(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **3 014 633**

(51) Int. Cl.:

C11D 3/36 (2006.01)

C11D 3/37 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.02.2021 PCT/EP2021/053489**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **02.09.2021 WO21170427**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2021 E 21704796 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2025 EP 4110891**

(54) Título: **Producto de detergente para lavado de vajilla**

(30) Prioridad:

28.02.2020 EP 20160127

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.04.2025

(73) Titular/es:

UNILEVER IP HOLDINGS B.V. (100.00%)
Weena 455
3013 AL Rotterdam, NL

(72) Inventor/es:

MIXTRO SERRASQUEIRO, MARINA;
BOUX DE CASSON, ALEXANDRE, FRANÇOIS;
HOWARD, JANE y
ADAMS, AMANDA, JANE

(74) Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

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

Producto de detergente para lavado de vajilla

Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un producto de detergente para lavado de vajilla a máquina que proporciona buena limpieza a bajas temperaturas de lavado y que es adecuado para cumplir con los criterios técnicos de etiqueta ecológica tal como se especifican en la Decisión de la Comisión Europea 2017/1216.

Antecedentes de la invención

Los productos de detergente para lavado de vajilla a máquina contienen normalmente varios componentes activos diferentes, incluyendo adyuvantes de detergencia, secuestrantes, tensioactivos, enzimas y agentes blanqueantes. Los tensioactivos se emplean para eliminar manchas y suciedad y para dispersar los componentes liberados en el líquido de limpieza. Las enzimas ayudan a eliminar manchas rebeldes de proteínas, almidón y lípidos al hidrolizar estos componentes. Se usa blanqueador para eliminar manchas al oxidar los componentes que constituyen estas manchas. Con el fin de reducir los efectos negativos de, en particular, los iones de calcio y magnesio sobre la eliminación de manchas/suciedad, habitualmente se aplican los denominados “adyuvantes de detergencia” (agentes complejantes) en los productos de detergente.

Existe una creciente preocupación acerca del impacto de los productos de detergente para lavado de vajilla a máquina sobre el medioambiente. Esto significa que, en la actualidad, los consumidores están a favor de los productos para lavado de vajilla a máquina que tienen un impacto medioambiental reducido durante su ciclo de vida. Con el fin de comunicar que un producto de detergente para lavado de vajilla a máquina tiene un impacto medioambiental reducido, los fabricantes pueden solicitar certificaciones reconocidas apropiadas, tales como la etiqueta ecológica de la UE (Decisión de la Comisión Europea 2017/1216 por la que se establecen los criterios de etiqueta ecológica de la UE de los detergentes para lavavajillas).

Los criterios de etiqueta ecológica de la UE establecen criterios técnicos que debe cumplir un producto de detergente para lavado de vajilla a máquina con el fin de permitir que un fabricante aplique la marca de certificación de etiqueta ecológica sobre sus productos. Los criterios establecen fuertes limitaciones sobre el tipo y las cantidades de muchos componentes. Por ejemplo, establece límites superiores de la cantidad de componentes activos de detergente no biodegradables totales, así como la absoluta exclusión de la presencia de otros. Pueden encontrarse ejemplos de componentes activos de detergente no fácilmente biodegradables en la lista “base de datos de componentes de detergente” (lista DID) disponible en el sitio web de la etiqueta ecológica de la UE (https://ec.europa.eu/environment/archives/ecolabel/pdf/did_list/didlist_part_a_en.pdf).

El problema es que muchas de estas restricciones dificultan proporcionar productos de detergente para lavado de vajilla a máquina que puedan proporcionar una buena limpieza (por ejemplo, alto brillo/baja formación de manchas/baja formación de película) de la vajilla, especialmente a bajas temperaturas. El documento EP 2245129 A1 da a conocer una composición de detergente para lavado de vajilla a máquina de dosis unitaria que comprende: el 3,7 % en peso de poliacrilato; el 0,99 % en peso de hidroxietilen-1,1-difosfonato de sodio; el 34 % en peso de ácido metilglicinodiacético, el 1,65 % en peso de enzima; el 0,03 % en peso de benzotriazol; y el 1,67 % en peso de polietilenglicol.

Un objeto es proporcionar un producto de detergente para lavado de vajilla a máquina capaz de ofrecer una buena limpieza, por ejemplo, alto brillo (baja formación de manchas y formación de película), en la composición de detergente para lavado de vajilla a máquina.

Sumario de la invención

Los objetos anteriores se consiguen, en un primer aspecto de la invención, mediante una composición de detergente para lavado de vajilla a máquina de dosis unitaria o dosis no unitaria, que comprende:

• policarboxilato que comprende monómero de ácido acrílico,

• fosfonato,

en donde la razón en peso de policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico con respecto a fosfonato está en el intervalo de desde 1,3:1 hasta 5:1, preferiblemente desde 1,4:1 hasta 4:1, más preferiblemente desde 1,5:1 hasta 3:1, incluso más preferiblemente desde 1,6:1 hasta 2,4:1;

en donde la composición de detergente comprende, si están presentes, si está en forma de dosis unitaria como máximo 1,0 gramo, y si está en forma de dosis no unitaria como máximo el 14,3 % en peso, en total de los siguientes componentes:

• policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico; fosfonatos; polietilenglicoles con un peso molecular de más de 4000; carboximetil-inulina (CMI), CMC modificada hidrófobamente (HM-CMC) y/o silicona; polivinilpirrolidona (PVP); poli(vinilimidazol) (PVI); poli(N-óxido de vinilpiridina) (PVPO); polivinilpirrolidona-vinilimidazol (PVPVI); hidroxietilcelulosa; hidroxipropilmetilcelulosa; benzotriazol; acetato de tocoferol; polidimetilsiloxanos lineales;

en donde la composición de detergente está libre de fosfatos; etoxilatos de alquilfenol; atranol; cloroatranol; ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA); ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y sus sales; glutaraldehído; microplásticos; nitroalmizcles y almizcles policíclicos; alquilatos perfluorados; compuestos de cloro reactivos; rodamina B; hidroximetilglicinato de sodio; triclosán; butilcarbamato de 3-yodo-2-propinilo.

Se observó sorprendentemente que el policarboxilato que comprende monómero de acrilato y el al menos un fosfonato presentes, en la razón en peso de policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico con respecto a fosfonato de 1,3:1 a 5:1, proporcionan un beneficio inesperado a las composiciones para lavado de vajilla a máquina, concretamente confieren un alto brillo (baja formación de manchas y formación de película).

Además, se halló que se obtuvo este beneficio en una composición de detergente para lavado de vajilla que cumple con los criterios técnicos de etiqueta ecológica de la UE, en la razón en peso de policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico con respecto a fosfonato de 1,3:1 a 5:1, preferiblemente desde 1,4:1 hasta 4:1, más preferiblemente desde 1,5:1 hasta 3:1, incluso más preferiblemente desde 1,6:1 hasta 2,4:1.

En un segundo aspecto, la invención también se refiere a un procedimiento para lavar la vajilla en un lavavajillas, que comprende las siguientes etapas:

a) colocar la vajilla en un lavavajillas;

b) añadir una composición de detergente al lavavajillas en una cantidad de desde 5 hasta 50 gramos;

c) hacer funcionar el lavavajillas, que incluye poner en contacto la vajilla con un líquido de lavado formado mezclando la composición de detergente con agua;

d) retirar el líquido de lavado y opcionalmente secar la vajilla;

en donde la composición de detergente añadida en la etapa b) comprende:

• policarboxilato que comprende monómero de ácido acrílico,

• fosfonato,

en donde la razón en peso de policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico con respecto a fosfonato está en el intervalo de desde 1,3:1 hasta 5:1, preferiblemente desde 1,4:1 hasta 4:1, más preferiblemente desde 1,5:1 hasta 3:1, incluso más preferiblemente desde 1,6:1 hasta 2,4:1;

en donde la composición de detergente comprende, si están presentes, si está en forma de dosis unitaria como máximo 1,0 gramo, y si está en forma de dosis no unitaria como máximo el 14,3 % en peso, en total de los siguientes componentes:

• policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico; fosfonatos; polietilenglicoles con un peso molecular de más de 4000; carboximetil-inulina (CMI), CMC modificada hidrófobamente (HM-CMC) y/o silicona; polivinilpirrolidona (PVP); poli(vinilimidazol) (PVI); poli(N-óxido de vinilpiridina) (PVPO); polivinilpirrolidona-vinilimidazol (PVPVI); hidroxietilcelulosa; hidroxipropilmetilcelulosa; benzotriazol; acetato de tocoferol; polidimetilsiloxanos lineales;

en donde la composición de detergente está libre de fosfatos; etoxilatos de alquilfenol; atranol; cloroatranol; ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA); ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y sus sales; glutaraldehído; microplásticos; nitroalmizcles y almizcles policíclicos; alquilatos perfluorados; compuestos de cloro reactivos; rodamina B; hidroximetilglicinato de sodio; triclosán; butilcarbamato de 3-yodo-2-propinilo añadidos intencionadamente.

