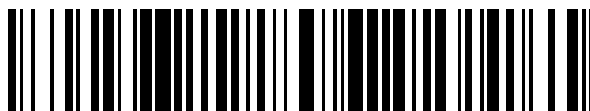


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 709 885**

51 Int. Cl.:

**C08G 69/48** (2006.01)

**C11D 11/00** (2006.01)

**C08G 69/10** (2006.01)

**C08G 73/10** (2006.01)

**C11D 3/37** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.09.2014 PCT/EP2014/068674**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2015 WO15036292**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2014 E 14758901 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 3046948**

54 Título: **Acidos poliaspárticos modificados, su preparación y su uso como agentes dispersantes e inhibidores de deposición en composiciones de lavado, de enjuague y detergentes y en el tratamiento del agua**

30 Prioridad:

**16.09.2013 EP 13184578**

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

**22.04.2019**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)  
Carl-Bosch-Strasse 38  
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**DETERING, JÜRGEN;  
TÜRKOGLU, GAZI;  
FEHRINGER, DIETRICH;  
WEBER, HEIKE y  
ESPER, CLAUDIA**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 709 885 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

Ácidos poliaspárticos modificados, su preparación y su uso como agentes dispersantes e inhibidores de deposición en composiciones de lavado, de enjuague y detergentes y en el tratamiento del agua

5 La presente invención se refiere a procedimientos para la preparación de ácidos poliaspárticos modificados, ácidos poliaspárticos modificados producibles mediante estos procedimientos, así como composiciones que contienen estos ácidos poliaspárticos modificados. Tales composiciones son en particular composiciones de limpieza, de enjuague y de lavado.

10 Los polímeros obtenibles mediante polimerización por radicales de monómeros que contienen grupos carboxilo, son componente importante desde hace muchos años de agentes de lavado en máquina, que tienen fosfato y libres de fosfato, entre otros detergentes para lavadoras de platos. Por su acción dispersante de la suciedad e inhibidora de la deposición, realizan un notable aporte al poder de limpieza y ayuda de enjuague del lavado automático de vajillas. De este modo cuidan que sobre el material que se lava no permanezcan deposiciones de sales de los iones calcio y magnesio que forman la dureza. Para este propósito se usan frecuentemente homo y copolímeros de ácido acrílico.

15 Tales polímeros son usados también en agentes de lavado líquidos y sólidos. Durante el procedimiento de lavado promueven de manera activa el poder de lavado del tensioactivo y mediante sus propiedades de dispersión de la suciedad impiden un agrisamiento del material para lavar. Adicionalmente actúan como inhibidores de incrustación, es decir inhiben la deposición indeseada de sales inorgánicas insolubles (por ejemplo carbonatos y silicatos insolubles) sobre el tejido textil.

20 Además, tales polímeros encuentran aplicación también en sistemas de conducción de agua, como agentes para impedir las deposiciones de minerales, como por ejemplo sulfato de calcio y magnesio, hidróxido de magnesio, sulfato de bario y de calcio y fosfato de calcio, sobre superficies de transferencia de calor o en tuberías. Como sistemas de conducción de agua se mencionan aquí entre otros, sistemas de enfriamiento de agua y de alimentación de agua para calderas y agua de procesos industriales. Pero también se usan éstos polímeros como inhibidores de deposición en la desmineralización de agua de mar por destilación y mediante procedimientos de membrana, como ósmosis inversa o electrodiálisis.

25 Una desventaja de estos polímeros obtenibles mediante polimerización por radicales de monómeros que tienen grupos carboxilo, es que no son biodegradables bajo condiciones aeróbicas, como prevalecen por ejemplo en una planta de purificación municipal.

