

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 442 893**

51 Int. Cl.:

C11D 3/386 (2006.01)

C11D 3/12 (2006.01)

C11D 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2006** **E 06110285 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013** **EP 1712610**

54 Título: **Composiciones detergentes**

30 Prioridad:

22.02.2005 EP 05250998

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

14.02.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LANT, NEIL JOSEPH y
PATTERSON, STEVEN GEORGE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 442 893 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composiciones detergentes

Campo técnico

La presente invención se refiere a composiciones de detergente para lavado de ropa y, en particular, a detergentes que comprenden enzimas lipolíticas o enzimas lipasa.

Antecedentes de la invención y estado de la técnica

Obtener una mejor retirada de suciedad grasienta es un propósito constante para los fabricantes de detergente para lavado de ropa. A pesar del uso de muchos tensioactivos eficaces y combinaciones de tensioactivos, especialmente cuando se usan a bajas temperaturas del agua, muchos productos a base de tensioactivos continúan sin alcanzar una completa retirada de la suciedad grasienta/aceitosa. Se han utilizado enzimas lipasa en detergentes desde finales de los años 80 del siglo pasado para la retirada de suciedad grasienta mediante la degradación a triglicéridos de la suciedad grasienta, ver también GB-2287948.

Hasta hace relativamente poco, las principales enzimas lipasa comerciales, tales como Lipolase (nombre comercial, Novozymes) funcionaban de forma especialmente eficaz a los más bajos niveles de humedad de la fase de secado del proceso de lavado. Estas enzimas tendían a producir una limpieza significativa solo en la segunda etapa de lavado porque el sitio activo de la enzimas estaba ocupado por agua durante el proceso de lavado, de modo que la degradación de la grasa era significativa solo en suciedad que permanecía en prendas de vestir lavadas durante la etapa de secado, retirándose las grasas saturadas posteriormente en la siguiente etapa de lavado. Sin embargo, más recientemente, se han desarrollado lipasas de eficacia superior que funcionan también de forma eficaz durante la fase de lavado del proceso de limpieza, de modo que además de limpiar en la segunda etapa de lavado, puede encontrarse una mejora significativa en el efecto limpiador debido a la enzima lipasa en el primer ciclo de lavado. Se describen ejemplos de dichas enzimas en WO00/60063 y en Research Disclosure IP6553D. Más adelante, dichas enzimas reciben el nombre de primeras lipasas de lavado. Entre los ejemplos de dichas enzimas se incluyen determinadas variantes de Lipolase (*Humicola lanuginosa* silvestre) que deberían comprender una o más sustituciones con aminoácidos positivos cerca de los N terminales en la estructura tridimensional. Las variantes deberían, además, comprender una adición de péptido en el C terminal y/o deberían satisfacer determinadas restricciones en términos de aminoácidos eléctricamente cargados en las posiciones 90-101 y 210.

El problema al que hacían frente los inventores de la presente invención era cómo maximizar la eficacia de esta nueva generación de enzimas. Los inventores de la presente invención descubrieron que aunque puede obtenerse una pequeña ventaja formulando dichas enzimas según las formulaciones de detergente actuales reemplazando simplemente las enzimas lipasa existentes por la nueva generación de enzimas, se descubrió una mejora considerable en el rendimiento formulando las composiciones detergentes de un modo diferente e incluso reduciendo los niveles de algunos ingredientes detergentes convencionales.

Definición de la invención

Según la presente invención, se proporciona una composición detergente que comprende una lipasa que es un polipéptido que tiene una secuencia de aminoácidos que: (a) tiene, al menos, 90% de identidad con la lipasa silvestre derivada de la cepa DSM 4109 de *Humicola lanuginosa*; (b) comparada con dicha lipasa silvestre, comprende una sustitución de un aminoácido eléctricamente neutro o con carga negativa en la superficie de la estructura tridimensional a 15 Å de E1 ó Q249 por un aminoácido cargado positivamente; y (c) comprende una adición de péptido en el C terminal; y/o (d) comprende una adición de péptido en el N terminal y/o (e) satisface las siguientes restricciones: i) comprende un aminoácido cargado negativamente en posición E210 de dicha lipasa silvestre; ii) comprende un aminoácido cargado negativamente en la región correspondiente a las posiciones 90-101 de dicha lipasa silvestre; y iii) comprende un aminoácido neutro o cargado negativamente en la posición correspondiente a N94 de dicha lipasa silvestre y/o tiene una carga eléctrica neta negativa o neutra en la región correspondiente a las posiciones 90-101 de dicha lipasa silvestre; comprendiendo la composición detergente menos de 10% en peso de agente reforzante de la detergencia de tipo aluminosilicato (en base anhidra) y menos de 10% en peso de agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato, teniendo la composición una alcalinidad de reserva superior a 4.

Según la presente invención, se proporciona una composición detergente que comprende una enzima lipasa que produce una capacidad de eliminación de manteca de cerdo en un primer lavado superior a la obtenida mediante WT Lipolase (nombre comercial de Novozymes) usando el método de ensayo de primer lavado de manteca de cerdo descrito más adelante en la presente memoria, y comprendiendo la composición detergente menos de 10% en peso de aditivo reforzante de la detergencia de tipo aluminosilicato y menos de 10% en peso de agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato, teniendo la composición una alcalinidad de reserva superior a 4. WT Lipolase de Novozymes se describe en US-5.869.438, n.º de sec. 2.

En un aspecto preferido de la invención, las composiciones detergentes de la invención comprenden menos de un 10% en peso de aditivos reforzantes de la detergencia seleccionados de agente reforzante de la detergencia de tipo

aluminosilicato (zeolita) y/o agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato. En otro aspecto preferido de la invención, las composiciones comprenden menos de 8% en peso de zeolita, o incluso menos de 4% en peso y menos de 8% en peso de agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato, o incluso menos de 4% en peso.

Los inventores de la presente invención han descubierto que cuando se utiliza una primera lipasa de lavado junto con un bajo nivel de fosfato y de aditivo reforzante de la detergencia de tipo zeolita, se obtienen ventajas de retirada de la grasa extraordinariamente mejoradas en comparación con las obtenidas cuando se formula la lipasa con niveles convencionales de aditivo reforzante de la detergencia. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que esto es debido a la presencia de cationes divalentes que mejoran la actividad de lipasa (i) al aumentar la deposición de enzima sobre la superficie del tejido y/o (ii) mejorar la precipitación de sales insolubles de ácido graso resultantes del proceso enzimático de lipólisis.

Aunque cabría suponer que la reducción o eliminación de aditivo reforzante de la detergencia podría repercutir de forma significativa en la eliminación de manchas, por ejemplo, en manchas ocasionadas por sustancias en forma de partículas y manchas ocasionadas por bebidas, hemos descubierto que las composiciones muestran, de modo sorprendente, una buena eficacia. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que esto es debido a los ácidos grasos liberados por la lipasa durante la lipólisis de manchas grasas que actúan (i) desestabilizando estas manchas mediante un efecto de secuestro de la dureza y (ii) reduciendo ligeramente el pH del lavado dando lugar a un aclarado de las manchas sensibles al pH.

Descripción detallada de la invención

Enzima lipasa

La lipasa de referencia utilizada en esta invención es una lipasa silvestre derivada de la cepa DSM 4109 de *Humicola lanuginosa*. Se describe en EP-258068 y en EP-305216 y tiene la secuencia de aminoácidos mostrada en las posiciones 1-269 de SEQ Id. N.º: 2 de US-5869438 (adjuntada como anexo a la presente memoria). En esta memoria descriptiva, la lipasa de referencia se denomina también Lipolase.

Sustitución con aminoácido positivo

La lipasa de la invención comprende una o más sustituciones (p. ej., 2-4, especialmente dos) de un aminoácido con carga eléctrica neutra o negativa cerca de E1 ó de Q249 con un aminoácido con carga positiva preferiblemente R.

Esta sustitución se encuentra en la superficie de la estructura tridimensional a 15 Å de E1 ó de Q249, p. ej., en cualquiera de las posiciones 1-11, 90, 95, 169, 171-175, 192-211, 213-226, 228-258, 260-262.

La sustitución puede estar a 10 Å de E1 ó de Q249, p. ej., en cualquiera de las posiciones 1-7, 10, 175, 195, 197-202, 204-206, 209, 215, 219-224, 230-239, 242-254.

La sustitución puede estar a 15 Å de E1, p. ej., en cualquiera de las posiciones 1-11, 169, 171, 192-199, 217-225, 228-240, 243-247, 249, 261-262.

La sustitución está, con máxima preferencia, a 10 Å de E1, p. ej., en cualquiera de las posiciones 1-7, 10, 219-224 y 230-239.

Por lo tanto, algunas sustituciones preferidas son S3R, S224R, P229R, T231R, N233R, D234R y T244R.

Adición de péptido al C terminal

La lipasa puede comprender una adición de péptido unida al C terminal L269. La adición de péptido mejora la eficacia del primer lavado en diversos detergentes.

La adición de péptido preferiblemente consiste en 1-5 aminoácidos, p. ej., 2, 3 ó 4 aminoácidos. Los aminoácidos de la adición de péptido se enumerarán 270, 271, etc.

La adición de péptido puede consistir en aminoácidos eléctricamente neutros (p. ej., hidrófobos), p. ej., PGL o PG. En una realización alternativa, la adición de péptido a la lipasa consiste en aminoácidos neutrales (p. ej., hidrófobos) y en el aminoácido C, y la lipasa comprende sustitución de un aminoácido C en cualquier posición adecuada para formar un puente de disulfuro con el C de la adición de péptido. Ejemplos son:

270C unido a G23C o T37C

271C unido a K24C, T37C, N26C o R81C

272C unido a D27C, T35C, E56C, T64C o R81C.

Aminoácidos en las posiciones 90-101 y 210

La lipasa utilizada en la invención preferiblemente satisface determinadas limitaciones en cuanto a los aminoácidos cargados eléctricamente en las posiciones 90-101 y 210. Por lo tanto, el aminoácido 210 puede tener carga negativa. E210 puede no estar cargado o puede tener la sustitución E210D/C/Y, especialmente E210D.

5 La lipasa puede comprender un aminoácido cargado negativamente en cualquiera de las posiciones 90-101 (especialmente 94-101), p. ej., en la posición D96 y/o E99.

Además, la lipasa puede comprender un aminoácido con carga neutra o negativa en la posición N94, es decir, N94 (neutra o negativa), p. ej., N94N/D/E.

10 La lipasa puede tener también una carga eléctrica neta negativa o neutra en la región 90-101 (especialmente 94-101), es decir, que el número de aminoácidos cargados negativamente sea igual o superior al número de aminoácidos cargados positivamente. Por lo tanto, la región puede no ser diferente de la Lipolase, con dos aminoácidos cargados negativamente (D96 y E99) y un aminoácido cargado positivamente (K98), y con un aminoácido con carga eléctrica neutra en la posición 94 (N94), o la región puede modificarse mediante una o más sustituciones.

15 De forma alternativa, dos de los tres aminoácidos N94, N96 y E99 pueden tener una carga eléctrica negativa o no modificada. Por lo tanto, los tres aminoácidos pueden estar sin modificar o pueden estar modificados mediante una sustitución conservativa o negativa, es decir, N94 (neutra o negativa), D (negativa) y E99 (negativa). Son ejemplos N94D/E y D96E. También, uno de los tres pueden estar sustituidos para aumentar la carga eléctrica, es decir, N94 (positiva), D96 (neutra o positiva) o E99 (neutra o positiva). Son ejemplos N94K/R, D96I /L/N/S/W o E99N/Q/K/R/H.