Descripción detallada de la invención

Definiciones

El porcentaje en peso (% en peso) se basa en el peso total de la composición de detergente a menos que se indique lo contrario o tal como se aclara a partir del contexto. Se apreciará que la cantidad en peso total de los

componentes no superará el 100 % en peso. Siempre que se cuantifique una cantidad o concentración de un componente en el presente documento, a menos que se indique lo contrario, la cantidad cuantificada o concentración cuantificada se refiere a dicho componente por sí mismo, aunque pueda ser una práctica habitual añadir un componente de este tipo en forma de una disolución o de una mezcla con uno o más de los demás componentes. Además, debe entenderse que el verbo "comprender" y sus conjugaciones se usan en su sentido no limitativo para significar que se incluyen los elementos que siguen a la palabra, pero no se excluyen elementos no mencionados específicamente. Por último, la referencia a un elemento mediante el artículo indefinido "un/o" o "una" no excluye la posibilidad de que esté presente más de uno de los elementos, a menos que el contexto requiera claramente que haya uno y sólo uno de los elementos. Por tanto, el artículo indefinido "un/o" o "una" significa habitualmente "al menos uno". A menos que se especifique lo contrario, todas las mediciones se toman en condiciones convencionales. Siempre que se mencione que un parámetro, tal como una concentración o una razón, es menor que un determinado límite superior, debe entenderse que, en ausencia de un límite inferior especificado, el límite inferior para dicho parámetro es 0.

En el contexto de la presente solicitud, la expresión "libre de" o "la composición está libre de" significa que la composición comprende menos del 0,1 % en peso, en peso de la composición total, del/de los componente(s) especificado(s).

Preferiblemente, la expresión "libre de" o "la composición está libre de" significa que la composición comprende menos del 0,01 % en peso, en peso de la composición total, del/de los componente(s) especificado(s), más preferiblemente menos del 0,001 % en peso del/de los componente(s) especificado(s) y lo más preferiblemente menos del 0,0001 % en peso del/de los componente(s) especificado(s).

Preferiblemente, la expresión "la composición está preferiblemente libre de" significa que la composición comprende menos del 0,1 % en peso, más preferiblemente menos del 0,01 % en peso, de fosfatos; etoxilatos de alquilfenol; atranol; cloroatranol; ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA); ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y sus sales; glutaraldehído; microplásticos; nitroalmizcles y almizcles policíclicos; alquilatos perfluorados; compuestos de cloro reactivos; rodamina B; hidroximetilglicinato de sodio; triclosán; butilcarbamato de 3-yodo-2-propinilo.

Policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico

La presente composición comprende policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico. Los ejemplos de policarboxilatos que comprenden monómeros de ácido acrílico adecuados incluyen poli(ácido acrílico) (PAA, nombre comercial Carbomer), polímeros de PAA/PMA (que comprenden monómeros de ácido acrílico y monómeros de ácido maleico), copolímeros de metacrilato de laurilo/ácido acrílico y poliacrilato con metacrilato de metilo. También es adecuado un terpolímero que contiene poliacrilato con ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico tal como Acumer 3100 suministrado por Dow.

También son adecuados polímeros dispersantes solubles en agua preparados a partir de un monómero de ácido aliloxibencenosulfónico, un monómero de ácido metalilsulfónico, un monómero no iónico copolimerizable y un monómero de ácido acrílico tal como se describe en el documento US 5547612. Los polímeros de este tipo incluyen Alcosperse™ 240 (Nouryon).

También pueden usarse polímeros y copolímeros de ácido acrílico que tienen un peso molecular de entre 500 y 200.000, tales como compuestos homopoliméricos de ácido policarboxílico con ácido acrílico como unidad monomérica. El peso promedio de tales homopolímeros en la forma de ácido oscila preferiblemente entre 1.000 y 100.000, particularmente entre 3.000 y 10.000, por ejemplo, Sokolan™ PA25 de BASF o Acusol™ 425 de Dow. También son adecuados copolímeros de policarboxilato derivados de monómeros de ácido acrílico y ácido maleico, tales como CP5 de BASF. El peso molecular promedio de estos polímeros en la forma de ácido oscila preferiblemente entre 4.000 y 70.000. También pueden usarse policarboxilatos modificados como Sokalan™ CP42, Sokalan™ CP50 de BASF o Alcoguard™ 4160 de Nouryon. También puede usarse una mezcla de agentes antiincrustantes. Es particularmente útil una mezcla de fosfonatos orgánicos y polímeros de ácido acrílico.

En una realización preferible, el policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico tiene un peso molecular promedio de 1.000 a 100.000 g/mol, más preferiblemente de 2.000 a 50.000 g/mol, incluso más preferiblemente de 3.000 a 15.000 g/mol y lo más preferiblemente de 3.500 a 8.500 g/mol.

El peso molecular promedio de un polímero puede determinarse experimentalmente mediante cromatografía de permeación en gel (CPG). Los parámetros son los siguientes:

Parámetros de CPG:

• Configuración de columna: 250 + 120 Ultrahydrogel a 50 ºC.

• Fase móvil: tampón fosfato de sodio 0,1 M a pH 6,7.

• Velocidad de flujo: 0,6 ml/minuto.

• Inyección de muestra: 100 microlitros de 1 mg/ml.

• Detector: refractómetro diferencial.

• Patrones: patrones de poli(ácido acrílico).

Es preferible si el nivel de policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico oscila entre el 0,2 y el 6 % en peso de la composición total, preferiblemente entre el 0,5 y el 5 % en peso, y más preferiblemente entre el 1 y el 4 % en peso.

Fosfonato

Los fosfonatos se usan en formulaciones para lavado de vajilla a máquina como secuestrantes para cationes, tales como Mg^{2+} y Ca^{2+}. Los fosfonatos adecuados pueden seleccionarse del grupo que consiste en difosfonato de α-hidroxi-2-feniletilo, difosfonato de etileno, hidroxi-1,1-hexilideno, 1,1-difosfonato de vinilideno, 1,1-difosfonato de 1,2-dihidroxietano, 1,1-difosfonato de hidroxietileno, y sales de álcali o alcalinas parciales o completas de cualquiera de los compuestos de fosfonato mencionados anteriormente. El más preferido es 1,1-difosfonato de hidroxietileno (EDHP) y ácido 2-fosfonobutano-1,2,4-tricarboxílico (Bayhibit de Bayer).

La composición de detergente comprende de manera beneficiosa desde el 0,5 hasta el 5 % en peso de EDHP, más preferiblemente desde el 1 hasta el 4 % en peso e incluso más preferiblemente desde el 1,5 hasta el 3,0 % en peso.

En una realización preferida, el fosfonato se selecciona del grupo que consiste en difosfonato de α-hidroxi-2-feniletilo, difosfonato de etileno, hidroxi-1,1-hexilideno, 1,1-difosfonato de vinilideno, 1,1-difosfonato de 1,2-dihidroxietano, 1,1-difosfonato de hidroxietileno, o una combinación de los mismos. El más preferido es 1,1-difosfonato de hidroxietileno (EDHP) y ácido 2-fosfonobutano-1,2,4-tricarboxílico.

Preferiblemente, la composición para lavavajillas comprende, si está en dosis unitaria desde 0,1 hasta 0,5 gramos, más preferiblemente desde 0,2 hasta 0,4 gramos y lo más preferible desde 0,25 hasta 0,35 gramos por dosis unitaria, y si está en forma de dosis no unitaria desde el 0,7 hasta el 3,5 % en peso, más preferiblemente desde el 1,4 hasta el 2,8 % en peso y lo más preferiblemente desde el 1,75 hasta el 2,45 % en peso, en total de fosfonato.

En una realización más preferida, cuando la composición está en forma de dosis no unitaria, la composición para lavado de vajilla a máquina comprende una cantidad combinada de sales de sodio de EDHP (ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfónico) y policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico de desde el 0,7 hasta el 6,3 % en peso, más preferiblemente desde el 2,1 hasta el 5,6 % en peso.

En una realización más preferida, cuando la composición está en forma de dosis unitaria, la composición para lavado de vajilla a máquina comprende una cantidad combinada de sales de sodio de EDHP y policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico de desde 0,1 hasta 0,9 gramos por dosis unitaria, más preferiblemente desde 0,3 hasta 0,8 gramos por dosis unitaria y lo más preferiblemente desde 0,4 hasta 0,7 gramos por dosis unitaria.

Razón de fosfonato con respecto a policarboxilato

La presente composición comprende policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico y fosfonato en la razón en peso en el intervalo de desde 1,3:1 hasta 5:1 (policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico:fosfonato). Más preferiblemente, la composición comprende policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico y fosfonato en la razón en peso en el intervalo de desde 1,4:1 hasta 4:1, más preferiblemente desde 1,5:1 hasta 3:1, incluso más preferiblemente desde 1,6:1 hasta 2,4:1.

Polímeros dispersantes

En una realización preferida de la presente invención, la composición de detergente comprende al menos un polímero dispersante adicional. Los polímeros dispersantes adicionales se eligen de manera beneficiosa del grupo de agentes antiformación de manchas y/o agentes antiincrustantes. Los ejemplos de agentes poliméricos antiformación de manchas adecuados incluyen ácidos policarboxílicos modificados hidrófobamente tales como Acusol™460 ND (de Dow) y Alcosperse™ 747 de Nouryon, mientras que también las arcillas sintéticas, y preferiblemente aquellas arcillas sintéticas que tienen una alta área de superficie, son muy útiles para prevenir las manchas, en particular aquellas formadas cuando la suciedad y los restos dispersos están presentes en lugares donde se acumula agua sobre el vidrio y se forman manchas cuando el agua se evapora posteriormente.