30 Debido a la creciente conciencia ambiental aumenta la demanda por alternativas de polímeros biodegradables para los policarboxilatos a base de ácido acrílico. Los polímeros biodegradables disponibles hasta ahora en el mercado como por ejemplo ácido poliaspártico o inulina carboximetilada, han probado sin embargo ser de difícil introducción en el comercio. Las razones son variadas: insuficiente efecto en la aplicación específica, muy altos costes debido a procedimientos complejos de fabricación y/o ingredientes costosos, ninguna o sólo poca flexibilidad de la síntesis del polímero. Así, los procedimientos practicados para la preparación del ácido poliaspártico, contrario a los procedimientos para la preparación de ácidos poliacrílicos, no permiten grandes variaciones en respecto a la estructura, peso molecular y grado de neutralización. El ácido poliaspártico es obtenido en forma neutralizada como sal de sodio. Dependiendo del proceso de preparación, los pesos moleculares se mueven entre 2.000-3.000 g/mol o entre 5.000-6.000 g/mol. Un ajuste de la estructura del polímero o del peso molecular a requerimientos técnicos específicos de aplicación, mediante cambios focalizados del procedimiento no es posible o lo es sólo de modo muy limitado.

40 En el documento WO 2011/001170 se describen composiciones detergentes para el lavado automático de vajillas, que contienen ácido poliaspártico, un tensioactivo no iónico líquido y al menos un tensioactivo no iónico sólido, en el que no se describe la fabricación del ácido poliaspártico. En WO 2009/095645 se describen composiciones de lavado y detergentes, que como inhibidores de deposición contienen adicionalmente ácidos poliaspárticos modificados, con ácido poliaspártico como esqueleto. Los ácidos poliaspárticos modificados son obtenidos mediante reacción de ácido poliaspártico o de polisuccinimida con copolímeros de bloque PO/EO, polietilenimina o adenosintrifosfato. Un esqueleto tal de ácido poliaspártico es desde no ajustable hasta sólo difícilmente ajustable, respecto a su peso molecular. El documento WO 95/021882 describe la preparación de ácidos poliaspárticos mediante reacción de ácido maleico, monohidrato de ácido cítrico, amoníaco y hexanodiamina. No se describe el uso de los polímeros en composiciones detergentes, agentes de enjuague, o de lavado.

45 El documento WO94/01486 divulga ácidos poliaspárticos modificados y su uso en agentes de limpieza, de enjuague y de lavado.

El documento WO95/21882 divulga ácidos poliaspárticos modificados y su uso en agentes de limpieza, de enjuague y de lavado.

55 Por ello, el objetivo de la invención fue poner a disposición un procedimiento para la preparación de polímeros, que

(1) se usen como aditivo en composiciones detergentes, en composiciones de agentes de enjuague como

por ejemplo composiciones para detergentes para lavado de vajillas, en particular como aditivo para composiciones detergentes y de enjuague, libres de fosfato para el lavado automático de vajillas, y como aditivos para agentes de lavado líquidos y sólidos, y con el propósito de inhibir la deposición y/o para la dispersión en sistemas de conducción de agua,

- 5 (2) sean ajustables de modo fácilmente variable en su estructura de polímero y su peso molecular, y  
 (3) sean biodegradables.

Este objetivo se logró mediante la presente invención, de acuerdo con las reivindicaciones y los siguientes ejemplos y descripción.

10 La presente invención describe, entre otros, procedimientos de preparación para ácidos poliaspárticos modificados, que son fácilmente ajustables en su peso molecular y son biodegradables y son bien adecuados como aditivos en composiciones de limpieza, de enjuague y de lavado. También exhiben muy buenas propiedades de dispersión, de inhibición de deposición y de inhibición de manchas.