20 Como se describe en WO00/60063, la sustitución de un aminoácido neutro por un aminoácido con carga negativa (N94D/E) puede mejorar la eficacia de un detergente aniónico. La sustitución de un aminoácido neutro por un aminoácido positivo (N94K/R) puede proporcionar una variante lipasa con buena eficacia tanto en un detergente aniónico como en un detergente aniónico/no iónico (un detergente con, p. ej., 40%-70% de parte aniónica con respecto al total de tensioactivo). Puede resultar útil una sustitución Q249R/K/H y/o una sustitución de R209 con un aminoácido neutro o con carga negativa (p. ej., R209P/S). La lipasa puede comprender, de forma opcional, la sustitución G91A.

25 La lipasa puede comprender, de forma opcional, sustituciones de uno o más aminoácidos adicionales. Dichas sustituciones pueden, p. ej., hacerse según principios conocidos en la técnica, p. ej., sustituciones descritas en WO92/05249, WO94/25577, WO95/22615, WO97/04079 y WO97/07202. En la tabla de las páginas 4 y 5 de WO00/60063 se indican ejemplos específicos de combinaciones adecuadas de sustituciones. La nomenclatura de las modificaciones de aminoácido es como se describe en WO00/60063.

Las enzimas lipasa preferidas se describen en WO00/60063, siendo la más preferida Lipex (nombre comercial registrado de Novozymes), una variante de la lipasa de *Humicola lanuginosa* (*Thermomyces lanuginosus*) (Lipolase, nombre comercial registrado de Novozymes) con las mutaciones T231R y N233R.

35 La enzima lipasa incorporada a las composiciones detergentes de la presente invención está presente, generalmente, en una cantidad de 10 LU/g a 20.000 LU/g de la composición detergente, o incluso de 100 LU/g a 10.000 LU/g. La unidad LU para la actividad de lipasa se define en WO99/42566. La dosificación de lipasa en la solución de lavado es, de forma típica, de 0,01 mg/l a 5 mg/l de proteína lipasa activa, de forma más típica de 0,1 mg/l a 2 mg/l, como proteína de tipo enzima. El porcentaje en peso de la proteína de tipo enzima en la composición detergente es, generalmente, de 0,00001% en peso a 2% en peso, más habitualmente de 0,0001% en peso a 1% o, incluso, de 0,001% en peso a 0,5% en peso.

La enzima lipasa puede incorporarse a la composición detergente en cualquier forma conveniente, generalmente en forma de un granulado que no genere polvo, un líquido estabilizado o una partícula de enzima protegida, por ejemplo, recubierta.

Ensayo de primer lavado de manteca de cerdo

45 Puede determinarse si una enzima lipasa específica proporciona una mejor capacidad de eliminación de manteca de cerdo en un primer lavado en comparación con WT Lipolase (de Novozymes, descrita en US 5869438, n.º de sec. 2), comparando los resultados de eficacia de WT Lipolase con los resultados de eficacia de la enzima lipasa específica según el siguiente ensayo:

50 Se evalúa la capacidad de lavado de las enzimas lipolíticas en un ensayo de lavado en un ciclo llevado a cabo en un dispositivo Terg-O-Tometer termostático (TOM) seguido de secado por tendido. Las condiciones experimentales son las siguientes:

Solución de lavado: 1000 ml por vaso de precipitados

Muestras: 7 muestras de algodón planas (9X9 cm) (suministradas por Warwick-Equest) por vaso de precipitados

Mancha: Manteca de cerdo coloreada de rojo con tinte rojo Sudán (Sigma) (0,75 mg de rojo Sudán/g manteca de cerdo). Se aplican 50 µL de manteca de cerdo/rojo Sudán calentada a 70°C al centro de cada muestra. Tras la aplicación de la mancha, las muestras se calientan en un horno durante 25 minutos a 75°C y se almacenan después durante la noche a temperatura ambiente.

- 5 Agua para la preparación de la solución de lavado: 3,2 mM Ca^{2+} /Mg $^{2+}$ (en una relación de 5:1)

Detergente: 5 g/l de composición detergente A.

Composición detergente A:

0,300 g/l de alquilsulfato (AS; C₁₄₋₁₆)

0,650 g/l de alcohol etoxilado (AEO; C₁₂₋₁₄, 6EO)

- 10 1,750 g/l de zeolita P

0,145 g/l de Na₂CO₃

0,020 g/l Sokalan CP5 (BASF)

0,050 g/l CMC(carboximetilcelulosa)

- 15 5 g/l de composición detergente A se mezclan en agua desionizada con dureza añadida (3,2 mm de Ca $^{2+}$ /Mg $^{2+}$ (5:1)) y el pH se ajusta artificialmente a pH 10,2 añadiendo NaOH. Se añade enzima lipasa.

Concentración de enzima lipolítica: 0 y 12.500 LU/l

Tiempo de lavado 20 minutos

Temperatura de lavado: 30°C

Aclarar: 15 minutos en agua corriente

- 20 Secado: durante la noche a condiciones habituales de recinto cerrado (aprox. 20°C, 30% -40% HR).

Evaluación: se midió la reflectancia a 460 nm.

El porcentaje de manteca de cerdo eliminada se determinó del siguiente modo:

Delta de la reflectancia (dR) definida como:

(R(muestras lavadas en detergente con lipasa)-R(muestras lavadas en detergente sin lipasa)

- 25 La reflectancia (que puede denominarse también remisión) se mide en un equipo Elrepho 2000 Datacolor que ilumina la muestra con 2 lámparas de xénon Blitz y mide la cantidad de luz reflejada de modo que blanco total corresponde a 100% de reflectancia y negro total corresponde a 0% de reflectancia. Comparando los resultados para la retirada de manteca de cerdo debido a la presencia de enzima, las enzimas lipasa que proporcionan una mayor eficacia que WT Lipolase™ son adecuadas para usar en las composiciones de la presente invención.

- 30 Aditivos reforzantes de la detergencia

Los detergentes para lavado de ropa comerciales comprenden un aditivo reforzante de la detergencia inorgánico fuerte, tanto con agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato, de forma típica tripolifosfato sódico (STPP), o con zeolita, de forma típica agentes reforzantes de la detergencia de tipo aluminosilicato sódico, usado como aditivo reforzante de la detergencia fuerte predominante. Generalmente, dichos aditivos reforzantes de la detergencia fuertes están presentes a niveles relativamente altos como, por ejemplo, de 15% a 20% en peso o incluso superiores, por ejemplo, hasta 40% en peso. Según la presente invención, la cantidad de aditivo reforzante de la detergencia fuerte seleccionado de aditivo reforzante de la detergencia de tipo fosfato y/o de tipo zeolita es no superior a 10% en peso, con respecto al peso total de la composición detergente, preferiblemente inferior al 8% en peso, o incluso inferior a 5 ó 4 ó 3 ó 2 ó 1% en peso.

- 40 Por lo tanto, las composiciones de la invención pueden comprender de 0% en peso a 10% en peso de agente reforzante de la detergencia de tipo zeolita, y de 0% en peso a 10% en peso de agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato, siendo la cantidad total de fosfato y/o de zeolita no superior a 10% en peso y, preferiblemente, inferior a 10% en peso, según se ha descrito anteriormente en la presente memoria. Preferiblemente, las composiciones de la invención comprenden de 0% en peso a 8% en peso, o de 0% en peso a 5% o 4% en peso, o de 0% en peso a 3% o incluso menos de 2% en peso de agente reforzante de la detergencia de tipo zeolita. Puede preferirse incluso que la composición esté prácticamente exenta de aditivo reforzante de la detergencia de tipo zeolita. Por “prácticamente exenta” de aditivo reforzante de la detergencia de tipo zeolita quiere decirse, de forma

típica, que la composición no comprende aditivo reforzante de la detergencia de tipo zeolita añadido deliberadamente. Esto se prefiere especialmente cuando es deseable que la composición sea muy soluble, para minimizar la cantidad de residuos insolubles en agua (por ejemplo, que pueden depositarse sobre las superficies de los tejidos), y también cuando resulta muy deseable tener una solución de lavado transparente. Agentes reforzantes de la detergencia de tipo zeolita incluyen zeolita A, zeolita X, zeolita P y zeolita MAP.

Las composiciones de la invención pueden comprender de 0% en peso a 10% en peso de agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato. La composición preferiblemente comprende de 0% en peso a 8% en peso, o de 0% en peso a 5% o 4% en peso, o de 0% en peso a 3% o incluso 2% en peso, de agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato. Puede preferirse incluso que la composición esté prácticamente exenta de aditivo reforzante de la detergencia de tipo fosfato. Por “prácticamente exenta” de aditivo reforzante de la detergencia de tipo fosfato quiere decirse, de forma típica, que la composición no comprende aditivo reforzante de la detergencia de tipo fosfato añadido deliberadamente. Esto resulta especialmente preferido cuando es deseable que la composición tenga un perfil medioambiental muy bueno. Agentes reforzantes de la detergencia de tipo fosfato incluyen tripolifosfato sódico.

En otro aspecto preferido de la invención, el nivel total de aditivos reforzantes de la detergencia débiles seleccionados de silicato laminar (SKS-6), ácido cítrico, sales citrato y ácido nitrilotriacético o sal del mismo es inferior a 15% en peso, más preferiblemente inferior a 8% en peso, más preferiblemente inferior a 4% en peso o incluso inferior a 3% o 2% en peso con respecto al peso total de la composición detergente. De forma típica, el nivel de cada silicato laminar, ácido cítrico, sales citrato y ácido nitrilotriacético o sal del mismo será inferior a 10% en peso o incluso inferior a 5% en peso o % en peso con respecto al peso total de la composición.

Aunque los aditivos reforzantes de la detergencia proporcionan diversas ventajas al formulador, su principal papel es secuestrar iones de metal divalentes (como, por ejemplo, iones calcio y magnesio) de la solución de lavado que interactuarían si no de forma negativa con el sistema tensioactivo. Los aditivos reforzantes de la detergencia son también eficaces en la eliminación de iones de metal y suciedad inorgánica de la superficie del tejido, proporcionando una mejor retirada de manchas ocasionadas por sólidos en forma de partículas y manchas ocasionadas por bebidas. Cabría esperar, por lo tanto, que la reducción de sus niveles tenga un impacto negativo en la capacidad limpiadora y, por lo tanto, la preparación de composiciones detergentes eficaces con los niveles reducidos reivindicados de agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato y zeolita es sorprendente.

