

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 056**

51 Int. Cl.:

C11D 3/386 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2008 E 08164651 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2015 EP 2100950**

54 Título: **Composición detergente para lavavajillas**

30 Prioridad:

14.03.2008 EP 08152758

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

30.07.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SOUTER, PHILIP FRANK

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 542 056 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 para lavavajillas

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere al sector de detergentes. En particular, se refiere a una composición detergente para lavavajillas que comprende un nuevo sistema enzimático. La composición proporciona una excelente limpieza y acabado, es más respetuosa con el medio ambiente que las composiciones tradicionales y permite un proceso de lavado de vajilla automático con mayor eficiencia energética. Además, el sistema enzimático ofrece una mejor estabilidad del producto así como compatibilidad con el blanqueador a lo largo del lavado.

Antecedentes

15 Los detergentes de lavavajillas han mejorado con el tiempo, pero todavía no se han satisfecho algunas de las necesidades de los consumidores en lo referente a la limpieza y al acabado. En años recientes ha habido una tendencia creciente hacia unas composiciones detergentes más seguras y respetuosas con el medio ambiente. Esta tendencia impone limitaciones adicionales al formulador de lavavajillas. En términos de eficiencia energética y ahorro de materias primas, es deseable diseñar productos que ofrezcan un buen rendimiento incluso a temperaturas bajas y con una reducción de la cantidad de productos químicos, en particular productos químicos no fácilmente biodegradables.

En años recientes ha habido una tendencia a eliminar los fosfatos de los detergentes. Esta eliminación no sólo tiene repercusiones sobre la limpieza del detergente, sino también sobre la estabilidad. El fosfato puede actuar como sumidero de humedad, protegiendo así a otros ingredientes sensibles a la humedad, como enzimas, contenidos en el detergente. Un desafío presente es la estabilidad de las enzimas en composiciones exentas de fosfatos.

Un problema añadido hallado en detergentes que comprenden blanqueador y enzimas es la interacción no sólo en el producto sino también a lo largo del lavado de estos dos componentes. El blanqueador puede degradar las enzimas a lo largo del lavado reduciendo la cantidad de enzimas restantes para el proceso de limpieza.

Un problema frecuente encontrado en los lavavajillas es la presencia de arenilla en los artículos lavados. A veces la arenilla se encuentra en vajilla, cubertería y cristalería después del proceso de lavado de vajillas incluso aunque los artículos no la presentaran antes de meterlos en el lavavajillas. Parece que la arenilla se forma durante el proceso de lavado en lavavajillas. No se comprende bien el mecanismo de formación de arenilla. Puede deberse a las elevadas temperaturas y a la combinación de distintos tipos de suciedad levantada de los artículos sucios durante el proceso de lavado en lavavajillas. Parece que de algún modo los distintos tipos de suciedad se recombinan para formar la arenilla que se deposita en la superficie de los artículos lavados. Una vez formada y depositada la arenilla es muy difícil quitarla. El problema parece ser más agudo cuando se utilizan detergentes en forma de dosis unitaria.

Otro problema encontrado con frecuencia y no resuelto es la presencia de la formación de películas y manchas en los artículos lavados, siendo particularmente perceptible en artículos de vidrio y de metal.

En W099/63040 se describen composiciones detergentes para lavavajillas y lavado de ropa que contienen enzimas, específicamente las que hacen uso de la α -amilasa de origen natural procedente de *Bacillus amyloliquefaciens* y de proteasas derivadas de *Bacillus lentus*. Dichas proteasas son, de forma opcional, variantes de la enzima natural, modificadas mediante la sustitución de restos en una serie de posiciones.

A la vista de la discusión anterior, un objetivo de la presente invención es proporcionar un producto más respetuoso con el medio ambiente con una mejor estabilidad y que al mismo tiempo proporcione unos excelentes beneficios de limpieza y acabado.

Sumario de la invención

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una composición detergente para lavavajillas que comprende un sistema enzimático mejorado que comprende una amilasa mejorada (una amilasa variante como la descrita más abajo en la presente memoria) y combinada con una proteasa de baja temperatura (tal como se describe más abajo en la presente memoria). La composición de la invención ofrece beneficios en la limpieza y en el acabado en un amplio rango de temperaturas, incluyendo temperaturas bajas, mejorando el perfil energético del proceso de lavado en lavavajillas. Sorprendentemente, la composición de la invención permite unos procesos de lavado en lavavajillas más eficientes en el uso de la energía sin comprometer la limpieza ni el acabado. Además, la composición de la invención presenta una mejor estabilidad de almacenamiento, en particular en cuanto a la estabilidad enzimática, y una compatibilidad mejorada entre el blanqueador y la enzima durante el lavado.

65

La amilasa variante para usar en la composición de la invención es una amilasa con:

- 5 (a) uno o más, preferiblemente dos o más, más preferiblemente tres o más, y especialmente cuatro o más sustituciones en las posiciones siguientes con respecto a la SEC ID N.º: 1: 9, 26, 149, 182, 186, 202, 257, 295, 299, 323, 339 y 345; y
- 10 (b) opcionalmente con una o más, preferiblemente cuatro o más y más preferiblemente todas las sustituciones y/o deleciones en las siguientes posiciones: 118, 183, 184, 195, 320 y 458, que si están presentes comprenden preferiblemente R118K, D183*, G184*, N195F, R320K y/o R458K.
- o
- 15 (c) una amilasa derivada de *Bacillus* sp.707, cuya secuencia se muestra como SEC ID N.º: 5, preferiblemente dicha amilasa comprende uno o más de las posiciones siguientes M202, M208, S255, R172 y/o M261. Preferiblemente dicha amilasa comprende uno o más de M202L, M202V, M202S, M202T, M202I, M202Q, M202W, S255N y/o R172Q. Son especialmente preferidas aquellas que comprenden las mutaciones M202L o M202T.

Las variantes de amilasas preferidas incluyen las que comprenden los siguientes conjuntos de mutaciones:

- 20 (i) M9L + M323T;
(ii) M9L + M202L/T/V/I + M323T;
(iii) M9L + N195F + M202L/T/V/I + M323T;
(iv) M9L + R118K + D183* + G184* + R320K + M323T + R458K;
(v) M9L + R118K + D183* + G184* + M202L/T/V/I + R320K + M323T + R458K;
(vi) M9L + G149A + G182T + G186A + M202L + T257I + Y295F + N299Y + M323T + A339S + E345R;
(vii) M9L + G149A + G182T + G186A + M202I + T257I + Y295F + N299Y + M323T + A339S + E345R;
(viii) M9L + R118K + G149A + G182T + D183* + G184* + G186A + M202L + T257I + Y295F + N299Y + R320K + M323T + A339S + E345R + R458K;
(ix) M9L + R118K + G149A + G182T + D183* + G184* + G186A + N195F + M202L + T257I + Y295F + N299Y + R320K + M323T + A339S + E345R + R458K;
(x) M9L + R118K + G149A + G182T + D183* + G184* + G186A + M202I + T257I + Y295F + N299Y + R320K + M323T + A339S + E345R + R458K;
(xi) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202L + R320K + M323T + R458K;
(xii) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202T + R320K + M323T + R458K;
(xiii) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202I + R320K + M323T + R458K;
(xiv) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202V + R320K + M323T + R458K;
(xv) M9L + R118K + N150H + D183* + D184* + N195F + M202L + V214T + R320K + M323T + R458K; o
(xvi) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202L + V214T + R320K + M323T + E345N + R458K.

La amilasa más preferida es la variante vendida bajo el nombre comercial Stainzyme Plus™ (Novozymes A/S, Bagsvaerd, Dinamarca).

- 25 En la presente memoria, una “proteasa de baja temperatura” es una proteasa que muestra al menos 1,2, preferiblemente al menos 1,5 y más preferiblemente al menos 2 veces la actividad relativa de la proteasa de referencia a 25 °C. En la presente memoria, la “proteasa de referencia” es la proteasa natural subtilisina de *Bacillus lentus*, comercializada bajo los nombres comerciales de Savinase™ o Purafect™ y cuya secuencia es SEC ID N.º:2. En la presente memoria, “actividad relativa” es la fracción derivada de dividir la actividad de la enzima a la temperatura ensayada comparada con su actividad a su temperatura óptima medida a un pH de 9.
- 30

Unas proteasas de baja temperatura preferidas para su uso en la presente invención incluyen polipéptidos que demuestran al menos 90%, preferiblemente al menos 95%, más preferiblemente al menos 98%, aún más preferiblemente al menos 99% y especialmente 100% de identidad con la enzima natural procedente de *Bacillus lentus*, comprendiendo mutaciones en una o más, preferiblemente en dos o más, y más preferiblemente en tres o más de las siguientes posiciones, usando el sistema de numeración de la BPN', y las abreviaturas de aminoácidos mostradas en WO00/37627:

35

68, 87, 99, 101, 103, 104, 118, 128, 129, 130, 167, 170, 194, 205 y 222

- 40 Preferiblemente, las mutaciones se han seleccionado de una o más, preferiblemente dos o más y más preferiblemente tres o más de las siguientes: V68A, S87N, S99D, S101G, S103A, V104N/I, Y167A, R170S, A194P, V205I y/o M222S.

Si se comparan directamente con la enzima de SEC ID N.º:2, los conjuntos anteriores de mutaciones corresponden a mutaciones en las posiciones siguientes:

45

66, 85, 97, 99, 101, 102, 116, 126, 127, 128, 160, 164, 188, 199 y 216

Preferiblemente, las mutaciones se han seleccionado de una o más, preferiblemente dos o más y más preferiblemente tres o más de las siguientes frente a la enzima de SEC ID N.º:2:

V66A, S85N, S97D, S99G, S101A, V102N/I, Y161A, R164S, A188P, V199I y/o M216S.

5 Con máxima preferencia, la enzima se selecciona del grupo que comprende las mutaciones que siguen respecto a SEC ID N.º:2 (la numeración de la mutación es directamente respecto a SEC ID N.º:2, más que respecto a la numeración de BPN’):

- (i) G116V + S126L + P127Q + S128A
- (ii) G116V + S126N + P127S + S128A + S160D
- (iii) G116V + S126L + P127Q + S128A + S160D
- (iv) G116V + S126V + P127E + S128K
- (v) G116V + S126V + P127M + S160D
- (vi) G116V + S126F + P127L + S128T
- (vii) G116V + S126L + P127N + S128V
- (viii) G116V + S126F + P127Q
- (ix) G116V + S126V + P127E + S128K +S160D
- (x) G116V + S126R + P127S + S128P
- (xi) S126R + P127Q + S128D
- (xii) S126C + P127R + S128D
- (xiii) S126C + P127R + S128G
- (xiv) S99G + V102N
- (xv) N74D + N85S + S101A + V102I
- (xvi) N85S + V66A + S99G + V102N

10 Las proteasas especialmente preferidas son las que poseen las mutaciones (i), (ii), (xv) o (xvi).

Ejemplos de proteasas de baja temperatura incluyen Polarzyme™, (Novozymes A/S, Bagsvaerd, Dinamarca), Properase™, Properase BS™, FN3™ y FN4™ (Genencor International Inc., Palo Alto, California, EE. UU.).

15 La proteasa de baja temperatura comprendida en la composición detergente para lavavajillas de la invención es una proteasa que muestra a 25 °C al menos 1,2 veces la actividad relativa de la proteasa de referencia que tiene la secuencia de SEC ID N.º:2, en donde la actividad relativa es la fracción derivada de dividir la actividad de la enzima a la temperatura ensayada frente a su actividad a su temperatura óptima medida a un pH de 9; y en donde es una variante de una proteasa que tiene al menos 90% de identidad con la secuencia de aminoácidos de SEC ID N.º:2, en donde dicha variante comprende las mutaciones G116V, S126L, P127Q y S128A comparado con la proteasa en SEC ID N.º:2.