Agentes antiincrustantes adecuados son polímeros dispersantes solubles en agua preparados a partir de un monómero de ácido aliloxibencenosulfónico, un monómero de ácido metalilsulfónico, un monómero no iónico copolimerizable y un monómero de ácido carboxílico olefínicamente insaturado copolimerizable tal como se describe en el documento US 5547612. Los polímeros de este tipo incluyen metalilsulfonato de sodio y metalil éter de sulfofenol.

Es preferible si el nivel de polímeros dispersantes adicionales oscila entre el 0,2 y el 6 % en peso de la composición total, preferiblemente entre el 0,5 y el 5 % en peso, y más preferiblemente entre el 1 y el 4 % en peso.

Aglutinante

La presente composición puede contener adecuadamente un aglutinante líquido soluble en agua no tensioactivo, por ejemplo, en una concentración del 0-50 % en peso de la fase continua. Los ejemplos de tales aglutinantes líquidos incluyen polietilenglicoles, polipropilenglicoles, glicerol, carbonato de glicerol, etilenglicol, propilenglicol y carbonato de propileno. Por supuesto, en vista de la composición de detergente de la invención, se prefieren polietilenglicoles con un peso molecular de como máximo 4000. La cantidad ventajosa de polietilenglicoles con un peso molecular de como máximo 4000 es inferior al 5 % en peso, más preferiblemente inferior al 3 % en peso, inferior al 2 % en peso, inferior al 1 % en peso y, de hecho, de la manera más beneficiosa, la composición de detergente está libre de polietilenglicoles.

Adyuvantes de detergencia

El adyuvante de detergencia se selecciona adecuadamente de ácido cítrico, aminopolicarboxilatos y materiales adyuvantes de detergencia que pueden seleccionarse de 1) materiales secuestrantes de calcio, 2) materiales precipitantes, 3) materiales de intercambio de iones de calcio y 4) mezclas de los mismos. El agua usada para proporcionar un líquido de lavado en el lavavajillas contiene habitualmente cationes de calcio, de magnesio, y metálicos (hierro, cobre, y manganeso). Los adyuvantes de detergencia eliminan los iones de agua dura normalmente a través de precipitación, quelación, o intercambio iónico. Además, ayudan a eliminar la suciedad mediante dispersión. Una cantidad beneficiosa de adyuvante de detergencia es de desde el 10 hasta el 80 % en peso, más preferiblemente desde el 20 hasta el 75 % en peso, incluso más preferiblemente desde el 30 hasta el 70 % en peso y todavía incluso más preferiblemente desde el 40 hasta el 65 % en peso.

Los ejemplos de materiales adyuvantes de detergencia precipitantes incluyen carbonato de sodio. Los ejemplos de materiales adyuvantes de detergencia de intercambio de iones de calcio incluyen los diversos tipos de aluminosilicatos amorfos o cristalinos insolubles en agua, de los cuales las zeolitas son los representantes mejores conocidos, por ejemplo, zeolita A, zeolita B (también conocida como zeolita P), zeolita C, zeolita X, zeolita Y, y también la zeolita de tipo P tal como se describe en el documento EP-A-0.384.070. La zeolita y el carbonato (carbonato (incluyendo bicarbonato y sesquicarbonato)) son adyuvantes de detergencia preferidos, de los cuales el carbonato es el más preferido.

La composición puede contener, como adyuvante de detergencia, un aluminosilicato cristalino, preferiblemente un aluminosilicato de metal alcalino, más preferiblemente un aluminosilicato de sodio. Este está presente normalmente en un nivel de menos del 15 % en peso. Los aluminosilicatos son materiales que tienen la fórmula general:

0,8-1,5 ($M_2O.Al_2O_3$) 0,8-6 (SiO_2)

en donde M es un catión monovalente, preferiblemente sodio. Estos materiales contienen algo de agua unida y se requiere que tengan una capacidad de intercambio de iones de calcio de al menos 50 mg de CaO/g. Los aluminosilicatos de sodio preferidos contienen 1,5-3,5 unidades de SiO_2 en la fórmula anterior. Pueden prepararse fácilmente mediante la reacción entre silicato de sodio y aluminato de sodio, tal como se describe ampliamente en la bibliografía. La razón de tensioactivos con respecto a aluminosilicato (cuando está presente) es preferiblemente mayor de 5:2, más preferiblemente mayor de 3:1.

Los aminopolicarboxilatos (quirales o no quirales) se conocen bien en la industria de detergentes y algunas veces se denominan quelantes de aminocarboxilato. Generalmente, se aprecia que son adyuvantes de detergencia fuertes. Los ejemplos incluyen ácido glutámico-ácido N,N-diacético (GLDA), ácido metilglicinodiacético (MGDA), ácido etilendiaminodisuccínico (EDDS), ácido iminodisuccínico (IDS), ácido iminodimálico (IDM), ácido nitrilotriacético (NTA), ácido iminodiacético (IDA), ácido hidroxietiliminodiacético (HEIDA), ácido aspártico-ácido dietoxisuccínico (AES), ácido aspártico-ácido N,N-diacético (ASDA), ácido hidroxietilendiaminotetraacético (HEDTA), ácido hidroxietiletilendiaminotriacético (HEEDTA), ácido iminodifumárico (IDF), ácido iminoditartárico (IDT), ácido iminodimaleico (IDMAL), ácido etilendiaminodifumárico (EDDF), ácido etilendiaminodimálico (EDDM), ácido etilendiaminoditartárico (EDDT), ácido etilendiaminodimaleico (EDDMAL), y ácido dipicolínico.

Los adyuvantes de detergencia de aminopolicarboxilato preferidos son GLDA, MGDA y/o EDDS, de los cuales GLDA y MGDA son los más preferidos, y MGDA es el más preferido.

Es ventajoso que el adyuvante de detergencia de la composición de detergente comprenda un adyuvante de detergencia seleccionado de al menos uno de a) aminopolicarboxilato, b) ácido cítrico y/o su sal de metal alcalino o c) carbonato. El adyuvante de detergencia comprende preferiblemente adyuvantes de detergencia de a) y b); a) y c) o b) y c); y comprende más preferiblemente adyuvantes de detergencia de a), b) y c). De manera beneficiosa, la composición de detergente comprende:

- desde el 5 hasta el 30 % en peso de uno o más de GLDA, MGDA;
- desde el 5 hasta el 40 % en peso de ácido cítrico y/o citrato de sodio; y
- desde el 10 hasta el 50 % en peso de carbonato de sodio.

Blanqueador

La composición de la invención comprende preferiblemente desde el 1 hasta el 25 % en peso, más preferiblemente desde el 5 hasta el 20 % en peso e incluso más preferiblemente desde el 8 hasta el 15 % en peso de blanqueador. Pueden usarse blanqueadores inorgánicos y/u orgánicos. El blanqueador puede seleccionarse de peróxidos, perácidos orgánicos, sales de perácidos orgánicos, y combinaciones de los mismos.

Ejemplos de peróxidos son ácidos y sales correspondientes de monopersulfato, perborato monohidratado, perborato tetrahidratado, y percarbonato. Los perácidos orgánicos útiles en el presente documento incluyen peroxiácidos de alquilo y peroxiácidos de arilo tales como ácido peroxibenzoico y ácidos peroxibenzoicos sustituidos en el anillo (por ejemplo, ácido peroxi-alfa-naftoico), monoperoxiácidos alifáticos y alifáticos sustituidos (por ejemplo ácido peroxiláurico y ácido peroxiesteárico), y ácido ftaloilamidoperoxicaproico (PAP). Los diperoxiácidos típicos útiles en el presente documento incluyen diperoxiácidos de alquilo y diperoxiácidos de arilo, tales como ácido 1,12-diperoxidodecanodioico (DPDA), ácido 1,9-diperoxiazelaico, ácido diperoxibrasílico, ácido diperoxisebácico y ácido diperoxiisoftálico, y ácido 2-decildiperoxibutano-1,4-dioico.

Preferiblemente, el blanqueador de la presente composición se selecciona de peróxidos (incluyendo sales de peróxido tales como percarbonato de sodio), perácidos orgánicos, sales de perácidos orgánicos, y combinaciones de los mismos. Más preferiblemente, el blanqueador es un peróxido. Lo más preferiblemente, el blanqueador es un percarbonato. Más preferiblemente, el blanqueador es un percarbonato recubierto.

Activadores de blanqueador

La composición de detergente puede contener uno o más activadores de blanqueador tales como precursores de blanqueador de peroxiácido. Los precursores de blanqueador de peroxiácido se conocen bien en la técnica. Como ejemplos no limitativos pueden nombrarse N,N,N',N'-tetraacetiletilendiamina (TAED), nonanoiloxibencenosulfonato de sodio (SNOBS), benzoiloxibencenosulfonato de sodio (SBOBS), y el precursor de peroxiácido catiónico (SPCC) tal como se describe en el documento US-A-4.751.015. La composición de detergente de la invención comprende preferiblemente desde el 0,01 hasta el 15 % en peso de activador de blanqueador, más preferiblemente desde el 0,2 hasta el 10 % en peso e incluso más preferiblemente desde el 1,0 hasta el 6 % en peso.

