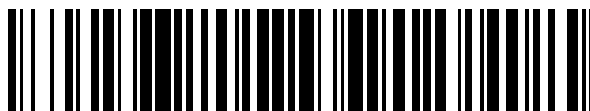


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 981**

51 Int. Cl.:

C11D 1/66 (2006.01)
C11D 11/00 (2006.01)
C11D 3/37 (2006.01)
C11D 1/72 (2006.01)
C11D 3/08 (2006.01)
C11D 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2009 E 09825627 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2015 EP 2350245**

54 Título: **Métodos de fabricación de una composición de lavado de vajillas líquida sin fosfatos**

30 Prioridad:

27.10.2008 US 258524

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

22.10.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HARRINGTON, ROY JEROME;
FAHLBUSCH, RAMONA QUINTANILLA y
KELLETT, PATTI JEAN

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 548 981 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

Métodos de fabricación de una composición de lavado de vajillas líquida sin fosfatos

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a métodos de fabricación de una composición detergente para lavavajillas líquida que proporciona ventajas anticorrosión y que contiene poco o no contiene fosfato.

10 **Antecedentes**

Los polifosfatos de sodio se han utilizado como el aditivo reforzante de la detergencia de elección en soluciones limpiadoras acuosas previas, pero debido al aumento del uso de detergentes líquidos, en los que el tripolifosfato de sodio tiene una solubilidad limitada y al creciente interés por el cuidado del medio ambiente en cuanto al uso de aditivos reforzantes de la detergencia que contienen fósforo, se han investigado composiciones alternativas. Sin embargo, con la disminución del uso de fosfato, ha disminuido también la eficacia de los limpiadores.

El documento CA2069044 describe una composición detergente para lavavajillas exenta de fosfatos y de tipo gel con buena capacidad limpiadora, estabilidad física y propiedades reológicas, que comprende un poliacrilato, un silicato de metal alcalino, un espesante polimérico y no contiene agua libre.

Se han llevado a cabo intentos de remplazar el tripolifosfato de sodio por carbonato de sodio. Se ha descubierto que el carbonato de sodio limpia de forma eficaz la suciedad de los platos cuando se combina con silicato de sodio, lo que previene la corrosión del vidrio y del metal durante el lavado. Se ha descubierto que la introducción de silicato de sodio da lugar a la formación de silicato de magnesio, debido al magnesio libre que está presente en las redes de suministro de agua doméstica. El silicato de magnesio forma películas finas sobre los sustratos durante el lavado y dicha película es más visible sobre metal y vidrio. Con el paso del tiempo, la deposición de película de silicato de magnesio sobre el metal da lugar al desarrollo de una coloración azul de los sustratos de metal. Para prevenir la coloración de la vajilla de metal y de los componentes de metal de los lavavajillas, es necesario minimizar los niveles de silicato de sodio en la composición líquida. Sin embargo, debe haber presente algún nivel de silicato para evitar la corrosión del vidrio y del metal. Los intentos previos de minimizar el nivel de silicato en las composiciones sin fosfato han dado lugar a composiciones líquidas que presentan una mala viscosidad y malos perfiles reológicos generales. Es bien conocido que es importante lograr parámetros reológicos adecuados para indicar a los consumidores que la composición proporciona suficiente limpieza de la vajilla.

Es por ello necesaria una composición para lavavajillas líquida que esté sustancialmente exenta de fosfato y que minimice la formación de películas visibles de sustratos de metal durante el lavado, manteniendo las propiedades reológicas deseables.

40 **Sumario de la invención**

La presente invención se refiere a una composición detergente líquida que esencialmente consiste en: a) un carbonato de metal alcalino; b) un polímero dispersante; c) del 0,5% en peso al 10% en peso de un silicato de metal alcalino; d) un tensioactivo no iónico poco espumante, e) enzimas; y agua, en donde dicha composición presenta una viscosidad de aproximadamente 5000 Cps – 40.000 Cps, como se indica en la reivindicación 1.

La presente invención también se refiere a un método de fabricación de una composición detergente líquida según se define en la reivindicación 2.

50 **Descripción detallada**

Aunque la memoria descriptiva concluye en las reivindicaciones que describen específicamente y reivindican con claridad la invención, se considera que la presente invención resultará más comprensible a partir de la siguiente descripción.

55 Todos los porcentajes, partes y relaciones se basan en el peso total de las composiciones de la presente invención, salvo que se indique lo contrario. Todos estos pesos al pertenecer a ingredientes enumerados están basados en el nivel de sustancia activa y, por consiguiente, no incluyen disolventes o subproductos que pudieran estar incluidos en materiales comerciales, salvo que se indique lo contrario. El término “porcentaje en peso” puede denotarse como “% en peso” en la presente memoria.

60 Todos los pesos moleculares en la presente memoria son peso molecular promedio en peso expresado como gramos/mol, salvo que se indique lo contrario.

65 Los términos “sin fosfato” o “sustancialmente exenta de agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato”, en la presente memoria, significa que las composiciones para lavavajillas líquidas comprenden niveles muy bajos de

fosfato y, preferiblemente, no contienen fosfato. Si en las composiciones hay presente fosfato, es preferible que el fosfato no esté presente como un aditivo reforzante de la detergencia.

La presente invención comprende un método donde pueden combinarse componentes para lavavajillas sin fosfato (LV) de modo que se logran características reológicas deseables, conservando además la estabilidad y evitando la formación de películas visibles en los sustratos de metal durante el lavado. El método de la presente invención da lugar a una composición detergente líquida que consiste esencialmente en un carbonato de metal alcalino; un polímero dispersante; del 0,5% en peso al 10% en peso de un silicato de metal alcalino; un tensioactivo no iónico poco espumante, enzimas y agua. Por supuesto, pueden incluirse otros ingredientes opcionales.

Reología

Las composiciones detergentes utilizadas en el método de la presente invención deben ser de naturaleza líquida. En la presente memoria, el término "líquida/o" incluye líquidos, líquidos viscosos, suspensiones acuosas, espumas, pastas y geles. La forma concreta que puede adoptar una composición detergente puede estar gobernada, al menos en parte, por el uso para el cual está prevista la composición. Por ejemplo, si se formula una composición detergente para utilizar en un lavavajillas, esta se formula del modo más ventajoso como un líquido viscoso, como una pasta o como un gel, de modo que no se producirán escapes desde el dispensador de detergente en el lavavajillas, cuando se utiliza.

Los consumidores perciben el espesor en dos momentos diferentes durante el uso de una composición de detergente para lavavajillas en forma de gel. Primero, cuando un consumidor administra el producto desde la botella la resistencia del fluido a fluir a través de la abertura de la botella influirá en su percepción del espesor. Una resistencia baja se percibirá como fino y acuoso, mientras que una resistencia alta se percibirá como demasiado denso. Esta resistencia a fluir es función de la viscosidad del fluido a la velocidad de cizallamiento aplicada al fluido durante la administración por parte del consumidor. Una velocidad de cizallamiento representativa durante la administración puede ser de 150 s^{-1} .

El consumidor percibirá una segunda impresión del espesor cuando inspeccione el producto tal y como aparece en el dosificador del lavavajillas. Si el fluido se amontona cuando se administra y mantiene parte de su forma en la bandeja, el consumidor aceptará el producto. Sin embargo, si el fluido forma fácilmente una superficie llana en la bandeja, de forma similar al agua, el consumidor encontrará este producto poco espeso y rechazará el detergente en forma de gel por considerar que tiene poca capacidad limpiadora. La tensión de fluencia del fluido puede relacionarse con este comportamiento concreto del fluido.

