transparentes), tales como derivados de diestirilbifenilo (Tinopal® CBS-X).

40

45 *Adyuvantes/electrolitos*

Los adyuvantes que pueden usarse según esta invención incluyen adyuvantes de detergencia alcalinos convencionales, inorgánicos u orgánicos, que deben usarse a niveles de desde aproximadamente el 0,1% hasta el 20,0% en peso de la composición, preferiblemente desde el 1,0% hasta aproximadamente el 10,0% en peso, más preferiblemente del 2% al 5% en peso.

50

Como electrolito puede usarse cualquier sal soluble en agua. El electrolito también puede ser un adyuvante de detergencia, tal como el adyuvante inorgánico tripolifosfato de sodio, o puede ser un electrolito no funcional tal como sulfato o cloruro de sodio. Preferiblemente, el adyuvante inorgánico comprende todo o parte del electrolito. Es decir, el término electrolito engloba tanto adyuvantes como sales.

55

Ejemplos de adyuvantes de detergencia alcalinos inorgánicos adecuados que pueden usarse son fosfatos, polifosfatos, boratos, silicatos y también carbonatos de metal alcalino solubles en agua. Ejemplos específicos de tales sales son trifosfatos de sodio y potasio, pirofosfatos, ortofosfatos, hexametfosfatos, tetraboratos, silicatos y carbonatos.

60

Ejemplos de sales de adyuvantes de detergencia alcalinos orgánicos adecuados son: (1) aminopolicarboxilatos solubles en agua, por ejemplo, etilendiaminatetraacetatos de sodio y potasio, nitrilotriacetatos y N-(2-hidroxietil)-nitrilodiacetatos; (2) sales de ácidos grasos solubles en agua, por ejemplo, fitatos de sodio y potasio (véase la patente estadounidense n.º 2.379.942); (3) polifosfonatos solubles en agua, incluyendo específicamente, sales de sodio, potasio y litio de ácido etano-1-hidroxi-1,1-difosfónico; sales de sodio, potasio y litio de ácido metilendifosfónico; sales de sodio, potasio y litio de ácido etilendifosfónico; y sales de sodio, potasio y litio de ácido

65

etano-1,1,2-trifosfónico. Otros ejemplos incluyen las sales de metal alcalino de ácido etano-2-carboxi-1,1-difosfónico, ácido hidroximetanodifosfónico, ácido carboxildifosfónico, ácido etano-1-hidroxi-1,1,2-trifosfónico, ácido etano-2-hidroxi-1,1,2-trifosfónico, ácido propano-1,1,3,3-tetrafosfónico, ácido propano-1,1,2,3-tetrafosfónico y ácido propano-1,2,2,3-tetrafosfónico; (4) sales solubles en agua de polímeros y copolímeros de policarboxilato según se describe en la patente estadounidense n.º 3.308.067.

Además, pueden usarse adyuvantes de policarboxilato satisfactoriamente, incluyendo sales solubles en agua de ácido melítico, ácido cítrico y carboximetiloxisuccínico, iminodisuccinato, sales de polímeros de ácido itacónico y ácido maleico, tartrato-monosuccinato, tartrato-disuccinato y mezclas de los mismos.

Se prefiere particularmente el citrato de sodio, para optimizar la función frente al coste, en una cantidad de desde el 0 hasta el 15%, preferiblemente desde el 1 hasta el 10%.

Pueden usarse determinadas zeolitas o aluminosilicatos. Un aluminosilicato de este tipo que es útil en las composiciones de la invención es un compuesto hidratado insoluble en agua amorfo de fórmula $\text{Na}_x(\text{yAlO}_2 \cdot \text{SiO}_2)_z$, en la que x es un número desde 1,0 hasta 1,2 e y es 1, caracterizándose adicionalmente dicho material amorfo por una capacidad de intercambio de Mg^{++} de desde aproximadamente 50 mg eq. de CaCO_3/g y un diámetro de partícula de desde aproximadamente 0,01 micras hasta aproximadamente 5 micras. Este adyuvante de intercambio iónico se describe con más detalle en la patente británica n.º 1.470.250.