Por ello, la presente invención se refiere a procedimientos para la preparación de ácidos poliaspárticos modificados o sus sales, que comprenden las siguientes etapas:

- 15 (i) policondensación de
- (a) 50 a 98 % molar, preferiblemente 60 a 95 % molar, en particular preferiblemente 70 a 95 % molar de ácido aspártico,
- (b) 1 a 49 % molar, preferiblemente 3 a 40 % molar, en particular preferiblemente 5 a 30 % molar por lo menos un compuesto que tiene grupos carboxilo, y
- 20 (c) 1 a 30 % molar, preferiblemente 1 a 25 % molar, en particular preferiblemente 2 a 20 % molar de una diamina o un aminoalcohol,
- a una temperatura de 100 a 270 °C por 1 minuto a 50 horas, en el que (b) no es ácido aspártico;
- (ii) subsiguiente hidrólisis del cocondensado por adición de una base; y
- (iii) opcional acidificación con ácidos minerales, por ejemplo ácido sulfúrico o ácido clorhídrico, de la sal de
- 25 ácido poliaspártico obtenida en (ii), en la que la relación de (b):(c) está entre 5:1 y 1:1,5.

La etapa (iii) opcional de acidificación de la sal de ácido poliaspártico del procedimiento de acuerdo con la invención sirve para la obtención del ácido poliaspártico en forma ácida y puede ser ejecutada de modo y forma conocidos por los expertos, y se representa como se hace aquí a modo de ejemplo. En caso que se desee sólo la sal del ácido poliaspártico, por ejemplo como etapa intermedia, puede evitarse la etapa (iii) en relación con la presente invención.

30 Cuando en relación con la presente invención se hable de ácido poliaspártico, se comprenden para ello de modo correspondiente también sus sales correspondientes, como son obtenibles o se obtienen de acuerdo con la etapa (ii) del procedimiento de preparación de acuerdo con la invención y como es reconocido por los expertos.

Como ácido aspártico (a) en relación con la preparación de acuerdo con la invención del ácido poliaspártico modificado, pueden usarse tanto ácido L como también D y DL-aspártico. Preferiblemente se usa ácido L-aspártico.

35 Como compuesto (b) que tiene carboxilo, en relación con la preparación de acuerdo con la invención del ácido poliaspártico modificado puede usarse, entre otros, un ácido carboxílico (ácido monocarboxílico o ácido policarboxílico), un ácido hidroxicarboxílico y/o un aminoácido (aparte de ácido aspártico). Tales ácidos carboxílicos o ácidos hidroxicarboxílicos son preferiblemente polibásicos. En esta relación para la preparación de acuerdo con la invención del ácido poliaspártico modificado pueden usarse también ácidos carboxílicos, por ejemplo ácido oxálico,

40 ácido adípico, ácido fumárico, ácido maleico, ácido itacónico, ácido aconítico, ácido succínico, ácido malónico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido diglicólico, ácido glutárico, ácidos alquil C<sub>1</sub>-C<sub>26</sub> succínicos (por ejemplo ácido octilsuccínico), ácidos alquénil C<sub>2</sub>-C<sub>26</sub> succínicos (por ejemplo ácido octenilsuccínico), ácido 1,2,3-propanotricarboxílico, ácido 1,1,3,3-propanotetracarboxílico, ácido 1,1,2,2-etanotetracarboxílico, ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico, ácido 1,2,2,3-propanotetracarboxílico, o ácido 1,3,3,5-pentanotetracarboxílico. Además

45 pueden usarse en esta relación ácidos hidroxicarboxílicos polibásicos, por ejemplo ácido cítrico, ácido isocítrico, ácido múscico, ácido tartárico, ácido tartrónico, o ácido málico. Como aminoácidos pueden usarse en esta relación, entre otros, ácidos aminocarboxílicos (por ejemplo ácido glutámico, cisteína), ácidos diaminocarboxílicos básicos (por ejemplo lisina, arginina, histidina, aminocaprolactama), aminoácidos neutros (por ejemplo glicina, alanina, valina, leucina, isoleucina, metionina, cisteína, norleucina, caprolactama, asparagina, isoasparagina, glutamina, isoglutamina), ácidos aminosulfónicos (por ejemplo taurina), hidroxilaminoácidos (por ejemplo hidroxiprolina, serina,