Un tercer punto, aunque no observable necesariamente por parte del consumidor en el momento del dispensado, tiene lugar cuando se cierra la puerta del aparato. El producto debe tener una viscosidad lo suficientemente elevada como para resistir el flujo hacia fuera del dosificador de lavado principal cerrado. La fuerza de gravedad tenderá a arrastrar el gel hacia el interior del aparato de forma prematura, de modo que la composición detergente para lavavajillas en forma de gel no estaría disponible durante el ciclo de lavado principal, por lo que el consumidor percibiría una eficacia reducida del detergente en forma de gel. Una velocidad de cizallamiento representativa para la fuerza de gravedad sobre un fluido a través de una bandeja cerrada puede ser de 1 s^{-1} .

La viscosidad es una medida de la resistencia interna de un fluido a fluir en términos de la relación del esfuerzo de cizallamiento a la velocidad de cizallamiento. El valor de fluencia es un indicador del esfuerzo de cizallamiento para el cual se supera la resistencia del gel y comienza el flujo.

Un método preferido en la presente memoria para la caracterización de la reología de un fluido es utilizando el Reómetro Avanzado AR 2000, que emplea software Rheology Advantage para controlar el reómetro y recopilar los datos generados por el reómetro cuando mide una respuesta del fluido frente a diversas fuerzas aplicadas al fluido.

Los datos recogidos por el reómetro pueden evaluarse a continuación utilizando software de análisis de datos TA proporcionado por TA Instruments Thermal Analysis and Rheology para caracterizar la reología del fluido. Para la caracterización de la reología, en primer lugar se calibra el reómetro siguiendo los métodos recomendados por el fabricante utilizando una herramienta especificada, en este caso una placa cónica de acero inoxidable de 40 milímetros de diámetro que tiene una inclinación de 2 grados.

Después de calibrarlo correctamente, se coloca una pequeña muestra del fluido sobre el instrumento y se coloca la herramienta a una separación indicada entre la herramienta y la placa de medición. La muestra y el equipo se llevan a un equilibrio de temperatura a 25°C . A continuación, el reómetro mide el esfuerzo de cizallamiento a medida que la velocidad de cizallamiento asciende de $0,01$ a $1,00 \text{ s}^{-1}$ mientras se registran 30 puntos por década. La muestra se mantiene a una velocidad de cizallamiento de 1 s^{-1} durante un tiempo de cinco segundos y se mide el esfuerzo de cizallamiento cada segundo durante cinco segundos. A continuación, el reómetro mide el esfuerzo de cizallamiento a medida que la velocidad de cizallamiento desciende de $1,00$ a $0,01 \text{ s}^{-1}$ mientras se registran 30 puntos por década.

Se deja reposar la muestra durante 1 minuto hasta que retorna al equilibrio. Se aplica cizalla a $0,25 \text{ s}^{-1}$ durante cinco segundos. A continuación, el reómetro mide el esfuerzo de cizallamiento a medida que la velocidad de cizallamiento aumenta de $0,25$ a 150 s^{-1} mientras se registran 30 puntos por década. La muestra se mantiene a una velocidad de

cizallamiento de 150 s^{-1} durante un tiempo de cinco segundos y se mide el esfuerzo de cizallamiento cada segundo durante cinco segundos. A continuación, el reómetro mide el esfuerzo de cizallamiento a medida que la velocidad de cizallamiento desciende de 150 a $0,25 \text{ s}^{-1}$ mientras se registran 30 puntos por década.

5 Los datos recogidos por el reómetro pueden utilizarse para inferir parámetros reológicos específicos que pueden relacionarse con la reología de la composición detergente para lavavajillas en forma de gel preferida por los consumidores. Dicho conjunto de parámetros incluye los valores de K y n . Dichos valores pueden determinarse utilizando la ecuación de la ley de potencias.

10 Ecuación de la ley de potencias:

$$\text{Esfuerzo de cizallamiento} = \text{viscosidad} * \text{velocidad de cizallamiento}^n$$

15 La ecuación de la ley de potencias es el método disponible más sencillo para predecir el cambio en la viscosidad como una función de la cizalla. La mayoría de los fluidos no Newtonianos pueden describirse utilizando dicha ecuación. La viscosidad se sustituye por un coeficiente de consistencia, K . Por definición, K será igual a la viscosidad para una velocidad de cizallamiento de $1,0 \text{ s}^{-1}$. Para fluidos pseudoplásticos, el índice, n , tendrá un valor inferior a 1. Los valores de K y n se utilizan habitualmente para definir las exigencias de diseño para los equipos utilizados en el procesamiento de fluidos pseudoplásticos y pueden también utilizarse para estimar la aceptación por parte de los consumidores de un detergente en forma de gel.

$$\text{Esfuerzo de cizallamiento} = \text{tensión de fluencia} + \text{viscosidad} * \text{velocidad de cizallamiento}^n$$

25 Utilizando el software de análisis de datos TA, los datos recogidos por el reómetro pueden evaluarse para predecir los valores de la tensión de fluencia, K y n . La tensión de fluencia se calcula utilizando la ecuación de Herschel-Bulkley para evaluar los datos desde la curva de descenso de $0,04$ a $0,01 \text{ s}^{-1}$. Los valores K y n se calculan utilizando la ecuación de la ley de potencias para evaluar los datos desde la curva de descenso de $1,0$ a $0,04 \text{ s}^{-1}$.

30 La viscosidad de la composición detergente para lavavajillas en forma de gel es, a 1 s^{-1} , de aproximadamente 5000 a aproximadamente 40.000 centipoise; K de aproximadamente 9,0 a aproximadamente 26,00 Pascal*s; n es inferior a 1,0 y la tensión de fluencia superior a 2,0 Pascal.

35 En una realización, la viscosidad de la composición detergente para lavavajillas líquida es, a 1 s^{-1} , de aproximadamente 9000 a aproximadamente 30.000 centipoise; la viscosidad a 150 s^{-1} es de aproximadamente 100 a aproximadamente 1000 centipoise; K de aproximadamente 15,0 a aproximadamente 20,00 Pascal*s; n es inferior a 1,0 y la tensión de fluencia superior a 2,0 Pascal.

40 En una realización, la viscosidad de la composición detergente para lavavajillas en forma de gel es, a 1 s^{-1} , de aproximadamente 12.000 a aproximadamente 25.000 centipoise; la viscosidad a 150 s^{-1} es de aproximadamente 450 a aproximadamente 1300 centipoise; K de aproximadamente 14,00 a aproximadamente 26,00 Pascal*s; n es inferior a 1,0 y la tensión de fluencia superior a 3,40 Pascal.

45 La composición detergente con la que puede utilizarse el método de la presente invención, puede además contener de aproximadamente el 0,5% a aproximadamente el 80%, de forma más preferible del 5% al 75% y, con máxima preferencia, del 7% al 65%, en peso de agua. De esta cantidad total de agua presente en la composición detergente, puede haber presente una combinación de agua libre y agua de hidratación. La inclusión de agua tiende a reducir el coste de fabricación de las composiciones, disminuir su inflamabilidad y mejorar la dispersión de los componentes en las composiciones. El nivel de agua de hidratación en la composición detergente varía dependiendo de la cantidad de componentes hidratados contenidos en la misma. Por ejemplo, aumentando o disminuyendo la cantidad de silicato hidratado contenido en la composición, puede variarse la cantidad de agua de hidratación contenida en dicha composición.