Alcalinidad de reserva

En la presente memoria, el término “alcalinidad de reserva” es una medida de la capacidad tamponadora de la composición detergente (g/NaOH/100 g de composición detergente) determinada valorando una solución 1% (peso/volumen) de composición detergente con ácido clorhídrico a pH 7,5, es decir, para calcular la alcalinidad de reserva según se define a continuación:

Alcalinidad de reserva (a pH 7,5) como % de álcali en g NaOH/100 g de producto =

$$\frac{T \times M \times 40 \times Vol}{10 \times \text{peso} \times \text{alícuota}}$$

T	=	valoración (ml) a pH 7,5
M	=	Molaridad de HCl = 0,2
40	=	Peso molecular de NaOH
Vol	=	Volumen total (es decir, 1000 ml)
Peso	=	Peso del producto (10 g)
Alícuota	=	(100 ml)

Obtener una muestra de 10 g pesada con una exactitud de dos decimales, de composición detergente totalmente formulada. La muestra debería obtenerse usando un muestreador Pascall en un compartimento estanco al polvo. Añadir la muestra de 10 g a un vaso de precipitados de plástico y añadir 200 ml de agua desionizada exenta de dióxido de carbono. Agitar usando un agitador magnético sobre una placa de agitación a 150 rpm hasta que se disuelva completamente y durante, al menos, 15 minutos. Transferir el contenido del vaso de precipitados a un matraz volumétrico de 1 litro y ajustar el volumen a 1 litro con agua desionizada. Mezclar bien y tomar inmediatamente una alícuota de 100 ml $\pm$ 1 ml usando una pipeta de 100 ml. Medir y registrar el pH y la temperatura

de la muestra usando un pH-metro capaz de leer a $\pm 0,01$ unidades de pH, con agitación, asegurándose de que la temperatura sea de $21^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Valorar mientras se agita con ácido clorhídrico 0,2 M hasta que el pH sea exactamente de 7,5. Anotar los mililitros de ácido clorhídrico usados. Tomar la valoración promedio de tres repeticiones idénticas. Realizar el cálculo descrito anteriormente para calcular la RA (alcalinidad de reserva) a pH 7,5.

La RA será superior a 4 y, preferiblemente, superior a 6 y, con máxima preferencia, superior a 7,5 o incluso superior a 8 u 8,5, o superior.

Se ha descubierto que un sistema de alcalinidad robusto es beneficioso en las composiciones detergentes de la invención porque evita los malos olores normalmente asociados con la presencia de enzimas lipasa. Sin pretender imponer ninguna teoría, el trabajo llevado a cabo por los inventores sugiere que esto es debido a que la alcalinidad presente en el lavado neutraliza los ácidos grasos malolientes producidos por ruptura de la suciedad grasienta por parte de las enzimas lipasa y a que, posteriormente, tras la neutralización, se forman sales de calcio de los ácidos grasos con una presión de vapor significativamente inferior que los ácidos grasos protonados liberados por las enzimas.

Puede proporcionarse una reserva adecuada de alcalinidad, por ejemplo, mediante uno o más de los silicatos de metal alcalino (excluyendo el silicato laminar cristalino), de forma típica sales silicatos amorfas, generalmente sales sódicas en una relación de 1,2 a 2,2 de metal alcalino de forma típica carbonato, bicarbonato y/o sesquicarbonatos sódicos. Los STPP y las persales como, por ejemplo, los perboratos y los percarbonatos también contribuyen a la alcalinidad. Es necesario un tamponador para mantener un pH alcalino durante el proceso de lavado que contrarreste la acidez de la suciedad, especialmente los ácidos grasos liberados por la enzima lipasa.

La composición detergente preferiblemente comprende de 0% en peso a 50% en peso de sal silicato, de forma más habitual de 5% a 30% en peso de sal silicato, o de 7% a 20% en peso de sal silicato, de forma habitual silicato sódico.

Para proporcionar la alcalinidad de reserva deseada, las composiciones detergentes de la invención pueden comprender una sal carbonato, de forma típica de 1% en peso a 70% en peso, o de 5% en peso a 50% en peso, o de 10% en peso a 30% en peso de sal carbonato. Las sales carbonato preferidas son carbonato sódico y/o bicarbonato sódico y/o sesquicarbonato sódico. La sal carbonato puede incorporarse a la composición detergente completa o parcialmente mediante sal mezclada como, por ejemplo, Burkeita. Una sal carbonato muy preferida es carbonato sódico. Preferiblemente, la composición puede comprender de 5% en peso a 50% en peso de carbonato sódico, o de 10% a 40% en peso o incluso de 15% a 35% en peso de carbonato sódico. Puede desearse también que la composición comprenda de 1% en peso a 20% en peso de bicarbonato sódico, o incluso de 2% a 10% u 8% en peso.

Si está presente la zeolita, puede desearse que la relación en peso de carbonato sódico y/o silicato sódico a agente reforzante de la detergencia de tipo zeolita sea, al menos, 5:1, preferiblemente al menos 10:1 o, al menos, 15:1 o, al menos, 20:1 o incluso, al menos, 25:1

La sal carbonato, o al menos parte de la misma, está de forma típica en forma de partículas, que tienen de forma típica un tamaño de partículas promedio en peso en el intervalo de 200 a 500 micrómetros. No obstante, se puede preferir que la sal carbonato, o al menos parte de la misma, esté en forma de partículas micronizadas, que tienen de forma típica un tamaño de partículas promedio en peso en el intervalo de 4 micrómetros a 40 micrómetros; esto resulta especialmente preferido cuando la sal de carbonato, o al menos parte de la misma, está en forma de mezcla de copartículas con un tensioactivo detergente, tal como un tensioactivo detergente aniónico alcoxilado.

Para proporcionar la alcalinidad de reserva requerida, preferiblemente los niveles de sales carbonato y/o silicato, de forma típica carbonato sódico y silicato sódico serán de 10% a 70% en peso, o de 10% o incluso 15% a 50% en peso con respecto al peso total de la composición.

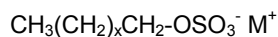
Tensioactivo

Un componente adyuvante muy preferido de las composiciones de la invención es un tensioactivo. Preferiblemente, la composición detergente comprende uno o más tensioactivos. De forma típica, la composición detergente comprende (en peso de la composición) de 0% a 50%, preferiblemente de 5% y más preferiblemente de 10% o incluso de 15% en peso a 40%, 30% o 20%, de uno o más tensioactivos. Los tensioactivos preferidos son tensioactivos aniónicos, tensioactivos no iónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos de ion híbrido, tensioactivos anfóteros, tensioactivos catiónicos y mezclas de los mismos.

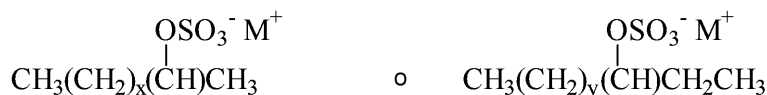
Tensioactivos aniónicos

Los tensioactivos aniónicos adecuados comprenden de forma típica uno o más restos seleccionados del grupo que consiste en carbonato, fosfato, fosfonato, sulfato, sulfonato, carboxilato y mezclas de los mismos. El tensioactivo aniónico puede ser uno o mezclas de más de un alquilsulfato C_{8-18} y alquilsulfonatos C_{8-18} . Los tensioactivos aniónicos adecuados que se incorporan solos o en mezclas en las composiciones de la invención son también los

alquil C₈₋₁₈ sulfatos y/o alquil C₈₋₁₈ sulfonatos condensados de forma opcional con de 1 a 9 moles de óxido de alquilenos C₁₋₄ por mol de alquil C₈₋₁₈ sulfato y/o alquil C₈₋₁₈ sulfonato. La cadena alquílica de los alquil C₈₋₁₈ sulfatos y/o alquil C₈₋₁₈ sulfonatos puede ser lineal o ramificada; las cadenas alquílicas ramificadas preferidas comprenden uno o más restos ramificados que son grupos alquilo C₁₋₆. Más especialmente, los tensioactivos aniónicos adecuados incluyen los alquil C₁₀₋₂₀ sulfatos primarios, de cadena ramificada, de cadena lineal y de cadena al azar (AS), que tienen de forma típica la siguiente fórmula:



en donde M es hidrógeno o un catión que proporciona neutralidad de carga; son cationes preferidos los cationes sodio y amonio, en donde x es un número entero de al menos 7, preferiblemente al menos 9; alquil (2,3) C₁₀₋₁₈ sulfatos secundarios, de forma típica que tienen la fórmula:



en donde M es hidrógeno o un catión que proporciona neutralidad de carga, los cationes preferidos incluyen cationes de sodio y amonio, en donde x es un número entero de al menos 7, preferiblemente al menos 9, y es un número entero de al menos 8, preferiblemente al menos 9; alquilalcoxycarboxilatos C₁₀₋₁₈; alquilsulfatos ramificados de cadena media que se han descrito con mayor detalle en US-6.020.303 y US-6.060.443; alquilbencenosulfonato modificado (MLAS) como se describe más detalladamente 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, WO 00/23548 y mezclas de los mismos.

Son tensioactivos aniónicos preferidos los alquil C₈₋₁₈ bencenosulfatos y/o los alquil C₈₋₁₈ bencenosulfonatos. La cadena alquílica de los alquil C₈₋₁₈ benceno sulfatos y/o alquil C₈₋₁₈ benceno sulfonatos puede ser lineal o ramificada; las cadenas alquílicas ramificadas preferidas comprenden uno o más restos ramificados que son grupos alquilo C₁₋₆.

Otros tensioactivos aniónicos preferidos se seleccionan del grupo que consiste en: alquencil C₈₋₁₈ sulfatos, alquencil C₈₋₁₈ sulfonatos, alquencil C₈₋₁₈ benceno sulfatos, alquencil C₈₋₁₈ benceno sulfonatos, alquil C₈₋₁₈ dimetil benceno sulfato, alquil C₈₋₁₈ dimetil benceno sulfonato, éster sulfonatos de ácido graso, dialquilsulfosuccinatos y combinaciones de los mismos. Otros tensioactivos aniónicos útiles en la presente invención incluyen los ésteres de ácido graso alfa-sulfonados, de forma típica que contienen de 6 a 20 átomos de carbono en el grupo del ácido graso y de 1 a 10 átomos de carbono en el grupo éster; ácido 2-aciloxi-alcano-1-sulfónico y sales del mismo, de forma típica que contienen de aproximadamente 2 a 9 átomos de carbono en el grupo acilo y de aproximadamente 9 a 23 átomos de carbono en el resto alcano; alfa-olefinsulfonatos (AOS), de forma típica que contienen de aproximadamente 12 a 24 átomos de carbono; y beta-alcoxialcanosulfonatos, de forma típica que contienen de aproximadamente 1 a 3 átomos de carbono en el grupo alquilo y de aproximadamente 8 a 20 átomos de carbono en el resto alcano. Son también útiles los productos de sulfonación de ésteres de ácido graso que contienen un grupo alquilo que, de forma típica, contiene de 10 a 20 átomos de carbono. Son preferidos los que tienen una cadena de carbono C₁₋₄, con máxima preferencia los sulfonatos de ésteres metílicos. Son preferidos los sulfonatos de éster metílico (MES) C₁₆₋₁₈.

Los tensioactivos aniónicos pueden estar presentes en forma de sal. Por ejemplo, el/los tensioactivo/s aniónico/s pueden ser una sal de metal alcalino de cualquiera de los anteriores. Los metales alcalinos preferidos son sodio, potasio y mezclas de los mismos.