50 treonina), ácidos iminocarboxílicos (por ejemplo prolina, ácido iminodiacético), o aminoácidos aromáticos y heterocíclicos (por ejemplo ácido antranílico, triptofano, tirosina, histidina), pero no ácido aspártico. Los compuestos (b) preferidos que tienen carboxilo en relación con la preparación de acuerdo con la invención de los ácidos

poliaspárticos modificados son ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico, ácido cítrico, glicina, ácido glutámico, ácido itacónico, ácido succínico, taurina, ácido maleico y ácido glutárico, en particular preferiblemente ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico, ácido cítrico, glicina y ácido glutámico.

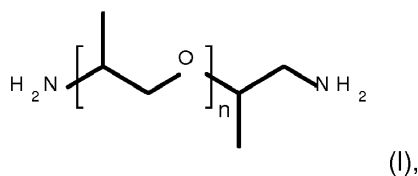
5 Como diamina (c) en relación con la preparación de acuerdo con la invención del ácido poliaspártico modificado, entran en consideración todas las diaminas con dos grupos amino primarios, por ejemplo:

alifáticas lineales: etano-1,2-diamina, propano-1,3-diamina, butano-1,4-diamina, pentano-1,5-diamina, hexano-1,6-diamina, heptano-1,7-diamina, octano-1,8-diamina;

10 alifáticas ramificadas: butano-1,2-diamina, propano-1,2-diamina, 2,2-dimetilpropano-1,3-diamina, 2-metilpentano-1,5-diamina, 2,2,4-trimetilhexano-1,6-diamina, 2,4,4-trimetilhexano-1,6-diamina, 2-butil-2-etilpentano-1,5-diamina;

alifáticas cíclicas: 3-(aminometil)-3,5,5-trimetil-ciclohexanoamina, 4-[(4-aminociclohexil)metil]ciclohexanoamina, 4-[(4-amino-3-metil-ciclohexil)metil]-2-metil-ciclohexanoamina, 4-metilciclohexano-1,3-diamina, 2-metilciclohexano-1,3-diamina;

15 poliaminas y polieteraminas: N'-(2-aminoetil)etano-1,2-diamina, N'-(3-aminopropil)propano-1,3-diamina, N'-(2-aminoetil)propano-1,3-diamina, N'-(3-aminopropil)butano-1,4-diamina, N,N'-bis(3-aminopropil)butano-1,4-diamina, N'-[2-(3-aminopropilamino)etil]propano-1,3-diamina, N'-(3-aminopropil)-N'-metil-propano-1,3-diamina, 2-[2-(2-aminoetoxi)etoxi]etanoamina], 3-[2-[2-(3-aminopropoxi)etoxi]etoxi]propano-1-amina, 3-[4-(3-aminopropoxi)butoxi]propano-1-amina, y polieteraminas de la fórmula (I):



20 en la que n es 1 a 10, preferiblemente 2 a 7.

Como aminoalcoholes (c) en relación con la presente invención, entran en consideración por ejemplo compuestos de aminohidroxilo con un grupo amino primario y un grupo hidroxilo. Tales compuestos de aminohidroxilo (c) pueden ser elegidos por ejemplo de entre el grupo consistente en monoetanolamina, 3-aminopropano-1-ol, 1-aminopropano-2-ol, 5-aminopentano-1-ol y 2-(2-aminoetoxi)etanol.

25 Como base en la etapa (ii) en la hidrólisis del cocondensado para la preparación de acuerdo con la invención del ácidos poliaspárticos modificados, pueden usarse entre otros: bases de metales alcalinos y alcalinotérreos como soda cáustica, potasa cáustica, hidróxido de calcio o hidróxido de bario; carbonatos como carbonato de sodio y carbonato de potasio; amoniaco y aminas primarias, secundarias o terciarias; otras bases con grupos amino primarios, secundarios o terciarios. En relación con la presente invención se prefieren soda cáustica o hidróxido de amonio.