Un segundo material de intercambio iónico de aluminosilicato sintético insoluble en agua en el presente documento es de naturaleza cristalina y tiene la fórmula $\text{Na}_z[(\text{AlO}_2)_y(\text{SiO}_2)]_x \cdot \text{H}_2\text{O}$, en la que z e y son números enteros de al menos 6; la razón molar de z con respecto a y está en el intervalo de desde 1,0 hasta aproximadamente 0,5, y x es un número entero desde aproximadamente 15 hasta aproximadamente 264; teniendo dicho material de intercambio iónico de aluminosilicato un diámetro de tamaño de partícula de desde aproximadamente 0,1 micras hasta aproximadamente 100 micras; una capacidad de intercambio de iones calcio con respecto a una base anhidra de al menos aproximadamente 200 miligramos equivalentes de dureza de CaCO_3 por gramo; y una velocidad de intercambio de calcio con respecto a una base anhidra de al menos aproximadamente 2 granos/galón/minuto/gramo. Estos aluminosilicatos sintéticos se describen con más detalle en la patente británica n.º 1.429.143.

Enzimas

Pueden usarse una o más enzimas según se describe en detalle a continuación, en las composiciones de la invención.

Si se usa una lipasa, la enzima lipolítica puede ser o bien una lipasa fúngica que pueden producir *Humicola lanuginosa* y *Thermomyces lanuginosus*, o bien una lipasa bacteriana que muestra una reacción cruzada inmunológica positiva con el anticuerpo de la lipasa producida por el microorganismo *Chromobacter viscosum var. lipoliticum* NRRL B-3673.

Un ejemplo de una lipasa fúngica según se definió anteriormente es la lipasa de *Humicola lanuginosa*, disponible de Amano con el nombre comercial Amano CE; la lipasa de *Humicola lanuginosa* según se describe en la solicitud de patente europea 0.258.068 (NOVO) mencionada anteriormente, así como la lipasa obtenida mediante la clonación del gen de *Humicola lanuginosa* y la expresión de este gen en *Aspergillus oryzae*, disponible comercialmente de Novozymes con el nombre comercial "Lipolase". Esta Lipolase es una lipasa preferida para su uso en la presente invención.

Aunque se han descrito anteriormente diversas enzimas lipasas específicas, se entiende que puede usarse cualquier lipasa que pueda conferir la actividad lipolítica deseada a la composición y la invención no pretende limitarse en modo alguno mediante la elección específica de la enzima lipasa.

Las lipasas de esta realización de la invención se incluyen en la composición detergente líquida en una cantidad tal que la composición final tiene una actividad enzimática lipolítica de desde 100 hasta 0,005 UL/ml en el ciclo de lavado, preferiblemente de 25 a 0,05 UL/ml cuando se dosifica la formulación a un nivel de aproximadamente 0,1-10, más preferiblemente 0,5-7, lo más preferiblemente 1-2 g/litro.

Naturalmente, pueden usarse mezclas de las lipasas anteriores. Las lipasas pueden usarse en su forma no purificada o en una forma purificada, por ejemplo purificada con la ayuda de métodos de absorción bien conocidos, tales como técnicas de absorción con fenil-Sepharose.

Si se usa una proteasa, la enzima proteolítica puede ser de origen vegetal, animal o de microorganismo. Preferiblemente, es de este último origen, que incluye levaduras, hongos, mohos y bacterias. Se prefieren particularmente las proteasas de tipo subtilisina bacteriana, obtenidas a partir de, por ejemplo, cepas particulares de *B. subtilis* y *B. licheniformis*. Ejemplos de proteasas disponibles comercialmente adecuadas son Alcalase[®], Savinase[®], Esperase[®], todas de Novozymes; Maxatase[®] y Maxacal[®] de Gist-Brocades; Kazusase[®] de Showa Denko. La cantidad de enzima proteolítica, incluida en la composición, oscila desde 0,05-50,000 UG/mg.

preferiblemente de 0,1 a 50 GU/mg, basado en la composición final. Naturalmente, pueden usarse mezclas de diferentes enzimas proteolíticas.

5 Aunque se han descrito diversas enzimas específicas anteriormente, ha de entenderse que puede usarse cualquier proteasa que pueda conferir la actividad proteolítica deseada a la composición y esta realización de la invención no se limita en modo algunos por la elección específica de la enzima proteolítica.