20 En las realizaciones preferidas, la composición comprende un nivel alto de amilasa, al menos 0,2 mg de amilasa activa por gramo de composición, preferiblemente de aproximadamente 0,2 mg a aproximadamente 10 mg, más preferiblemente de aproximadamente 0,25 mg a aproximadamente 6 mg, especialmente preferida de aproximadamente 0,3 mg a aproximadamente 4 mg de amilasa activa por gramo de composición. Se ha descubierto que las composiciones que comprenden un alto nivel de amilasa ayudan a prevenir la formación de arenilla durante el proceso de lavado en lavavajillas, ofreciendo buenos resultados de limpieza y acabado. Pueden lograrse mejores resultados en cuanto a la eliminación de la arenilla cuando la composición comprende una lipasa, por tanto, en una realización preferida, la composición de la invención comprende una lipasa, preferiblemente una lipasa derivada de la natural de *Humicola lanuginosa* que contiene las mutaciones T231R y N233R. Se ha descubierto que las composiciones que comprenden Lipex® (Novozymes A/S, Bagsvaerd, Dinamarca) son particularmente efectivas en cuanto a la prevención de la arenilla.

25 Los resultados de limpieza pueden mejorarse adicionalmente añadiendo un elevado nivel de proteasa a la composición. Por tanto, en realizaciones preferidas adicionales, la composición comprende un alto nivel de proteasa, en particular al menos 1,5 mg de proteasa activa por gramo de composición. Los niveles preferidos de proteasa en las composiciones de la invención incluyen de aproximadamente 1,5 mg a aproximadamente 10 mg, más preferiblemente de aproximadamente 1,8 mg a aproximadamente 5 mg y especialmente de aproximadamente 2 mg a aproximadamente 4 mg de proteasa activa por gramo de composición.

30 En las realizaciones preferidas, la composición comprende un nivel bajo de fosfato o está exenta de fosfato. Por “nivel bajo” de fosfato se quiere decir que la composición comprende menos de 10%, preferiblemente menos de 5% de fosfato. Por “exenta de fosfato” se quiere decir que la composición comprende menos de 1% de fosfato en peso de la composición. Incluso las composiciones con un bajo nivel de fosfato presentan una buena estabilidad durante el almacenamiento.

35 En las realizaciones especialmente preferidas, la composición comprende un agente anti-redeposición y/o un polímero sulfonado. Se obtienen excelentes resultados de acabado con composiciones que comprenden un agente anti-redeposición o un polímero sulfonado, y en particular composiciones que comprenden una combinación de los mismos. Se observan beneficios en cuanto a la reducción/prevenición de formación de

películas, formación de manchas y mejora del brillo. El brillo en los artículos lavados parece ser un problema no resuelto, en particular en casos difíciles de cargas muy sucias. Las composiciones de la invención proporcionan beneficios de brillo incluso en condiciones difíciles. Estos beneficios, en condiciones difíciles, no se consiguen fácilmente con composiciones que carecen del sistema enzimático de la invención.

5 Las composiciones de la invención comprenden preferiblemente un agente de cuidado de metales, en particular una sal de zinc.

10 En las realizaciones preferidas, las composiciones de la invención reducen el tamaño de partícula de los fragmentos de suciedad y/o el peso molecular comparado con el obtenido con composiciones detergentes tradicionales. Esto facilita la suspensión de la suciedad en la solución de lavado. La suspensión de la suciedad puede mejorarse adicionalmente mediante un agente anti-redeposición. El agente anti-redeposición contribuye a mantener la suciedad desprendida como entidades individuales en solución e impide la recombinación que pueda dar lugar a la formación de arenilla. Estos agentes también pueden ayudar a desprender la suciedad de las superficies sucias. Esto, combinado con la suspensión de la suciedad, contribuye a una limpieza enzimática más eficaz y da lugar a un mejor brillo y a una formación reducida de películas y de manchas en los artículos lavados. Los agentes anti-redeposición preferidos son los tensioactivos no iónicos, en particular tensioactivos no iónicos que tengan una temperatura de inversión de fase (PIT) en el rango de aproximadamente 40 °C a aproximadamente 70 °C. Las composiciones que comprenden tensioactivos no iónicos que tienen una PIT en este rango de temperatura proporcionan una muy buena limpieza. El agente anti-redeposición también puede ayudar a las enzimas a llegar a los sustratos sucios. El agente anti-redeposición parece ayudar en la limpieza durante el lavado principal. Parte del agente anti-redeposición se lleva al ciclo de aclarado, donde ayuda con el descolgamiento, reduciendo o eliminando con ello la formación de películas y de manchas. Los tensioactivos, con una PIT en el rango reivindicado, presentan propiedades de limpieza durante el lavado principal y propiedades de descolgamiento durante el aclarado. En otras realizaciones preferidas, el agente anti-redeposición es un tensioactivo no iónico con un tiempo de humectación de Draves (medido utilizando el método estándar ISO 8022 en las siguientes condiciones; gancho de 3 g, madeja de algodón de 5 g, solución acuosa al 0,1% en peso a una temperatura de 25 °C) de menos de aproximadamente 360 segundos, preferiblemente menos de 60 segundos.

20 En las realizaciones preferidas, la composición de la invención es en forma de dosis unitaria. Los productos en forma de dosis unitaria incluyen pastillas, cápsulas, saquitos, bolsas, etc. Preferidas para su uso en la presente invención son las pastillas envueltas en una película soluble en agua y bolsas solubles en agua. El peso de la composición de la invención es de aproximadamente 10 gramos a aproximadamente 25 gramos, preferiblemente de aproximadamente 12 gramos a aproximadamente 24 gramos y más preferiblemente de 14 gramos a 22 gramos. Estos pesos son extremadamente cómodos para su ajuste al dispensador de producto del lavavajillas. En los casos de productos de dosis unitaria con un material soluble en agua que envuelve la composición detergente, el material soluble en agua no es considerado parte de la composición.

30 En las realizaciones preferidas, la forma de dosis unitaria es una bolsa soluble en agua (es decir, una película soluble en agua que envuelve una composición detergente), preferiblemente una bolsa multicompartmental con una pluralidad de películas que forman una pluralidad de compartimentos. Esta configuración contribuye a la flexibilidad y optimización de la composición. Esto permite la separación y la liberación controlada de diferentes ingredientes. Preferiblemente un compartimento contiene una composición en forma sólida y otro compartimento contiene una composición en forma líquida.

40 En las realizaciones preferidas de bolsa multicompartmental, dos compartimentos distintos contienen agente anti-redeposición. Preferiblemente, las películas de estos dos compartimentos tienen distintos perfiles de disolución, permitiendo la liberación del mismo o de agentes anti-redeposición distintos en momentos distintos. Por ejemplo, el agente anti-redeposición de un compartimento (primer compartimento) puede liberarse tempranamente en el proceso de lavado para ayudar a eliminar la suciedad, y un agente anti-redeposición de otro compartimento (segundo compartimento) puede liberarse al menos dos minutos, preferiblemente al menos cinco minutos más tarde que el agente anti-redeposición del primer compartimento. De forma ideal, las enzimas se liberarían después del agente anti-redeposición del primer compartimento y antes del agente anti-redeposición del segundo compartimento.

50 Especialmente preferida para su uso en la presente invención es una bolsa multicompartmental que comprende dos compartimentos adyacentes superpuestos a otro compartimento en el que al menos dos compartimentos distintos contienen al menos dos composiciones distintas.

60 Según el segundo aspecto de la invención, se proporciona un método de lavado de vajillas en un lavavajillas usando la composición detergente de la invención y que comprende las etapas de colocar la composición en el dispensador de producto y liberarlo durante el ciclo de lavado principal.

En las realizaciones preferidas del proceso, los agentes anti-redeposición se liberan en dos momentos distintos del proceso de lavado en lavavajillas.

65

Según el tercer aspecto de la invención, se prevé el uso de la composición detergente de la invención para lavavajillas a baja temperatura (es decir, la temperatura del lavado principal no es superior a 50 °C, preferiblemente no superior a 45 °C y más preferiblemente no superior a 40 °C).

5 Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a una composición detergente para lavavajillas que comprende un nuevo sistema enzimático. El sistema comprende una amilasa mejorada y una proteasa de baja temperatura, y de forma opcional una lipasa. La composición proporciona unos resultados excelentes de limpieza y acabado y es respetuosa con el medio ambiente en términos de ahorro de energía y de reducción en el uso de materias primas. Ventajas adicionales de la composición de la invención incluyen una mejor estabilidad durante el almacenamiento y una estabilidad mejorada del blanqueador/enzima durante el lavado. Las realizaciones de la invención con un elevado nivel de amilasa y un elevado nivel de proteasa ayudan a la prevención de formación de arenilla. La invención también pretende un método de lavavajillas usando la composición de la invención.

Terminología relacionada con las enzimas

Nomenclatura de las modificaciones en los aminoácidos

Para facilitar la referencia, se va a utilizar en la presente memoria la siguiente nomenclatura para describir las variantes enzimáticas: Aminoácido(s) original(es):posición (posiciones) del (de los) aminoácido(s) sustituido(s).

Según esta nomenclatura, por ejemplo, la sustitución de ácido glutámico por glicina en la posición 195 se muestra como G195E. Una delección de glicina en la misma posición se muestra como G195*, y la inserción de un residuo de aminoácido adicional como la lisina se muestra como G195GK. Cuando una enzima específica contiene una “delección” en comparación con otra enzima y se realiza una inserción en dicha posición, esto se indica como *36D para la inserción de un ácido aspártico en la posición 36. Las múltiples mutaciones están separadas por signos de adición, es decir: S99G+V102N, representando mutaciones en las posiciones 99 y 102 que sustituyen serina y valina por glicina y asparagina, respectivamente. Donde el aminoácido en una posición (*p. ej.* 102) puede sustituirse por otro aminoácido seleccionado de un grupo de aminoácidos, *p. ej.* el grupo que consiste en N e I, esto se indicará por V102N/I.

En todos los casos, se emplea la abreviatura de aminoácidos de una sola letra o en triplete aceptada por la IUPAC.

Numeración de los aminoácidos de la proteasa

La numeración utilizada en esta patente es la numeración respecto a la proteasa específica (PB92) citada como SEC ID N.º3. Un esquema alternativo de numeración es el esquema de numeración denominado BPN' comúnmente utilizado en la técnica. Por comodidad de uso, los esquemas de numeración se comparan a continuación en la Tabla 1:

40 Tabla 1 – Numeración de mutaciones de proteasas

Numeración de PB92 de esta patente (numeración respecto a la SEC ID N.º3)	Numeración equivalente de BPN'
G116V + S126L + P127Q + S128A	G118V + S128L + P129Q + S130A
G116V + S126N + P127S + S128A + S160D	G118V + S128N + P129S + S130A + S166D
G116V + S126L + P127Q + S128A + S160D	G118V + S128L + P129Q + S130A + S166D
G116V + S126V + P127E + S128K	G118V + S128V + P129E + S130K
G116V + S126V + P127M + S160D	G118V + S128V + P129M + S166D
S128T	S130T
G116V + S126F + P127L + S128T	G118V + S128F + P129L + S130T
G116V + S126L + P127N + S128V	G118V + S128L + P129N + S130V
G116V + S126F + P127Q	G118V + S128F + P129Q
G116V + S126V + P127E + S128K + S160D	G118V + S128V + P129E + S130K + S166D
G116V + S126R + P127S + S128P	G118V + S128R + P129S + S130P
S126R + P127Q + S128D	S126R + P129Q + S130D
S126C + P127R + S128D	S128LC+ P129R + S130D
S126C + P127R + S128G	S128LC+ P129R + S130G

Identidad de aminoácido

45 La relación entre dos secuencias de aminoácidos se describe mediante el parámetro “identidad”. Para los propósitos de la presente invención, la alineación de dos secuencias de aminoácidos se determina usando el programa Needle del paquete informático EMBOSS (<http://emboss.org>) versión 2.8.0. El programa Needle aplica el algoritmo de alineación global descrito en Needleman, S. B. y Wunsch, C. D. (1970) J. Mol. Biol. 48, 443 -453. La matriz de sustitución usada es BLOSUM62, la penalización por abertura de huecos es 10, y la penalización por extensión de huecos es 0,5.