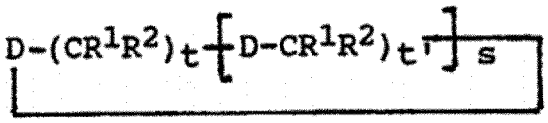
Catalizador de blanqueador

Los catalizadores de blanqueador funcionan mediante oxidación normalmente a través de un peróxido o perácido para formar una especie blanqueante. Requieren la presencia de una suciedad oxidable de modo que pueden reducirse de vuelta al estado de activador de blanqueador inicial.

El catalizador de blanqueador usado en la invención es un complejo de manganeso de fórmula (A):

$[L_nMn_mX_p]^zY_q$

en donde Mn es manganeso, que puede estar en el estado de oxidación II, III, IV o V, o mezclas de los mismos; n y m son números enteros independientes desde 1-4; X representa una especie de coordinación o formación de puente; p es un número entero desde 0-12; Y es un contraión, cuyo tipo depende de la carga z del complejo que puede ser positiva, cero o negativa; q = z/[carga de Y]; y L es un ligando que es una molécula orgánica macrocíclica de la fórmula general:



en donde cada uno de R^1 y R^2 puede estar ausente, ser H, alquilo o arilo opcionalmente sustituido; t y t' son, cada uno, números enteros independientes desde 2-3; cada D puede ser independientemente N, NR, PR, O o S, donde R es H, alquilo o arilo opcionalmente sustituido; y s es un número entero desde 2-5.

Tales activadores de blanqueador se describen en el documento EP0458397A2.

Los activadores de blanqueador de la invención son preferiblemente uno o más de:

- $[Mn^{III}_2(\mu\text{-}O)_1(\mu\text{-}OAc)_2(TACN)_2](ClO_4)_2$;
- $[Mn^{III}Mn^{IV}(\mu\text{-}O)_2(\mu\text{-}OAc)_1(TACN)_2](BPh_4)_2$;
- $[Mn^{IV}_4(\mu\text{-}O)_6(TACN)_4](ClO_4)_4$;
- $[Mn^{III}_2(\mu\text{-}O)_1(\mu\text{-}OAc)_2(Me\text{-}TACN)_2](ClO_4)_2$;
- $[Mn^{III}Mn^{IV}(\mu\text{-}O)_1(\mu\text{-}OAc)_2(Me\text{-}TACN)_2](PF_6)_2$;
- $[Mn^{IV}_2(\mu\text{-}O)_3(Me/Me\text{-}TACN)_2](PF_6)_2$;
- $[Mn^{III}Mn^{IV}(\mu\text{-}O)_2(\mu\text{-}OAc)_1(Me\text{-}TACN)_2](BPh_4)_2$;
- $[Mn^{IV}_2(\mu\text{-}O)_3(Me\text{-}TACN)_2](PF_6)_2$;
- $[Mn^{III}_2(\mu\text{-}O)_1(\mu\text{-}OAc)_2(Me\text{-}TACN)_2](ClO_4)_2$; y
- $[Mn^{III}Mn^{IV}_4(\mu\text{-}O)_1(\mu\text{-}OAc)_2(Me\text{-}TACN)_2](ClO_4)_3$

en donde 1,4,7-trimetil-1,4,7-triazaciclononano está codificado como Me-TACN; 1,4,7-triazaciclononano está codificado como TACN; 1,5,9-trimetil-1,5,9-triazaciclododecano está codificado como Me-TACD; 2-metil-1,4,7-trimetil-1,4,7-triazaciclononano está codificado como Me/Me-TACN; y 2-metil-1,4,7-triazaciclononano está codificado como Me/TACN.

De estos, los siguientes son los más preferidos:

- $[Mn^{IV}_2(\mu\text{-}O)_3(Me\text{-}TACN)_2](PF_6)_2$;
- $[Mn^{III}_2(\mu\text{-}O)_1(\mu\text{-}OAc)_2(Me\text{-}TACN)_2](ClO_4)_2$;
- $[Mn^{IV}_4(\mu\text{-}O)_6(TACN)_4](ClO_4)_4$; y
- $[Mn^{III}Mn^{IV}_4(\mu\text{-}O)_1(\mu\text{-}OAc)_2(Me\text{-}TACN)_2](ClO_4)_3$.

La cantidad del catalizador de blanqueador es de desde el 0,001 hasta inferior al 0,010 % en peso, basándose en los niveles de componentes activos. La forma preferida de añadir el catalizador de blanqueador es como parte de un gránulo de catalizador de blanqueador que comprende menos del 5 % en peso de catalizador de blanqueador activo. El uso de tales gránulos mejora la dosificación precisa del catalizador de blanqueador. El nivel preferido del catalizador de blanqueador (es decir, como componente activo) es de desde el 0,002 hasta el 0,01 % en peso, preferiblemente desde el 0,003 hasta el 0,01 % en peso, más preferiblemente desde el 0,005 hasta el 0,009 % en peso, incluso más preferiblemente desde el 0,007 hasta el 0,009 % en peso. La composición de detergente puede comprender además un catalizador de blanqueador de un tipo que no es según la invención, pero esto no se prefiere.

Preferiblemente, el catalizador de blanqueador se separa físicamente del blanqueador en la composición de detergente para prevenir el blanqueamiento prematuro. Los modos de separación preferidos son mediante incorporación en partes sólidas diferentes de la composición de detergente (por ejemplo, capas diferentes de una pastilla) y/o en compartimentos diferentes de una cápsula de múltiples compartimentos y/o mediante la adición del catalizador de blanqueador como material encapsulado.

Tensioactivo

Se prefiere que el producto de detergente de la invención comprenda del 0,1 al 30 % en peso de tensioactivo, más preferiblemente del 0,5 al 25 % en peso e incluso más preferiblemente del 1,5 al 15 % en peso. El tensioactivo puede ser no iónico o aniónico, o una mezcla de los mismos.

Los tensioactivos no iónicos y aniónicos del sistema de tensioactivos pueden elegirse de los tensioactivos descritos en "Surface Active Agents", vol. 1, de Schwartz y Perry, Interscience 1949, vol. 2, de Schwartz, Perry y Berch, Interscience 1958, en la última edición de "McCutcheon's Emulsifiers and Detergents" publicado por Manufacturing Confectioners Company o en "Tenside-Taschenbuch", H. Stache, 2ª ed., Carl Hauser Verlag, 1981. Preferiblemente, los tensioactivos usados están saturados.

Tensioactivos no iónicos

Según una realización particularmente preferida, la composición contiene desde el 0,1 hasta el 15 % en peso, más preferiblemente desde el 0,5 hasta el 10 % en peso y lo más preferiblemente desde el 1 hasta el 5 % en peso de un tensioactivo no iónico o una mezcla de dos o más tensioactivos no iónicos. Ventajosamente, se usa una combinación de al menos dos tensioactivos no iónicos.

Los ejemplos de tensioactivos no iónicos que pueden emplearse en la presente composición incluyen los productos de condensación de compuestos aromáticos de alquilo, alquenilo, o alquilo hidrófobos que portan grupos funcionales que tienen hidrógeno reactivo libre disponible para su condensación con óxido de alquileno hidrófilo, tales como óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, poli(óxido de etileno) o polietilenglicol, para formar tensioactivos no iónicos. Los ejemplos de tales grupos funcionales incluyen los grupos hidroxilo, carboxilo, mercapto, amino o amido. Los ejemplos de hidrófobos útiles de tensioactivos no iónicos comerciales incluyen alcoholes grasos de alquilo C8-C18, (alquil C8-C14)-fenoles, ácidos grasos de alquilo C8-C18, (alquil C8-C18)-mercaptanos, aminas grasas de alquilo C8-C18, (alquil C8-C18)-amidas y alcanolamidas grasas de alquilo C8-C18. Por consiguiente, los alcoholes grasos etoxilados adecuados pueden elegirse de alcohol cetílico etoxilado, alcohol cetoestearílico etoxilado, alcohol isotridecílico etoxilado, alcohol láurico etoxilado, alcohol oleílico etoxilado, y mezclas de los mismos. Los ejemplos de tensioactivos no iónicos adecuados para su uso en la invención se encuentran en los alcoholes de cadena lineal etoxilados/propoxilados de baja a nula formación de espuma de la serie Plurafac™ LF suministrada por BASF y la serie Synperonic™ NCA suministrada por Croda. También son de interés los alcoholes etoxilados con extremos ocupados disponibles de la serie SLF 18 de BASF y los éteres de alquilpolietilenglicol preparados a partir de un alcohol graso C16-C18 saturado lineal de la serie Lutensol™ AT suministrada por BASF. Otros tensioactivos no iónicos adecuados para aplicar en la composición de la invención son éteres de poliglicol de alcoholes grasos modificados disponibles como Dehypon™ E127, Dehypon™ 3697 GRA o Dehypon™ Wet de BASF/Cognis. También son adecuados para su uso en el presente documento los tensioactivos no iónicos de la serie Lutensol™ TO de BASF, que son éteres de alquilpolietilenglicol preparados a partir de un alcohol iso-C13 saturado.

Como tensioactivo antirredeposición, en la presente invención también pueden usarse tensioactivos aminóxidos. Ejemplos de tensioactivos aminóxidos adecuados son óxido de (alquil C10-C18)-dimetilamina y óxido de (acil C10-C18)-amidoalquildimetilamina.