Método de fabricación

55 La composición detergente para lavavajillas de la presente memoria se forma mediante las etapas sucesivas de: a) formación de una premezcla de solución que comprende: i) agua, ii) un carbonato de metal alcalino, iii) un polímero dispersante; y b) adición de un silicato de metal alcalino a dicha premezcla de solución; c) adición de enzimas.

60 Cualquier equipo y métodos de mezclado específicos conocidos en la técnica son adecuados para combinar los componentes anteriormente mencionados de la composición detergente para lavavajillas, siempre y cuando se cumpla el orden de adición anteriormente indicado.

65 Se ha descubierto que los métodos convencionales de formulación de composiciones detergentes líquidas sin fosfato, que contienen un carbonato de metal alcalino, a menudo resultan en formación de cristales a medida que se enfría la mezcla. Se cree que añadiendo un silicato de metal alcalino después de la formación de la premezcla, se crea un entorno donde tiene lugar la formación de silicato/silicato y silicato/carbonato de un modo más reproducible y controlado en comparación con otros métodos de mezclado.

Tras la formación de la premezcla de solución, pueden añadirse a la solución ingredientes adicionales y minoritarios (por ejemplo, espesantes, tensioactivos, estabilizantes, enzimas, etc.). Dichos ingredientes adicionales y minoritarios pueden añadirse a la premezcla de solución antes o después de la adición del silicato de metal alcalino, siempre y cuando no se altere el orden de adición de los componentes esenciales anteriormente mencionados.

En una realización, se calienta la premezcla de solución a una temperatura de aproximadamente 40 °C a aproximadamente 75 °C. Cuando se añade el silicato de metal alcalino a la premezcla, o después de su adición, la composición se enfría a una temperatura de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 30 °C.

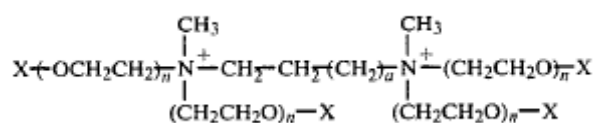
Carbonatos de metal alcalino

La presente invención comprende al menos un carbonato de metal alcalino. Los carbonatos alcalinos pueden incluir carbonato de sodio y/o de potasio. Según una realización de la invención, el carbonato de metal alcalino está comprendido en cantidades de hasta el 90% en peso, preferiblemente del 50% al 75% en peso, con respecto al sistema reforzante de la detergencia total. La ventaja de dichas cantidades se ve en relación a la alcalinidad requerida del detergente y/o limpiador y de la solución de lavado a la que se añade la composición.

Polímero dispersante

La premezcla de la presente memoria comprende un polímero dispersante de forma típica en el intervalo del 0,5% a aproximadamente el 25%, preferiblemente de aproximadamente el 0,5% a aproximadamente el 20%, más preferiblemente de aproximadamente el 1% a aproximadamente el 7% en peso de los detergentes para lavavajillas en forma de gel.

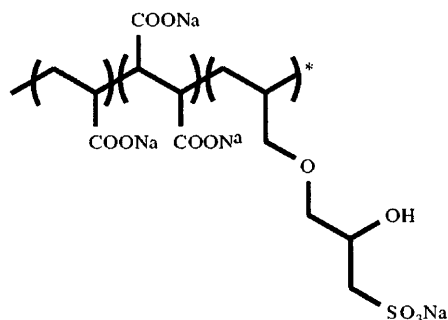
Un polímero dispersante adecuado para utilizar en la presente composición incluye una diamina catiónica etoxilada que comprende la fórmula (III):



Fórmula (III)

en donde X de fórmula (III) es un grupo no iónico seleccionado del grupo que consiste en H, alquilo C₁-C₄ o hidroxialquil éster o grupos éter y mezclas suyas; n es al menos aproximadamente 6 y a es de 0 a 4 (por ejemplo, etileno, propileno, hexametileno). Para las diaminas catiónicas etoxiladas preferidas, n de fórmula (III) es al menos aproximadamente 12, con un intervalo típico de aproximadamente 12 a aproximadamente 42. Ver el documento US-4.659.802 para obtener más información referente a las diaminas catiónicas etoxiladas.

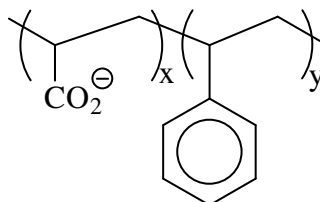
Otros polímeros dispersantes adecuados para su uso en la presente memoria quedan ilustrados por la fórmula (IV)



Fórmula (IV)

La fórmula IV es un copolímero de ácido acrílico (AA), ácido maleico (MA) y 3-aliloxi-2-hidroxi-1-propanosulfonato de sodio (HAPS) que comprende, preferiblemente, de aproximadamente un 45% en peso del polímero de AA, aproximadamente un 45% en peso del polímero de MA y aproximadamente un 10% en peso del polímero de HAPS. El peso molecular puede ser de aproximadamente 8000 a aproximadamente 15.000. En una realización, la fórmula (IV) comprende un peso molecular promedio de aproximadamente 8000 a aproximadamente 8500. En otra realización, la fórmula (IV) comprende un peso molecular de aproximadamente 12.500 a aproximadamente 13.300. Las sales de fórmula (IV) pueden seleccionarse de cualquier sal soluble en agua como, por ejemplo, sal de sodio o de potasio.

Otros polímeros dispersantes adecuados para su uso en la presente invención quedan ilustrados por los polímeros filmógenos. Son adecuados para su uso en la presente invención como dispersantes los copolímeros sintetizados a partir de ácido acrílico, ácido maleico y ácido metacrílico tales como ACUSOL® 480N, comercializado por Rohm & Haas, y los polímeros que contienen monómeros de carboxilato y sulfonato tales como los polímeros ALCOSPERSE® (comercializados por Alco). En una realización, un polímero ALCOSPERSE® comercializado bajo el nombre comercial ALCOSPERSE® 725, es un copolímero de estireno y ácido acrílico con la siguiente estructura mostrada en la fórmula (IV):



Fórmula (V)

En donde la relación $x : y$ de la fórmula (V) es de aproximadamente 60 : 40 o de aproximadamente 50 : 50 y el polímero tiene un peso molecular de aproximadamente 8000.

En ciertas realizaciones, un polímero dispersante puede estar presente en una cantidad en el intervalo de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 25%, o de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 20%, y de forma alternativa, de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 7%, en peso de la composición.

Otros polímeros dispersantes adecuados incluyen polímeros poliacrílicos con grupo terminal fosfónico o los copolímeros acrílico-maleico con grupo terminal fosfónico para su uso en la presente invención y tienen la fórmula general: $H_2PO_3-(CH_2-CHCOOH)_n-(CHCOOH-CHCOOH)_m-$ en donde n de fórmula (VI) es un número entero mayor que 0, m de fórmula (VI) es un número entero igual a 0 (para los polímeros poliacrílicos) o mayor (para los copolímeros acrílico-maleico) y n y m de fórmula (VI) son números enteros seleccionados, independientemente entre sí, para obtener un peso molecular del polímero de entre 500 y 200.000, preferiblemente de entre 500 y 100.000 y, más preferiblemente, de entre 1000 y 50.000. Para los poliacrilatos, m de la fórmula (VI) es cero. Los polímeros poliacrílicos o copolímeros acrílico-maleicos adecuados para su uso en la presente invención son comercializados por Rohm & Haas con el nombre comercial ACUSOL® 420, 470 o 425. En una realización se utiliza Acusol® 425N. Acusol® 425N es un copolímero acrílico-maleico (relación 80/20) que tiene un peso molecular de 19.000 y es comercializado por Rohm & Haas. Otro polímero de poliacrilato adecuado es YS-100, comercializado por Nippon Shokubai Co. Ltd.