El grado de identidad entre una secuencia de aminoácidos de una enzima usada en la presente memoria (“secuencia de la invención”) y una secuencia de aminoácidos diferente (“secuencia extraña”) se calcula como el número de emparejamientos exactos en una alineación de ambas secuencias, dividido por la longitud de la “secuencia de la invención”, o la longitud de la “secuencia extraña”, lo que sea más corto. El resultado se expresa como porcentaje de identidad. El emparejamiento exacto se produce cuando la “secuencia de la invención” y la “secuencia extraña” tienen residuos de aminoácidos idénticos situados en las mismas posiciones del solapamiento. La longitud de una secuencia es el número de residuos de aminoácidos en la secuencia.

10 Ensayo de actividad proteasa

La actividad proteasa se mide utilizando dimetilcaseína (DMC). La liberación de péptidos se inicia mediante la acción de la proteasa. La actividad proteasa se mide en UP. 1 UP (unidad de proteasa) es la cantidad de enzima que hidroliza caseína de forma que la tasa inicial de formación de péptidos por minuto corresponde a 1 μ mol de glicina por minuto. 1 KUP es igual a 1000 unidades de proteasa.

15 Análisis

Se preparan una solución de ácido 2,4,6 trinitrobenzenosulfónico (TNBSA) y una solución de DMC. Todos los ingredientes son de Sigma-Aldrich, Milwaukee, EE. UU., a menos que se indique lo contrario. La solución de TNBSA se hace disolviendo 0,40 ml de TNBSA (N.º de cat. de Sigma P-2297) en 50 ml de agua desionizada. La solución de DMC se hace disolviendo 5,09 g de cloruro potásico (N.º de catálogo de Sigma: P-3911) y 1,545 g de ácido bórico (N.º de catálogo de Sigma: B-0399) en 500 ml de agua desionizada. La solución se remueve durante 10 minutos para su disolución y posteriormente se ajusta el pH a 9,0 utilizando NaOH al 50%. Seguidamente se añaden 2 g de DMC (DMC, British Drug House, N.º de catálogo 79457) y la solución se remueve hasta su disolución.

Se añaden 100 μ l de una muestra que contiene enzima diluida (solución de sulfito sódico al 0,5% con un 0,04% de cloruro cálcico; N.º de catálogo de Sigma S-6672 y N.º de catálogo de Sigma C-5080, respectivamente) a 1800 μ l de solución de DMC. La solución resultante se mezcla e incuba a 37 °C durante 4 minutos. Seguidamente se añaden 900 μ l de solución de TNBSA a la mezcla se incuba durante otros 5 minutos. La absorbancia se lee a 415 nm.

Preferiblemente, las proteasas de baja temperatura para su uso en la presente invención tienen una actividad de al menos 0,3 KNPU por gramo de composición detergente, más preferiblemente al menos 0,7 KNPU por gramo de composición detergente y especialmente 1 KNPU por gramo de composición detergente.

35 Proteasas adicionales

En la composición de la invención puede utilizarse una mezcla de dos o más proteasas, al menos una de las proteasas debe ser una proteasa de baja temperatura, la segunda (y siguientes) proteasa(s) pueden ser proteasas de baja o de alta temperatura. Una mezcla de proteasas puede contribuir a una limpieza mejorada en un rango de temperaturas y/o de sustratos más amplio, y proporcionar beneficios superiores de brillo, especialmente cuando se utilizan junto con un agente anti-redeposición y/o un polímero sulfonado.

45 Otras amilasas

La composición de la presente invención puede comprender además otra amilasa adicional. Preferida para su uso en la presente invención es una combinación de una mezcla de dos o más amilasas. Una mezcla de amilasa puede contribuir a una limpieza mejorada en un rango de temperaturas y/o de sustratos más amplio, y proporcionar beneficios superiores de brillo, especialmente cuando se utilizan junto con un agente anti-redeposición y/o un polímero sulfonado.

50 Ensayo para la actividad alfa-amilasa

La actividad alfa-amilasa se mide utilizando un maltoheptósido modificado con un cromóforo de p-nitrofenol (Infinity Amylase Reagent de Thermo Electron, Woburn, MA, EE. UU., N.º cat.: TR25421). La liberación del cromóforo se inicia mediante la acción de la amilasa. La actividad amilasa se mide en UAM. 1 UAM (unidad de amilasa) es la cantidad de enzima que hidroliza el sustrato de carbohidrato PNP-G7 (p-nitrofenil-alfa,D-maltoheptósido) de forma que la tasa inicial de formación de carbohidratos pequeños (G2-4) por minuto corresponde a 1 μ mol de 4-nitrofenol por minuto.

El ensayo se lleva a cabo respecto a un enzima de referencia, la de SEC ID N.º: 4 comercializada con el nombre comercial Termamyl™ (Novozymes A/S). Estas unidades de amilasas (UAM) se convierten a una unidad de KNU, utilizando el factor de conversión por el que 0,133 mg de Termamyl™ corresponden a 1 KNU. Por tanto, si al utilizar el ensayo anterior, la muestra de enzima muestra una actividad equivalente a la mostrada por 0,266 mg de Termamyl™, su actividad se considera es de 2 KNU.

65

Análisis

Se añaden 200 µl de muestra que contiene enzima diluida a 2500 µl del reactivo de amilasa Infinity. Mezclar e incubar a 37 °C durante 4,5 minutos. La absorbancia se lee a 415 nm.

Preferiblemente, la amilasa mejorada de la composición de la invención tiene una actividad de al menos 6 KNU, más preferiblemente al menos 7,5 KNU por gramo de composición.

Enzimas adicionales

Las enzimas adicionales adecuadas para usar en la composición de la invención pueden comprender una o más enzimas seleccionadas del grupo que comprende hemicelulasas, celulasas, celobiosa dehidrogenasas, peroxidadas, proteasas, xilanasas, lipasas, fosfolipasas, esterases, cutinasas, pectinasas, mananasas, pectato liasas, queratinasas, reductasas, oxidasas, fenoloxidasas, lipoxigenasas, ligninasas, pululanasas, tannasas, pentosanasas, malanasas, β-glucanasas, arabinosidasas, hialuronidasa, condroitinasa, lacasa, amilasas, y mezclas de las mismas.

En las realizaciones preferidas, dicha enzima adicional puede seleccionarse del grupo que comprende lipasas, incluyendo las "lipasas de primer ciclo", que comprenden una sustitución de un aminoácido eléctricamente neutro o cargado negativamente con R o K en cualquiera de las posiciones 3, 224, 229, 231 y 233 en la cepa natural de *Humicola lanuginosa*, cuya secuencia se muestra como SEC ID N.º 1 en las páginas 5 y 6 de la US-6.939.702 B1, preferiblemente una variante que comprende las mutaciones T231R y N233R. Una de dichas variantes preferidas se comercializa bajo el nombre comercial Lipex® (Novozymes A/S, Bagsvaerd, Dinamarca).

Los componentes estabilizadores de la enzima: - los estabilizadores de enzima adecuados incluyen oligosacáridos, polisacáridos y sales metálicas inorgánicas divalentes, tales como sales de metales alcalinotérreos, especialmente sales de calcio. Los cloruros y sulfatos se prefieren, siendo el cloruro de calcio una sal de calcio especialmente preferida según la invención. Se pueden encontrar ejemplos de oligosacáridos y polisacáridos adecuados, tales como dextrinas, en WO07/145964A2. En el caso de composiciones acuosas que comprenden proteasas, puede añadirse un inhibidor reversible de la proteasa, como un compuesto de boro, incluyendo el borato y el ácido 4-formil fenil borónico, o un aldehído tripéptido, para mejorar adicionalmente la estabilidad.

Agentes anti-redeposición

Adecuados para su uso en la presente invención como agentes anti-redeposición son los tensioactivos no iónicos. Tradicionalmente, los tensioactivos no iónicos se han utilizado en lavavajillas con fines de modificación de superficie en particular para descolgamiento para evitar la formación de películas y de manchas, y para mejorar el brillo. Se ha descubierto que, en las composiciones de la invención, los tensioactivos no iónicos contribuyen a impedir la redeposición de la suciedad.

En las realizaciones preferidas, el agente anti-redeposición es un tensioactivo no iónico o un sistema de tensioactivo no iónico con una temperatura de inversión de fase, medido a una concentración de 1% en agua destilada, entre 40 °C y 70 °C, preferiblemente entre 45 °C y 65 °C. Por "sistema de tensioactivo no iónico" se quiere decir en la presente memoria una mezcla de dos o más tensioactivos no iónicos. Son preferidos para su uso en la presente invención los sistemas tensioactivos no iónicos. Parece que presentan propiedades de limpieza y acabado mejoradas, y una mejor estabilidad en el producto que los tensioactivos no iónicos individuales.

La temperatura de inversión de fase es la temperatura por debajo de la cual un tensioactivo, o una mezcla de los mismos, se reparte preferiblemente en la fase acuosa como micelas hinchadas de aceite, y por encima de la cual se reparte preferentemente en la fase oleosa como micelas inversas hinchadas de agua. La temperatura de inversión de fase se puede determinar visualmente identificando la temperatura a la que aparece la turbidez.

La temperatura de inversión de fase de un tensioactivo no iónico o sistema puede determinarse de la forma siguiente: se prepara una solución que contiene 1% del tensioactivo correspondiente, o mezcla, en peso de la solución en agua destilada. La solución se agita suavemente antes del análisis de la temperatura de inversión de fase para garantizar que el proceso de lleva a cabo en equilibrio químico. La temperatura de inversión de fase se toma en un baño termostático sumergiendo las soluciones en tubos de ensayo de vidrio precintados de 75 mm. Para garantizar la ausencia de escapes, el tubo de ensayo se pesa antes y después de la medida de la temperatura de inversión de fase. La temperatura aumenta gradualmente a una velocidad inferior a 1 °C por minuto, hasta que la temperatura alcanza unos pocos grados por debajo de la temperatura de inversión de fase previamente estimada. La temperatura de inversión de fase se determina visualmente en el primer indicio de turbidez.

Los tensioactivos no iónicos adecuados incluyen i) tensioactivos no iónicos etoxilados, preparados por reacción de un monohidroxialcanol o alquilfenol con 6 a 20 átomos de carbono con preferiblemente al menos 12 moles especialmente preferido al menos 16 moles, y aún más preferido al menos 20 moles de óxido de etileno por mol de alcohol o alquilfenol; ii) tensioactivos alcohólicos alcoxilados que tengan de 6 a 20 átomos de carbono y al menos un grupo etoxi o propoxi. Para su uso en la presente invención se prefieren las mezclas de tensioactivos i) y ii).

Otros tensioactivos no iónicos adecuados son los polialcoholes oxialquilados terminalmente protegidos con grupos epoxi representados por la fórmula:



en donde R_1 es un radical hidrocarburo alifático, lineal o ramificado, que tiene de 4 a 18 átomos de carbono; R_2 es un radical hidrocarburo alifático lineal o ramificado que tiene de 2 a 26 átomos de carbono; x es un entero con un valor medio de 0,5 a 1,5 y más preferiblemente aproximadamente 1, y es un entero que tiene un valor de al menos 15 y más preferiblemente de al menos 20.

Preferiblemente, el tensioactivo de fórmula I, tiene al menos aproximadamente 10 átomos de carbono en la unidad epóxido terminal $[CH_2CH(OH)R_2]$. Los tensioactivos de fórmula I adecuados, según la presente invención, son los tensioactivos no iónicos POLY-TERGENT® SLF-18B de Olin Corporation, como los descritos, por ejemplo en WO 94/22800, presentada el 13 de octubre de 1994 por Olin Corporation.