Tensioactivos aniónicos

Si se usa un tensioactivo aniónico, la cantidad total presente es preferiblemente menor del 5 % en peso, y más preferiblemente no mayor del 2 % en peso. Además, si está presente un tensioactivo aniónico, se prefiere que esté presente un agente antiespumante para suprimir la formación de espuma. Ejemplos de tensioactivos aniónicos adecuados son sulfonatos de ésteres metílicos o laurilsulfato de sodio.

Enzimas

Se prefiere que la composición de detergente de la invención comprenda enzimas que degraden, alteren o faciliten la degradación o alteración de las suciedades y manchas bioquímicas encontradas en situaciones de limpieza para eliminar más fácilmente la suciedad o mancha del objeto que esté lavándose para hacer que la suciedad o mancha sea más eliminable en una etapa de limpieza posterior. Tanto la degradación como la alteración pueden mejorar la eliminación de suciedad.

Los ejemplos de enzimas adecuadas para su uso en las composiciones de limpieza de esta invención incluyen lipasas, celulasas, peroxidasas, proteasas (enzimas proteolíticas), amilasas (enzimas amilolíticas) y otras. Ejemplos bien conocidos y preferidos de estas enzimas son proteasas, amilasas, celulasas, peroxidasas, mananasas, pectato liasas y lipasas, y combinaciones de las mismas. Las enzimas más habitualmente usadas en composiciones de detergente son las enzimas proteolíticas y amilolíticas. Las enzimas pueden añadirse en forma líquida o en forma encapsulada. En una realización preferida de esta invención, las enzimas están presentes en forma encapsulada. También pueden estar presentes en la composición estabilizadores de enzimas bien conocidos tales como polialcoholes/bórax, calcio, formiato, o inhibidores de proteasas como el

ácido 4-formilfenilborónico.

Las enzimas proteolíticas en esta invención incluyen metaloproteasas y serina proteasas, incluyendo serina proteasa microbiana neutra o alcalina, tales como subtilisinas (EC 3.4.21.62). Las enzimas proteolíticas para su uso en la presente invención pueden ser aquellas derivadas de bacterias u hongos. Se incluyen mutantes (variantes) modificados de manera química o genética. Enzimas proteolíticas preferidas son aquellas derivadas de *Bacillus*, tal como *B. lentus*, *B. gibsonii*, *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *B. alkalophilus*, *B. amyloliquefaciens* y *Bacillus pumilus*, de las cuales *B. lentus* y *B. gibsonii* son las más preferidas. Ejemplos de tales enzimas proteolíticas son Excellase™, Properase™, Purafect™, Purafect™ Prime, Purafect™ Ox de Genencor; y aquellas vendidas con los nombres comerciales Blaze™, Ovozyme™, Savinase™, Alcalase™, Everlase™, Esperase™, Relase™, Polarzyme™, Liquinase™ y Coronase™ de Novozymes. Niveles preferidos de proteasa son desde 0,1 hasta 10 mg, más preferiblemente desde 0,2 hasta 5 mg, lo más preferiblemente de 0,4 a aproximadamente 4 mg de proteasa activa por gramo de la composición de detergente.

Las enzimas amilolíticas para su uso en la presente invención pueden ser aquellas derivadas de bacterias u hongos. Se incluyen mutantes (variantes) modificados de manera química o genética. Una enzima amilolítica preferida es una alfa-amilasa derivada de una cepa de *Bacillus*, tal como *B. subtilis, B. licheniformis, B. amyloliquefaciens* o *B. stearothermophilus.* Los ejemplos de tales enzimas amilolíticas se producen y distribuyen con el nombre comercial de Stainzyme™, Stainzyme™ Plus, Termamyl™, Natalase™ y Duramyl™ de Novozymes; así como Powerase™, Purastar™, Purastar™ Oxam de Genencor. Stainzyme™, Stainzyme™ Plus y Powerase™ son las amilasas preferidas. Niveles preferidos de amilasa son desde 0,01 hasta 5, más preferiblemente desde 0,02 hasta 2, lo más preferiblemente desde 0,05 hasta aproximadamente 1 mg de amilasa activa por gramo de la composición de detergente.

Las enzimas pueden incorporarse adecuadamente en la composición de detergente en forma líquida o en forma encapsulada. En caso de que la composición tenga un pH de 9,0 o más, se prefiere emplear enzimas en forma encapsulada. Ejemplos de formas encapsuladas son gránulos de enzimas de los tipos D, E y HS de Genencor y gránulos de los tipos T, GT, TXT y Evity™ de Novozymes. En caso de que el pH sea inferior a 9,0, puede ser ventajoso emplear enzimas no encapsuladas. Según una realización particularmente preferida de la invención, la composición contiene proteasa activa y la actividad proteasa de la composición recién preparada disminuye en no más del 70 %, más preferiblemente en no más del 50 % y lo más preferiblemente en no más del 20 % cuando se almacena la composición en un recipiente cerrado durante 8 semanas a 20 ºC.

Ventajosamente, la composición de detergente comprende una combinación de amilasa y proteasa.

Inhibidores de la corrosión de vidrio y agentes antiempañamiento

Los inhibidores de la corrosión de vidrio pueden prevenir la corrosión y la iridiscencia irreversibles de las superficies de vidrio en los detergentes para lavado de vajilla a máquina. La composición reivindicada puede contener adecuadamente inhibidores de la corrosión de vidrio. Los agentes contra la corrosión de vidrio adecuados pueden seleccionarse del grupo que consiste en sales de zinc, bismuto, aluminio, estaño, magnesio, calcio, estroncio, titanio, zirconio, manganeso, lantano, mezclas de las mismos y precursores de los mismos. Los más preferidos son las sales de bismuto, magnesio o zinc, o combinaciones de los mismos. Niveles preferidos habituales de inhibidores de la corrosión de vidrio en la presente composición son el 0,01-2 % en peso, más preferiblemente el 0,01-0,5 % en peso. Los agentes antiempañamiento pueden prevenir o reducir el empañamiento, la corrosión o la oxidación de metales tales como plata, cobre, aluminio y acero inoxidable. También pueden incluirse en la composición agentes antiempañamiento tales como benzotriazol o bisbenzotriazol y derivados sustituidos o sustituidos de los mismos y aquellos descritos en el documento EP723577 (Unilever). Se mencionan otros agentes antiempañamiento que pueden incluirse en la composición de detergente en los documentos WO 94/26860 y WO 94/26859. Agentes activos rédox adecuados son, por ejemplo, complejos elegidos del grupo de cerio, cobalto, hafnio, galio, manganeso, titanio, vanadio, zinc o zirconio, en los que el metal está en el estado de oxidación de II, III, IV, V o VI.

En vista de reducir el impacto medioambiental de la composición de detergente de la invención, la composición de detergente está libre de zinc y bismuto.

Perfume y colorantes

Preferiblemente, el producto de detergente de la invención comprende uno o más colorantes, perfumes, o una mezcla de los mismos, en una cantidad de desde el 0,0001 hasta el 8 % en peso, más preferiblemente desde el 0,001 hasta el 4 % en peso e incluso más preferiblemente desde el 0,001 hasta el 1,5 % en peso. El perfume está presente preferiblemente en el intervalo de desde el 0,1 hasta el 1 % en peso. Se proporcionan muchos ejemplos adecuados de perfumes en la CTFA (Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association) 1992 International Buyers Guide, publicado por CFTA Publications, y OPD 1993 Chemicals Buyers Directory, 80ª edición anual, publicado por Schnell Publishing Co. En las mezclas de perfumes, preferiblemente del 15 al 25 % en peso son notas de cabeza. Las notas de cabeza se definen por Poucher (Journal of the Society of Cosmetic Chemists

6(2):80 [1955]). Las notas de cabeza preferidas se seleccionan de aceites de cítricos, linalool, acetato de linalilo, lavanda, dihidromircenol, óxido de rosa y cis-3-hexanol.

Componentes adicionales

La composición de detergente de la invención restringe que la cantidad total de varios componentes no fácilmente biodegradables sea de como máximo el 14,3 % en peso, preferiblemente como máximo el 12 % en peso, más preferiblemente como máximo el 10 % en peso, incluso más preferiblemente como máximo el 7 % en peso, en caso de estar presentes. Estos componentes son componentes activos útiles en el campo de lavado de vajilla a máquina:

- policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico (comentado anteriormente);
- polietilenglicoles con un peso molecular de más de 4000 (comentados anteriormente como aglutinante);
- polivinilpirrolidona (PVP), que puede mejorar el poder de lavado de los tensioactivos;
- polivinilpirrolidona (PVP);
- poli(vinilimidazol) (PVI);
- poli(N-óxido de vinilpiridina);
- hidroxietilcelulosa;
- hidroxipropilmetilcelulosa;
- benzotriazol;
- acetato de tocoferol;
- polidimetilsiloxanos lineales.

Sin embargo, estos compuestos no son fácilmente biodegradables en condiciones aerobias y anaerobias y, por tanto, tienden a persistir de manera indeseable en el medioambiente después de abandonar el lavavajillas (por ejemplo, con la corriente de agua de desecho del lavavajillas). Por tanto, las estructuras químicas específicas que se encuentran dentro de estas clases de moléculas, pero que son fácilmente biodegradables, se excluyen de la restricción de que éstas pueden estar presentes en una cantidad tal como se indica en la composición de detergente de la invención.