10 Además de lipasas o proteasas, ha de entenderse que también pueden usarse otras enzimas tales como celulasas, oxidasas, amilasas, peroxidasas y similares que se conocen bien en la técnica con la composición de la invención. Las enzimas pueden usarse junto con cofactores requeridos para fomentar la actividad enzimática, es decir, pueden usarse en sistemas enzimáticos, si se requiere. También debe entenderse que las enzimas que tienen mutaciones en diversas posiciones (por ejemplo, enzimas modificadas mediante ingeniería genética para mejorar el rendimiento y/o la estabilidad) también se contemplan por la invención.

15 El sistema de estabilización enzimático puede comprender ion calcio; ácido bórico, propilenglicol y/o ácidos carboxílicos de cadena corta. La composición contiene preferiblemente desde aproximadamente 0,01 hasta aproximadamente 50, preferiblemente desde aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 30, más preferiblemente desde aproximadamente 1 hasta aproximadamente 20 milimoles de ion calcio por litro.

20 Cuando se usa ion calcio, debe seleccionarse el nivel de ion calcio de modo que haya siempre cierto nivel mínimo disponible para la enzima tras permitir la complejación con adyuvantes, etc., en la composición. Puede usarse cualquier sal de calcio soluble en agua puede usarse como la fuente de ion calcio, incluyendo cloruro de calcio, formiato de calcio, acetato de calcio y propionato de calcio. A menudo también está presente una pequeña cantidad de ion calcio, generalmente de desde aproximadamente 0,05 hasta aproximadamente 2,5 milimoles por litro, en la composición debido al calcio en la suspensión enzimática y el agua de la fórmula.

25 Otro estabilizante enzimático que puede usarse es ácido propiónico o una sal de ácido propiónico que puede formar ácido propiónico. Cuando se usa, este estabilizante puede usarse en una cantidad de desde aproximadamente el 0,1% hasta aproximadamente el 15% en peso de la composición.

30 Otro estabilizante enzimático preferido son polioles que contienen sólo átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno. Contienen preferiblemente desde 2 hasta 6 átomos de carbono y desde 2 hasta 6 grupos hidroxilo. Los ejemplos incluyen propilenglicol (especialmente 1,2-propanodiol que se prefiere), etilenglicol, glicerol, sorbitol, manitol y glucosa. El poliol representa generalmente desde aproximadamente el 0,1% hasta el 25% en peso, preferiblemente de aproximadamente el 1,0% a aproximadamente el 15%, más preferiblemente desde aproximadamente el 2% hasta aproximadamente el 8% en peso de la composición.

35 La composición del presente documento también puede contener opcionalmente desde aproximadamente el 0,25% hasta aproximadamente el 5%, lo más preferiblemente desde aproximadamente el 0,5 hasta el 3% en peso de ácido bórico. El ácido bórico puede estar, pero preferiblemente no, formado por un compuesto que puede formar ácido bórico en la composición. Se prefiere ácido bórico, aunque son adecuados otros compuestos tales como óxido bórico, bórax y otros boratos de metal alcalino (por ejemplo, orto-, meta- y piroborato de sodio y pentaborato de sodio). También pueden usarse ácidos bóricos sustituidos (por ejemplo, ácido fenilborónico, ácido butanoborónico y un ácido p-bromofenilborónico) en lugar del ácido bórico.

40 Un sistema de estabilización preferido es un poliol en combinación con ácido bórico. Preferiblemente, la razón en peso de poliol con respecto a ácido bórico añadido es de al menos 1, más preferiblemente de al menos aproximadamente 1,3.

45 Otro sistema de estabilización preferido es el sistema de salto de pH tal como se enseña en la patente estadounidense n.º 5.089.163 concedida a Aronson *et al.*, incorporada al presente documento como referencia en la solicitud objeto. Un líquido de alto rendimiento de salto de pH es una composición que contiene un sistema de componentes diseñados para ajustar el pH del líquido de lavado. Para conseguir los regímenes de pH requeridos, puede emplearse un sistema de salto de pH en esta invención para mantener bajo el pH del producto para la estabilidad enzimática en sistemas de múltiples enzimas (por ejemplo, sistemas de proteasas y lipasas) aunque permitiendo que se vuelva moderadamente alto en el lavado para la eficacia de detergencia. Un sistema de este tipo es bórax·10H₂O/poliole. El ion borato y determinados cis-1,2-polioles se complejan cuando se concentran para producir una reducción del pH. Tras la dilución, se disocia el complejo, liberando borato libre para elevar el pH. Los ejemplos de polioles que presentan este mecanismo de complejación con bórax incluyen catecol, galacitol, fructosa, sorbitol y pinacol. Por motivos económicos, el sorbitol es el poliol preferido.