Preferiblemente, los tensioactivos no iónicos y/o el sistema a utilizar como agentes anti-redeposición en la presente memoria tienen un tiempo de humectación de Draves inferior a 360 segundos, preferiblemente inferior a 200 segundos, más preferiblemente inferior a 100 segundos y especialmente inferior a 60 segundos tal como se mide mediante el método de humectación de Draves (método estándar ISO 8022 utilizando las siguientes condiciones; gancho de 3 g, madeja de algodón de 5 g, solución acuosa al 0,1% en peso a una temperatura de 25 °C).

Los tensioactivos de tipo óxido de amina también son útiles como tensioactivos anti-redeposición en la presente invención e incluyen compuestos lineales y ramificados que tienen la fórmula:



en donde R^3 se selecciona de un grupo alquilo, hidroxialquilo, acilamidopropilo y alquilfenilo, o mezclas de los mismos, que contiene de 8 a 26 átomos de carbono, preferiblemente 8 a 18 átomos de carbono; R^4 es un grupo alquileo o hidroxialquileo que contiene de 2 a 3 átomos de carbono, preferiblemente 2 átomos de carbono, o mezclas de los mismos; x es de 0 a 5, preferiblemente de 0 a 3; y cada R^5 es un grupo alquilo o hidroxialquilo que contiene de 1 a 3, preferiblemente de 1 a 2 átomos de carbono, o un grupo de poli(óxido de etileno) que contiene de 1 a 3, preferible 1, grupos de óxido de etileno. Los grupos R^5 pueden estar unidos entre sí, por ejemplo mediante un átomo de oxígeno o de nitrógeno, para formar una estructura de anillo.

Estos tensioactivos de tipo óxido de amina incluyen en particular óxidos de alquil C_{10} - C_{18} dimetilamina y óxidos de alcoxi C_8 - C_{18} etil dihidroxietilamina. Ejemplos de estos materiales incluyen el óxido de dimetiloctilamina, el óxido de dietildodecilamina, el óxido de bis-(2-hidroxietil)dodecilamina, el óxido de dimetildodecilamina, el óxido de dipropiltetradecilamina, el óxido de metiletilhexadecilamina, el óxido de dodecilamidopropil dimetilamina, el óxido de cetil dimetilamina, el óxido de estearil dimetilamina, el óxido de sebo-dimetilamina y el óxido de dimetil-2-hidroxiocetadecilamina. Se prefieren el óxido de alquil C_{10} - C_{18} dimetilamina, y el óxido de acilamidoalquil C_{10} - C_{18} dimetilamina.

Los agentes anti-redeposición y en particular los tensioactivos no iónicos pueden estar presentes en cantidades de 0 a 10% en peso, preferiblemente de 0,1% a 10%, y con máxima preferencia de 0,25% a 6%.

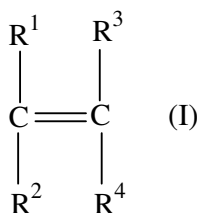
45 Polímero sulfonado

El polímero, si se utiliza, se usa en cualquier cantidad adecuada de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 50%, preferiblemente de 1% a aproximadamente 20%, más preferiblemente de 2% a 10% en peso de la composición. Los polímeros sulfonados/carboxilados son especialmente adecuados para las composiciones contenidas en la bolsa de la invención.

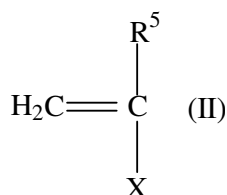
Los polímeros sulfonados/carboxilados adecuados descritos en la presente memoria pueden tener un peso molecular promedio en peso inferior o igual a aproximadamente 100.000 Da, o inferior o igual a aproximadamente 75.000 Da, o inferior o igual a aproximadamente 50.000 Da, o de aproximadamente 3000 Da a aproximadamente 50.000 Da, preferiblemente de aproximadamente 5000 Da a aproximadamente 45.000 Da.

Como se ha indicado en la presente memoria, los polímeros sulfonados/carboxilados pueden comprender (a) al menos una unidad estructural derivada de, al menos, un monómero de ácido carboxílico que tiene la fórmula general (I):

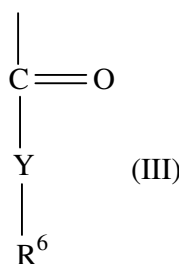
60



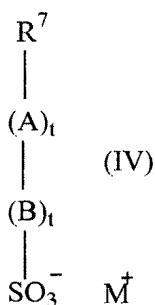
5 en donde R¹ a R⁴ son, independientemente, hidrógeno, metilo, grupo ácido carboxílico o CH₂COOH y en donde los grupos ácido carboxílico pueden neutralizarse; (b) de forma opcional, una o más unidades estructurales derivadas de, al menos, un monómero no iónico que tiene la fórmula general (II):



10 en donde R⁵ es hidrógeno, alquilo C₁ a C₆ o hidroxialquilo C₁ a C₆ y X es aromático (siendo R⁵ hidrógeno o metilo cuando X es aromático) o X es de la fórmula general (III):



15 en donde R⁶ es (independientemente de R⁵) hidrógeno, alquilo C₁ a C₆, o hidroxialquilo C₁ a C₆, e Y es O o N; y al menos una unidad estructural derivada de, al menos, un monómero de ácido sulfónico que tiene la fórmula general (IV):



20 en donde R⁷ es un grupo que comprende al menos un enlace sp², A es O, N, P, S o un enlace tipo éster o amido, B es un grupo aromático monocíclico o policíclico o un grupo alifático, cada t es, independientemente entre sí, 0 ó 1 y M⁺ es un catión. En un aspecto, R⁷ es un alqueno C₂ a C₆. En otro aspecto, R⁷ es eteno, buteno o propeno.

25 Los monómeros de ácido carboxílico preferidos incluyen uno o más de los siguientes: ácido acrílico, ácido maleico, ácido itacónico, ácido metacrílico, o ésteres etoxilados de ácidos acrílico, siendo más preferidos los ácidos acrílico y metacrílico. Los monómeros sulfonados preferidos incluyen uno o más de los siguientes: (met)alilsulfonato de sodio, sulfonato de vinilo, fenil(met)alilétersulfonato de sodio, o ácido 2-acrilamido-metilpropanosulfónico. Los monómeros no iónicos preferidos incluyen uno o más de los siguientes: (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de t-butilo, metil(met)acrilamida, etil(met)acrilamida, t-butil(met)acrilamida, estireno, o α-metilestireno.

30 Preferiblemente, el polímero comprende los siguientes niveles de monómeros: de aproximadamente 40% a aproximadamente 90%, preferiblemente de aproximadamente 60% a aproximadamente 90% en peso del polímero de uno o más monómeros de ácido carboxílico; de aproximadamente 5% a aproximadamente 50%, preferiblemente de aproximadamente 10% a aproximadamente 40% en peso del polímero de uno o más monómeros de ácido sulfónico; y opcionalmente de aproximadamente 1% a aproximadamente 30%, preferiblemente de aproximadamente

2% a aproximadamente 20% en peso del polímero de uno o más monómeros no iónicos. Un polímero especialmente preferido comprende de aproximadamente 70% a aproximadamente 80% en peso del polímero de, al menos, un monómero de ácido carboxílico y de aproximadamente 20% a aproximadamente 30% en peso del polímero de, al menos, un monómero de ácido sulfónico.

El ácido carboxílico es preferiblemente ácido (met)acrílico. El monómero de ácido sulfónico es preferiblemente uno de los siguientes: ácido 2-acrilamidometil-1-propanosulfónico, ácido 2-metacrilamido-2-metil-1-propanosulfónico, ácido 3-metacrilamido-2-hidroxi-propanosulfónico, ácido alilsulfónico, ácido metilalilsulfónico, ácido aliloxibencenosulfónico, ácido metaliloxibencenosulfónico, ácido 2-hidroxi-3-(2-propeniloxy)propanosulfónico, ácido 2-metil-2-propeno-1-sulfónico, ácido estirenosulfónico, ácido vinilsulfónico, acrilato de 3-sulfopropilo, metacrilato de 3-sulfopropilo, sulfometilacrilamida, sulfometilmetacrilamida, y sales solubles en agua de los mismos. El monómero de ácido sulfónico insaturado es con máxima preferencia ácido 2-acrilamido-2-propanosulfónico (AMPS).

Los polímeros comerciales preferidos incluyen: Alcosperse 240, Aquatreat AR 540 y Aquatreat MPS comercializados por Alco Chemical; Acumer 3100, Acumer 2000, Acusol 587G y Acusol 588G comercializados por Rohm & Haas; Goodrich K-798, K-775 y K-797 comercializados por BF Goodrich; y ACP 1042 comercializado por ISP technologies Inc. Son polímeros especialmente preferidos Acusol 587G y Acusol 588G comercializados por Rohm & Haas.

En los polímeros, todos o alguno de los grupos ácido carboxílico o ácido sulfónico pueden estar presentes en forma neutralizada, es decir, el átomo de hidrógeno ácido del grupo ácido carboxílico y/o sulfónico en alguno o en todos los grupos ácidos puede estar sustituido con iones de metal, preferiblemente iones de metales alcalinos y, en particular, con iones de sodio.

Sustancias activas limpiadoras

Puede utilizarse cualquier ingrediente limpiador tradicional como parte de las composiciones de la invención. Los niveles dados son en porcentaje en peso, y se refieren a la composición total (excluyendo la película soluble en agua en el caso de realizaciones de composición envueltas. Las composiciones detergentes pueden estar incluidas o no incluidas, y comprenden uno o más componentes detergentes activos que pueden seleccionarse de blanqueador, activador del blanqueador, catalizador del blanqueador, tensioactivos, fuentes de alcalinidad, enzimas, dispersantes poliméricos, agentes anticorrosión (p. ej. silicato sódico) y agentes de cuidado. Los componentes detergentes muy preferidos incluyen un aditivo reforzante de la detergencia, una fuente de alcalinidad, un agente anti-redeposición, un polímero sulfonado, una enzima y un agente blanqueador adicional.

Aditivo reforzante de la detergencia

Los aditivos reforzantes de la detergencia adecuados para su uso en la presente invención incluyen aditivo reforzante de la detergencia que forma complejos de iones de dureza solubles en agua (aditivo reforzante secuestrante) tales como citratos y polifosfatos, p. ej., tripolifosfato sódico y tripolifosfato sódico hexahidratado, tripolifosfato potásico y sales de tripolifosfato sódico y potásico mezclados y aditivo reforzante de la detergencia que forma precipitados de dureza (aditivo reforzante precipitador) tales como carbonatos, p. ej., carbonato sódico.

Otros aditivos reforzantes de la detergencia adecuados incluyen un compuesto basado en aminoácido o un compuesto basado en succinato. Los términos "compuesto basado en succinato" y "compuesto basado en ácido succínico" son intercambiables en la presente memoria. Ejemplos de compuestos adecuados basados en aminoácidos incluyen el MGDÁ (ácido metil-glicin-diacético), y las sales y derivados del mismo, y el GLDA (ácido glutámico-N,N-diacético) y sales y derivados del mismo. El GLDA (sales y derivados del mismo) es especialmente preferido según la invención, siendo especialmente preferida la sal tetrasódica del mismo. Otros aditivos reforzantes de la detergencia adecuados se describen en USP-6.426.229. Entre los aditivos reforzantes de la detergencia adecuados específicos se incluyen, por ejemplo, ácido aspártico-ácido N-monoacético (ASMA), ácido aspártico-ácido N,N-diacético (ASDA), ácido aspártico-ácido N-monopropiónico (ASMP), ácido iminodiacético (IDA), ácido N-(2-sulfometil)aspártico (SMAS), ácido N-(2-sulfoetil)aspártico (SEAS), ácido N-(2-sulfometil)glutámico (SMGL), ácido N-(2-sulfoetil)glutámico (SEGL), ácido N-metiliminodiacético (MIDA), ácido α -alanin-N,N-diacético (α -ALDA), ácido serin-N,N-diacético (SEDA), ácido isoserin-N,N-diacético (ISDA), ácido fenilalanin-N,N-diacético (PHDA), ácido antranílico-ácido N,N-diacético (ANDA), ácido sulfanílico-ácido N,N-diacético (SLDA), ácido taurin-N,N-diacético (TUDA) y ácido sulfometil-N,N-diacético (SMDA) y sales de metal alcalino o sales de amonio de los mismos.