Los tensioactivos deterivos aniónicos preferidos se seleccionan del grupo que consiste en: alquilsulfatos C₁₂₋₁₈ lineales o ramificados, sustituidos o no sustituidos; alquilbenceno sulfonatos C₁₀₋₁₃ lineales o ramificados, sustituidos o no sustituidos, preferiblemente alquilbenceno sulfonatos C₁₀₋₁₃ lineales; y mezclas de los mismos. Muy preferidos son los alquilbenceno sulfonatos C₁₀₋₁₃ lineales. Son preferidos los alquilbencenosulfonatos C₁₀₋₁₃ lineales que pueden obtenerse, preferiblemente que se obtienen, sulfonando alquilbencenos lineales (LAB) comerciales; LAB adecuados incluyen LAB con bajo contenido en 2-fenilo, tales como los suministrados por Sasol bajo el nombre comercial Isochem® o los suministrados por Petresa bajo el nombre comercial Petrelab®, otros LAB adecuados incluyen LAB con alto contenido en 2-fenilo, tales como los suministrados por Sasol bajo el nombre comercial Hyblene®.

Se puede preferir que el tensioactivo deterivo aniónico esté modificado estructuralmente de manera que haga que el tensioactivo deterivo aniónico sea más tolerante al calcio y menos proclive a precipitar en la solución de lavado en presencia de iones de calcio libres. Esta modificación estructural podría ser la introducción de un resto metilo o etilo cerca del grupo de cabeza del tensioactivo deterivo aniónico, pues esto puede dar lugar a un tensioactivo deterivo aniónico más tolerante al calcio debido al impedimento estérico del grupo de cabeza, lo que puede reducir la afinidad del tensioactivo deterivo aniónico para formar complejos con cationes de calcio libres ocasionando precipitación en la solución. Otras modificaciones estructurales incluyen la introducción de restos funcionales, tales como restos amina, en la cadena alquílica del tensioactivo deterivo aniónico; esto puede dar lugar a un tensioactivo deterivo aniónico más tolerante al calcio porque la presencia de un grupo funcional en la cadena alquílica de un tensioactivo deterivo aniónico puede minimizar la propiedad fisicoquímica no deseable del tensioactivo deterivo

aniónico de formar una estructura cristalina suave en presencia de iones de calcio libres en la solución de lavado. Esto puede reducir la tendencia del tensioactivo detergente aniónico a precipitar en la solución.

Tensioactivos aniónicos alcoxilados

- 5 La composición puede comprender un tensioactivo aniónico alcoxilado. Cuando esté presente, dicho tensioactivo estará presente de forma general en cantidades de 0,1% en peso a 40% en peso, generalmente de 0,1% a 10% en peso con respecto a la composición detergente en su conjunto. Puede preferirse que la composición comprenda de 3% en peso a 5% en peso de tensioactivo detergente aniónico alcoxilado, o puede preferirse que la composición comprenda de 1% en peso a 3% en peso de tensioactivo detergente aniónico alcoxilado.
- 10 Preferiblemente, el tensioactivo detergente aniónico alcoxilado es un sulfato alquilalcoxilado C₁₂₋₁₈ lineal o ramificado, sustituido o no sustituido que tiene un grado promedio de alcoxilación de 1 a 30, preferiblemente de 1 a 10. Preferiblemente, el tensioactivo detergente aniónico alcoxilado es un sulfato alquiletoxilado C₁₂₋₁₈, lineal o ramificado, sustituido o no sustituido, que tiene un grado de etoxilación promedio de 1 a 10. Más preferiblemente, el tensioactivo detergente aniónico alcoxilado es un tensioactivo alquiletoxilado C₁₂₋₁₈ lineal no sustituido que tiene un grado de etoxilación promedio de 3 a 7.
- 15 El tensioactivo detergente aniónico alcoxilado puede asimismo aumentar la actividad del tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado al hacer menos probable que el tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado precipite en presencia de cationes exentos de calcio. Preferiblemente, la relación de peso de tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado a tensioactivo detergente aniónico alcoxilado es inferior a 5:1, o inferior a 3:1, o inferior a 1,7:1, o incluso inferior a 1,5:1. Esta relación proporciona una capacidad de mantenimiento de la blancura óptima combinada con un
- 20 buen perfil de tolerancia a la dureza y un buen perfil de formación de jabonaduras. Sin embargo, puede preferirse que la relación de peso de tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado a tensioactivo detergente aniónico alcoxilado sea superior a 5:1, o superior a 6:1, o superior a 7:1, o incluso superior a 10:1. Esta relación proporciona una eficacia de capacidad limpiadora de la suciedad grasienta óptima combinada con un buen perfil de tolerancia a la dureza y un buen perfil de formación de jabonaduras.
- 25 Algunos tensioactivos detergentes aniónicos alcoxilados adecuados son: Texapan LEST™ de Cognis; Cosmacol AES™ de Sasol; BES151™ de Stephan; Empicol ESC70/U™; y mezclas de los mismos.

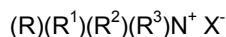
Tensioactivo detergente no iónico

- 30 Las composiciones de la invención pueden comprender tensioactivo no iónico. Cuando está presente, está presente generalmente en cantidades de 0,5% en peso a 20%, de forma más típica de 0,5% a 10% en peso, con respecto al peso total de la composición. La composición puede comprender de 1% en peso a 7% en peso, o de 2% en peso a 4% en peso de tensioactivo detergente no iónico. La inclusión de tensioactivo detergente no iónico en la composición ayuda a proporcionar un buen perfil general de limpieza, especialmente cuando se lava a temperaturas elevadas, por ejemplo, a 60°C o superiores.
- 35 El tensioactivo detergente no iónico se puede seleccionar del grupo que consiste en: alquiletoxilatos C_{12-C18}, tales como tensioactivos no iónicos NEODOL® de Shell; alquil-fenol-alcoxilatos C_{6-C12} en los que las unidades alcoxilato son unidades etilenoxi, unidades propilenoxi o una mezcla de las mismas; condensados de alcohol C_{12-C18} y alquil fenol C_{6-C12} con polímeros de bloque de óxido de etileno/óxido de propileno tales como Pluronic® de BASF; alcoholes C_{14-C22} de cadena intermedia ramificada, tal como se ha descrito con más detalle en US-6.150.322; alquilalcoxilato C_{14-C22} de cadena media ramificada, BAE_x, en donde x = de 1 a 30, como se describe con más
- 40 detalle en US-6.153.577, US-6.020.303 y US-6.093.856; alquilpolisacáridos como se describe con más detalle en US-4.565.647, específicamente alquilpoliglicósidos como se describe con más detalle en US-4.483.780 y US-4.483.779; Polihidroxiamidas de ácido graso como se describe con más detalle en US-5.332.528, WO 92/06162, WO 93/19146, WO 93/19038 y WO 94/09099; tensioactivos de alcoholes poli(oxialquilados) terminalmente protegidos con éter como se describe con más detalle en US-6.482.994 y WO 01/42408; y mezclas de los mismos.
- 45 El tensioactivo detergente no iónico podría ser un alquilpoliglicósido y/o un alcohol alquílico alcoxilado. Preferiblemente el tensioactivo detergente no iónico es un alcohol alquiletoxilado C₈₋₁₈ lineal o ramificado, sustituido o no sustituido que tiene un grado de etoxilación de 1 a 50, más preferiblemente de 3 a 40. También pueden ser especialmente útiles tensioactivos no iónicos que tienen un grado de etoxilación de 3 a 9. También pueden ser
- 50 tensioactivos no iónicos preferidos en las composiciones de la invención tensioactivos no iónicos que tienen un valor de HLB de 13 a 25 como, por ejemplo, alcoholes alquiletoxilados C₈₋₁₈ que tienen un grado promedio de etoxilación de 15 a 50, o incluso de 20 a 50. Ejemplos de estos tensioactivos no iónicos son Lutensol AO30 y materiales similares descritos en WO04/041982. Esto puede ser ventajoso puesto que tienen buenas propiedades como dispersantes de jabón calcáreo.
- 55 El tensioactivo detergente no iónico no solo proporciona capacidad limpiadora de suciedad adicional sino que además aumenta la actividad del tensioactivo detergente aniónico haciendo que sea menos probable que el tensioactivo detergente aniónico precipite en la solución en presencia de cationes exentos de calcio. Preferiblemente, la relación de peso de tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado a tensioactivo detergente no iónico está en el intervalo

inferior a 8:1, o inferior a 7:1, o inferior a 6:1 o inferior a 5:1, preferiblemente de 1:1 a 5:1, o de 2:1 a 5:1, o incluso de 3:1 a 4:1.

Tensioactivo detergente catiónico

En un aspecto de la invención, las composiciones detergentes están exentas de tensioactivo catiónico. Sin embargo, la composición opcionalmente comprende de 0,1% en peso a 10% o 5% en peso de un tensioactivo detergente catiónico. Cuando está presente, sin embargo, preferiblemente, la composición comprende de 0,5% en peso a 3% en peso, o de 1% a 3% en peso, o incluso de 1% en peso a 2% en peso de tensioactivo detergente catiónico. Este es el nivel óptimo de tensioactivo detergente catiónico para proporcionar una buena limpieza. Tensioactivos detergentes catiónicos adecuados son compuestos de alquilpiridinio, compuestos de alquilamonio cuaternario, compuestos de alquilsulfonio cuaternario y compuestos de alquilsulfonio ternario. El tensioactivo detergente catiónico se puede seleccionar del grupo que consiste en: tensioactivos de tipo alcoxilato de amonio cuaternario (AQA), como se describe más detalladamente en US-6.136.769; dimetilhidroxietilamonio cuaternario como se describe más detalladamente en US-6.004.922; tensioactivos catiónicos de tipo poliamina como se describe más detalladamente en WO 98/35002, WO 98/35003, WO 98/35004, WO 98/35005, y WO 98/35006; tensioactivos de tipo éster catiónico como se describe más detalladamente en US-4.228.042, US-4.239.660, US-4.260.529 y en US-6.022.844; tensioactivos de tipo amino como se describe más detalladamente en US-6.221.825 y en WO 00/47708, de forma específica amidopropildimetilamina; y mezclas de los mismos. Los tensioactivos detergentes catiónicos preferidos son compuestos de amonio cuaternario que tienen la fórmula general:



en donde R es un resto alquilo o alqueno C₆₋₁₈, lineal o ramificado, sustituido o no sustituido, R¹ y R² se seleccionan independientemente de restos metilo o etilo, R³ es un resto hidroxilo, hidroximetilo o hidroxietilo, X es un anión que proporciona neutralidad de carga, los aniones preferidos incluyen haluros (tal como cloruro), sulfato y sulfonato. Los tensioactivos detergentes catiónicos preferidos son cloruros de mono-alquil C₆₋₁₈ mono-hidroxietil dimetilamonio cuaternario. Algunos tensioactivos detergentes catiónicos muy preferidos son cloruro de mono-alquil C₈₋₁₀ mono-hidroxietil dimetilamonio cuaternario, cloruro de mono-alquil C₁₀₋₁₂ mono-hidroxietil dimetilamonio cuaternario y cloruro de mono-alquil C₁₀ mono-hidroxietil dimetilamonio cuaternario. Los tensioactivos catiónicos como, por ejemplo, Praepagen HY (nombre comercial Clariant) pueden ser útiles y pueden también ser útiles como reforzador de formación de las jabonaduras.