50 Se usa sorbitol o un componente equivalente (es decir, los 1,2-polioles indicados anteriormente) en la formulación de salto de pH en una cantidad de desde aproximadamente el 1 hasta el 25% en peso, preferiblemente del 3 al 15% en peso de la composición.

55 Se usa borato o compuesto de boro en la composición de salto de pH en una cantidad de desde aproximadamente

el 0,5 hasta el 10,0% en peso de la composición, preferiblemente del 1 al 5% en peso.

Los tampones de alcalinidad que pueden añadirse a las composiciones de la invención incluyen monoetanolamina, trietanolamina, bórax y similares.

5 Otros materiales tales como arcillas, particularmente de los tipos insolubles en agua, pueden ser coadyuvantes útiles en las composiciones de esta invención. Es particularmente útil la bentonita. Este material es principalmente montmorillonita que es un silicato de aluminio hidratado en el que puede sustituirse aproximadamente un 1/6 de los átomos de aluminio por átomos de magnesio y con el que pueden combinarse de manera flexible cantidades variables de hidrógeno, sodio, potasio, calcio, etc. La bentonita en su forma más purificada (es decir, libre de cualquier cantidad de arenisca, arena, etc.) adecuada para detergentes contiene al menos el 50% de montmorillonita y por tanto su capacidad de intercambio catiónico es al menos de aproximadamente 50 a 75 meq. por 100 g de bentonita. Bentonitas particularmente preferidas son las bentonitas de Wyoming o el oeste de los Estados Unidos que se han vendido como Thixo-jels 1, 2, 3 y 4 por Georgia Kaolin Co. Se sabe que estas bentonitas suavizan materiales textiles según se describe en la patente británica n.º 401.413 concedida a Marriott y la patente británica n.º 461.221 concedida a Marriott y Guam.

Además, pueden estar presente otros aditivos o adyuvantes de detergente diversos en el producto detergente para proporcionarle propiedades deseadas adicionales, o bien de naturaleza funcional o bien de naturaleza estética.

También pueden incluirse en la formulación, cantidades minoritarias de agentes de antirredeposición o suspensión de suciedad, por ejemplo poli(alcohol vinílico), amidas grasas, carboximetilcelulosa sódica, hidroxipropilmetilcelulosa. Un agente de antirredeposición preferido es carboximetilcelulosa sódica que tiene una razón 2:1 de CM/MC que se vende con el nombre comercial Relatin DM 4050.

También pueden añadirse agentes antiespumantes, por ejemplo compuestos de silicio, tales como Silicane® L 7604, en pequeñas cantidades eficaces, aunque debe observarse que las composiciones de la invención son de baja formación de espuma.

Pueden usarse bactericidas, por ejemplo tetraclorosalicilanilida y hexaclorofeno, fungicidas, colorantes, pigmentos (dispersables en agua), conservantes, por ejemplo formalina, absorbentes de ultravioleta, agentes antiamarilleo, tales como carboximetilcelulosa sódica, modificadores del pH y tampones de pH, blanqueadores para ropa de color, perfume y colorantes y agentes colorantes azules tales como Iragon Blue L2D, Detergent Blue 472/572 y azul ultramarino.

Proceso de preparación

Las composiciones de la invención pueden prepararse mediante cualquier método conocido por un experto habitual en la técnica.