Preferiblemente, el compuesto basado en aminoácido o compuesto basado en succinato está presente en la composición en una cantidad de al menos 1% en peso, preferiblemente al menos 5% en peso, más preferiblemente al menos 10% en peso, y con máxima preferencia al menos 20% en peso. Preferiblemente estos compuestos están presentes en una cantidad de hasta 50% en peso, preferiblemente hasta 45% en seco, más preferiblemente hasta 40% en peso, y con máxima preferencia hasta el 35% en peso. Se prefiere que la composición contenga 20% en peso o menos de ingredientes que contienen fósforo, más preferiblemente, 10% en peso o menos, con máxima preferencia que estén prácticamente exentos de dichos ingredientes y aún más preferiblemente que estén exentos de dichos ingredientes.

Otros aditivos reforzantes de la detergencia contienen homopolímeros y copolímeros de ácidos policarboxílicos y sus sales parcialmente o totalmente neutralizadas, ácidos policarboxílicos monoméricos y ácidos hidrocarboxílicos y sus sales. Las sales preferidas de los compuestos anteriormente mencionados son las sales de amonio y/o metal alcalino, es decir, las sales de litio, sodio y potasio, y son especialmente preferidas las sales de sodio.

Los ácidos policarboxílicos adecuados son ácidos carboxílicos acíclicos, alicíclicos, heterocíclicos y aromáticos, en cuyo caso contienen al menos dos grupos carboxilo que en cada caso están separados entre sí, preferiblemente por no más de dos átomos de carbono. Los policarboxilatos que comprenden dos grupos carboxilo incluyen, por ejemplo, sales solubles en agua de, ácido malónico, ácido (etil enedioxi) diacético, ácido maleico, ácido diglicólico, ácido tartárico, ácido tartrónico y ácido fumárico. Los policarboxilatos que contienen tres grupos carboxilo incluyen, por ejemplo citrato soluble en agua. Correspondientemente, un ácido hidroxicarboxílico adecuado es, por ejemplo, el ácido cítrico. Otro ácido policarboxílico adecuado es el homopolímero del ácido acrílico. Otros aditivos reforzantes de la detergencia adecuados se han descrito en WO 95/01416, a cuyo contenido se hace referencia expresa en la presente memoria.

El aditivo reforzante de la detergencia está de forma típica presente a un nivel de aproximadamente 30% a aproximadamente 80%, preferiblemente de aproximadamente 40% a aproximadamente 70%, en peso de la composición. También se prefiere que la relación entre el aditivo reforzante de la detergencia secuestrante y el aditivo reforzante de la detergencia precipitante sea de aproximadamente 10:1 a aproximadamente 1:1, preferiblemente de aproximadamente 8:1 a 2:1.

Silicatos

Los silicatos preferidos son silicatos de sodio tales como disilicato de sodio, metasilicato de sodio, y los filosilicatos cristalinos. Los silicatos, si están presentes, lo están a un nivel de aproximadamente 1% a aproximadamente 20%, preferiblemente de aproximadamente 5% a aproximadamente 15%, en peso de la composición.

Blanqueador

Los blanqueadores inorgánicos y orgánicos son sustancias activas limpiadoras adecuadas para su uso en la presente invención. Los blanqueadores inorgánicos incluyen sales perhidratadas tales como sales de perborato, percarbonato, perfosfato, persulfato y persilicato. Las sales inorgánicas perhidratadas son normalmente sales de metales alcalinos. La sal inorgánica de perhidrato puede incluirse como sólido cristalino sin ninguna otra protección adicional. De forma alternativa, la sal puede estar recubierta.

Los percarbonatos de metal alcalino, especialmente el percarbonato sódico, son perhidratos preferidos de uso en la presente invención. El percarbonato se incorpora con máxima preferencia a los productos en una forma recubierta que proporciona estabilidad al producto. Un material de recubrimiento adecuado que proporciona estabilidad al producto comprende una sal mixta de un sulfato de metal alcalino soluble en agua. Dichos recubrimientos junto con los procesos de recubrimiento ya han sido descritos en GB-1.466.799. La relación de peso del material de recubrimiento de sal mixta respecto del percarbonato se encuentra en el intervalo de de 1: 200 a 1: 4, más preferiblemente de 1: 99 a 1: 9, y con máxima preferencia de 1: 49 a 1: 19. Preferiblemente, la sal mixta es de sulfato sódico y carbonato sódico que tiene la fórmula general $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot n \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3$ en donde n es de 0, 1 a 3, preferiblemente n es de 0,3 a 1,0 y con máxima preferencia n es de 0,2 a 0,5.

Otro material de recubrimiento adecuado que proporciona estabilidad al producto comprende silicato sódico con una relación de SiO_2 : Na_2O de 1,8: 1 a 3,0: 1, preferiblemente 1,8:1 a 2,4:1, y/o metasilicato de sodio, aplicado preferiblemente a un nivel desde 2% a 10%, (normalmente de 3% a 5%) de SiO_2 en peso de la sal inorgánica perhidratada. El silicato de magnesio también puede incluirse en el recubrimiento. Los recubrimientos que contienen sales silicato y borato o ácidos bóricos u otros productos inorgánicos también son adecuados.

También se pueden utilizar de forma ventajosa en la presente invención otros recubrimientos que contienen ceras, aceites y jabones grasos.

El peroximonopersulfato de potasio es otra sal perhidratada inorgánica de utilidad en la presente memoria.

Los blanqueadores orgánicos típicos son los peroxiácidos orgánicos incluyendo diacil y tetraacilperóxidos, especialmente el ácido diperoxidodecanedioico, ácido diperoxitetradecanodioico, y ácido diperoxihexadecanodioico. El dibenzoil peróxido es un peroxiácido orgánico preferido en la presente invención. Los ácidos monoperazelaico y diperazelaico, los ácidos monoperbrasílico y diperbrasílico y el ácido N-ftaolilaminoperoxicaoproico son también adecuados en la presente memoria.

El peróxido de diacilo, especialmente el peróxido de dibenzoilo, debe preferiblemente estar presente en forma de partículas con un diámetro medio ponderal de aproximadamente 0,1 micrómetros a aproximadamente 100 micrómetros, preferiblemente de aproximadamente 0,5 micrómetros a aproximadamente 30 micrómetros, más preferiblemente de aproximadamente 1 micrómetro a aproximadamente 10 micrómetros. Preferiblemente, al menos aproximadamente 25%, más preferiblemente al menos aproximadamente 50%, aún más preferiblemente al menos aproximadamente 75%, con máxima preferencia al menos aproximadamente 90%, de las partículas son menores de

10 micrómetros, preferiblemente más pequeños de 6 micrómetros. Se ha descubierto que los peróxidos de diacilo contenidos en el anterior intervalo de tamaño de partículas también proporcionan mejor capacidad de eliminación de manchas, especialmente de la vajilla de plástico, minimizando a la vez la deposición y formación de películas no deseables durante el uso en lavavajillas, que las partículas de peróxido de diacilo de mayor tamaño. El tamaño de partículas del peróxido de diacilo preferido permite al formulador obtener una buena eliminación de las manchas con un bajo nivel de peróxido de diacilo, lo que reduce la deposición y formación de películas. Al contrario, a medida que aumenta el tamaño de partículas del peróxido de diacilo, más peróxido de diacilo se necesita para eliminar bien las manchas, lo cual aumenta la deposición sobre las superficies encontrada durante el proceso de lavado de vajillas.

Los blanqueadores orgánicos típicos adicionales incluyen los peroxiácidos, siendo ejemplos particulares los alquilperoxiácidos y los arilperoxiácidos. Los representantes preferidos son (a) ácido peroxibenzoico y sus derivados de anillo sustituido, como los ácidos alquilperoxibenzoicos, pero también ácido peroxi- α -naftoico y monoperftalato de magnesio, (b) peroxiácidos alifáticos o alifáticos sustituidos, tales como ácido peroxiláurico, ácido peroxiesteárico, ácido ϵ -ftalimidoperoxipropoico, ácido [ftaloiminoperoxihexanoico (PAP)], ácido o-carboxibenzamidoperoxipropoico, ácido N-nonenilamidoperadípico, y N-nonenilamidopersuccinatos, y (c) ácidos peroxidicarbonílicos alifáticos y aralifáticos, tales como ácido 1,12-diperoxicarboxílico, ácido 1,9-diperoxiazelaico, ácido diperoxisebácico, ácido diperoxibrasilico, los ácidos diperoxiftálicos, ácido 2-decildiperoxibutano-1,4-dioico, N,N-tereftaloildi(ácido 6-aminopercaproico).

Activadores del blanqueador

Los activadores del blanqueador son de forma típica precursores de perácidos orgánicos que potencian la acción blanqueadora durante el lavado a temperaturas de 60 °C e inferiores. Los activadores del blanqueador adecuados para su uso en la presente invención incluyen compuestos que, en condiciones de perhidrólisis, proporcionan ácidos peroxicarboxílicos alifáticos que tienen preferiblemente de 1 a 10 átomos de carbono, en particular de 2 a 4 átomos de carbono, y/u ácido perbenzoico opcionalmente sustituido. Las sustancias adecuadas contienen grupos O-acilo y/o N-acilo del número de átomos de carbono especificado y/o grupos benzoilo opcionalmente sustituidos. Se da preferencia a alquilendiaminas poliaciladas, en particular tetraacetiletildiamina (TAED), derivados acilados de triazina, en particular 1,5-diacetil-2,4-dioxohexahidro-1,3,5-triazina (DADHT), glicolurilos acilados, en particular tetraacetilglicolurilo (TAGU), N-acilimididas, en particular N-nonanoilsuccinimida (NOSI), fenolsulfonatos acilados, en particular n-nonanoil- o isononanoiloxibenzenosulfonato (n- o iso-NOBS), anhídridos carboxílicos, en particular anhídrido ftálico, alcoholes polihidroxilados acilados, en particular triacetina, diacetato de etilenglicol y 2,5-diacetoxi-2,5-dihidrofurano y también citrato de trietilacetilo (TEAC). Los activadores del blanqueador, si se han incluido en las composiciones de la invención, están en un nivel de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 10%, preferiblemente de aproximadamente 0,5% a aproximadamente 2% en peso de la composición.

Catalizador del blanqueador

Los catalizadores del blanqueador preferidos de uso en la presente invención incluyen el triazacilononano de manganeso y complejos relacionados (US-4246612, US-5227084); la bispiridilamina de Co, Cu, Mn y Fe y complejos relacionados (US-5114611) y el acetato de pentamina cobalto(III) y complejos relacionados (US-A-4810410). Una descripción completa de los catalizadores del blanqueador adecuados para su uso en la presente invención se puede encontrar en WO 99/06521, página 34, línea 26 a página 40, línea 16. Los catalizadores del blanqueador, si se han incluido en las composiciones de la invención, están en un nivel de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 10%, preferiblemente de aproximadamente 0,5% a aproximadamente 2% en peso de la composición.