El tensioactivo detergente catiónico proporciona capacidad limpiadora de suciedad grasienta adicional. Sin embargo, el tensioactivo detergente catiónico puede aumentar la tendencia de un tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado cualquiera a precipitar fuera de la solución. Preferiblemente, el tensioactivo detergente catiónico y un tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado cualquiera están separados en la composición detergente de la invención, por ejemplo, si el tensioactivo catiónico está presente; preferiblemente, el tensioactivo catiónico y un tensioactivo aniónico cualquiera, especialmente tensioactivo aniónico no alcoxilado, estará presente en la composición en forma de partículas individuales. Esto reduce cualquier efecto que un tensioactivo detergente catiónico cualquiera pueda tener sobre la precipitación no deseable del tensioactivo detergente aniónico, y también asegura que en contacto con agua la solución de lavado resultante no sea turbia. Si hay presente tensioactivo catiónico, preferiblemente, la relación de peso entre el tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado y el tensioactivo detergente catiónico está en el intervalo de 5:1 a 25:1, más preferiblemente de 5:1 a 20:1 ó de 6:1 a 15:1, de 7:1 a 10:1, o incluso de 8:1 a 9:1.

De forma típica, la composición detergente comprende de 1% a 50% en peso de tensioactivo aniónico, de forma más típica de 2% a 40% en peso. Los alquilbencenosulfonatos son tensioactivos aniónicos preferidos.

Las composiciones preferidas de la presente invención comprenden, al menos, dos tensioactivos diferentes combinados que comprenden, al menos, un tensioactivo seleccionado de un primer grupo, comprendiendo el primer grupo alquilbenceno sulfonato y tensioactivo de tipo MES; y, al menos, un tensioactivo seleccionado de un segundo grupo, comprendiendo el segundo grupo tensioactivo aniónico alcoxilado, tensioactivo de tipo MES y tensioactivo no iónico alcoxilado, y alfaolefinsulfonatos (AOS). Una combinación especialmente preferida comprende alquilbenceno sulfonato, preferiblemente LAS, en combinación con MES. Otra combinación especialmente preferida comprende alquilbenceno sulfonato, preferiblemente LAS, con un tensioactivo aniónico alcoxilado, preferiblemente sulfato alquilalcoxilado C₈₋₁₈ con un grado promedio de alcoxilación de 1 a 10. Una combinación especialmente preferida comprende alquilbenceno sulfonato, preferiblemente LAS, junto con un tensioactivo no iónico alcoxilado, preferiblemente alcohol alquiletoxilado C₈₋₁₈ con un grado de alcoxilación de 15 a 50, preferiblemente de 20 a 40.

La relación de peso del tensioactivo del primer grupo a la relación de peso del tensioactivo del segundo grupo es de forma típica 1:5 a 100:1, preferiblemente 1:2 a 100:1 ó 1:1 a 50:1 o incluso a 20:1 ó 10:1. Los niveles de los tensioactivos se han descrito anteriormente en las clases específicas de tensioactivos. Se prefiere la presencia de AE3S y/o MES en el sistema por su excepcional tolerancia a la dureza y capacidad para dispersar jabones calcáreos que se forman durante el lavado con lipasa.

En otra realización, el tensioactivo en las composiciones detergentes de la invención comprende al menos tres tensioactivos, al menos uno de cada de los grupos primero y segundo definidos anteriormente en la presente

memoria además de un tercer tensioactivo, preferiblemente también de los grupos primero y segundo definidos anteriormente.

- 5 Las composiciones detergentes de la invención pueden comprender sorprendentemente niveles relativamente bajos de tensioactivo y llevar a cabo en cambio una buena limpieza, debido a la funcionalidad de eliminación de suciedad proporcionada por la lipasa, de modo que el nivel global de tensioactivo puede ser inferior a 12% en peso, o 10% en peso ó 8% en peso con respecto al peso total de la composición

Policarboxilato polimérico

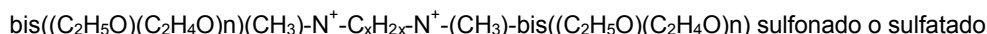
- 10 Puede desearse que las composiciones de la invención comprendan al menos 0,1% en peso, o al menos 0,5% en peso, o al menos 2 ó 3% en peso, o incluso al menos 5% en peso de policarboxilatos poliméricos hasta niveles de 30% en peso o de 20% en peso o de 10% en peso. Los policarboxilatos poliméricos preferidos incluyen: poliácridatos, preferiblemente con un peso molecular promedio en peso de 1000 Da a 20.000 Da; copolímeros de ácido maleico y ácido acrílico, que tienen preferiblemente una relación molar de monómeros de ácido maleico a monómeros de ácido acrílico de 1:1 a 1:10 y un peso molecular promedio en peso de 10.000 Da a 200.000 Da, o
15 que tienen preferiblemente una relación molar de monómeros de ácido maleico a monómeros de ácido acrílico de 0,3:1 a 3:1 y un peso molecular promedio en peso de 1.000 Da a 50.000 Da. Son policarboxilatos adecuados Sokalan de las gamas CP, PA y HP (BASF) como, por ejemplo, Sokalan CP5, PA40 y HP22, y la gama Alcosperse de polímeros (Alco) como, por ejemplo, Alcosperse 725, 747, 408, 412 y 420.

Dispersante de suciedad

También se puede preferir que la composición comprenda un dispersante de suciedad que tiene la fórmula:

- 20
$$\text{bis}((\text{C}_2\text{H}_5\text{O})(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n)(\text{CH}_3)-\text{N}^+-\text{C}_x\text{H}_{2x}-\text{N}^+(\text{CH}_3)-\text{bis}((\text{C}_2\text{H}_5\text{O})(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n)$$

en donde n = de 20 a 30 y x = de 3 a 8. Otros dispersantes de suciedad adecuados son dispersantes de suciedad de tipo sulfonados o sulfatados que tienen la fórmula:



- 25 en donde n = de 20 a 30 y x = de 3 a 8. Preferiblemente, la composición comprende al menos 1% en peso, al menos 2% en peso o al menos 3% en peso, de dispersantes de la suciedad.

- 30 En una realización preferida de la invención, la composición detergente también comprende un reforzador de formación de las jabonaduras, de forma típica en cantidades de 0,01% a 10% en peso, preferiblemente en cantidades de 0,02% a 5% en peso, con respecto al peso total de la composición. Los reforzadores de formación de las jabonaduras adecuados incluyen amidas de ácido graso, alcanolamidas de ácido graso, betaína, sulfobetainas y óxidos de amina. Los materiales especialmente preferidos son cocamidopropilbetaína, cocomonoetanolamida y óxido de amina. Un óxido de amina adecuado es Admox 12, suministrado por Albemarle.

Dispersantes de jabón calcáreo

- 35 Puesto que estas enzimas lipasa liberan suciedad en el agua de lavado, puede ser especialmente preferido que las composiciones detergentes de la invención de forma adicional comprendan polímeros anti redeposición tales como los policarboxilatos poliméricos descritos anteriormente. Además, o de forma alternativa, serán útiles éteres de celulosa como, por ejemplo, carboximetilcelulosa (CMC). Un CMC adecuado es Tylose CR1500 G2, comercializado por Clariant. Polímeros adecuados son también comercializados por Andercol, Colombia con la marca Textilan.

- 40 Es especialmente preferido incluir aditivos con funcionalidad dispersante de jabón calcáreo como, por ejemplo, los mencionados MES, AES, tensioactivo aniónico altamente etoxilado o polímeros que muestren una excelente capacidad de dispersión de jabón calcáreo como, por ejemplo, Acusol 460N (Rohm & Haas). En las siguientes referencias y documentos citados en las mismas se incluyen listas de dispersantes de jabón calcáreo adecuados.

- 45 WO9407974 (P&G), WO9407984 (P&G), WO9407985 (P&G), WO9504806 (P&G), WO9703379 (P&G), US-6770610 (Clariant), EP-0324568 (Rohm & Haas), EP-0768370 (Rohm & Haas), M.K. Nagarajan y W.F. Masler, Cosmetics and Toiletries, 1989, 104, págs. 71-73, W. M. Linfield, Tenside Surf. Det, 1990, **27**, págs. 159-161, R.G. Bistline et al., J. Am. Oil Chem. Soc, 1972, 49, págs. 63-69.

- 50 Se ha descubierto que la presencia de un polímero para la liberación de la suciedad resulta especialmente ventajosa al reforzar la eliminación de manchas y las ventajas de limpieza del desarrollo, especialmente sobre fibras sintéticas. Son preferidos los éteres de celulosa modificados como, por ejemplo, metilhidroxietilcelulosa (MHEC), por ejemplo, los comercializados por Clariant como Tylose MH50 G4 y Tylose MH300 G4. Son especialmente preferidos los polímeros para la liberación de la suciedad de tipo poliéster puesto que pueden ser también eficaces como dispersantes de jabón calcáreo. Son ejemplos de materiales adecuados Repel-o-Tex PF (comercializados por Rhodia), Texcare SRA100 (comercializados por Clariant) y Sokalan SR100 (BASF).

Las formulaciones pueden contener uno o más enzimas adicionales además de la primera lipasa de lavado, por ejemplo, proteasa, amilasa, celulasa (especialmente, endoglucanasa), pectato liasa y/o mananasa.

Las composiciones detergentes de la invención pueden estar en cualquier forma conveniente como, por ejemplo, sólidos en forma de polvo o en forma granulada, o sólidos en forma de pastilla, barras, o líquidos que pueden ser acuosos o no acuosos, geles o geles líquidos. Cualquiera de estas formas puede estar parcial o completamente encapsulada. Sin embargo, la presente invención especialmente se refiere a composiciones detergentes sólidas, especialmente composiciones granuladas. Cuando las composiciones detergentes de la invención son sólidas, de forma convencional, los tensioactivos se incorporan a los aglomerados, extruidos o partículas secadas por pulverización junto con materiales sólidos, habitualmente aditivos reforzantes de la detergencia, y estos pueden mezclarse para producir una composición detergente totalmente formulada según la invención. Cuando están presentes en forma granulada, las composiciones detergentes de la presente invención son preferiblemente aquellas que tienen una densidad aparente de 350 g/l a 1200 g/l, más preferiblemente de 450 g/l a 1000 g/l o incluso de 500 g/l a 900 g/l. Preferiblemente, las partículas detergentes de la composición detergente en forma granulada tienen un tamaño de partículas promedio de 200 µm a 2000 µm, preferiblemente de 350 µm 600 µm

Generalmente las composiciones detergentes de la invención comprenderán una mezcla de partículas detergentes incluidas combinaciones de aglomerados, polvos secados por pulverización y/o materiales añadidos en seco como, por ejemplo, agentes blanqueantes, enzimas, etc.

En un aspecto de la invención las composiciones detergentes de la invención comprenden un tensioactivo aniónico de la lista anterior que es un tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado y este se incorpora preferiblemente a la composición detergente en forma de partículas como, por ejemplo, mediante un aglomerado, un polvo secado por pulverización, un extruido, una perla, un fideo, una aguja o una escama. Son preferidas las partículas secadas por pulverización. Si es mediante un aglomerado, el aglomerado preferiblemente comprende al menos 20%, en peso del aglomerado, de un tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado, más preferiblemente de 25% en peso a 65%, en peso, del aglomerado, de un tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado. Se puede preferir que parte del tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado esté en forma de polvo secado por pulverización (p. ej., un polvo soplado) y parte del tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado esté en forma de un polvo no secado por pulverización (p. ej., un aglomerado, un producto de extrusión o un copo como por ejemplo un copo de alquilbenceno sulfonato lineal; Pilot Chemical suministra copos de alquilbenceno sulfonato lineal adecuados bajo el nombre comercial F90[®], o de Stepan, bajo el nombre comercial Nacconol 90G[®]). Esto es especialmente preferido cuando es deseable incorporar niveles elevados de tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado a la composición.