Los copolímeros de poliacrilato modificados de bajo peso molecular son polímeros dispersantes especialmente preferidos. Dichos copolímeros contienen como unidades monoméricas: a) de aproximadamente un 90% a aproximadamente un 10%, preferiblemente de aproximadamente un 80% a aproximadamente un 20% en peso de ácido acrílico o sus sales y b) de aproximadamente un 10% a aproximadamente un 90%, preferiblemente de aproximadamente un 20% a aproximadamente un 80% en peso de un monómero acrílico sustituido o su sal y tienen la fórmula general (VII):-- $[(C(R^2)C(R^1)(C(O)OR^3)]_n-$, en donde las valencias incompletas dentro de los corchetes de la fórmula (VII) son hidrógeno y al menos uno de los sustituyentes R^1 , R^2 o R^3 de la fórmula (VII), preferiblemente R^1 o R^2 de la fórmula (VII), es un grupo alquilo o hidroxialquilo de 1 a 4 carbonos, R^1 o R^2 de fórmula (VII) pueden ser un hidrógeno y R^3 de fórmula (VII) puede ser un hidrógeno o sal de metal alcalino. Lo más preferido es un monómero acrílico sustituido en donde R^1 de fórmula (VII) es metilo, R^2 de fórmula (VII) es hidrógeno y R^3 de fórmula (VII) es sodio.

Los polímeros dispersantes especialmente preferidos incluyen policarboxilato polimérico y/o policarboxilato copolimérico. Dichos polímeros dispersantes de poliacrilato de bajo peso molecular preferiblemente tienen un peso molecular inferior a aproximadamente 15.000, preferiblemente de aproximadamente 500 a aproximadamente 10.000, con máxima preferencia de aproximadamente 1000 a aproximadamente 5000. El copolímero de poliacrilato más preferido para su uso en la presente invención tiene un peso molecular de 1900 y es la forma completamente neutralizada del polímero que comprende aproximadamente un 80% en peso de ácido acrílico y aproximadamente un 20% en peso de ácido maleico.

Inhibidores de la corrosión

Las formulaciones también incluyen inhibidores de la corrosión como, por ejemplo, silicatos de metal alcalino. Los silicatos solubles son inhibidores de la corrosión muy eficaces y pueden añadirse a determinadas fórmulas de esta invención a niveles de aproximadamente el 0,5% a aproximadamente el 10% en peso, especialmente de aproximadamente el 0,5% a aproximadamente el 3% en peso y, con máxima preferencia, de aproximadamente el 0,5% a aproximadamente el 2% en peso. Dichos silicatos son especialmente eficaces frente a la corrosión de sustratos de metal y vidrio durante los ciclos de lavado.

Pueden utilizarse silicatos de metal alcalino, preferiblemente silicatos de potasio o sodio que tienen una relación en peso de $SiO_2:M_2O$ de aproximadamente 1:1 a 2,8:1. M en esta relación significa sodio o potasio. Por razones

económicas y de eficacia, es especialmente preferido un silicato de sodio que tiene una relación de $\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$ de aproximadamente 1,6:1 a 2,45:1.

Otros inhibidores de la corrosión pueden incluir aluminatos y zincatos complejos, u otros inhibidores conocidos en la técnica.

Tensioactivo no iónicos

La composición final incluye al menos un tensioactivo no iónico poco espumante (NIPE). Un tensioactivo NIPE se utiliza, de forma más típica, en una composición para lavavajillas debido a su acción mejorada de descolgamiento de agua (especialmente del material de vidrio) que confiere a la composición para lavavajillas. También pueden abarcar materiales poliméricos de tipo fosfato o no fosfato que no son de tipo silicona, conocidos por desespumar la suciedad de los alimentos presente en los lavavajillas. El tensioactivo NIPE puede tener un punto de enturbiamiento relativamente bajo y un balance hidrófilo-lipófilo (BHL) alto. Los puntos de enturbiamiento de soluciones al 1% en agua de forma típica son inferiores a aproximadamente 32 °C y, de forma alternativa, inferiores a, por ejemplo, 0 °C, para el control óptimo de las jabonaduras en un intervalo completo de temperaturas del agua. Si se desea, puede utilizarse un tensioactivo NIPE biodegradable que tiene las propiedades anteriores.

Un tensioactivo NIPE puede incluir, aunque no de forma limitativa: tensioactivos alcoxilados, especialmente etoxilados derivados de alcoholes primarios y mezclas de los mismos con tensioactivos más sofisticados, tales como los polímeros de bloque inversos polioxipropileno/polioxietileno/polioxipropileno. Compuestos poliméricos de bloque de polioxietileno-polioxipropileno adecuados que cumplen los requerimientos pueden incluir aquellos basados en etilenglicol, propilenglicol, glicerol, trimetilolpropano y etilendiamina y mezclas de los mismos. Los compuestos poliméricos fabricados a partir de una etoxilación y propoxilación secuencial de compuestos iniciadores con un único átomo de hidrógeno reactivo, tales como alcoholes alifáticos C_{12-18} , generalmente no proporcionan un control de la suciedad satisfactorio en las composiciones para lavavajillas. Sin embargo, algunos de los compuestos tensioactivos de polímero de bloque denominados PLURONIC® y TETRONIC® de BASF-Wyandotte Corp., Wyandotte, Michigan, son adecuados en las composiciones para lavavajillas.

El tensioactivo NIPE puede opcionalmente contener óxido de propileno en una cantidad de hasta aproximadamente 15% en peso. Otros tensioactivos NIPE pueden prepararse utilizando los procesos descritos en US-4.223.163. El tensioactivo NIPE se puede también derivar de un alcohol graso de cadena lineal que contiene de aproximadamente 16 a aproximadamente 20 átomos de carbono (alcohol $\text{C}_{16}\text{-C}_{20}$), de forma alternativa un alcohol C_{18} , condensado con un promedio de aproximadamente 6 a aproximadamente 15 moles, o de aproximadamente 7 a aproximadamente 12 moles y, de forma alternativa, de aproximadamente 7 a aproximadamente 9 moles de óxido de etileno por mol de alcohol. El tensioactivo no iónico etoxilado así obtenido puede presentar una distribución de etoxilato estrecha respecto al promedio.

En ciertas realizaciones, un tensioactivo NIPE que tiene un punto de enturbiamiento inferior a 30 °C, puede estar presente en una cantidad de aproximadamente el 0,01% a aproximadamente el 60%, o de aproximadamente el 0,5% a aproximadamente el 10% en peso, y de forma alternativa, de aproximadamente el 1% a aproximadamente el 5% en peso de la composición.

Ingredientes adyuvantes opcionales

En la composición detergente para lavavajillas puede utilizarse cualquier ingrediente adyuvante adecuado en cualquier cantidad adecuada. Los ingredientes adyuvantes adecuados como se describen en la presente memoria pueden estar prácticamente exentos de ion sodio. Ingredientes adyuvantes adecuados pueden incluir, aunque no de forma limitativa: tensioactivos auxiliares, supresores de las jabonaduras, aditivos reforzantes de la detergencia; sistemas blanqueadores, polímeros dispersantes, medios de vehículo, espesantes y mezclas de los mismos.