Agentes para el cuidado de los metales

Los agentes para el cuidado del metal pueden evitar o reducir el deslustre, la corrosión u oxidación de los metales, incluyendo aluminio, acero inoxidable y metales no ferrosos, tales como plata y cobre. Los ejemplos adecuados incluyen uno o más de los siguientes:

- (a) benzotriazoles, incluyendo benzotriazol o bis-benzotriazol y derivados sustituidos de los mismos. Los derivados de benzotriazol son aquellos compuestos cuyos sitios de sustitución disponibles en el anillo aromático están parcial o totalmente sustituidos. Los sustituyentes adecuados incluyen grupos alquilo C₁-C₂₀ de cadena lineal o ramificada, y los grupos hidroxilo, tio, fenilo o halógeno tales como flúor, cloro, bromo y yodo.
- (b) sales y complejos metálicos seleccionados del grupo que consiste en sales y/o complejos de cinc, manganeso, titanio, circonio, hafnio, vanadio, cobalto, galio y cerio, estando los metales en los estados de oxidación II, III, IV, V o VI. En un aspecto, las sales y/o complejos metálicos adecuados se pueden seleccionar del grupo que consiste en sulfato de Mn(II), citrato de Mn(II), estearato de Mn(II), acetilacetato de Mn(II), K₂TiF₆, K₂ZrF₆, CoSO₄, Co(NO₃)₂ y Ce(NO₃)₃, sales de zinc, por ejemplo sulfato de zinc, hidrozincita o acetato de zinc.
- (c) silicatos, incluyendo silicato de sodio o potasio, disilicato de sodio, metasilicato de sodio, filosilicato cristalino y mezclas de los mismos.

Otras sustancias orgánicas e inorgánicas adecuadas con actividad redox que actúan como inhibidores de la corrosión de plata/cobre se han descrito en WO 94/26860 y WO 94/26859.

- 5 Preferiblemente, la composición de la invención comprende de 0,1% a 5% en peso de la composición de un agente para el cuidado de los metales, preferiblemente el agente para el cuidado de los metales es una sal de zinc.

Dosis unitaria

- 10 Los productos en dosis unitarias adecuadas incluyen pastillas, cápsulas, saquitos, bolsas, etc. Son preferidas para su uso en la presente invención las bolsas, en particular las bolsas multicompartmentales.

Una bolsa multicompartmental está formada por una pluralidad de películas solubles en agua que forman una pluralidad de compartimentos. La bolsa comprende preferiblemente al menos dos compartimentos adyacentes superpuestos (es decir, apilados) sobre otro compartimento. Esta disposición contribuye a la compacidad, robustez y resistencia de la bolsa, de forma adicional, minimiza la cantidad de película soluble en agua necesaria. Solo se necesitan tres trozos de película para formar tres compartimentos. La resistencia de la bolsa también permite el uso de películas muy delgadas sin comprometer la integridad física de la bolsa. La bolsa también es muy fácil de usar porque los compartimentos no necesitan plegarse para usarse en los dispensadores de geometría fija. Al menos dos de los compartimentos de la bolsa contienen dos composiciones diferentes. Por "composiciones diferentes" se entiende en la presente memoria composiciones que se diferencian en al menos un ingrediente.

Preferiblemente, al menos uno de los compartimentos contiene una composición sólida y otro compartimento contiene una composición líquida, estando las composiciones preferiblemente en una relación de peso de sólido a líquido de aproximadamente 20:1 a aproximadamente 1:20, más preferiblemente de aproximadamente 18:1 a aproximadamente 2:1 y aún más preferiblemente de aproximadamente 15:1 a aproximadamente 5:1. La bolsa de la invención es muy versátil porque puede albergar composiciones que tienen un amplio espectro de valores de la relación sólido:líquido. Se ha descubierto que son especialmente preferidas las bolsas que tienen una elevada relación sólido:líquido porque muchos de los ingredientes detergentes son más adecuados para usarse en forma sólida, preferiblemente en forma de polvo. La relación sólido:líquido definida en la presente memoria se refiere a la relación entre el peso de todas las composiciones sólidas y el peso de todas las composiciones líquidas de la bolsa.

En otras realizaciones, la relación de peso sólido:líquido es de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 18:1, más preferiblemente de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 15:1. Estas relaciones en peso son adecuadas en casos en los que la mayoría de los ingredientes del detergente están en forma líquida.

En realizaciones preferidas los dos compartimentos cara-a-cara contienen composiciones líquidas, que pueden ser iguales pero preferiblemente son diferentes y otro compartimento contiene una composición sólida, preferiblemente en forma de polvo, más preferiblemente un polvo densificado. La composición sólida contribuye a la resistencia y fortaleza de la bolsa. Las composiciones líquidas contribuyen a la estabilidad de la bolsa, en particular si la composición sólida comprende ingredientes sensibles a la humedad (como blanqueador). Esto es más evidente si los compartimentos superpuestos sobre el compartimento que contiene sólidos cubren en su totalidad la superficie superior (es decir la superficie común sólido/líquido) del compartimento que contiene sólido.

45 Por razones de encaje del dispensador, los productos en forma de dosis unitaria de la presente memoria tienen una base cuadrada o rectangular y una altura de aproximadamente 1 cm a aproximadamente 5 cm, más preferiblemente de aproximadamente 1 cm a aproximadamente 4 cm. Preferiblemente el peso de la composición sólida es de aproximadamente 10 gramos a aproximadamente 22 gramos, más preferiblemente de aproximadamente 15 gramos a aproximadamente 20 gramos y el peso de las composiciones líquidas es de aproximadamente 0,5 gramos a aproximadamente 4 gramos, más preferiblemente de aproximadamente 0,8 gramos a aproximadamente 3 gramos.

La bolsa multicompartmental de la invención es muy versátil en términos del perfil de disolución. En realizaciones preferidas, al menos dos de las películas que forman diferentes compartimentos tienen diferente solubilidad, en las mismas condiciones, liberando el contenido de las composiciones que rodean parcial o totalmente en diferentes momentos. El término "solubilidad" en la presente memoria no pretende referirse a la solubilidad total de una película sino el punto en el que la bolsa situada en la solución de lavado se rompe para liberar su contenido.

Las enzimas pueden perder estabilidad en el producto, debido a su interacción con blanqueador y aditivos reforzantes de la detergencia (pero pueden desestabilizar la enzima por enlace del calcio a las enzimas). Además, el rendimiento de las enzimas en una solución limpiadora puede verse afectado por la alcalinidad de la solución, blanqueador, aditivos reforzantes de la detergencia, etc. En realizaciones preferidas, una de las composiciones de la bolsa multicompartmental, preferiblemente una composición sólida, comprende blanqueador y otra composición, preferiblemente una composición en forma líquida, comprende enzimas. También es preferido que una de las películas que encierran la composición que comprende enzima se disuelva antes de las películas que encierran la composición que contiene blanqueador durante el ciclo de lavado principal de un lavavajillas, liberando de esta forma la composición que contiene enzima en la solución de lavado antes de liberar la composición que contiene

blanqueador. Esto da a las enzimas la posibilidad de operar en condiciones óptimas, evitando interacciones con otras sustancias activas detergentes. La bolsa proporciona una limpieza excelente. Se prefiere que la composición que contiene blanqueador comprenda también un aditivo reforzante de la detergencia.

5 La liberación controlada de los ingredientes de una bolsa multicompartimental puede conseguirse modificando el espesor de la película y/o la solubilidad del material pelicular. La solubilidad del material en forma de película puede ser retardada mediante, por ejemplo, la reticulación de la película como se describe en WO 02/102.955 en las páginas 17 y 18. Otras películas solubles en agua diseñadas para ser liberadas en el aclarado se describen en US-4.765.916 y US-4.972.017. Un recubrimiento ceroso (ver WO 95/29982) de películas puede ayudar a la liberación de aclarado. Los medios de liberación controlada por pH se describen en WO 04/111178, en particular polisacárido amino-acetilado que tiene un grado selectivo de acetilación.

10 Otros medios de obtener una liberación retardada mediante bolsas multicompartimentales con diferentes compartimentos, en donde los compartimentos están hechos de películas que tienen diferente solubilidad se enseñan en WO 02/08380.

15 Abreviaturas utilizadas en el ejemplo

En el ejemplo, las identificaciones abreviadas de los componentes tienen los siguientes significados:

- Carbonato : Carbonato sódico anhidro
- STPP : Tripolifosfato sódico anhidro
- Silicato : Silicato de sodio amorfo (SiO₂:Na₂O = de 2:1 a 4:1)
- Alcosperse 240-D : Polímero sulfonado comercializado por Alco Chemical, 95% de sólidos
- Percarbonato : Percarbonato sódico de fórmula nominal 2Na₂CO₃.3H₂O₂
- TAED : Tetraacetililen-diamina
- Enzima de detergencia : comercializado por Novozymes A/S
- SLF18 : Tensioactivo no iónico comercializado por BASF
- Neodol 1-9 : Tensioactivo no iónico comercializado por Shell
- DPG : dipropilenglicol

20 En el ejemplo que sigue todos los niveles se expresan como por ciento en peso de la composición (sea una composición sólida o líquida).

Ejemplos

25 Ejemplo 1

Las composiciones tabuladas a continuación se han introducido en una bolsa multicompartimental que tiene un primer compartimento que comprende la composición sólida (en forma de polvo) y un compartimento líquido superpuesto sobre el compartimento de polvo que comprende las composiciones líquidas. La película usada es la película Monosol M8630 suministrada por Monosol. El peso de la composición sólida es de 17 gramos y el peso de las composiciones líquidas es 2,6 gramos.

30 La bolsa también comprende 0,2 mg de amilasa variante activa y 2 mg de proteasa de baja temperatura activa por gramo de producto.

35

Ingrediente	Nivel (% en peso)
<u>Composición sólida</u>	
STPP	35
Carbonato	24
Silicato	7
TAED	0,5
Carbonato de zinc	0,5
SLF18	1,5
Percarbonato	15
Alcosperse 240D	10
Mejoradores del proceso	Hasta equilibrio
<u>Composición líquida</u>	
DPG	45
SLF18	45
Neodol 1-9	3
Glicerina	2
Mejoradores del proceso	Hasta equilibrio

ES 2 542 056 T3

La bolsa ilustrada se utiliza para lavar una carga sucia tal como se describe en la presente memoria a continuación en un lavavajillas en las condiciones descritas más abajo en la presente memoria. Los artículos del lavado presentan un excelente brillo.