30 La preparación de acuerdo con la invención de los ácidos poliaspárticos modificados ocurre en general mediante una policondensación de ácido aspártico (a) con por lo menos un compuesto (b) que tiene carboxilo (no ácido aspártico), una diamina o aminoalcohol (c), subsiguientemente hidrólisis del cocondensado por adición de una base, y - para obtener el ácido a partir de la sal - opcional acidificación como se representa y describe aquí anteriormente y a continuación. A continuación se describe a modo de ejemplo la preparación de acuerdo con la invención de los ácidos poliaspárticos modificados. Esta descripción de preparación no puede ser entendida como limitante desde el punto de vista de los ácidos poliaspárticos modificados que van a ser usados de acuerdo con la invención. Los ácidos poliaspárticos modificados que van a ser preparados de acuerdo con la invención o sus sales - que en cada caso así mismo son objetivo de la presente invención - comprenden, aparte de aquellos que son preparados u obtenidos mediante el procedimiento de preparación de acuerdo con la invención, también aquellos que son preparables u obtenibles mediante el procedimiento de preparación de acuerdo con la invención. En relación con la presente invención, los ácidos poliaspárticos modificados pueden ser preparados por ejemplo mediante policondensación de los componentes (a), (b), (c) es decir ácido aspártico (a), por lo menos un compuesto (b) que tiene carboxilo, una diamina o un aminoalcohol (c) en las relaciones molares como se describen aquí. La policondensación de acuerdo con la etapa (i) del procedimiento de preparación de acuerdo con la invención puede ocurrir a temperaturas de 100 a 270°C, preferiblemente a 120 a 250°C, en particular preferiblemente a 180 a 220 °C. La condensación (la recocción) es ejecutada preferiblemente al vacío o bajo atmósfera de gas inerte (por ejemplo N<sub>2</sub>, argón). Sin embargo la condensación puede ocurrir también bajo presión elevada o en una corriente de gas, por ejemplo dióxido de carbono, aire, oxígeno o vapor de agua. Dependiendo de las condiciones elegidas de reacción, los tiempos de reacción para la condensación de acuerdo con la invención están en general entre 1 minuto y 50 horas, preferiblemente entre 5 a 8 horas. La policondensación puede ser ejecutada por ejemplo en fase sólida, en la cual primero se fabrica una solución o suspensión de ácido aspártico (a), por lo menos un compuesto (b) que tiene

carboxilo, una diamina o un aminoalcohol (c) y se evapora la solución hasta sequedad. Para ello puede usarse ya una condensación. Para la condensación son adecuados por ejemplo como aparatos de reacción, las bandas calientes, amasador, mezclador, secador de paletas, secador de fase viscosa, extrusor, hornos rotativos y otros dispositivos calentables, en los cuales puede ejecutarse la condensación de sólidos, con eliminación del agua de reacción. Los policondensados con bajo peso molecular pueden ser fabricados también en recipientes cerrados herméticos a presión, en lo cual no se elimina o se hace sólo parcialmente el agua de reacción formada. También se ejecuta la policondensación mediante radiación infrarroja o radiación de microondas. Es posible también una policondensación con catálisis ácida, por ejemplo con ácidos inorgánicos de fósforo o azufre o con halogenuros de hidrógeno. Tales policondensaciones con catálisis ácida son descritas por ejemplo también en general en el documento DE 4221875.6. La acidificación opcional de la sal del ácido poliaspártico modificado puede ocurrir por ejemplo mediante adición de una cantidad definida de un ácido mineral concentrado o diluido, como por ejemplo ácido sulfúrico o ácido clorhídrico, hasta dar una solución acuosa de sal de sodio de ácido poliaspártico modificado. La acidificación puede ocurrir también mediante tratamiento con un intercambiador iónico ácido como por ejemplo Amberlite IR 120 (forma de hidrógeno), en lo cual se deja fluir la solución acuosa de sal de Na del ácido poliaspártico modificado, sobre una columna empacada con el intercambiador iónico.