Otros ingredientes adyuvantes adecuados pueden incluir, aunque no de forma limitativa: estabilizadores de enzimas tales como ion calcio, ácido bórico, propilenglicol, ácidos carboxílicos de cadena corta, ácidos borónicos y mezclas de los mismos; agentes quelantes tales como etano 1-hidroxi-difosfonato (HEDP) de metal alcalino, alquilen poli (alquilen fosfonato), así como, compuestos de amino fosfonato, incluyendo amino aminotri(ácido metilen fosfónico) (ATMP), nitrilo trimetilen fosfonatos (NTP), etilendiamino tetra metilen fosfonatos y dietilentriamino penta metilen fosfonatos (DTPMP); fuentes de alcalinidad; agentes suavizantes del agua; modificadores secundarios de la solubilidad; polímeros para la liberación de la suciedad; hidrótrofos; aglutinantes; agentes antibacterianos tales como ácido cítrico, ácido benzoico, benzofenona, timol, eugenol, mentol, geraniol, vertenona, eucaliptol, pinocarvona, cedrol, anetol, carvacrol, hinoquitilol, berberina, ácido ferúlico, ácido cinámico, ácido metil salicílico, metil salicilato, terpineol, limoneno, y compuestos que contienen haluro; cargas detergentes tales como sulfato de potasio; abrasivos tales como cuarzo, piedra pómez, pumicita, dióxido de titanio, arena de sílice, carbonato de calcio, silicato de circonio, tierra diatomácea, blanco de España y feldespato; inhibidores de redeposición tales como fosfato orgánico; antioxidantes; secuestrantes de ion de metal; agentes contra el deslustre tales como benzotriazol; agentes de protección contra la corrosión tales como materiales que contienen aluminio, magnesio y cinc (p. ej. hidrocincita y óxido de cinc); mejoradores del proceso; plastificantes tales como propilenglicol y glicerina; agentes espesantes tales como polímeros reticulados de policarboxilato con un peso molecular promedio en peso de al menos aproximadamente 500.000 (p. ej. CARBOPOL® 980 de B.F. Goodrich), arcillas naturales o sintéticas, almidones, celulosas, alginatos y gomas naturales (p. ej. goma xantano); agentes mejoradores de la estética

tales como tintas, colorantes, pigmentos, motas, perfumes y aceites; conservantes; y mezclas de los mismos. Los ingredientes adyuvantes adecuados pueden contener niveles bajos de iones sodio como impurezas o contaminación. En ciertas realizaciones no limitativas los ingredientes adyuvantes pueden añadirse durante cualquier etapa del proceso en una cantidad de aproximadamente 0,0001% a aproximadamente 91,99% en peso de la composición.

Ingredientes adyuvantes adecuados para usar se describen, por ejemplo, en las patentes US-3.128.287, US-3.159.581, US-3.213.030, US-3.308.067, US-3.400.148, US-3.422.021, US-3.422.137, US-3.629.121, US-3.635.830, US-3.835.163, US-3.923.679, US-3.929.678, US-3.985.669, US-4.101.457, US-4.102.903, US-4.120.874, US-4.141.841, US-4.144.226, US-4.158.635, US-4.223.163, US-4.228.042, US-4.239.660, US-4.246.612, US-4.259.217, US-4.260.529, US-4.530.766, US-4.566.984, US-4.605.509, US-4.663.071, US-4.663.071, US-4.810.410, US-5.084.535, US-5.114.611, US-5.227.084, US-5.559.089, US-5.691.292, US-5.698.046, US-5.705.464, US-5.798.326, US-5.804.542, US-5.962.386, US-5.967.157, US-5.972.040, US-6.020.294, US-6.113.655, US-6.119.705, US-6.143.707, US-6.326.341, US-6.326.341, US-6.593.287, y US-6.602.837, EP-0.066.915, EP-0.200.263, EP-0332294, EP-0414 549, EP-0482807, y EP-0705324, PCT núm.: WO 93/08876 y WO 93/08874.

Electrolitos/Tampones

Los agentes reguladores del pH se añaden para ajustar el pH y/o los tampones pueden actuar manteniendo el pH. En este caso, se prefiere un pH alcalino para fines tanto reológicos como de eficacia de limpieza. De forma adicional, si el limpiador comprende una fuente de hipoclorito, un pH alto es importante para mantener la estabilidad del hipoclorito. Ejemplos de tampones incluyen aminoácidos, tris(hidroximetil)aminometano (TRIS), 2-amino-2-etil-1,3-propanodiol, 2-amino-2-metil-propanol, 2-amino-2-metil-1,3-propanol, glutamato de potasio, N-metildietanolamida, 1,3-diaminopropanol N,N'-tetra-metil-1,3-diamino-2-propanol, N,N-bis(2-hidroxietil)glicina (bicina), N-tris (hidroximetil)metilglicina (tricina), carbonato de potasio, polifosfato de potasio y diaminas orgánicas, silicatos de metal alcalino, metasilicatos, polisilicatos, carbonatos, bicarbonatos, sesquicarbonatos, hidróxidos, ortofosfatos, metafosfatos, pirofosfatos, polifosfatos y mezclas de los mismos. También parecen ser adecuados determinados tampones orgánicos (si bien pueden requerir un compuesto ionizable adicional) como, por ejemplo, poliacrilatos y similares. Puede ser necesario controlar el pH para mantener la estabilidad de una fuente de hipoclorito y para evitar la protonación del óxido de amina.

Cuando la fuente de halógeno activo es hipoclorito sódico, el pH se mantiene por encima de aproximadamente 10,5, preferiblemente por encima de aproximadamente 12. Lo más preferido para este fin son los hidróxidos de metal alcalino, especialmente hidróxido de sodio, de potasio o de litio. La cantidad total de agente regulador del pH/tampón incluido el presente de forma inherente en el blanqueador más el que se añada, puede estar comprendida de aproximadamente 0,1% a 15%, preferiblemente de aproximadamente 0,1-10%.

Tensioactivos auxiliares

En la presente invención se puede utilizar cualquier tensioactivo auxiliar adecuado en cualquier cantidad o forma adecuada. Los tensioactivos auxiliares adecuados incluyen tensioactivos aniónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos no iónicos, tensioactivos anfóteros, tensioactivos anfotéricos, tensioactivos de ion híbrido y mezclas de los mismos. Por ejemplo, un tensioactivo auxiliar puede utilizarse en un sistema tensioactivo o sistema tensioactivo mixto que comprende dos o más tensioactivos distintos (como un tensioactivo auxiliar cargado seleccionado de tensioactivos no iónicos, tensioactivos de ion híbrido, tensioactivos aniónicos y mezclas de los mismos). El tensioactivo de ion híbrido puede seleccionarse del grupo que consiste en óxidos de amina $C_8 - C_{18}$ (de forma alternativa $C_{12} - C_{18}$) y sulfobetainas e hidroxibetaínas, como el N-alkil-N,N-dimetilamino-1-propan sulfonato, en donde el grupo alquilo puede ser $C_8 - C_{18}$, de forma alternativa $C_{10} - C_{14}$. El tensioactivo aniónico puede seleccionarse de los alquiletoxicarboxilatos, los alquiletoxisulfatos, con un grado de etoxilación superior a 3 (de forma alternativa de aproximadamente 4 a aproximadamente 10, o de aproximadamente 6 a aproximadamente 8) y una longitud de cadena en el intervalo de C_8 a C_{16} , de forma alternativa en el intervalo de C_{11} a C_{15} .

Además, se ha descubierto que los alquilcarboxilatos ramificados son útiles cuando la ramificación está en la mitad y la longitud total promedio de la cadena puede ser de 10 a 18, de forma alternativa de 12 a 16, con una ramificación lateral de 2-4 carbonos de longitud. Un ejemplo es el ácido 2-butiloctanoico. El tensioactivo aniónico puede ser de forma típica de un tipo que tiene buena solubilidad en presencia de calcio. Otros ejemplos de este tipo de tensioactivos son las sulfobetainas, los alquil(polietoxi)sulfatos (AES), los alquil (polietoxi)carboxilatos (AEC) y los alquil C_6 - C_{10} sulfatos y sulfonatos de cadena corta.