El proceso preferido es tal como sigue:

Se preparó la premezcla 1 mezclando tensioactivo no iónico y EFAD a 50°C para formar un líquido transparente. Alternativamente, ácido graso y ácido LAS pueden formarse como la premezcla 2 mezclando aproximadamente 1 parte de ácido graso con aproximadamente 5 partes de ácido LAS y se calentó hasta 60°C para formar un líquido transparente, seguido por la adición del resto de ácido LAS sin calentamiento. Se añadieron agua, xilenosulfonato de Na y/o otros hidrotropos, disolución de NaOH al 50% y bórax a la mezcla principal para formar una disolución transparente. Seguido por la adición de ácidos conjugados de tensioactivos aniónicos o la premezcla 2. Tras la neutralización, se añadió la premezcla 1 y se mezcló en la mezcla principal. Se añadió el resto de los componentes, tales como LES de sodio, agente de blanqueo, polímeros funcionales, perfume, enzima, colorante, conservantes en la última fase y se mezcló hasta que el lote se convirtió en un líquido isotrópico.

Preferiblemente, la composición detergente es una composición coloreada envasada en el recipiente transparente/translúcido ("semitransparente").

Recipiente

Recipientes preferidos son botellas transparentes/translúcidas. "Transparente" tal como se usa en el presente documento incluye tanto transparente como translúcido y significa que una composición, o un envase según la invención tiene preferiblemente una transmitancia superior al 25%, más preferiblemente superior al 30%, lo más preferiblemente superior al 40%, de manera óptima superior al 50% en la parte visible del espectro (aproximadamente 410-800 nm). Alternativamente, puede medirse la absorbancia como inferior a 0,6 (aproximadamente equivalente a la transmisión del 25%) o teniendo una transmitancia superior al 25% en la que % de transmitancia es igual: $1/10^{\text{absorbancia}} \times 100\%$. Para los fines de la invención, siempre que una longitud de onda en el rango de luz visible tiene una transmitancia superior al 25%, se considera que es transparente/translúcido.

Los materiales para botellas transparentes con los que puede usarse esta invención incluyen, pero no se limitan a: polipropileno (PP), polietileno (PE), policarbonato (PC), poliamidas (PA) y/o poli(tereftalato de etileno) (PETE), polí(cloruro de vinilo) (PVC); y poliestireno (PS).

- 5 Las composiciones de la invención preferidas que se envasan en recipientes transparentes incluyen un opacificante para conferir un aspecto agradable al producto. La inclusión del opacificante es particularmente beneficiosa cuando las composiciones detergentes líquidas en los recipientes transparentes son coloreadas. El opacificante preferido es copolímero de estireno/acrílico. El opacificante se emplea en una cantidad de desde el 0,0001 hasta el 1%, preferiblemente desde el 0,0001 hasta el 0,2%, lo más preferiblemente desde el 0,0001 hasta el 0,04%.

- 10 El recipiente de la presente invención puede ser de cualquier forma o tamaño adecuados para almacenar y envasar líquidos para uso doméstico. Por ejemplo, el recipiente puede tener cualquier tamaño pero habitualmente el recipiente tendrá una capacidad máxima de 0,05 a 15 l, preferiblemente, de 0,1 a 5 l, más preferiblemente desde 0,2 hasta 2,5 l. Preferiblemente, el recipiente es adecuado para un fácil manejo. Por ejemplo, el recipiente puede tener 15 un asa o una parte con dimensiones tales como para permitir que se levante o lleve fácilmente el recipiente con una mano. El recipiente tiene preferiblemente medios adecuados para verter la composición detergente líquida y medios para volver a cerrar el recipiente. Los medios de vertido pueden ser de cualquier tamaño o forma pero, preferiblemente tendrán un ancho suficiente para la dosificación conveniente de la composición detergente líquida. Los medios de cierre pueden ser de cualquier forma o tamaño pero habitualmente se enroscarán o se cerrarán con 20 un clic sobre el recipiente para cerrar el recipiente. Los medios de cierre puede ser una tapa que puede separarse del recipiente. Alternativamente, la tapa puede estar todavía unida al recipiente, ya esté el recipiente abierto o cerrado. Los medios de cierre también pueden incorporarse en el recipiente.

Método de uso de las composiciones

- 25 En uso, la cantidad indicada de la composición (generalmente en el intervalo de desde 50 hasta 200 ml) dependiendo del tamaño de la carga de la colada, el tamaño y tipo de lavadora, se añade a la lavadora que también contiene agua y la colada sucia. Las composiciones de la invención son particularmente adecuadas para su uso con una lavadora de carga frontal, debido a la capacidad de las composiciones de la invención para proporcionar un alto 30 rendimiento con baja formación de espuma (las lavadoras de carga frontal requieren composiciones de baja formación de espuma).