Puede incorporarse cualquier tensioactivo detergente aniónico alcoxilado a las composiciones detergentes de la invención mediante una partícula secada por pulverización de un polvo no secado por pulverización como, por ejemplo, un extruido, aglomerado, preferiblemente un aglomerado. Se prefieren las partículas no secadas por pulverización cuando es deseable incorporar niveles elevados de tensioactivo detergente aniónico alcoxilado a la composición.

Un tensioactivo detergente no iónico cualquiera, o al menos parte del mismo, se puede incorporar a la composición en forma de un pulverizado de líquido, en donde el tensioactivo detergente no iónico, o al menos parte del mismo, en forma líquida (p. ej., en forma de masa fundida) se pulveriza sobre el resto de la composición. El tensioactivo detergente no iónico, o al menos parte del mismo, puede incluirse en un sólido en forma de partículas para incorporar a la composición detergente de la invención y el tensioactivo detergente no iónico, o al menos parte del mismo, puede añadirse en seco al resto de la composición. El tensioactivo no iónico, o al menos parte del mismo, puede estar en forma de mezcla de copartículas con un material de vehículo sólido tal como una sal carbonato, sal sulfato, burkeite, sílice o cualquier mezcla de los mismos.

Un tensioactivo detergente no iónico cualquiera, o al menos parte del mismo, puede estar en una mezcla en forma de copartículas tanto con un tensioactivo detergente aniónico alcoxilado, un tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado o un tensioactivo detergente catiónico. El tensioactivo detergente no iónico, o al menos parte del mismo, puede estar aglomerado o extruido tanto con un tensioactivo detergente aniónico alcoxilado, un tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado o un tensioactivo detergente catiónico.

El tensioactivo detergente catiónico, si está presente, puede incorporarse a la composición mediante incorporación en un sólido en forma de partículas como, por ejemplo, un polvo secado por pulverización, un aglomerado, un extruido, una escama, un fideo, una aguja, o cualquier combinación de los mismos. Preferiblemente, el tensioactivo detergente catiónico, o al menos parte del mismo, está en forma de un polvo secado por pulverización o un aglomerado.

Primero, segundo y tercer componentes tensioactivos

En un aspecto adicional de la invención se proporciona una composición detergente que comprende componentes granulares y que comprende, al menos, dos componentes tensioactivos individuales o, incluso, al menos tres componentes tensioactivos individuales: un primer, un segundo y un tercer componente tensioactivo opcional. Estos componentes tensioactivos individuales pueden estar presentes en sólidos en forma de partículas individuales de modo que al menos dos componentes tensioactivos se encuentran separados entre sí en la composición detergente.

La composición preferiblemente comprende al menos dos componentes tensioactivos individuales, cada uno en forma de partículas. Puede preferirse que la composición comprenda al menos tres componentes tensioactivos individuales, cada uno de ellos en forma de partículas.

El primer componente tensioactivo comprende predominantemente un tensioactivo detergente alcoxilado. Por “comprende predominantemente”, quiere decirse que el primer componente tensioactivo comprende más del 50%, en peso del primer componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente aniónico alcoxilado, preferiblemente más del 60%, o más del 70%, o más del 80%, o más del 90% o incluso prácticamente 100%, en peso del primer componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente aniónico alcoxilado. Preferiblemente, el primer componente tensioactivo comprende menos del 10%, en peso del primer componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado, preferiblemente menos del 5%, o menos del 2%, o incluso 0%, en peso del primer componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado. Preferiblemente, el primer componente tensioactivo está prácticamente exento de tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado. Por prácticamente exento de tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado quiere decirse, de forma típica, que el primer componente tensioactivo no comprende tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado añadido de forma deliberada. Esto es especialmente preferido para asegurar que la composición tenga buenos perfiles de dispensado y de disolución, y también para asegurar que la composición proporcione una solución de lavado transparente al disolverse en agua.

Si hay presente tensioactivo detergente catiónico en la composición, entonces preferiblemente el primer componente tensioactivo comprende menos del 10%, en peso del primer componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente catiónico, preferiblemente menos del 5%, o menos del 2%, o incluso 0%, en peso del primer componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente catiónico. Preferiblemente, el primer componente tensioactivo está prácticamente exento de tensioactivo detergente catiónico. Por prácticamente exento de tensioactivo detergente catiónico quiere decirse, de forma típica, que el primer componente tensioactivo no comprende tensioactivo detergente catiónico añadido de forma deliberada. Esto es especialmente preferido para reducir el grado de tensioactivo que gelifica en la solución de lavado.

El primer componente tensioactivo está preferiblemente en forma de polvo secado por pulverización, aglomerado, extruido o copo. Si el primer componente tensioactivo está en forma de una partícula de aglomerado o de una partícula de producto de extrusión, entonces preferiblemente la partícula comprende de 20% a 65%, en peso de la partícula, de un tensioactivo detergente aniónico alcoxilado. Si el primer componente tensioactivo está en forma de partícula secada por pulverización, entonces, preferiblemente, la partícula comprende de 10% en peso a 30%, en peso de la partícula, de un tensioactivo detergente aniónico alcoxilado. El primer componente tensioactivo puede estar en forma de mezcla de copartículas con un material de vehículo sólido. El material de vehículo sólido puede ser una sal sulfato y/o una sal carbonato, preferiblemente sulfato sódico y/o carbonato sódico.

El segundo componente tensioactivo comprende predominantemente un tensioactivo detergente no alcoxilado. Por “comprende predominantemente” quiere decirse que el segundo componente tensioactivo comprende más del 50%, en peso del segundo componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado, preferiblemente más del 60%, o más del 70%, o más del 80%, o más del 90% o incluso prácticamente 100%, en peso del segundo componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado. Preferiblemente, el segundo componente tensioactivo comprende menos del 10%, en peso del segundo componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente aniónico alcoxilado, preferiblemente menos del 5%, o menos del 2%, o incluso 0%, en peso del segundo componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente aniónico alcoxilado. Si hay presente tensioactivo detergente catiónico en la composición, entonces preferiblemente el segundo componente tensioactivo comprende menos del 10%, en peso del segundo componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente catiónico, preferiblemente menos del 5%, o menos del 2%, o incluso 0%, en peso del segundo componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente catiónico. Preferiblemente, el segundo componente tensioactivo está prácticamente exento de tensioactivo detergente aniónico alcoxilado. Por prácticamente exento de tensioactivo detergente aniónico alcoxilado quiere decirse, de forma típica, que el segundo componente tensioactivo no comprende tensioactivo detergente aniónico alcoxilado añadido de forma deliberada. Preferiblemente, el segundo componente tensioactivo está prácticamente exento de tensioactivo detergente catiónico. Por prácticamente exento de tensioactivo detergente catiónico quiere decirse, de forma típica, que el segundo componente tensioactivo no comprende tensioactivo detergente catiónico añadido de forma deliberada. Esto es especialmente preferido para asegurar que la composición tenga buenos perfiles de dispensado y de disolución, y también para asegurar que la composición proporcione una solución de lavado transparente al disolverse en agua.

El segundo componente tensioactivo puede estar en forma de polvo secado por pulverización, polvo secado por evaporación rápida, aglomerado o extruido. Si el segundo componente tensioactivo está en forma de partícula de aglomerado entonces, preferiblemente, la partícula contiene de 5% a 50%, en peso de la partícula, de un tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado, o de 5% en peso a 25% en peso de tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado. El segundo componente tensioactivo puede estar en forma de mezcla de copartículas con un material de vehículo sólido. El material de vehículo sólido puede ser una sal sulfato y/o una sal carbonato, preferiblemente sulfato sódico y/o carbonato sódico.

Aunque las composiciones detergentes de la invención pueden estar prácticamente exentas de tensioactivo catiónico, si está presente, el tensioactivo catiónico puede estar presente en un tercer componente tensioactivo o puede incorporarse a una partícula secada por pulverización con al menos algo de tensioactivo aniónico. Si está presente en un tercer componente, puede ser ventajoso tener el tercer componente tensioactivo comprendiendo predominantemente un tensioactivo detergente catiónico. Por “comprende predominantemente”, quiere decirse que el tercer componente tensioactivo comprende más del 50%, en peso del tercer componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente catiónico, preferiblemente más del 60%, o más del 70%, o más del 80%, o más del 90% o incluso prácticamente 100%, en peso del tercer componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente catiónico. Preferiblemente, el tercer componente tensioactivo comprende menos del 10%, en peso del tercer componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente aniónico alcoxilado, preferiblemente menos del 5%, o menos del 2%, o incluso prácticamente 0%, en peso del tercer componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente aniónico alcoxilado. Preferiblemente, el tercer componente tensioactivo comprende menos del 10%, en peso del tercer componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado, preferiblemente menos del 5%, o menos del 2%, o incluso 0%, en peso del tercer componente tensioactivo, de un tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado. Preferiblemente, el tercer componente tensioactivo está prácticamente exento de tensioactivo detergente aniónico alcoxilado. Por prácticamente exento de tensioactivo detergente aniónico alcoxilado quiere decirse, de forma típica, que el tercer componente tensioactivo no comprende tensioactivo detergente aniónico alcoxilado añadido de forma deliberada. Preferiblemente, el tercer componente tensioactivo está prácticamente exento de tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado. Por prácticamente exento de tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado quiere decirse, de forma típica, que el tercer componente tensioactivo no comprende tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado añadido de forma deliberada. Esto es especialmente preferido para asegurar que la composición tenga buenos perfiles de dispensado y de disolución, y también para asegurar que la composición proporcione una solución de lavado transparente al disolverse en agua.

El tercer componente tensioactivo está preferiblemente en forma de polvo secado por pulverización, polvo secado por evaporación rápida, aglomerado o extruido. Si el tercer componente tensioactivo está en forma de partícula de aglomerado entonces, preferiblemente, la partícula comprende de 5% a 50%, en peso de la partícula, de un tensioactivo detergente catiónico, o de 5% en peso a 25% en peso de tensioactivo detergente catiónico. El tercer componente tensioactivo puede estar en forma de mezcla de copartículas con un material de vehículo sólido. El material de vehículo sólido puede ser una sal sulfato y/o una sal carbonato, preferiblemente sulfato sódico y/o carbonato sódico.