Los tensioactivos auxiliares adecuados para usar se describen, por ejemplo, en US-3.929.678, US-4.223.163, US-4.228.042, US-4.239.660, US-4.259.217, US-4.260.529, y US-6.326.341, EP- 0414 549, EP-0.200.263, PCT WO 93/08876 y PCT WO 93/08874.

Supresor de las jabonaduras

En la presente invención puede utilizarse cualquier supresor de las jabonaduras adecuado en cualquier cantidad o forma adecuada. Los supresores de las jabonaduras adecuados para usar pueden ser poco espumantes e incluyen tensioactivos no iónicos de bajo punto de enturbiamiento (como se ha descrito anteriormente) y mezclas de tensioactivos más

espumantes con tensioactivos no iónicos de bajo punto de enturbiamiento que actúan como supresores de las jabonaduras en la misma (véase EP-0705324, US-6.593.287 y US-6.326.341). En ciertas realizaciones puede haber uno o más supresores de las jabonaduras en una cantidad de aproximadamente 0% a aproximadamente 30% en peso o de aproximadamente 0,2% a aproximadamente 30% en peso o de aproximadamente 0,5% a aproximadamente 10% y, de forma alternativa, de aproximadamente 1% a aproximadamente 5%, en peso de la composición.

Aditivos reforzantes de la detergencia

En la presente invención puede utilizarse cualquier aditivo reforzante de la detergencia exento de fosfato adecuado en cualquier cantidad o forma adecuada. Aditivos reforzantes de la detergencia adecuados pueden incluir citratos, aluminosilicatos, silicatos, policarboxilatos, ácidos grasos como, por ejemplo, tetraacetato de etilendiamina, secuestrantes de iones de metal como, por ejemplo, poli(aminofosfonatos), ácido etilendiaminotetrametilenfosfónico y ácido dietilenotriaminopentametilfosfónico y mezclas de los mismos.

En las siguientes patentes y publicaciones se describen ejemplos de otros aditivos reforzantes de la detergencia exentos de fosfato adecuados: Las patentes US-3.128.287, US-3.159.581, US-3.213.030, US-3.308.067, US-3.400.148, US-3.422.021, US-3.422.137, US-3.635.830, US-3.835.163, US-3.923.679, US-3.985.669, US-4.102.903, US-4.120.874, US-4.144.226, US-4.158.635, US-4.566.984, US-4.605.509, US-4.663.071, y US-4.663.071, la patente alemana DE-2.321.001, publicada el 15 de noviembre de 1973; la patente EP- 0.200.263; Kirk Othmer, 3ª edición, vol. 17, págs. 426-472 y en "Advanced Inorganic Chemistry" de Cotton y Wilkinson, págs. 394-400 (John Wiley and Sons, Inc.; 1972).

Enzimas

En la presente invención puede utilizarse cualquier enzima y/o sistema estabilizador de enzimas adecuado en cualquier cantidad o forma adecuada. Las enzimas adecuadas para usar incluyen, aunque no de forma limitativa: proteasas, amilasas, lipasas, celulasas, peroxidases y mezclas de las mismas. Hay amilasa y/o proteasas comerciales que tienen una compatibilidad mejorada frente al blanqueador.

Dichas enzimas proteolíticas adecuadas incluyen, aunque no de forma limitativa: tripsina, subtilisina, quimotripsina y proteasas de tipo elastasa. Son adecuadas para su uso en la presente invención las enzimas proteolíticas de tipo subtilisina. Particularmente preferida es la enzima proteolítica serina bacteria, obtenida de *Bacillus subtilis* y/o *Bacillus licheniformis*. Las enzimas proteolíticas adecuadas también incluyen Novo Industri A/S ALCALASE®, ESPERASE®, SAVINASE® (Copenhague, Dinamarca), MAXATASE® de Gist-brocades, MAXACAL® y MAXAPEM® 15 (MAXACAL® manipulada con proteína) (Delft, Países Bajos) y subtilisina BPN y BPN' (preferida), que se encuentran disponibles a nivel comercial. Las enzimas proteolíticas adecuadas también pueden incluir serina-proteasas bacterianas modificadas, tales como las preparadas por Genencor International, Inc. (San Francisco, California) que se describen en EP-251.446B, concedida el 28 de diciembre de 1994 (en particular las páginas 17, 24 y 98), denominadas también en esta memoria "proteasa B". Las patentes US-5.030.378, concedida a Venegas el 9 de julio de 1991, se refiere a una enzima proteolítica de serina bacteriana modificada (Genencor International), denominada "Proteasa A" (la misma que BPN') en la presente memoria. En particular ver las columnas 2 y 3 de US-5.030.378 para una descripción completa que incluye la secuencia de aminoácidos de la proteasa A y sus variantes. Otras proteasas son comercializadas con los nombres comerciales: PRIMASE®, DURAZYM®, OPTICLEAN® y OPTIMASE®. En una realización no limitativa puede seleccionarse una enzima proteolítica adecuada del grupo que consiste en ALCALASE® (Novo Industri A/S), BPN', Proteasa A y Proteasa B (Genencor), y mezclas de las mismas.

En la práctica, la composición detergente para lavavajillas puede comprender una cantidad de hasta aproximadamente 5 mg, de forma más típica de aproximadamente 0,01 mg a aproximadamente 3 mg en peso, de enzima activa por gramo de composición. Las enzimas proteasa pueden suministrarse en forma de preparado comercial a niveles suficientes para proporcionar de 0,005 a 0,1 unidades Anson (UA) de actividad por gramo de composición o 0,01%-1% en peso del preparado enzimático. Para lavavajillas puede ser deseable aumentar el contenido de enzima activa para reducir la cantidad total de materiales activos no catalíticos suministrados y, de este modo, mejorar los resultados contra las manchas y la formación de película. En las siguientes patentes y publicaciones se describen ejemplos de enzimas adecuadas: US-4.101.457, US-5.559.089, US-5.691.292, US-5.698.046, US-5.705.464, US-5.798.326, US-5.804.542, US-5.962.386, US-5.967.157, US-5.972.040, US-6.020.294, US-6.113.655, US-6.119.705, US-6.143.707 y US-6.602.837.

En ciertas realizaciones las composiciones detergentes para lavavajillas que contienen enzimas, especialmente líquidos, geles líquidos y geles, pueden comprender de aproximadamente 0,0001% a aproximadamente 10%, o de aproximadamente 0,005% a 8%, o de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 6%, en peso de un sistema estabilizador de enzimas. El sistema estabilizador de enzimas puede incluir cualquier agente estabilizador compatible con la enzima detergente. Los agentes estabilizadores de enzimas adecuados pueden incluir, aunque no de forma limitativa: ion calcio, ácido bórico, glicerina, propilenglicol, ácido carboxílico de cadena corta, ácido borónico, y mezclas de los mismos.

Sistema blanqueador

En la presente invención puede utilizarse cualquier sistema blanqueador adecuado que comprenda cualquier agente blanqueante adecuado en cualquier cantidad o forma adecuada. Los agentes blanqueadores adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa: blanqueadores halogenados y blanqueadores liberadores de oxígeno.