El procedimiento preferido para lavar la vajilla en un lavavajillas usando la composición de detergente según la invención es añadir una cantidad de dosificación de la composición de detergente que proporcione como máximo 1 gramo por dosis del peso combinado de estos compuestos no fácilmente biodegradables.

Por tanto, cuando la forma del producto de detergente está en forma de dosis unitaria (por ejemplo, una cápsula de múltiples compartimentos o una pastilla), entonces la cantidad total de estos componentes no fácilmente biodegradables es de como máximo 1 gramo, preferiblemente como máximo 0,8, más preferiblemente como máximo 0,7 gramos, incluso más preferiblemente como máximo 0,5 gramos por dosis unitaria.

Por tanto, cuando la forma del producto de detergente no está en forma de dosis unitaria (por ejemplo, como líquido de detergente en una botella de vertido o como polvo suelto en una caja dosificadora, conteniendo cualquiera de ellos una pluralidad de dosificaciones), entonces la cantidad total de estos componentes no fácilmente biodegradables es de como máximo el 14,3 % en peso basándose en el peso total de la composición. Para tales formatos de dosis no unitaria, la concentración de tales componentes no fácilmente biodegradables es preferiblemente de como máximo el 12,0 % en peso, el 10,0 % en peso, el 7,0 % en peso, el 5,0 % en peso, el 3,0 % en peso, el 2,0 % en peso e incluso más preferiblemente como máximo el 1,0 % en peso.

Además, en la composición de detergente de la invención, la cantidad de:

- 2-metil-2H-isotiazol-3-ona (MIT) es preferiblemente de como máximo el 0,0050 % en peso;
- 1,2-bencisotiazol-3(2H)-ona (BIT) es preferiblemente de como máximo el 0,0050 % en peso,
- 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona/2-metil-4-isotiazolin-3-ona es preferiblemente de como máximo el 0,0015 % en peso.

La composición de detergente está preferiblemente libre de la totalidad de los siguientes componentes:

- fosfatos,
- etoxilatos de alquilfenol,
- atranol,
- cloroatranol,
- ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA),
- ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y sus sales, usados como adyuvante de detergencia;
- glutaraldehído, usado como conservante;
- microplásticos (es decir, plásticos macromoleculares insolubles con una longitud máxima inferior a 5 mm),
- nitroalmizcles,
- almizcles policíclicos,
- alquilatos perfluorados,
- compuestos de cloro reactivos,
- rodamina B,
- hidroximetilglicinato de sodio,
- triclosán,
- butilcarbamato de 3-yodo-2-propinilo.

Estos compuestos se excluyen por plantear problemas medioambientales adicionales tales como eutrofización (fosfatos), alergenicidad, (sospecha de) toxicidad y/u otros problemas medioambientales (microplásticos).

Forma del producto de detergente

El producto de detergente de la invención puede estar en cualquier forma adecuada.

Preferiblemente, la composición es una composición de detergente para lavado de vajilla a máquina de dosis unitaria, preferiblemente una dosis unitaria con envoltorio, en donde la dosis unitaria es una cápsula de múltiples compartimentos o una pastilla, incluso más preferiblemente una pastilla y todavía incluso más preferiblemente una pastilla de múltiples capas.

El producto de detergente se proporciona preferiblemente como una dosis unitaria soluble en agua o dispersable en agua. Las dosis unitarias particularmente preferidas están en forma de bolsas que comprenden al menos un componente estable no conformado adicional, tal como un líquido y/o polvo; o en forma de pastillas. Para facilitar su uso, la dosis unitaria se dimensiona y conforma para su ajuste en el vaso de detergente de un lavavajillas doméstico convencional, tal como se conoce en la técnica. En una realización preferida, el producto de detergente de dosis unitaria tiene un peso unitario de 5 a 50 gramos, más preferiblemente un peso unitario de 7 a 30 gramos, incluso más preferiblemente un peso unitario de 10 a 25 gramos y de manera incluso más beneficiosa desde 12 hasta 20 gramos.

Las bolsas de dosis unitaria ventajosas tienen más de un compartimento.

Las pastillas de dosis unitaria ventajosas son aquellas que tienen más de una región de pastilla visualmente distinta. Tales regiones pueden estar formadas, por ejemplo, por dos capas distintas (coloreadas) o una pastilla que tiene un cuerpo principal y un inserto distinto, tal como formando un huevo anidado. Cualquiera que sea la orientación, un beneficio de usar bolsas de múltiples compartimentos/pastillas de múltiples regiones es que pueden usarse para reducir/prevenir reacciones químicas no deseadas entre dos o más componentes durante el almacenamiento por segregación física.

La forma de dosis unitaria más preferida es una pastilla, en particular una pastilla de múltiples capas e incluso más preferiblemente una pastilla de múltiples capas que comprende al menos una parte blanca y una parte

coloreada.

Ventajosamente, el producto de detergente de dosis unitaria está envuelto para mejorar la higiene y la seguridad del consumidor. El envoltorio se basa ventajosamente en una película soluble en agua que es preferiblemente una película a base de poli(alcohol vinílico) (PVA). Preferiblemente, la composición para lavavajillas es una dosis unitaria con envoltorio. Tal envoltorio previene el contacto directo del producto de detergente con la piel del consumidor cuando coloca la dosis unitaria en el vaso/soporte de detergente de, por ejemplo, un lavavajillas. Un beneficio adicional, por supuesto, es que tampoco es necesario que el consumidor retire el envoltorio soluble en agua antes de su uso.

En el caso de los productos de detergente que están en forma de dosis unitarias y polvos de dosis no unitaria, la composición de detergente está contenida adecuadamente en un envase. En una realización preferida, el envase está basado preferiblemente en papel (por ejemplo, cartón). En el caso de geles o líquidos de dosis no unitaria, el envase está preferiblemente en forma de una botella de plástico con un volumen interno de desde 100 hasta 2000 ml y preferiblemente de desde 400 hasta 1600 ml.

El envase (es decir, el recipiente primario que alberga el producto de detergente, tal como la pluralidad de dosis unitarias) contiene preferiblemente un logotipo visible en el exterior de la etiqueta ecológica de la UE.

Preferiblemente, la dosis unitaria está contenida en un recipiente de envasado y el recipiente contiene información técnica sobre uno o más de los siguientes, que, por supuesto, si están presentes, son preferiblemente visibles en el exterior:

a) la composición para lavavajillas tiene un impacto limitado sobre el entorno acuático; y/o

b) la composición para lavavajillas comprende una cantidad restringida de sustancias peligrosas; y/o

c) la composición para lavavajillas se ha sometido a prueba para determinar el rendimiento de limpieza; y/o

d) se indica una dosificación recomendada para el uso de la composición para lavavajillas en una carga de vajilla convencional;

e) la reutilización, el reciclaje y la correcta eliminación del envase; en donde se prefiere la información técnica sobre la reutilización, el reciclaje y la correcta eliminación del envase.

Los productos de detergente según la invención pueden prepararse usando métodos y equipos conocidos en el campo de la fabricación de productos de detergente.

Procedimiento

La invención también se refiere a un procedimiento para lavar la vajilla en un lavavajillas, que comprende las siguientes etapas:

a) colocar la vajilla en un lavavajillas;

b) añadir una composición de detergente al lavavajillas en una cantidad de desde 5 hasta 50 gramos;

c) hacer funcionar el lavavajillas, que incluye poner en contacto la vajilla con un líquido de lavado formado mezclando la composición de detergente con agua;

d) retirar el líquido de lavado y opcionalmente secar la vajilla;

en donde la composición de detergente añadida en la etapa b) comprende:

• policarboxilato que comprende monómero de ácido acrílico,

• fosfonato,

en donde la razón en peso de policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico con respecto a fosfonato está en el intervalo de desde 1,3:1 hasta 5:1, preferiblemente desde 1,4:1 hasta 4:1, más preferiblemente desde 1,5:1 hasta 3:1, incluso más preferiblemente desde 1,6:1 hasta 2,4:1;

tal como se describió anteriormente en el presente documento;

en donde la composición de detergente comprende, si está en forma de dosis unitaria como máximo 1,0 gramo, y si está en forma de dosis no unitaria como máximo el 14,3 % en peso, en total de los siguientes componentes:

• policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico; fosfonatos; polietilenglicoles con un peso molecular de más de 4000; carboximetil-inulina (CMI), CMC modificada hidrófobamente (HM-CMC) y/o silicona; polivinilpirrolidona (PVP); poli(vinilimidazol) (PVI); poli(N-óxido de vinilpiridina) (PVPO); polivinilpirrolidona-vinilimidazol (PVPVI); hidroxietilcelulosa; hidroxipropilmetilcelulosa; benzotriazol; acetato de tocoferol; polidimetilsiloxanos lineales;

en donde la composición de detergente está libre de fosfatos; etoxilatos de alquilfenol; atranol; cloroatranol; ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA); ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y sus sales; glutaraldehído; microplásticos; nitroalmizcles y almizcles policíclicos; alquilatos perfluorados; compuestos de cloro reactivos; rodamina B; hidroximetilglicinato de sodio; triclosán; butilcarbamato de 3-yodo-2-propinilo.