5 Sustratos / Suciedad

- Cazuela redonda Corningware con huevo.
 - 1 parte de mantequilla con 50 cc de huevo en el microondas durante 4,5 minutos.
 - 2 cazuelas por operación
- Cacerola de acero inoxidable
 - Embadurnado con 10 gramos de Kraft Macaroni and Cheese cocidos y mezclados
 - Horneado durante siete minutos
 - 2 ollas de acero inoxidable por operación
- Plato China Vertex
 - Embadurnado con cinco gramos de Minute Rice hervido y mezclado
 - Secar durante la noche
 - 2 platos por operación
- Platos de cerámica negra
 - Embadurnado con 5 gramos de una suciedad compuesta (TMD) que comprende huevos, verduras, carne, y cereales.
 - Se deja secar durante la noche
 - 4 platos por operación
- Espátulas de acero inoxidable
 - Embadurnado con cinco gramos de suciedad de TMD
 - Se deja secar durante la noche
 - 4 espátulas por operación

45 Condiciones del ensayo:

- Banco de cuatro máquinas GE2600
- Agua de red (8 gpg):
- Cuatro productos
- Temperatura del agua de entrada de 120 °F
- Ciclo normal / secado al calor
- Los sustratos enumerados anteriormente se colocan en el lavavajillas
- Se añaden 50 gramos de la suciedad TMD cuando se abre el recipiente de detergente principal

LISTADO DE SECUENCIAS

<110> Procter & Gamble

5 <120> COMPOSICIÓN DETERGENTE PARA LAVAVAJILLAS
<130> CM3268M

<160> 5

10 <170> PatentIn version 3.5

<210> 1
<211> 485
<212> PRT

15 <213> Bacillus AA560

<400> 1

20 His His Asn Gly Thr Asn Gly Thr Met Met Gln Tyr Phe Glu Trp Tyr
1 5 10 15

25 Leu Pro Asn Asp Gly Asn His Trp Asn Arg Leu Arg Ser Asp Ala Ser
20 25 30

30 Asn Leu Lys Asp Lys Gly Ile Ser Ala Val Trp Ile Pro Pro Ala Trp
35 40 45

35 Lys Gly Ala Ser Gln Asn Asp Val Gly Tyr Gly Ala Tyr Asp Leu Tyr
50 55 60

40 Asp Leu Gly Glu Phe Asn Gln Lys Gly Thr Ile Arg Thr Lys Tyr Gly
65 70 75 80

45 Thr Arg Asn Gln Leu Gln Ala Ala Val Asn Ala Leu Lys Ser Asn Gly
85 90 95

50 Ile Gln Val Tyr Gly Asp Val Val Met Asn His Lys Gly Gly Ala Asp
100 105 110

55 Ala Thr Glu Met Val Arg Ala Val Glu Val Asn Pro Asn Asn Arg Asn
115 120 125

60 Gln Glu Val Ser Gly Glu Tyr Thr Ile Glu Ala Trp Thr Lys Phe Asp
130 135 140

65 Phe Pro Gly Arg Gly Asn Thr His Ser Asn Phe Lys Trp Arg Trp Tyr

ES 2 542 056 T3

	145				150					155					160	
5	His	Phe	Asp	Gly	Val	Asp	Trp	Asp	Gln	Ser	Arg	Lys	Leu	Asn	Asn	Arg
					165					170					175	
10	Ile	Tyr	Lys	Phe	Arg	Gly	Asp	Gly	Lys	Gly	Trp	Asp	Trp	Glu	Val	Asp
				180					185					190		
15	Thr	Glu	Asn	Gly	Asn	Tyr	Asp	Tyr	Leu	Met	Tyr	Ala	Asp	Ile	Asp	Met
			195					200					205			
20	Asp	His	Pro	Glu	Val	Val	Asn	Glu	Leu	Arg	Asn	Trp	Gly	Val	Trp	Tyr
		210					215					220				
25	Thr	Asn	Thr	Leu	Gly	Leu	Asp	Gly	Phe	Arg	Ile	Asp	Ala	Val	Lys	His
		225				230					235					240
30	Ile	Lys	Tyr	Ser	Phe	Thr	Arg	Asp	Trp	Ile	Asn	His	Val	Arg	Ser	Ala
				245						250					255	
35	Thr	Gly	Lys	Asn	Met	Phe	Ala	Val	Ala	Glu	Phe	Trp	Lys	Asn	Asp	Leu
			260						265					270		
40	Gly	Ala	Ile	Glu	Asn	Tyr	Leu	Asn	Lys	Thr	Asn	Trp	Asn	His	Ser	Val
			275					280					285			
45	Phe	Asp	Val	Pro	Leu	His	Tyr	Asn	Leu	Tyr	Asn	Ala	Ser	Lys	Ser	Gly
		290					295					300				
50	Gly	Asn	Tyr	Asp	Met	Arg	Gln	Ile	Phe	Asn	Gly	Thr	Val	Val	Gln	Arg
		305			310						315					320
55	His	Pro	Met	His	Ala	Val	Thr	Phe	Val	Asp	Asn	His	Asp	Ser	Gln	Pro
				325						330					335	
60	Glu	Glu	Ala	Leu	Glu	Ser	Phe	Val	Glu	Glu	Trp	Phe	Lys	Pro	Leu	Ala
			340						345					350		
65	Tyr	Ala	Leu	Thr	Leu	Thr	Arg	Glu	Gln	Gly	Tyr	Pro	Ser	Val	Phe	Tyr
			355					360					365			

ES 2 542 056 T3

Gly Asp Tyr Tyr Gly Ile Pro Thr His Gly Val Pro Ala Met Lys Ser
 370 375 380

5 Lys Ile Asp Pro Ile Leu Glu Ala Arg Gln Lys Tyr Ala Tyr Gly Arg
 385 390 395 400

10 Gln Asn Asp Tyr Leu Asp His His Asn Ile Ile Gly Trp Thr Arg Glu
 405 410 415

15 Gly Asn Thr Ala His Pro Asn Ser Gly Leu Ala Thr Ile Met Ser Asp
 420 425 430

Gly Ala Gly Gly Asn Lys Trp Met Phe Val Gly Arg Asn Lys Ala Gly
 435 440 445

20 Gln Val Trp Thr Asp Ile Thr Gly Asn Arg Ala Gly Thr Val Thr Ile
 450 455 460

25 Asn Ala Asp Gly Trp Gly Asn Phe Ser Val Asn Gly Gly Ser Val Ser
 465 470 475 480

30 Ile Trp Val Asn Lys
 485

<210> 2
 <211> 269
 35 <212> PRT
 <213> Bacillus lentus

<400> 2

40 Ala Gln Ser Val Pro Trp Gly Ile Ser Arg Val Gln Ala Pro Ala Ala
 1 5 10 15

45 His Asn Arg Gly Leu Thr Gly Ser Gly Val Lys Val Ala Val Leu Asp
 20 25 30

Thr Gly Ile Ser Thr His Pro Asp Leu Asn Ile Arg Gly Gly Ala Ser
 35 40 45

50 Phe Val Pro Gly Glu Pro Ser Thr Gln Asp Gly Asn Gly His Gly Thr
 50 55 60

55

ES 2 542 056 T3

His Val Ala Gly Thr Ile Ala Ala Leu Asn Asn Ser Ile Gly Val Leu
 65 70 75 80
 5 Gly Val Ala Pro Ser Ala Glu Leu Tyr Ala Val Lys Val Leu Gly Ala
 85 90 95
 10 Asp Gly Arg Gly Ala Ile Ser Ser Ile Ala Gln Gly Leu Glu Trp Ala
 100 105 110
 15 Gly Asn Asn Gly Met His Val Ala Asn Leu Ser Leu Gly Ser Pro Ser
 115 120 125
 20 Pro Ser Ala Thr Leu Glu Gln Ala Val Asn Ser Ala Thr Ser Arg Gly
 130 135 140
 25 Val Leu Val Val Ala Ala Ser Gly Asn Ser Gly Ala Ser Ser Ile Ser
 145 150 155 160
 30 Tyr Pro Ala Arg Tyr Ala Asn Ala Met Ala Val Gly Ala Thr Asp Gln
 165 170 175
 35 Asn Asn Asn Arg Ala Ser Phe Ser Gln Tyr Gly Ala Gly Leu Asp Ile
 180 185 190
 40 Val Ala Pro Gly Val Asn Val Gln Ser Thr Tyr Pro Gly Ser Thr Tyr
 195 200 205
 45 Ala Ser Leu Asn Gly Thr Ser Met Ala Thr Pro His Val Ala Gly Ala
 210 215 220
 50 Ala Ala Leu Val Lys Gln Lys Asn Pro Ser Trp Ser Asn Val Gln Ile
 225 230 235
 55 Arg Asn His Leu Lys Asn Thr Ala Thr Ser Leu Gly Ser Thr Asn Leu
 245 250 255
 Tyr Gly Ser Gly Leu Val Asn Ala Glu Ala Ala Thr Arg
 260 265
 <210> 3
 <211> 269
 <212> PRT