En la presente memoria puede utilizarse cualquier blanqueador liberador de oxígeno adecuado. Los blanqueadores liberadores de oxígeno adecuados pueden ser cualquier blanqueador liberador de oxígeno convencional que sea conveniente, incluyendo peróxido de hidrógeno. En la presente memoria puede utilizarse, por ejemplo, perborato, p. ej., perborato de sodio (cualquier hidratado, p. ej., monohidratado o tetrahidratado), perborato de potasio, percarbonato de sodio, percarbonato de potasio, peroxihidrato de sodio, peroxihidrato de potasio, pirofosfato de sodio peroxihidratado, pirofosfato de potasio peroxihidratado, peróxido de sodio, peróxido de potasio o urea peroxihidratada. También pueden utilizarse compuestos peroxi orgánicos como blanqueadores liberadores de oxígeno. Son ejemplos de estos el peróxido de benzoilo y los peróxidos de diacilo. Pueden utilizarse también mezclas de cualquier fuente del blanqueador liberador de oxígeno que sea conveniente.

En la presente memoria puede utilizarse cualquier blanqueador halogenado adecuado. Los blanqueadores halogenados adecuados pueden incluir agentes blanqueantes clorados. Pueden ser agentes blanqueantes clorados adecuados cualquier agente blanqueante clorado convencional conveniente. Dichos compuestos se dividen a menudo en dos categorías, en concreto, agentes blanqueantes clorados inorgánicos y agentes blanqueantes clorados orgánicos. Son ejemplos de los anteriores el hipoclorito de sodio, hipoclorito de calcio, hipoclorito de potasio, hipoclorito de magnesio y fosfato trisódico dodecahidratado clorado. Son ejemplos de la segunda categoría el dicloroisocianurato de potasio, dicloroisocianurato de sodio, 1,3-dicloro-5,5-dimetilhidantoina, N-clorosulfamida, cloramina T, dicloramina T, cloramina B, dicloramina T, N,N'-diclorobenzoinen-urea, paratoluen- sulfondicloroamida, triclorometilamina, N-clorosuccinimida, N,N'-dicloroazodicarbonamida, N-cloroacetil-urea, N,N'-diclorobiuret y diciandiamida clorada.

El sistema blanqueador puede comprender también catalizadores del blanqueador que contienen metal de transición, activadores del blanqueador y mezclas de los mismos. Los catalizadores del blanqueador adecuados para usar incluyen, aunque no de forma limitativa: el triazaciclonoanano de manganeso y complejos relacionados (ver patente US-4.246.612, US-5.227.084); bispíridilamina de Co, Cu, Mn y Fe y complejos relacionados (ver US-5.114.611) y pentamina acetato de cobalto (III) y complejos relacionados (ver US-4.810.410) a un nivel de 0% a aproximadamente 10,0%, en peso; y de forma alternativa, de aproximadamente 0,0001% a aproximadamente 1,0%.

Activadores del blanqueador típicos adecuados para usar incluyen, aunque no de forma limitativa: precursores de blanqueador peroxiácido, precursores de ácido perbenzoico y ácido perbenzoico sustituido; precursores de peroxiácido catiónicos; precursores de ácido peracético tales como TAED, acetoxibenceno sulfonato de sodio y pentaacetilglucosa; precursores del ácido pernonanoico tales como 3,5,5-trimetilhexanoiloxibenceno sulfonato de sodio (iso-NOBS) y nonanoiloxibenceno sulfonato de sodio (NOBS); precursores de alquilperoxiácido con sustitución amida (EP-0170386); y precursores de benzoxacin peroxiácido (EP-0332294 y EP-0482807) a un nivel de 0% a aproximadamente 10,0%, en peso; o de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 1,0%.

En ciertas realizaciones el agente blanqueante, el catalizador del blanqueador y/o el activador del blanqueador pueden estar encapsulados con cualquier encapsulante adecuado compatible con la composición detergente para lavavajillas acuosa y con cualquier ingrediente adyuvante sensible al blanqueador (p. ej., enzimas). Por ejemplo, pueden proporcionarse recubrimientos de sulfato/carbonato para controlar la velocidad de liberación según se describe en GB-1466799.

En las siguientes publicaciones se describen ejemplos de agentes blanqueantes y sistemas blanqueadores adecuados: GB-A-836988, GB-A-855735, GB-A-864798, GB-A-1147871, GB-A-1586789, GB-A-1246338 y GB-A-2143231. En otras realizaciones el agente blanqueante o el sistema blanqueador puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 0% a aproximadamente 30% en peso, o de aproximadamente 1% a aproximadamente 15% en peso, o de aproximadamente 1% a aproximadamente 10% en peso y, de forma alternativa, de aproximadamente 2% a aproximadamente 6% en peso, de la composición.

Metales polivalentes

Las presentes composiciones pueden también comprender compuestos de metal polivalente tales como sales, sales inorgánicas, óxidos y mezclas de los mismos.

Compuestos de metal polivalente adecuados incluyen acetato de aluminio, sulfato de aluminio y amonio, clorato de aluminio, cloruro de aluminio, clorhidrato de aluminio, diformiato de aluminio, fluoruro de aluminio, formoacetato de aluminio, hidróxido de aluminio, lactato de aluminio, laurato de aluminio, metafosfato de aluminio, monoestearato de aluminio, monoestearato de aluminio, nitrato de aluminio, oleato de aluminio, óxido de aluminio, oxilato de aluminio, palmitato de aluminio, fosfato de aluminio, sulfato de aluminio y potasio, resinato de aluminio, salicilato de aluminio, silicato de aluminio, sulfato de aluminio y sodio, estearato de aluminio, sulfato de aluminio, tartrato de aluminio, triformiato de aluminio, carbonato básico de cinc, hidrocincita, acetato de magnesio, acetilacetato de magnesio, aluminato de

magnesio, fosfato de magnesio y amonio, benzoato de magnesio, biofosfato de magnesio, borato de magnesio, borocitrato de magnesio, bromato de magnesio, bromuro de magnesio, cloruro de magnesio y calcio, clorato de magnesio, cloruro de magnesio, cromato de magnesio, citrato de magnesio, dicromato de magnesio, fluoruro de magnesio, fluosilicato de magnesio, formiato de magnesio, gluconato de magnesio, glicerofosfato de magnesio, hidróxido de magnesio, laurilsulfato de magnesio, nitrato de magnesio, oleato de magnesio, óxido de magnesio, perborato de magnesio, perclorato de magnesio, permanganato de magnesio, fosfato dibásico de magnesio, fosfato monobásico de magnesio, fosfato tribásico de magnesio, pirofosfato de magnesio, salicilato de magnesio, silicato de magnesio, estannato de magnesio, estannuro de magnesio, sulfato de magnesio, sulfuro de magnesio, sulfito de magnesio, trisilicato de magnesio, acetato de cinc, bicitracina de cinc, benzoato de cinc, borato de cinc, bromato de cinc, bromuro de cinc, carbonato de cinc, clorato de cinc, cloruro de cinc, etilsulfato de cinc, fluorosilicato de cinc, formiato de cinc, gluconato de cinc, hidrosulfito de cinc, hidróxido de cinc, lactato de cinc, laurato de cinc, linoleato de cinc, malato de cinc, nitrato de cinc, óxido de cinc, perborato de cinc, fosfato de cinc, salicilato de cinc, silicato de cinc, estearato de cinc, sulfamato de cinc, sulfato de cinc, sulfuro de cinc, sulfito de cinc, tartrato de cinc, y mezclas de los mismos.

15 Forma del producto

La composición detergente para lavavajillas puede proporcionarse en forma de kit, en donde dicho kit comprende un envase que comprende: (a) la composición para lavavajillas líquida descrita en la presente memoria e (b) instrucciones de uso de dicha composición para tratar material de vidrio y/o metal y reducir la corrosión de la superficie del material de vidrio y/o del metal en un aparato lavavajillas.