Los lavavajillas (automáticos) se han usado durante décadas en hogares domésticos. El lavavajillas funciona generalmente sometiendo la vajilla sucia a ciclos de lavado y aclarado secuenciales en el interior de una cámara de lavado cerrada. Boquillas de pulverización en el interior de la cámara proporcionan normalmente corrientes directas de líquido de lavado sobre la vajilla. La fuerza ejercida por estas corrientes a menudo no puede igualar a la suministrada durante el lavado de vajilla a mano y, por tanto, como consecuencia, en particular para el lavado de vajilla a máquina, existe la necesidad de composiciones de detergente eficaces. Tal como se mencionó de forma adecuada, existe una necesidad continua de reducir el impacto medioambiental de hacer funcionar los lavavajillas usando detergentes para lavado de vajilla a máquina. Como tal, el procedimiento de la invención consigue esto proporcionando un uso más eficaz de bajas concentraciones de fosfonato y policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico mientras que se evita más de 1 gramo por lavado de los componentes no fácilmente biodegradables en la corriente de agua de desecho. Preferiblemente, la cantidad de los componentes no fácilmente biodegradables en la corriente de agua de desecho es de como máximo 0,8, más preferiblemente como máximo 0,7 gramos, incluso más preferiblemente como máximo 0,5 gramos por lavado.

La cantidad preferida de composición de detergente añadida en la etapa b) (por ejemplo, en el vaso de detergente del lavavajillas) es de desde 7 hasta 30 gramos, más preferiblemente desde 10 hasta 25 gramos e incluso más preferiblemente desde 12 hasta 20 gramos.

Es ventajoso que el funcionamiento de la máquina se realice a una temperatura máxima de 60 ºC para reducir el gasto energético. La composición de detergente de la invención y el procedimiento de la invención proporcionan una buena limpieza en estas condiciones.

En una realización preferible, el procedimiento para lavar la vajilla en un lavavajillas comprende las siguientes etapas:

a) colocar la vajilla en un lavavajillas;

b) añadir una composición de detergente al lavavajillas en una cantidad de desde 5 hasta 50 gramos;

c) hacer funcionar el lavavajillas, que incluye poner en contacto la vajilla con un líquido de lavado formado mezclando la composición de detergente con agua;

d) retirar el líquido de lavado y opcionalmente secar la vajilla;

en donde la composición de detergente añadida en la etapa b) comprende:

• policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico,

• fosfonato,

en donde la composición de detergente comprende, si está en forma de dosis unitaria como máximo 0,9 gramos, y si está en forma de dosis no unitaria como máximo el 6,3 % en peso, en total de policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico, y fosfonato;

en donde la razón en peso de policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico con respecto a fosfonato está en el intervalo de desde 1,3:1 hasta 5:1, preferiblemente desde 1,4:1 hasta 4:1, más preferiblemente desde 1,5:1 hasta 3:1, incluso más preferiblemente desde 1,6:1 hasta 2,4:1;

en donde la composición de detergente comprende, si está en forma de dosis unitaria como máximo 1,0 gramo, y si está en forma de dosis no unitaria como máximo el 14,3 % en peso, en total de los siguientes componentes:

• policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico; fosfonatos; polietilenglicoles con un peso molecular de más de 4000; carboximetil-inulina (CMI), CMC modificada hidrófobamente (HM-CMC) y silicona; polivinilpirrolidona (PVP); poli(vinilimidazol) (PVI), poli(N-óxido de vinilpiridina) (PVPO) y polivinilpirrolidona-

vinilimidazol (PVPVI); hidroxietilcelulosa; hidroxipropilmetilcelulosa; benzotriazol; acetato de tocoferol; polidimetilsiloxanos lineales;

en donde la composición de detergente está libre de fosfatos; etoxilatos de alquilfenol; atranol; cloroatranol; ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA); ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y sus sales; glutaraldehído; microplásticos; nitroalmizcles y almizcles policíclicos; alquilatos perfluorados; compuestos de cloro reactivos; rodamina B; hidroximetilglicinato de sodio; triclosán; butilcarbamato de 3-yodo-2-propinilo añadidos intencionadamente.

En un tercer aspecto, la invención también se refiere al uso de policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico y fosfonato, en una razón en peso de policarboxilato:fosfonato de 1,3:1 a 5:1, preferiblemente desde 1,4:1 hasta 4:1, más preferiblemente desde 1,5:1 hasta 3:1, incluso más preferiblemente desde 1,6:1 hasta 2,4:1, para potenciar la limpieza de las composiciones de detergente en los lavavajillas, en donde la composición de detergente cumple preferiblemente los criterios técnicos tal como se establecen en la Decisión de la Comisión Europea 2017/2016 por la que se establecen los criterios de etiqueta ecológica de la UE de los detergentes para lavavajillas.

Sorprendentemente, se ha hallado que el uso de policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico y fosfonato, en una razón en peso de policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico con respecto a fosfonato en el intervalo de desde 1,3:1 hasta 5:1, proporciona un efecto de brillo inesperado en composiciones de detergente usadas en los lavavajillas.

Ejemplos

Ejemplo 1

Se prepararon las siguientes composiciones de polvo, tal como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1

Componente	Muestra comparativa 1 (% en peso)	Muestra 1 (% en peso)	Muestra 2 (% en peso)
EHDP	0,77	2,76	2,76
Polímero a base de ácido acrílico [1]	0	5,06	5,06
Polímero a base de ácido acrílico [2]	4,32	0	0
MGDA	0	0	9,24
Citrato de sodio	11,4	11,4	11,4
Carbonato de sodio	26,0	26,0	26,0
Silicato de sodio	1,35	1,35	1,35
Peróxido de carbonato de sodio	26,00	19,55	19,55
TAED	6,64	4,54	4,54
Tensioactivo no iónico [3]	2,7	2,7	2,7
Catalizador de blanqueador	0,10	0,015	0,015
Proteasa	0,35	0,35	0,35
Amilasa	0,11	0,11	0,11
Fragancia	0,4	0,4	0,4
Resto [4]	agua y cargas	agua y cargas	agua y cargas
Razón de policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico con respecto a fosfonato	5,8	1,9	1,9

Nota: todos los valores en la tabla se proporcionan en % en peso de la composición total.

[1] Sokalan PA25CL

[2] Acusol 588-G

[3] Éter de poliglicol de alcohol graso modificado

[4] Resto: no incluye ningún compuesto no fácilmente biodegradable ni ningún compuesto excluido tal como se describe en la invención.

Ejemplo 2

Se lavaron cubertería y vajilla manchadas (plástico, metal, cristal y cerámica) en un lavavajillas (Miele GSL, programa a 50 ºC) con 10 g de las composiciones del ejemplo 1 a través del cajón dispensador al inicio del lavado. Se evaluó la eficacia de lavado de la cristalería con estas composiciones después de 1 ciclo de lavado y después de 6 ciclos de lavado por un panel de expertos y se notificó la puntuación media. La formación de manchas es el resultado de un lavado ineficaz que deja manchas residuales de material sobre la cristalería. La formación de película es la aparición de una película de precipitado distribuida uniformemente sobre la cristalería. El aspecto global fue una medida subjetiva del rendimiento de limpieza técnico global. Para todas las evaluaciones, cuanto mayor es el número, mejor es el rendimiento.

Tabla 2

Muestra	Formación de manchas	Formación de película	Aspecto global
	Después de 1 ciclo de lavado		
Muestra comparativa 1	12,47	30,13	10,38
Muestra 1	17,13	28,96	16,17
Muestra 2	16,50	27,50	12,75
	Después de 6 ciclos de lavado		
Muestra comparativa 1	9,08	28,09	8,38
Muestra 1	20,58	19,92	15,30
Muestra 2	19,8	22,33	17,29

Ejemplo 3

Tabla 3

Componente	Muestra comparativa 2 % en peso de componente por peso total de la composición	Muestra 3 (% en peso)
Citrato de trisodio	7,403	9,940
Ácido cítrico	2,626	-
GLDA	15,93	-
Fragancia	0,292	0,170
Otros componentes no biodegradables	0,909	0,780
Polímero a base de ácido acrílico [1]	-	3,070
Polímero a base de ácido acrílico [2]	3,052	-
Polímero a base de ácido acrílico [3]	0,480	-
Polímero a base de ácido acrílico [4]	4,979	-
EHDP	0,709	1,990
Razón de policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico con respecto a fosfonato	8,3	1,6

[1] Sokalan PA25CL

[2] ACUSOL 588

[3] Mirapol Surf S 480 PF

[4] Sokalan CP50

Se lavó cristalería manchada en un lavavajillas (Miele GSL, programa a 50 ºC) con 18 g de las composiciones de la tabla 4 añadidas a través del cajón dispensador del lavavajillas. Se evaluó la eficacia de lavado de la cristalería con estas composiciones después de 30 ciclos de lavado por un panel de expertos y se calificó en cuanto a aspecto desde 1 hasta 3. Un valor de 1 indica cristalería con la menor formación de manchas, la menor formación de película y el mejor aspecto global, un valor de 3 indica cristalería con la mayor formación de manchas, la mayor formación de película y el peor aspecto global.