Para la policondensación puede ser ventajosa también la adición de pequeñas cantidades de ácido metanosulfónico (por ejemplo del 0,1 al 20 % molar referido a la cantidad usada (en mol) de ácido aspártico). El ácido metanosulfónico es biodegradable como el ácido poliaspártico. En el producto polimérico pueden permanecer pequeñas cantidades de ácido metanosulfónico, sin que surjan desventajas ecológicas y sin que se influya en el desempeño de las numerosas aplicaciones. No es necesario un costoso procesamiento o purificación. Se evitan las pérdidas de rendimiento por el procesamiento.

En la policondensación térmica de ácido aspártico (a) con un compuesto (b) que tiene carboxilo y una diamina o un aminoalcohol (c) (con o sin ácido metanosulfónico) como se describe aquí, en general el policondensado surge en forma de la poliaspartimida modificada insoluble en agua. Los cocondensados del ácido aspártico pueden ser purificados de las sustancias de partida que no reaccionaron, por ejemplo mediante desmenuzamiento del producto de condensación y extracción con agua a temperaturas de 10 a 100 °C. Al respecto, se liberan los ingredientes que no reaccionaron y dado el caso se retira por lavado el ácido metanosulfónico usado. El ácido aspártico que no reaccionó es liberado fácilmente mediante extracción con ácido clorhídrico 1 N.

Los ácidos poliaspárticos modificados son obtenidos preferiblemente a partir de los policondensados mediante formación de una pasta del policocondensado en agua, e hidrólisis y neutralización a temperaturas preferiblemente en el intervalo de 0 a 90 °C, con adición de una base. La hidrólisis y neutralización tiene lugar preferiblemente a valores de pH de 8 a 10. Como bases entran en consideración por ejemplo bases de metales alcalinos y alcalinotérreos como soda cáustica, potasa cáustica, hidróxido de calcio o hidróxido de bario. Como bases entran en consideración también por ejemplo carbonatos como carbonato de sodio y carbonato de potasio. Como bases son adecuadas también amoníaco y aminas primarias, secundarias o terciarias y otras bases con grupos amino primarios, secundarios o terciarios. En el uso de aminas para la reacción de poliaspartimida, debido a su elevada tendencia a la reacción, las aminas pueden estar unidas tanto en forma de sal como también en forma de amida, al ácido poliaspártico. En el tratamiento con bases se obtienen policocondensados parcial o totalmente neutralizados, que de modo correspondiente al uso en la policondensación precedente, contienen 50 a 98 % molar, preferiblemente 60 a 95 % molar, en particular preferiblemente 70 a 95 % molar de ácido aspártico, 1 a 49 % molar, preferiblemente 3 a 40 % molar, en particular preferiblemente 5 a 30 % molar de un compuesto que tiene carboxilo, y 1 a 30 % molar, preferiblemente 1 a 25 % molar, en particular preferiblemente 2 a 20 % molar de una diamina o un aminoalcohol, en forma de las sales de las correspondientes bases, por ejemplo en forma de las sales alcalinas, alcalinotérreas o de amonio.

La relación molar de compuesto (b) que tiene grupos carboxilo, que va a ser usado en la policondensación (i) del procedimiento de preparación de acuerdo con la invención, a la diamina o aminoalcohol (c), está entre 5:1 y 1:1,5, preferiblemente entre 3:1 y 1:1,2, en particular preferiblemente entre 3:1 y 1:1 o 2:1 y 1:1. Como se muestra aquí a modo de ejemplo, la relación puede estar entre otros en 1:1, 2:1 o 2,67:1.