Los siguientes ejemplos específicos ilustran adicionalmente la invención, pero la invención no se limita a los mismos.

- 35 Se usaron las siguientes abreviaturas y/o nombres comerciales en los ejemplos:

ácido LAS: ácido alquilbencenosulfónico lineal

Na-LAS: alquilbencenosulfonato de sodio

- 40 Neodol 25-9: alcohol graso C₁₂₋₁₅ etoxilado con 9 EO

Na-LES: alcohol-sulfato etoxilado de sodio lineal

- 45 Evaluación de la eliminación de suciedad particulada:

- Se llevó a cabo la evaluación de la eliminación de suciedad particulada a partir de un único lavado en agua caliente a 32°C. También se sometió a prueba un detergente de referencia con fines de comparación. Los tejidos usados en el ensayo eran de algodón y algodón/poliéster 50/50. Se usó un medidor de reflexión Hunter para medir L, a, y b que 50 se toman para calcular los valores de índice SRI usando la siguiente ecuación: $SRI = 100 - [(L_f - L_i)^2 + (a_f - a_i)^2 + (b_f - b_i)^2]^{1/2}$. El valor delta es la diferencia entre la muestra prototipo y la referencia en el índice SRI. Se calculó la significación estadística de los datos al nivel de confianza del 95% usando análisis de la varianza SAS/JMP. Cuanto mayor es el valor de SRI, mejor es la limpieza.

- 55 Ensayo de altura de la espuma:

- Se midió el ensayo de la altura de la espuma mediante el método de "The Standard Test Method for Foaming Properties of Surface Active Agents" ("El método de ensayo convencional para las propiedades de formación de espuma de agentes tensioactivos") según se describe en el método ASTM D1173-53. Se usaron formulaciones a 60 una concentración del 0,19%. Se registraron la altura de la espuma inicial y las alturas de la espuma hasta los 5 minutos cada minuto.

Ejemplo comparativo A y ejemplo 1

- 65 El ejemplo 1 (que no es según la presente invención) demostró el efecto potenciador de la adición de EFAD con relación al ejemplo comparativo A (también fuera del alcance de la invención). Se prepararon los ejemplos mediante

el siguiente procedimiento. Se preparó la premezcla 1 mezclando 1 parte de ácido esteárico con 5 partes de ácido LAS y se calentó hasta 60°C para formar un líquido transparente, seguido por la adición del resto de ácido LAS sin calentamiento. Para el ejemplo 1, se preparó la premezcla 2 mezclando Neodol 25-9 y diéster a 50°C para formar un líquido transparente. Posteriormente, se añadieron, agua, xilenosulfonato de Na, disolución de NaOH al 50% y bórax a la mezcla principal para formar una disolución transparente. Se añadió la premezcla 1 y se mezcló en la mezcla principal hasta la completa neutralización. Se añadió el resto de los componentes en la última fase y se mezcló hasta que el lote se convirtió en un líquido isotrópico. Los valores de pH final de los lotes fueron de aproximadamente 9,2. Se evaluó la eliminación de suciedad de diversas manchas. Se resumen los resultados que se obtuvieron en la tabla 1.

TABLA 1

Ejemplos	A	1
componentes	%	%
Bórax	1,50	1,50
Xilenosulfonato de Na	0,50	0,50
Na-LAS	10,22	10,22
Estearato de Na	0,43	0,43
Neodol 25-9	9,53	7,62
Diestearato con 9EO		1,91
Varios	0,1	0,1
Agua	Hasta 100	Hasta 100
EFAD	0,00	1,91
tensioactivos	20,18	18,27
EFAD + tensioactivos	20,18	20,18
Detergencia con algodón - SRI		
grasa de vaca	93,32	93,93
helado	91,37	91,74
uva	87,89	89,23
barro	79,56	79,36
salsa de espaguetis	83,93	85,95
Detergencia con combinación de poliéster/algodón 50/50 - SRI		
grasa de vaca	94,10	94,74
helado	94,91	95,33
uva	91,34	92,14
barro	82,87	82,43
salsa de espaguetis	82,10	81,24
Tiempo; minutos	Altura de la espuma; cm	
0	8,0	4,5
1	4,5	1,0
2	4,0	0,8
3	3,0	0,7
4	2,8	0,6
5	2,7	0,5