Muestra	Formación de manchas	Formación de película	Aspecto global
Muestra 3	1	1	1
Muestra comparativa 2	3	3	3

REIVINDICACIONES

1. Composición de detergente para lavado de vajilla a máquina de dosis unitaria o dosis no unitaria, que comprende:

• policarboxilato que comprende monómero de ácido acrílico,

• fosfonato,

en donde la razón en peso de policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico con respecto a fosfonato está en el intervalo de desde 1,3:1 hasta 2,4:1, preferiblemente desde 1,4:1 hasta 2,4:1, más preferiblemente desde 1,5:1 hasta 2,4:1, incluso más preferiblemente desde 1,6:1 hasta 2,4:1;

en donde la composición de detergente comprende, si están presentes, si está en forma de dosis unitaria como máximo 1,0 gramo, y si está en forma de dosis no unitaria como máximo el 14,3 % en peso, en total de los siguientes componentes:

• policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico; fosfonatos; polietilenglicoles con un peso molecular de más de 4000; carboximetil-inulina (CMI), CMC modificada hidrófobamente (HM-CMC) y/o silicona; polivinilpirrolidona (PVP); poli(vinilimidazol) (PVI); poli(N-óxido de vinilpiridina) (PVPO); polivinilpirrolidona-vinilimidazol (PVPVI); hidroxietilcelulosa; hidroxipropilmetilcelulosa; benzotriazol; acetato de tocoferol; polidimetilsiloxanos lineales;

en donde la composición de detergente está preferiblemente libre de fosfatos; etoxilatos de alquilfenol; atranol; cloroatranol; ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA); ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y sus sales; glutaraldehído; microplásticos; nitroalmizcles y almizcles policíclicos; alquilatos perfluorados; compuestos de cloro reactivos; rodamina B; hidroximetilglicinato de sodio; triclosán; butilcarbamato de 3-yodo-2-propinilo.

2. Composición según las reivindicaciones 1 ó 2, en donde el policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico se selecciona del grupo que consiste en poli(ácido acrílico) (PAA), polímeros que comprenden monómeros de ácido acrílico y monómeros de ácido maleico (PAA/PMA) y copolímeros de metacrilato de laurilo/ácido acrílico.

3. Composición según cualquier reivindicación anterior, que comprende, si está en forma de dosis unitaria como máximo 0,8, preferiblemente como máximo 0,7 gramos, más preferiblemente como máximo 0,5 gramos por dosis unitaria, y si no está en forma de dosis unitaria comprende como máximo el 12,0 % en peso, el 10,0 % en peso, el 7,0 % en peso, el 5,0 % en peso, el 3,0 % en peso, el 2,0 % en peso e incluso más preferiblemente como máximo el 1,0 % en peso, en total de los siguientes componentes:

• policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico; fosfonatos; polietilenglicoles con un peso molecular de más de 4000; carboximetil-inulina (CMI), CMC modificada hidrófobamente (HM-CMC) y silicona; polivinilpirrolidona (PVP); poli(vinilimidazol) (PVI), poli(N-óxido de vinilpiridina) (PVPO) y polivinilpirrolidona-vinilimidazol (PVPVI); hidroxietilcelulosa; hidroxipropilmetilcelulosa; benzotriazol; acetato de tocoferol; polidimetilsiloxanos lineales.

4. Composición según cualquier reivindicación anterior, en donde el policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico tiene un peso molecular promedio de 1.000 a 100.000 g/mol, más preferiblemente de 2.000 a 50.000 g/mol, incluso más preferiblemente de 3.000 a 15.000 g/mol y lo más preferiblemente de 3.500 a 8.500 g/mol.

5. Composición según cualquier reivindicación anterior, en donde el fosfonato se selecciona del grupo que consiste en difosfonato de α-hidroxi-2-feniletilo, difosfonato de etileno, hidroxi-1,1-hexilideno, 1,1-difosfonato de vinilideno, 1,1-difosfonato de 1,2-dihidroxietano y 1,1-difosfonato de hidroxietileno. El más preferido es 1,1-difosfonato de hidroxietileno (EDHP) y ácido 2-fosfonobutano-1,2,4-tricarboxílico.

6. Composición según cualquier reivindicación anterior, en donde la composición para lavavajillas comprende, si está en dosis unitaria desde 0,1 hasta 0,5 gramos, más preferiblemente desde 0,2 hasta 0,4 gramos y lo más preferible desde 0,25 hasta 0,35 gramos, y si está en forma de dosis no unitaria desde el 0,7 hasta el 3,5 % en peso, más preferiblemente desde el 1,4 hasta el 2,8 % en peso y lo más preferiblemente desde el 1,75 hasta el 2,45 % en peso, en total de fosfonato.

7. Composición según cualquier reivindicación anterior, que comprende además desde el 10 hasta el 80 % en peso, más preferiblemente desde el 20 hasta el 75 % en peso, incluso más preferiblemente desde el 30 hasta el 70 % en peso y todavía incluso más preferiblemente desde el 40 hasta el 65 % en peso de adyuvante de detergencia.

8. Composición según la reivindicación 7, en donde el adyuvante de detergencia comprende un adyuvante de detergencia de a) aminopolicarboxilato, b) ácido cítrico y/o su sal de metal alcalino o c) carbonato, preferiblemente el adyuvante de detergencia comprende adyuvantes de detergencia de a) y b); a) y c) o b) y c); y comprende más preferiblemente adyuvantes de detergencia de a), b) y c), en donde GLDA y MGDA son los adyuvantes de detergencia más preferidos de a) aminopolicarboxilatos.

9. Composición según cualquier reivindicación anterior, en donde la composición para lavavajillas comprende adicionalmente dicarboximetilalaninato de trisodio, en donde la composición de detergente comprende, si está en dosis unitaria desde 0,1 hasta 0,5 gramos, y si está en dosis no unitaria desde el 0,7 hasta el 3,5 % en peso, en total de dicarboximetilalaninato de trisodio.

10. Composición según cualquier reivindicación anterior, que comprende además una proteasa o una amilasa y que comprende preferiblemente una proteasa y una amilasa.

11. Composición según cualquier reivindicación anterior, en donde la composición es una composición de detergente para lavado de vajilla a máquina de dosis unitaria envasada, preferiblemente una dosis unitaria con envoltorio, en donde la dosis unitaria es una cápsula de múltiples compartimentos o una pastilla, incluso más preferiblemente una pastilla y todavía incluso más preferiblemente una pastilla de múltiples capas.

12. Recipiente primario que alberga la composición según la reivindicación cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el recipiente contiene información técnica sobre uno o más de los siguientes:

a) la composición para lavavajillas tiene un impacto limitado sobre el entorno acuático; y/o

b) la composición para lavavajillas comprende una cantidad restringida de sustancias peligrosas; y/o

c) la composición para lavavajillas se ha sometido a prueba para determinar el rendimiento de limpieza; y/o

d) se indica una dosificación recomendada para el uso de la composición para lavavajillas en una carga de vajilla convencional;

e) la reutilización, el reciclaje y la correcta eliminación del envase; en donde se prefiere la información técnica sobre la reutilización, el reciclaje y la correcta eliminación del envase.

13. Procedimiento para lavar la vajilla en un lavavajillas, que comprende las siguientes etapas:

a) colocar la vajilla en un lavavajillas;

b) añadir una composición de detergente al lavavajillas en una cantidad de desde 5 hasta 50 gramos;

c) hacer funcionar el lavavajillas, que incluye poner en contacto la vajilla con un líquido de lavado formado mezclando la composición de detergente con agua;

d) retirar el líquido de lavado y opcionalmente secar la vajilla;

en donde la composición de detergente añadida en la etapa b) comprende:

• policarboxilato que comprende monómero de ácido acrílico,

• fosfonato,

en donde la razón en peso de policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico con respecto a fosfonato está en el intervalo de desde 1,3:1 hasta 2,4:1, preferiblemente desde 1,4:1 hasta 2,4:1, más preferiblemente desde 1,5:1 hasta 2,4:1, incluso más preferiblemente desde 1,6:1 hasta 2,4:1;

en donde la composición de detergente comprende, si están presentes, si está en forma de dosis unitaria como máximo 1,0 gramo, y si está en forma de dosis no unitaria como máximo el 14,3 % en peso, en total de los siguientes componentes:

• policarboxilato que comprende monómeros de ácido acrílico; fosfonatos; polietilenglicoles con un peso molecular de más de 4000; carboximetil-inulina (CMI), CMC modificada hidrófobamente (HM-CMC) y/o silicona; polivinilpirrolidona (PVP); poli(vinilimidazol) (PVI); poli(N-óxido de vinilpiridina) (PVPO); polivinilpirrolidona-vinilimidazol (PVPVI); hidroxietilcelulosa; hidroxipropilmetilcelulosa; benzotriazol; acetato de tocoferol; polidimetilsiloxanos lineales;

en donde la composición de detergente está preferiblemente libre de fosfatos; etoxilatos de alquilfenol; atranol;

cloroatranol; ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA); ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y sus sales; glutaraldehído; microplásticos; nitroalmizcles y almizcles policíclicos; alquilatos perfluorados; compuestos de cloro reactivos; rodamina B; hidroximetilglicinato de sodio; triclosán; butilcarbamato de 3-yodo-2-propinilo añadidos intencionadamente.

14. Procedimiento para lavar la vajilla en un lavavajillas según la reivindicación 14, en donde la cantidad de composición de detergente añadida en la etapa b) es de desde 7 hasta 30 gramos, preferiblemente desde 10 hasta 25 gramos y más preferiblemente desde 12 hasta 20 gramos.