La composición detergente para lavavajillas puede también proporcionarse en forma de una bolsa de dosis unitaria. Las bolsas de dosis unitaria encapsuladas con líquido solubles en agua son generalmente conocidas en la técnica y son adecuadas para liberar las presentes composiciones. Ejemplos de dichas bolsas de dosis unitaria incluyen cápsulas, pastillas, pastillas multifase, pastillas recubiertas, bolsas monocompartimentales solubles en agua, bolsas multicompartimentales solubles en agua y combinaciones de las mismas y la composición puede estar en, al menos, una o más de las siguientes formas: líquidos, geles líquidos, geles, espumas, cremas y pastas.

30 **Ejemplos**

Los siguientes ejemplos de composiciones detergentes para lavavajillas se proporcionan para mostrar ciertas realizaciones y, por tanto, no pretenden ser limitativos en modo alguno. Los ejemplos muestran composiciones detergentes para lavavajillas líquidas que pueden formarse utilizando la premezcla descrita en la presente memoria. Los Ejemplos 1 a 3 son según la presente invención.

Ingredientes	EJEMPLOS:				
	1	2	3	4	5
Carbonato de sodio	11,0	11,50	11,68	11,79	11,55
Sulfato de sodio	-	6,00	-	-	6,63
Silicato de sodio	7,8	7,8	4,2	4,3	-
Carbonato de cinc AC	0,1	0,1	0,1	-	-
Tensioactivo NIPE ¹	8	10	8	8	10
Polímero dispersante ²	7,00	6,25	6,15	6,78	6,20
Hipoclorito sódico	-	-	-	1,1	-
Perborato sódico	12,8	12,8	9,3	-	-
Catalizador / activador ³	0,013	0,013	0,013	-	-
Enzima proteasa	2,2	2,2	0,3	-	1,3
Enzima amilasa	1,7	1,7	0,9	-	0,2
Agentes mejoradores de la estética / Cargas / Agua	Equilibrio	Equilibrio	Equilibrio	Equilibrio	Equilibrio

1 POLY-TERGENT® SLF-18B comercializado por Olin Corporation

2 Acusol®425N – comercializado por Rohm & Haas

3 Pentaminacetato de cobalto (III) / nonanoiloxibencensulfonato de sodio

Con referencia a los polímeros descritos en la presente memoria, el término peso molecular promedio en peso es el peso molecular promedio en peso determinado mediante cromatografía de filtración en gel según el protocolo que se encuentra en Colloids and Surfaces, Physico Chemical & Engineering Aspects, vol. 162, 2000, págs. 107-121. Las unidades son daltons.

Debe entenderse que cada limitación numérica máxima dada a lo largo de toda esta memoria descriptiva debería incluir cada limitación numérica mínima, como si estas limitaciones numéricas mínimas estuvieran expresamente indicadas en la presente memoria. Cada limitación numérica mínima proporcionada a lo largo de esta memoria descriptiva incluirá cada limitación numérica superior, como si dichas limitaciones numéricas superiores estuvieran expresamente

indicadas en la presente memoria. Cada intervalo numérico proporcionado a lo largo de esta memoria descriptiva incluirá cada intervalo numérico más limitado que se encuentra dentro de dicho intervalo numérico más amplio, como si todos dichos intervalos numéricos más limitados estuviesen expresamente indicados en la presente memoria.

- 5 Las magnitudes y otros valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos mencionados. De hecho, salvo que se indique lo contrario, se pretende que cada uno de dichos valores signifique el valor mencionado y un intervalo funcionalmente equivalente que rodea ese valor. Por ejemplo, una magnitud descrita como “40 mm” significa “aproximadamente 40 mm”.

REIVINDICACIONES

1. Una composición detergente para lavavajillas líquida caracterizada por:
 - a) un carbonato de metal alcalino;
 - b) un polímero dispersante;
 - c) del 0,5% en peso al 10% en peso de un silicato de metal alcalino;
 - d) un tensioactivo no iónico poco espumante;
 - e) enzimas; y
 - f) agua;

en donde dicha composición presenta una viscosidad a 1 s^{-1} de 5000 Cps - 40.000 Cps, medida a 25 °C utilizando un reómetro del tipo Advance Rheometer AR 2000 como se indica en la descripción y en donde dicha composición está exenta de un agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato.
2. Un método de fabricación de una composición detergente para lavavajillas líquida según la reivindicación 1, que comprende las etapas sucesivas de:
 - a) formar una premezcla de solución que comprende:
 - i) agua;
 - ii) un carbonato de metal alcalino;
 - iii) un polímero dispersante; y
 - b) añadir un silicato de metal alcalino a dicha premezcla de solución;
 - c) añadir enzimas

en donde dicha composición comprende un tensioactivo no iónico poco espumante y en donde dicha composición está exenta de un agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato.
3. Un método según la reivindicación 2, que además comprende la etapa de calentar dicha premezcla a una temperatura de aproximadamente 40 °C a aproximadamente 75 °C.
4. Un método según la reivindicación 3, que además comprende la etapa de enfriar dicha composición detergente para lavavajillas líquida a una temperatura de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 30 °C.
5. El método según la reivindicación 2, en donde dicha composición detergente comprende un ingrediente adyuvante seleccionado del grupo que consiste en: tensioactivos auxiliares, supresores de las jabonaduras, aditivos reforzantes de la detergencia, secuestrantes, agentes blanqueantes, activadores del blanqueador, catalizadores del blanqueador, estabilizadores de enzimas, agentes espesantes, agentes quelantes, fuentes de alcalinidad, tamponadores de pH, agentes ablandadores del agua, modificadores secundarios de solubilidad, polímeros para la liberación de la suciedad, polímeros dispersantes, hidrótropos, cargas, aglutinantes, medios portadores, aceites, disolventes orgánicos, sustancias activas antibacterianas, abrasivos, inhibidores de redeposición, agentes contra el deslustre, agentes anticorrosión, coadyuvantes de proceso, plastificantes, agentes mejoradores de la estética, conservantes y mezclas de los mismos.
6. El método según la reivindicación 5, que comprende un aditivo reforzante de la detergencia seleccionado del grupo que consiste en citratos, aluminosilicatos, silicatos, policarboxilatos, ácidos grasos, secuestrantes de iones metálicos y mezclas de los mismos.
7. La composición para lavavajillas líquida según la reivindicación 1, en donde dicho polímero dispersante es un policarboxilato polimérico, y/o un policarboxilato copolimérico.
8. La composición para lavavajillas líquida según la reivindicación 1, en donde dicho silicato de metal alcalino está comprendido en una cantidad de aproximadamente el 0,5% a aproximadamente el 3% en peso.
9. La composición detergente para lavavajillas líquida según la reivindicación 1, en donde dicha composición se proporciona en forma de un kit, en donde dicho kit comprende un envase que comprende: (a) dicha

composición según la reivindicación 1, y (b) instrucciones para el uso de dicha composición para tratar material de vidrio y reducir la corrosión de la superficie del material de vidrio en un aparato lavavajillas.

- 5 10. La composición para lavavajillas líquida según la reivindicación 1, en donde dicha composición se proporciona en forma de una dosis unitaria seleccionada del grupo que consiste en cápsulas, bolsas monocompartimentales solubles en agua, bolsas multicompartimentales solubles en agua, y combinaciones de las mismas; y en donde dicha composición está en al menos una o más de las siguientes formas: líquidos, geles líquidos, geles, espumas, cremas y pastas.