Hubo una reducción del 9,5% de los compuestos activos detergentes (tensioactivos) totales en el ejemplo 1, en comparación con el ejemplo A. Tal como puede observarse a partir de los resultados en la tabla 1,

sorprendentemente, la sustitución del 9,5% de un tensioactivo detergente por un compuesto activo no detergente, EFAD, no redujo la detergencia sino que mejoró el rendimiento global (es decir, mejoró la limpieza de varios tipos de manchas). El beneficio de reducción de la espuma del uso de EFAD también es evidente a partir de los resultados en la tabla 4.

5 Ejemplos 2-3 y ejemplo comparativo B

Se prepararon los ejemplos en la tabla 2 siguiendo el procedimiento descrito para el ejemplo 1, excepto que se sustituyó el Neodol 25-9 por monooleato con 9-EO. Los resultados que se obtuvieron se resumen en la tabla 2.

10 TABLA 2

Ejemplos	B	2	3
componentes	%	%	%
Bórax	1,50	1,50	1,50
Xilenosulfonato de Na	0,50	0,50	0,50
Na-LAS	10,22	10,22	10,22
Estearato de Na	0,43	0,43	0,43
Monooleato con 9EO	9,53	7,62	4,77
Diestearato con 9EO		1,91	4,77
Varios	0,1	0,1	0,1
Agua	Hasta 100	Hasta 100	Hasta 100
EFAD	0,00	1-91	4,77
tensioactivos	20,18	18,27	15,42
EFAD + tensioactivos	20,18	20,18	20,18
Detergencia con algodón - SRI			
grasa de vaca	93,37	93,71	92,97
helado	91,64	92,08	91,64
barro	79,53	79,22	79,37
salsa de espaguetis	84,96	85,38	84,61
Detergencia con combinación de poliéster/algodón 50/50 - SRI			
grasa de vaca	94,17	94,15	93,88
helado	95,08	93,66	94,69
barro	82,35	82,65	82,17
salsa de espaguetis	80,80	81,70	82,10

15 Los ejemplos 2 y 3, ambos dentro del alcance de la presente invención tienen un nivel reducido de tensioactivo total en un 9,5% y 24%, respectivamente, con relación al ejemplo comparativo B. De nuevo, la adición del compuesto activo no detergente EFAD mantiene la misma detergencia, o incluso mejora el rendimiento con algunos tipos de manchas, a menores niveles de tensioactivo.

20 Ejemplos 4-5 y ejemplo comparativo C

25 Se prepararon los ejemplos 4 y 5 preparando la premezcla 1 mezclando y calentando EFAD con o bien Neodol 25-9 o bien monoéster de ácido graso etoxilado para formar un líquido isotrópico. El orden de adición en la mezcla principal para los tres ejemplos fue agua, citrato de Na, trietanolamina, dietanolamina y bórax. Tras la completa disolución del bórax, se añadieron xilenosulfonato de Na, ácido LAS y ácido graso al lote, seguido por el resto de los componentes, incluyendo la premezcla 1, al lote y se mezcló hasta que el lote alcanzó la fase isotrópica. Los valores de pH de los ejemplos fueron de aproximadamente 7,8. Los resultados que se obtuvieron se resumen en la tabla 3.

TABLA 3

Ejemplos	C	4	5
componentes	%	%	%
Bórax	3,00	3,00	3,00
Na citrato	2,63	2,63	2,63
Trietanolamina	1,00	1,00	1,00
Na-LAS	4,50	4,50	4,50
MEA	0,30	0,30	0,30
Ácido graso de coco	1,00	1,00	1,00
Na-LES	8,36	8,36	8,36
Neodol 25-9	9,30		7,44
Monococonato con 9EO		3,72	
Dicoconato con 9EO		3,72	
Dilaurato con 9EO			1,86
Propilenglicol	1,4	1,4	1,4
Varios	1,62	3,49	1,63
Agua	Hasta 100	Hasta 100	Hasta 100
EFAD	0,00	3,72	1,86
tensioactivos	23,46	17,88	21,60
EFAD + tensioactivos	23,46	21,60	23,46
Detergencia con algodón - SRI			
grasa de vaca	99,66	99,11	99,20
helado	92,67	92,87	92,47
uva	87,93	87,81	87,78
barro	80,65	81,03	81,19
salsa de espaguetis	88,02	86,16	89,27
AS10*	18,42	19,45	18,39
Detergencia con combinación de poliéster/algodón 50/50 - SRI			
grasa de vaca	96,43	95,95	95,77
helado	95,02	94,93	95,01
uva	89,94	89,92	90-12
barro	83,28	83,10	82,78
salsa de espaguetis	85,83	84,47	86,37

* AS10 es un material particulado oleoso y proteico con una muestra de tela manchada de algodón.