Adyuvantes detergentes opcionales

Los ingredientes detergentes pueden incluir opcionalmente uno o más adyuvantes detergentes u otros materiales para favorecer o mejorar la capacidad limpiadora y el tratamiento del sustrato que se pretende limpiar, y modificar la estética de la composición detergente. Los adyuvantes detergentes de las composiciones detergentes habituales incluyen los ingredientes presentados en US-3.936.537, Baskerville y col., y en la solicitud de patente GB-9705617.0, Trinh y col., publicada el 24 de septiembre de 1997. Estos adyuvantes se incluyen en las composiciones detergentes a las concentraciones de uso convencionales establecidas en la técnica, generalmente de 0% en peso a aproximadamente 80% en peso de los ingredientes detergentes, preferiblemente de aproximadamente 0,5% en peso a aproximadamente 20% en peso, y pueden incluir motas de color, reforzadores de formación de las jabonaduras, supresores de las jabonaduras, agentes antiempañado y/o agentes de protección contra la corrosión, suspensores de la suciedad, agentes para liberar la suciedad, tintes, cargas, abrillantadores ópticos, germicidas, fuentes de alcalinidad, hidrótrofos, antioxidantes, enzimas, agentes estabilizadores de enzimas, disolventes, agentes solubilizantes, agentes quelantes, agentes eliminadores de manchas de arcilla/antirredeposición, agentes dispersantes poliméricos, mejoradores del proceso, componentes suavizantes de tejidos, agentes antiestáticos, agentes blanqueantes, activadores del blanqueador, estabilizantes del blanqueador, inhibidores de la transferencia de colorante, floculantes, suavizantes de tejidos, supresores de las jabonaduras, agentes para mantener la integridad de los tejidos, perfumes, agentes de blanqueamiento, fotoblanqueante, sales sulfato de metal alcalino, ácido sulfámico, complejos de sulfato sódico y ácido sulfámico, etc., y combinaciones 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.

Los tensioactivos de ion híbrido preferidos comprenden uno o más átomos de nitrógeno cuaternizado y uno o más restos seleccionados del grupo que consiste en: carbonato, fosfato, sulfato, sulfonato y combinaciones de los mismos. Los tensioactivos de ion híbrido preferidos son alquilbetainas. Otros tensioactivos de ion híbrido preferidos son óxidos de alquilamina. También se pueden incluir tensioactivos catiónicos que son complejos que comprenden un tensioactivo catiónico y un tensioactivo aniónico. De forma típica, la relación molar entre tensioactivo catiónico y tensioactivo aniónico en el complejo es superior a 1:1, de manera que el complejo tenga una carga neta positiva.

Un componente adyuvante preferido es un agente blanqueante. Preferiblemente, la composición detergente comprende uno o más agentes blanqueantes. De forma típica, la composición comprende (en peso de la composición) de 1% a 50% de uno o más agentes blanqueantes. Los agentes blanqueantes preferidos se seleccionan del grupo que consiste en fuentes de peróxido, fuentes de perácido, reforzadores del blanqueador, catalizadores del blanqueador, fotoblanqueantes y combinaciones de los mismos. Las fuentes de peróxido preferidas

se seleccionan del grupo que consiste en: perborato monohidratado, perborato tetrahidratado, percarbonato, sales de los mismos y combinaciones de los mismos. Las fuentes de perácido preferidas se seleccionan del grupo que consiste en: activadores del blanqueador de forma típica con una fuente de peróxido tales como perborato o percarbonato, perácidos formados previamente y combinaciones de los mismos. Los activadores del blanqueador preferidos se seleccionan del grupo que consiste en: activadores del blanqueador de tipo oxibenceno sulfonato, activadores del blanqueador de tipo lactama, activadores del blanqueador de tipo imida y combinaciones de los mismos. Una fuente de perácido preferida es tetraacetil etilendiamina (TAED) y una fuente de peróxido tal como percarbonato. Los activadores del blanqueador de tipo oxibenceno sulfonato preferidos se seleccionan del grupo que consiste en: nonanoil-oxibenceno-sulfonato, 6-nonamido-caproil-oxibenceno-sulfonato, sales de los mismos y combinaciones de los mismos. Los activadores del blanqueador de tipo lactama preferidos son acil-caprolactamas o acil-valerolactamas. Un activador del blanqueador de tipo imida preferido es la N-nonanoil-N-metil-acetamida.

Los perácidos formados previamente preferidos se seleccionan del grupo que consiste en ácido N,N-ftaloil-amino-peroxicaproico, ácido nonil-amido-peroxiadípico, sales de los mismos y combinaciones de los mismos. Preferiblemente, la composición STW comprende una o más fuentes de peróxido y una o más fuentes de perácido. Los catalizadores del blanqueador preferidos comprenden uno o más iones de metal de transición. Otros agentes blanqueantes preferidos son peróxidos de diácilo. Los reforzadores del blanqueador preferidos se seleccionan del grupo que consiste en: iminas de ion híbrido, poliones de imina aniónica, sales de oxaciridinio cuaternario y combinaciones de los mismos. Los reforzadores del blanqueador muy preferidos se seleccionan del grupo que consiste en: iones híbridos de ariliminio, poliones de ariliminio y combinaciones de los mismos. Los reforzadores del blanqueador adecuados se describen en US-360.568, US-5.360.569 y US-5.370.826.

Un componente adyuvante preferido es un agente inhibidor de redeposición. Preferiblemente, la composición detergente comprende uno o más inhibidores de redeposición. Los inhibidores de redeposición preferidos son componentes poliméricos celulósicos, con máxima preferencia carboximetilcelulosas.

Un componente adyuvante preferido es un quelante. Preferiblemente, la composición detergente comprende uno o más quelantes. Preferiblemente, la composición detergente comprende (en peso de la composición) de 0,01% a 10% de quelante, o de 0,01 a 5% en peso, o 4% en peso o 2% en peso. Los quelantes preferidos se seleccionan del grupo que consiste en: ácido hidroxietano dimetilenfosfónico, ácido etilendiamino tetra(metilenfosfónico), dietilentriamino-pentaacetato, etilendiamino-tetraacetato, ácido dietilentriamino-penta(metilfosfónico), ácido etilendiamino disuccínico y combinaciones de los mismos.

Un componente adyuvante preferido es un inhibidor de transferencia de colorantes. Preferiblemente, la composición detergente comprende uno o más inhibidores de transferencia de colorantes. De forma típica, los inhibidores de transferencia de colorantes son componentes poliméricos que atrapan las moléculas de tinte y retienen las moléculas de tinte, suspendiéndolas en la solución de lavado. Los inhibidores de transferencia de colorantes preferidos se seleccionan del grupo que consiste en: polivinilpirrolidonas, poli(N-óxidos de vinilpiridina), copolímeros de polivinilpirrolidona-polivinilimidazol y combinaciones de los mismos.

Los componentes adyuvantes preferidos incluyen otras enzimas. Preferiblemente, la composición detergente comprende una o más enzimas adicionales. Las enzimas preferidas se seleccionan del grupo que consiste en: amilasas, arabinosidasas, carbohidrasas, celulasas, condroitinasas, cutinasas, dextranasas, esterases, β -glucanasas, gluco-amilasas, hialuronidasas, queratanasas, lacasas, ligninasas, lipoxigenasas, malanasas, mananasas, oxidasas, pectinasas, pentosananasas, peroxidasas, fenoloxidasas, fosfolipasas, proteasas, pululananas, reductasas, tanasas, transferasas, xilanasas, xiloglucanasas, y combinaciones de las mismas. Las enzimas adicionales preferidas se seleccionan del grupo que consiste en: amilasas, carbohidrasas, celulasas, proteasas, y combinaciones de las mismas.

Un componente adyuvante preferido es un agente para la integridad de los tejidos. Preferiblemente, la composición detergente comprende uno o más agentes para la integridad de los tejidos. De forma típica, los agentes para la integridad de los tejidos son componentes poliméricos que se depositan sobre la superficie de los tejidos para evitar que los tejidos se dañen durante el proceso de lavado. Los agentes para la integridad de los tejidos preferidos son celulosas modificadas hidrofóbicamente. Estas celulosas modificadas hidrofóbicamente reducen la abrasión de los tejidos, mejoran las interacciones entre las fibras y reducen la pérdida de tinte de los tejidos. Una celulosa modificada hidrófobamente preferida se describe en el documento WO99/14245. Otros agentes para la integridad de los tejidos preferidos son componentes poliméricos o componentes oligoméricos que se pueden obtener, y se obtienen preferiblemente, mediante un proceso que comprende la etapa de condensar imidazol y epiclorhidrina.

Un componente adyuvante preferido es una sal. Preferiblemente, la composición detergente comprende una o más sales. Las sales pueden actuar como agentes de alcalinidad, tampones, aditivos reforzantes de la detergencia, inhibidores de la incrustación, cargas, reguladores del pH, agentes estabilizantes y combinaciones de los mismos. De forma típica, la composición detergente comprende (en peso de la composición) de 5% a 60% de sal. Las sales preferidas son sales de metal alcalino de aluminato, carbonato, cloruro, bicarbonato, nitrato, fosfato, silicato, sulfato y combinaciones de las mismas. Otras sales preferidas son sales de metal alcalinotérreo de aluminato, carbonato, cloruro, bicarbonato, nitrato, fosfato, silicato, sulfato y combinaciones de las mismas. Sales especialmente preferidas son sulfato de sodio, carbonato de sodio, bicarbonato de sodio, silicato de sodio, sulfato de sodio y combinaciones

de las mismas. De forma opcional, las sales de metal alcalino o las sales de metal alcalinotérreo pueden ser anhidras.

Un componente adyuvante preferido es un agente para liberar la suciedad. Preferiblemente, la composición detergente comprende uno o más agentes para liberar la suciedad. De forma típica, los agentes para liberar la suciedad son compuestos poliméricos que modifican la superficie de los tejidos y evitan la redeposición de la suciedad sobre el tejido. Los agentes para liberar la suciedad preferidos son copolímeros, preferiblemente copolímeros de bloque, que comprenden una o más unidades tereftalato. Los agentes para liberar la suciedad preferidos son copolímeros sintetizados de dimetiltereftalato y polietilenglicol terminalmente protegido con 1,2-propglicol y metilo. Otros agentes para liberar la suciedad preferidos son poliésteres con extremos protegidos aniónicamente.

Sistema suavizante

Las composiciones detergentes de la invención pueden comprender agentes suavizantes para suavizar durante el lavado tales como arcilla, de manera opcional también con floculante y enzimas.

En el documento WO97/11151 se puede encontrar una descripción más específica de componentes detergentes adecuados.

Método de lavado

La invención también incluye métodos de lavado de tejidos que comprenden poner en contacto los tejidos con una solución acuosa que comprende la composición detergente de la invención. La invención puede ser especialmente ventajosa a bajas temperaturas del agua como, por ejemplo, por debajo de 30°C, o por debajo de 25°C o 20°C. De forma típica, la solución acuosa de lavado comprenderá al menos 100 ppm o, al menos, 500 ppm de la composición detergente

Ejemplos

Lo siguiente son ejemplos de la invención.