ES 2 542 056 T3

<213> Bacillus Alkalophilus PB92

<400> 3

5 Ala Gln Ser Val Pro Trp Gly Ile Ser Arg Val Gln Ala Pro Ala Ala
 1 5 10 15

10 His Asn Arg Gly Leu Thr Gly Ser Gly Val Lys Val Ala Val Leu Asp
 20 25 30

15 Thr Gly Ile Ser Thr His Pro Asp Leu Asn Ile Arg Gly Gly Ala Ser
 35 40 45

20 Phe Val Pro Gly Glu Pro Ser Thr Gln Asp Gly Asn Gly His Gly Thr
 50 55 60

His Val Ala Gly Thr Ile Ala Ala Leu Asn Asn Ser Ile Gly Val Leu
 65 70 75 80

25 Gly Val Ala Pro Asn Ala Glu Leu Tyr Ala Val Lys Val Leu Gly Ala
 85 90 95

30 Ser Gly Ser Gly Ser Val Ser Ser Ile Ala Gln Gly Leu Glu Trp Ala
 100 105 110

35 Gly Asn Asn Gly Met His Val Ala Asn Leu Ser Leu Gly Ser Pro Ser
 115 120 125

40 Pro Ser Ala Thr Leu Glu Gln Ala Val Asn Ser Ala Thr Ser Arg Gly
 130 135 140

Val Leu Val Val Ala Ala Ser Gly Asn Ser Gly Ala Gly Ser Ile Ser
 145 150 155 160

45 Tyr Pro Ala Arg Tyr Ala Asn Ala Met Ala Val Gly Ala Thr Asp Gln
 165 170 175

50 Asn Asn Asn Arg Ala Ser Phe Ser Gln Tyr Gly Ala Gly Leu Asp Ile
 180 185 190

55 Val Ala Pro Gly Val Asn Val Gln Ser Thr Tyr Pro Gly Ser Thr Tyr
 195 200 205

ES 2 542 056 T3

Ala Ser Leu Asn Gly Thr Ser Met Ala Thr Pro His Val Ala Gly Ala
 210 215 220

5
 Ala Ala Leu Val Lys Gln Lys Asn Pro Ser Trp Ser Asn Val Gln Ile
 225 230 235 240

10 Arg Asn His Leu Lys Asn Thr Ala Thr Ser Leu Gly Ser Thr Asn Leu
 245 250 255

15 Tyr Gly Ser Gly Leu Val Asn Ala Glu Ala Ala Thr Arg
 260 265

<210> 4
 <211> 483
 20 <212> PRT
 <213> Bacillus Licheniformis

<400> 4

25 Ala Asn Leu Asn Gly Thr Leu Met Gln Tyr Phe Glu Trp Tyr Met Pro
 1 5 10 15

30 Asn Asp Gly Gln His Trp Arg Arg Leu Gln Asn Asp Ser Ala Tyr Leu
 20 25 30

35 Ala Glu His Gly Ile Thr Ala Val Trp Ile Pro Pro Ala Tyr Lys Gly
 35 40 45

40 Thr Ser Gln Ala Asp Val Gly Tyr Gly Ala Tyr Asp Leu Tyr Asp Leu
 50 55 60

45 Gly Glu Phe His Gln Lys Gly Thr Val Arg Thr Lys Tyr Gly Thr Lys
 65 70 75 80

50 Val Tyr Gly Asp Val Val Ile Asn His Lys Gly Gly Ala Asp Ala Thr
 100 105 110

55 Glu Asp Val Thr Ala Val Glu Val Asp Pro Ala Asp Arg Asn Arg Val
 115 120 125

ES 2 542 056 T3

Ile Ser Gly Glu His Arg Ile Lys Ala Trp Thr His Phe His Phe Pro
130 135 140

5
Gly Arg Gly Ser Thr Tyr Ser Asp Phe Lys Trp His Trp Tyr His Phe
145 150 155 160

10
Asp Gly Thr Asp Trp Asp Glu Ser Arg Lys Leu Asn Arg Ile Tyr Lys
165 170 175

15
Phe Gln Gly Lys Ala Trp Asp Trp Glu Val Ser Asn Glu Asn Gly Asn
180 185 190

20
Tyr Asp Tyr Leu Met Tyr Ala Asp Ile Asp Tyr Asp His Pro Asp Val
195 200 205

25
Ala Ala Glu Ile Lys Arg Trp Gly Thr Trp Tyr Ala Asn Glu Leu Gln
210 215 220

30
Leu Asp Gly Phe Arg Leu Asp Ala Val Lys His Ile Lys Phe Ser Phe
225 230 235 240

35
Leu Arg Asp Trp Val Asn His Val Arg Glu Lys Thr Gly Lys Glu Met
245 250 255

40
Phe Thr Val Ala Glu Tyr Trp Gln Asn Asp Leu Gly Ala Leu Glu Asn
260 265 270

45
Tyr Leu Asn Lys Thr Asn Phe Asn His Ser Val Phe Asp Val Pro Leu
275 280 285

50
His Tyr Gln Phe His Ala Ala Ser Thr Gln Gly Gly Gly Tyr Asp Met
290 295 300

55
Arg Lys Leu Leu Asn Ser Thr Val Val Ser Lys His Pro Leu Lys Ala
305 310 315 320

50
Val Thr Phe Val Asp Asn His Asp Thr Gln Pro Gly Gln Ser Leu Glu
325 330 335

55
Ser Thr Val Gln Thr Trp Phe Lys Pro Leu Ala Tyr Ala Phe Ile Leu
340 345 350

ES 2 542 056 T3

5 Thr Arg Glu Ser Gly Tyr Pro Gln Val Phe Tyr Gly Asp Met Tyr Gly
 355 360 365
 10 Thr Lys Gly Asp Ser Gln Arg Glu Ile Pro Ala Leu Lys His Lys Ile
 370 375 380
 15 Glu Pro Ile Leu Lys Ala Arg Lys Gln Tyr Ala Tyr Gly Ala Gln His
 385 390 395 400
 20 Asp Tyr Phe Asp His His Asp Ile Val Gly Trp Thr Arg Glu Gly Asp
 405 410 415
 25 Ser Ser Val Ala Asn Ser Gly Leu Ala Ala Leu Ile Thr Asp Gly Pro
 420 425 430
 30 Gly Gly Ala Lys Arg Met Tyr Val Gly Arg Gln Asn Ala Gly Glu Thr
 435 440 445
 35 Trp His Asp Ile Thr Gly Asn Arg Ser Glu Pro Val Val Ile Asn Ser
 450 455 460
 40 Glu Gly Trp Gly Glu Phe His Val Asn Gly Gly Ser Val Ser Ile Tyr
 465 470 475 480
 45 Val Gln Arg
 <210> 5
 <211> 485
 <212> PRT
 <213> Bacillus sp. 707
 <400> 5
 50 His His Asn Gly Thr Asn Gly Thr Met Met Gln Tyr Phe Glu Trp Tyr
 1 5 10 15
 55 Leu Pro Asn Asp Gly Asn His Trp Asn Arg Leu Asn Ser Asp Ala Ser
 20 25 30
 Asn Leu Lys Ser Lys Gly Ile Thr Ala Val Trp Ile Pro Pro Ala Trp
 35 40 45

ES 2 542 056 T3

5 Lys Gly Ala Ser Gln Asn Asp Val Gly Tyr Gly Ala Tyr Asp Leu Tyr
 50 55 60
 10 Asp Leu Gly Glu Phe Asn Gln Lys Gly Thr Val Arg Thr Lys Tyr Gly
 65 70 75 80
 15 Thr Arg Ser Gln Leu Gln Ala Ala Val Thr Ser Leu Lys Asn Asn Gly
 85 90 95
 20 Ala Thr Glu Met Val Arg Ala Val Glu Val Asn Pro Asn Asn Arg Asn
 115 120 125
 25 Gln Glu Val Thr Gly Glu Tyr Thr Ile Glu Ala Trp Thr Arg Phe Asp
 130 135 140
 30 Phe Pro Gly Arg Gly Asn Thr His Ser Ser Phe Lys Trp Arg Trp Tyr
 145 150 155 160
 35 Ile Tyr Lys Phe Arg Gly His Gly Lys Ala Trp Asp Trp Glu Val Asp
 180 185 190
 40 Thr Glu Asn Gly Asn Tyr Asp Tyr Leu Met Tyr Ala Asp Ile Asp Met
 195 200 205
 45 Asp His Pro Glu Val Val Asn Glu Leu Arg Asn Trp Gly Val Trp Tyr
 210 215 220
 50 Thr Asn Thr Leu Gly Leu Asp Gly Phe Arg Ile Asp Ala Val Lys His
 225 230 235 240
 55 Ile Lys Tyr Ser Phe Thr Arg Asp Trp Ile Asn His Val Arg Ser Ala
 245 250 255
 60 Thr Gly Lys Asn Met Phe Ala Val Ala Glu Phe Trp Lys Asn Asp Leu

ES 2 542 056 T3

				260					265						270	
5	Gly	Ala	Ile	Glu	Asn	Tyr	Leu	Gln	Lys	Thr	Asn	Trp	Asn	His	Ser	Val
			275					280					285			
10	Phe	Asp	Val	Pro	Leu	His	Tyr	Asn	Leu	Tyr	Asn	Ala	Ser	Lys	Ser	Gly
		290					295					300				
15	Gly	Asn	Tyr	Asp	Met	Arg	Asn	Ile	Phe	Asn	Gly	Thr	Val	Val	Gln	Arg
	305					310					315					320
20	His	Pro	Ser	His	Ala	Val	Thr	Phe	Val	Asp	Asn	His	Asp	Ser	Gln	Pro
					325					330					335	
25	Glu	Glu	Ala	Leu	Glu	Ser	Phe	Val	Glu	Glu	Trp	Phe	Lys	Pro	Leu	Ala
				340					345					350		
30	Tyr	Ala	Leu	Thr	Leu	Thr	Arg	Glu	Gln	Gly	Tyr	Pro	Ser	Val	Phe	Tyr
			355					360					365			
35	Gly	Asp	Tyr	Tyr	Gly	Ile	Pro	Thr	His	Gly	Val	Pro	Ala	Met	Arg	Ser
		370					375					380				
40	Lys	Ile	Asp	Pro	Ile	Leu	Glu	Ala	Arg	Gln	Lys	Tyr	Ala	Tyr	Gly	Lys
	385					390					395					400
45	Gln	Asn	Asp	Tyr	Leu	Asp	His	His	Asn	Ile	Ile	Gly	Trp	Thr	Arg	Glu
					405					410					415	
50	Gly	Asn	Thr	Ala	His	Pro	Asn	Ser	Gly	Leu	Ala	Thr	Ile	Met	Ser	Asp
				420					425					430		
55	Gly	Ala	Gly	Gly	Ser	Lys	Trp	Met	Phe	Val	Gly	Arg	Asn	Lys	Ala	Gly
			435					440					445			
60	Gln	Val	Trp	Ser	Asp	Ile	Thr	Gly	Asn	Arg	Thr	Gly	Thr	Val	Thr	Ile
		450					455					460				
65	Asn	Ala	Asp	Gly	Trp	Gly	Asn	Phe	Ser	Val	Asn	Gly	Gly	Ser	Val	Ser
	465					470					475					480

Ile Trp Val Asn Lys
485

5

REIVINDICACIONES

1. Una composición detergente para lavavajillas que comprende:
- 5 a) al menos 0,05 mg de amilasa activa por gramo de composición, en donde la amilasa es:
- a1) una amilasa que tiene una secuencia que es la SEC ID N.º: 1 que tiene una o más, preferiblemente tres o más sustituciones en posiciones seleccionadas de las siguientes: 9, 26, 149, 182, 186, 202, 257, 295, 299, 323, 339 y 345; y
- 10 a2) opcionalmente con una o más, preferiblemente todas las sustituciones y/o deleciones en las siguientes posiciones: 118, 183, 184, 195, 320 y 458, que si están presentes comprenden preferiblemente R118K, D183*, G184*, N195F, R320K y/o R458K; o
- 15 a3) una amilasa derivada de *Bacillus sp.707*, cuya secuencia se muestra como SEC ID N.º: 5, que comprende preferiblemente mutaciones en una o más de las siguientes posiciones M202, M208, S255, R172, y/o M261.
- 20 y
- b) al menos 0,1 mg de proteasa de baja temperatura por gramo de composición, en donde la proteasa de baja temperatura es una proteasa que muestra a 25 °C al menos 1,2 veces la actividad relativa de la proteasa de referencia que tiene la secuencia de SEC ID N.º:2, en donde la actividad relativa es la fracción derivada de dividir la actividad de la enzima a la temperatura ensayada frente a su actividad a su temperatura óptima medida a un pH de 9; y en donde es una variante de una proteasa que tiene al menos 90% de identidad con la secuencia de aminoácidos de SEC ID N.º:2, en donde dicha variante comprende las mutaciones G116V, S126L, P127Q y S128A comparado con la proteasa en SEC ID N.º:2.
- 25
- 30 2. Una composición detergente para lavavajillas según la reivindicación 1 en donde la amilasa comprende uno de los siguientes conjuntos de mutaciones:
- (i) M9L + M323T;
- 35 (ii) M9L + M202L/T/V/I + M323T;
- (iii) M9L + N195F + M202L/T/V/I + M323T;
- (iv) M9L + R118K + D183* + G184* + R320K + M323T + R458K;
- 40 (v) M9L + R118K + D183* + G184* + M202L/T/V/I + R320K + M323T + R458K;
- (vi) M9L + G149A + G182T + G186A + M202L + T257I + Y295F + N299Y + M323T + A339S + E345R;
- 45 (vii) M9L + G149A + G182T + G186A + M202I + T257I + Y295F + N299Y + M323T + A339S + E345R;
- (viii) M9L + R118K + G149A + G182T + D183* + G184* + G186A + M202L + T257I + Y295F + N299Y + R320K + M323T + A339S + E345R + R458K; (ix) M9L + R118K + G149A + G182T + D183* + G184* + G186A + N195F + M202L + T257I + Y295F + N299Y + R320K + M323T + A339S + E345R + R458K;
- 50 (x) M9L + R118K + G149A + G182T + D183* + G184* + G186A + M202I + T257I + Y295F + N299Y + R320K + M323T + A339S + E345R + R458K;
- (xi) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202L + R320K + M323T + R458K;
- 55 (xii) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202T + R320K + M323T + R458K;
- (xiii) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202I + R320K + M323T + R458K;
- 60 (xiv) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202V + R320K + M323T + R458K;
- (xv) M9L + R118K + N150H + D183* + D184* + N195F + M202L + V214T + R320K + M323T + R458K; o
- (xvi) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202L + V214T + R320K + M323T + E345N + R458K.
- 65

3. Una composición detergente para lavavajillas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende al menos 0,2 mg de amilasa activa por gramo de composición y al menos 1,5 mg de proteasa activa por gramo de la composición.
- 5 4. Una composición detergente para lavavajillas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una lipasa.
5. Una composición detergente para lavavajillas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la composición comprende menos del 10% de aditivo reforzante de la detergencia de tipo fosfato en peso de la composición.
- 10 6. Una composición detergente para lavavajillas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además un agente anti-redeposición y/o un polímero sulfonado.
- 15 7. Una composición detergente para lavavajillas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la composición está en forma de dosis unitaria y en donde el peso de la composición es de aproximadamente 10 a aproximadamente 25 gramos.
- 20 8. Una composición detergente para lavavajillas según la reivindicación 7 en donde la forma de dosis unitaria es una bolsa soluble en agua, preferiblemente una bolsa multicompartimental que tiene una pluralidad de películas que forman una pluralidad de compartimentos, comprendiendo preferiblemente la bolsa dos compartimentos adyacentes superpuestos a otro compartimento en el que al menos dos compartimentos distintos contienen dos composiciones distintas.
- 25 9. Un método de lavado de vajillas en un lavavajillas usando una composición detergente según la reivindicación 7 que comprende la etapa de colocar la bolsa en el dispensador de producto y liberarla durante el ciclo de lavado principal.
- 30 10. Uso de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 en un lavavajillas, en donde la temperatura de lavado principal no es superior a 50 °C.