- 5 Tanto el ejemplo 4, dentro del alcance de la presente invención, como el ejemplo 5 (que no es según la invención) tienen niveles reducidos de tensioactivo en un 24% y 8%, respectivamente, con relación al ejemplo comparativo C. De nuevo, la adición del compuesto activo no detergente EFAD mantiene la misma detergencia, o incluso mejora el rendimiento con algunos tipos de manchas, a menores niveles de tensioactivo.

Ejemplos 6-8 (que no son según la invención) y ejemplo comparativo D

- 10 Se prepararon los ejemplos 6-8 y el ejemplo comparativo D siguiendo el procedimiento similar descrito en el ejemplo 1 y el ejemplo comparativo A.

TABLA 4

ES 2 361 554 T3

Ejemplos	D	6	7	8
componente	%	%	%	%
agua	75,70	75,70	75,70	75,70
NaOH al 50%	2,67	2,67	2,67	2,67
bórax	1,00	1,00	1,00	1,00
sulfato de sodio	1,00	1,00	1,00	1,00
ácido LAS	10,00	10,00	10,00	10,00
Na-LES	9,53	9,53	9,53	9,53
Diestearato con 9 EO	0,00	2,00	4,00	8,00
Varios	0,5	0,5	0,5	0,5
agua	Hasta 100	Hasta 100	Hasta 100	Hasta 100
ALTURA DE LA ESPUMA EN CENTÍMETROS				
Tiempo (minutos)	cm	cm	cm	cm
0	15,50	12,80	12-50	11,80
1	14,00	9,00	8,50	6,50
2	14,00	6,20	4,00	2,50
3	13,70	3,90	1,50	1,60
4	13,60	2,00	1,00	1,30
5	13,60	1,90	0,90	0,80

La tabla 4 demuestra claramente el efecto antiespumante de EFAD.

REIVINDICACIONES

1. Una composición detergente líquida isotrópica acuosa para lavado de ropa, que comprende:
- 5 (a) desde aproximadamente el 0,1% hasta aproximadamente el 10%, en peso de la composición de un diéster de ácido graso etoxilado solubilizado;
- 10 (b) desde aproximadamente el 5% hasta aproximadamente el 85%, en peso de la composición, de un tensioactivo detergente que comprende un tensioactivo aniónico y al menos aproximadamente el 2%, en peso de la composición, de un tensioactivo no iónico soluble en agua que comprende al menos el 0,1%, en peso de la composición, de un monoéster de ácido graso etoxilado, en la que la razón en peso del diéster de ácido graso con respecto al tensioactivo soluble en agua está en el intervalo de desde 4:1 hasta 1:100;
- 15 (c) desde aproximadamente el 15% hasta aproximadamente el 95% de agua.
2. La composición según la reivindicación 1, en la que la cantidad de tensioactivo detergente es de desde aproximadamente el 10% hasta aproximadamente el 50%, en peso de la composición.
- 20 3. La composición según la reivindicación 1, en la que la altura de la espuma de la composición después de 3 minutos desde el ensayo según el método ASTM D1173-53 es inferior a 5 cm.
4. La composición según la reivindicación 1, en la que la cantidad de tensioactivo aniónico es de al menos el 5% en peso de la composición.
- 25 5. La composición según la reivindicación 1, en la que la composición comprende además desde aproximadamente el 0,1 hasta aproximadamente el 25% de un solubilizante adicional para el diéster de ácido graso etoxilado, seleccionado del grupo que consiste en polioles, polietilenglicol, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, etanol, propanol y alquil-polietilenglicoles de cadena corta, hidrótopos, y mezclas de los mismos.