<u>Ingrediente</u>	A	B	C	D	E	F	G
Alquil C ₁₁₋₁₃ benceno sulfonato sódico lineal	19	14,5	10	14	5	6	20
R ₂ N ⁺ (CH ₃) ₂ (C ₂ H ₄ OH), en donde R ₂ = grupo alquilo C ₁₂₋₁₄	Nada	0,5	Nada	0,2	Nada	Nada	Nada
R ₂ N ⁺ (CH ₃) ₂ (C ₂ H ₄ OH), en donde R ₂ = grupo alquilo C ₈₋₁₀	0,55	Nada	Nada	Nada	0,6	0,9	Nada
Etersulfato sódico de alcohol C ₁₂ -C ₁₅ que contiene un promedio de 3 moles de óxido de etileno	1,0	1,0	0,5	Nada	3,6	Nada	1,5
Metilestersulfonato C ₁₆₋₁₈ de sodio (MES)	Nada	3,0	2,0	Nada	Nada	3,0	Nada
Alcohol C ₁₂₋₁₈ etoxilato lineal condensado con un promedio de 3-9 moles de óxido de etileno por mol de alcohol alquílico	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	9,2	1,1
Alcohol C ₁₃₋₁₅ etoxilato condensado con un promedio de 30 moles de óxido de etileno por mol de alcohol alquílico (Lutensol AO30 de BASF)	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	3,9
Ácido cítrico	Nada	Nada	Nada	1,0	3,2	2,6	Nada
Tripolifosfato sódico (se indica el peso anhidro)	9,0	3,0	Nada	6,6	Nada	Nada	8,0
Zeolita A	Nada	4,4	Nada	2,0	0,5	Nada	Nada
Carboximetilcelulosa sódica	0,6	0,5	0,3	0,3	0,2	0,7	0,3
Polímero de poliácido de sodio que tiene un peso molecular promedio en peso de 3000 a 5000	1,0	1,0	Nada	2,6	Nada	Nada	1,8

Ingrediente	A	B	C	D	E	F	G
Copolímero de ácido maleico/acrílico que tiene un peso molecular promedio en peso de 50.000 a 90.000, y en donde la relación de ácido maleico a acrílico es de 1:3 a 1:4 (Sokalan CP5 de BASF)	Nada	Nada	1,0	Nada	10,9	12,0	Nada
Policarboxilato dispersante de jabón calcáreo (Acusol 460N de Rohm & Haas)	Nada	Nada	0,4	Nada	Nada	Nada	0,2
Ácido dietilentriamina pentaacético	0,3	0,3	0,2	0,3	Nada	Nada	0,2
Ácido etilendiamino-disuccínico	Nada	Nada	Nada	Nada	0,3	0,2	Nada
Enzima proteolítica que tiene una actividad enzimática de 15 mg/g a 70 mg/g	0,2	0,2	0,2	0,7	0,3	0,3	0,2
Enzima amiolítica que tiene una actividad enzimática de 25 mg/g a 50 mg/g	0,1	0,1	0,1	0,4	0,2	0,4	Nada
Enzima Lipex [®] de Novozymes que tiene una actividad enzimática de 5 mg/g a 25 mg/g	0,15	0,10	0,10	0,6	0,2	0,12	0,15
Perborato sódico anhidro monohidratado	4,4	Nada	Nada	1,55	Nada	Nada	Nada
Percarbonato sódico	Nada	Nada	Nada	Nada	12,0	10,0	7,2
Sulfato de magnesio	0,5	Nada	Nada	0,3	0,3	0,4	0,3
Nonanoiloxibencenosulfonato	1,0	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada
Tetraacetiletilendiamina	0,28	Nada	Nada	0,28	3,2	2,9	3,0
Abrillantador	0,16	0,30	0,30	0,2	0,3	0,5	0,3
Carbonato sódico	20,0	17,0	17,0	22,0	17,0	20,0	10,0
Silicato de sodio (2,0 R)	12,0	12,0	16,2	12,6	15,0	12,0	10,0
Fotoblanqueante	0,0035	0,0035	0,0035	Nada	0,0014	0,0012	0,0034
Pulverizado de perfume	0,2	0,2	0,2	0,12	0,34	0,37	0,1
Perfume encapsulado en almidón	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	Nada
Gránulo supresor de las jabonaduras	0,3	0,2	Nada	Nada	0,3	0,4	Nada
Jabón	Nada	Nada	Nada	2,1	Nada	1,0	Nada
Na2SO4, misc. y humedad	Hasta 100%	Hasta 100%	Hasta 100%	Hasta 100%	Hasta 100%	Hasta 100%	Hasta 100%

Características de la Secuencia:

<110> The Procter & Gamble Company

5 <120> Composiciones detergentes

<130> CM2954M

<140> 06110285.1

10 <141> 22-02-2006

<150> 05250998.1

<151> 22-02-2005

15 <160> 1

<170> PatentIn versión 3.3

<210> 1

20 <211> 291

<212> PRT

<213> Humicola lanuginosa

<400> 1

Met	Arg	Ser	Ser	Leu	Val	Leu	Phe	Phe	Val	Ser	Ala	Trp	Thr	Ala	Leu
1				5					10					15	
Ala	Ser	Pro	Ile	Arg	Arg	Glu	Val	Ser	Gln	Asp	Leu	Phe	Asn	Gln	Phe
			20					25					30		
Asn	Leu	Phe	Ala	Gln	Tyr	Ser	Ala	Ala	Ala	Tyr	Cys	Gly	Lys	Asn	Asn
		35					40					45			
Asp	Ala	Pro	Ala	Gly	Thr	Asn	Ile	Thr	Cys	Thr	Gly	Asn	Ala	Cys	Pro
	50					55					60				
Glu	Val	Glu	Lys	Ala	Asp	Ala	Thr	Phe	Leu	Tyr	Ser	Phe	Glu	Asp	Ser
65					70					75					80
Gly	Val	Gly	Asp	Val	Thr	Gly	Phe	Leu	Ala	Leu	Asp	Asn	Thr	Asn	Lys
				85					90					95	
Leu	Ile	Val	Leu	Ser	Phe	Arg	Gly	Ser	Arg	Ser	Ile	Glu	Asn	Trp	Ile
			100					105					110		

25

Gly	Asn	Leu	Asn	Phe	Asp	Leu	Lys	Glu	Ile	Asn	Asp	Ile	Cys	Ser	Gly
		115					120					125			
Cys	Arg	Gly	His	Asp	Gly	Phe	Thr	Ser	Ser	Trp	Arg	Ser	Val	Ala	Asp
	130					135					140				
Thr	Leu	Arg	Gln	Lys	Val	Glu	Asp	Ala	Val	Arg	Glu	His	Pro	Asp	Tyr
145					150					155					160
Arg	Val	Val	Phe	Thr	Gly	His	Ser	Leu	Gly	Gly	Ala	Leu	Ala	Thr	Val
				165					170					175	
Ala	Gly	Ala	Asp	Leu	Arg	Gly	Asn	Gly	Tyr	Asp	Ile	Asp	Val	Phe	Ser
			180					185					190		
Tyr	Gly	Ala	Pro	Arg	Val	Gly	Asn	Arg	Ala	Phe	Ala	Glu	Phe	Leu	Thr
		195					200					205			
Val	Gln	Thr	Gly	Gly	Thr	Leu	Tyr	Arg	Ile	Thr	His	Thr	Asn	Asp	Ile
	210					215					220				
Val	Pro	Arg	Leu	Pro	Pro	Arg	Glu	Phe	Gly	Tyr	Ser	His	Ser	Ser	Pro
225					230					235					240
Glu	Tyr	Trp	Ile	Lys	Ser	Gly	Thr	Leu	Val	Pro	Val	Thr	Arg	Asn	Asp
				245					250					255	
Ile	Val	Lys	Ile	Glu	Gly	Ile	Asp	Ala	Thr	Gly	Gly	Asn	Asn	Gln	Pro
			260					265					270		
Asn	Ile	Pro	Asp	Ile	Pro	Ala	His	Leu	Trp	Tyr	Phe	Gly	Leu	Ile	Gly
		275					280					285			
Thr	Cys	Leu													
	290														

REIVINDICACIONES

1. Una composición detergente para lavado de ropa granulada que comprende una lipasa que es un polipéptido que tiene una secuencia de aminoácidos que: (a) tiene una identidad de, al menos, 90% con la lipasa silvestre derivada de la cepa DSM 4109 de *Humicola lanuginosa*; (b) en comparación con dicha lipasa silvestre, comprende una sustitución de un aminoácido con carga eléctrica neutra o carga negativa en la superficie de la estructura tridimensional a 15 Å de E1 o de Q249 en cualquiera de las posiciones 1-11, 90, 95, 169, 171-175, 192-211, 213-226, 228-258, 260-262 con un aminoácido con carga positiva; y (c) comprende una adición peptídica en el C terminal; y/o (d) comprende una adición peptídica en el N terminal; y/o (e) satisface las siguientes restricciones: i) comprende un aminoácido cargado negativamente en la posición E210 de dicha lipasa silvestre; ii) comprende un aminoácido cargado negativamente en la región correspondiente a las posiciones 90-101 de dicha lipasa silvestre; y iii) comprende un aminoácido neutro o cargado negativamente en la posición correspondiente a N94 de dicha lipasa silvestre y/o tiene una carga eléctrica neta negativa o neutra en la región correspondiente a las posiciones 90-101 de dicha lipasa silvestre; comprendiendo la composición detergente hasta 10% en peso de agente reforzante de la detergencia de tipo aluminosilicato (base anhidra) y/o de tipo fosfato, teniendo la composición una alcalinidad de reserva superior a 4.
2. Una composición detergente según la reivindicación 1, que comprende menos de 8% en peso de agente reforzante de la detergencia de tipo aluminosilicato y/o de tipo fosfato.
3. Una composición detergente según la reivindicación 1, que comprende menos de 5% en peso de aluminosilicato (base anhidra) y/o de tipo fosfato.
4. Una composición detergente según la reivindicación 1, que comprende hasta 5% en peso de aluminosilicato (base anhidra).
5. Una composición detergente según la reivindicación 4, que comprende hasta 4% en peso de aluminosilicato (base anhidra).
6. Una composición detergente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una alcalinidad de reserva superior a 7,5.
7. Una composición detergente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el nivel total de aditivos reforzantes de la detergencia débiles seleccionados de silicatos laminares (SKS-6), ácido cítrico, sales citrato y ácido nitrilotriacético o una sal del mismo es inferior a 15% en peso, preferiblemente inferior a 8% en peso.
8. Una composición detergente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende tensioactivo no iónico en cantidades de hasta 20% en peso.
9. Una composición detergente según la reivindicación 8, que comprende tensioactivo no iónico en cantidades de 0,5% a 20% en peso.
10. Una composición detergente según la reivindicación 9, que comprende tensioactivo no iónico en cantidades de 0,5% a 10% en peso.
11. Una composición detergente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende de 1% a 50% en peso de uno o más agentes blanqueantes.
12. Una composición detergente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende de 0,1% en peso a 30% en peso de policarboxilatos poliméricos seleccionados de poliácridatos y copolímeros de ácido maleico y ácido acrílico.
13. Una composición detergente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende tensioactivo aniónico.
14. Una composición detergente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende de 0,1% a 40% en peso de tensioactivo alquilsulfato alcoxilado y/o de 0,1% a 40% en peso C₁₋₄ de alquilestersulfonato, preferiblemente sulfonato de éster metílico (MES).
15. Una composición detergente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un reforzador de formación de las jabonaduras en una cantidad de 0,05% a 2% en peso, preferiblemente seleccionado de amidas de ácido graso, alcanolamidas de ácido graso, betaínas, sulfobetainas y óxidos de amina o mezclas de los mismos.
16. Una composición detergente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende de 0,05% a 5%, preferiblemente de 0,1% a 1% en peso de polímero para la liberación de la suciedad, preferiblemente seleccionado de éteres de celulosa modificados, tales como metilhidroxietilcelulosa (MHEC) o polímeros para la liberación de la suciedad de tipo poliéster o mezclas de los mismos.

17. Un proceso de lavado que comprende lavar artículos textiles en una solución acuosa, que comprende la composición detergente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
18. Un proceso de lavado según la reivindicación 17 en el que la solución acuosa está a una temperatura inferior a 30°C.