La presente invención se refiere además a ácidos poliaspárticos modificados, los cuales son preparados u obtenidos o son preparables u obtenibles, mediante el procedimiento de preparación de acuerdo con la invención.

Los ácidos poliaspárticos modificados preparables/preparados o que van a ser usados de acuerdo con la invención o sus sales, pueden ser usados como solución acuosa o en forma sólida, por ejemplo en forma de polvo o granulado. Como es sabido por los expertos, la forma de polvo o granulado puede ser obtenida por ejemplo mediante secado por atomización, granulación por atomización, granulación por atomización en lecho fluido, secado en rodillos o secado por congelación de la solución acuosa de los ácidos poliaspárticos o sus sales.

Los ácidos poliaspárticos modificados preparables de acuerdo con la invención se distinguen entre otros por su muy buena acción inhibitoria de la deposición y dispersante, y concretamente contra coberturas tanto orgánicas como también inorgánicas. En particular inhiben coberturas de carbonato de calcio y magnesio y de fosfatos y fosfonatos de calcio y magnesio. Adicionalmente impiden las deposiciones que provienen de los componentes de suciedad de un licor de lavado, como deposiciones de grasa, proteína y almidón.

5 Por ello, la presente invención se refiere también al uso de los ácidos poliaspárticos modificados preparables de acuerdo con la invención, como inhibidores de deposición o agentes dispersantes. Al respecto, los ácidos poliaspárticos modificados pueden ser usados tanto como aditivos en detergentes, agentes de enjuague o agentes de lavado (en particular detergentes para el lavado automático de vajillas), como también como inhibidores de deposición o agentes dispersantes en sistemas de conducción de agua, como se representa y describe aquí.

10 También, la presente invención se refiere a composiciones, en particular detergentes, de enjuague y de lavado, que contienen ácidos poliaspárticos modificados, que son preparables u obtenibles mediante el procedimiento de acuerdo con la invención. Una forma de realización de la presente invención se refiere en particular a composiciones detergentes para el lavado automático de vajillas, que contienen los ácidos poliaspárticos modificados como se describe aquí.

Tales composiciones contienen, aparte de los ácidos poliaspárticos modificados de la invención, otros componentes como por ejemplo solventes, tensioactivos o formadores de complejos.

15 Los ácidos poliaspárticos modificados de la invención pueden ser incorporados de acuerdo con procedimientos conocidos por los expertos, directamente en las formulaciones (mezclas) en sus diferentes formas de presentación. Para ello se mencionan por ejemplo formulaciones sólidas como polvos, comprimidos, formulaciones en forma de gel y líquidas. Las composiciones detergentes de acuerdo con la invención para el lavado automático de vajillas y las otras composiciones detergentes, de enjuague y de lavado pueden ser suministradas en forma líquida, de gel o sólida, de una o varias fases, como comprimidos o en forma de otras unidades de dosificación, empacadas o no empacadas. Los ácidos poliaspárticos modificados preparables de acuerdo con la invención pueden ser usados en esta relación tanto en sistemas de producto de varios componentes (uso separado de limpiador, ayuda de enjuague y sal de regeneración), como también en aquellos detergentes para vajillas en los cuales las funciones de limpiador, agente de ayuda de enjuague y sal de regeneración se combinan en un producto (por ejemplo productos 3-en-1, productos 6-en-1, productos 9-en-1, productos todo en uno).

Las composiciones detergentes de acuerdo con la invención comprenden

25 (A<sub>S</sub>) 1-20 % en peso, preferiblemente 1-15 % en peso, en particular preferiblemente 2-12 % en peso de por lo menos un ácido poliaspártico modificado descrito y que va a ser usado de acuerdo con la invención;

(B<sub>S</sub>) 0-50 % en peso de formador de complejos;

(C<sub>S</sub>) 0,1-80 % en peso de sustancia auxiliar de lavado y/o sustancia coauxiliar de lavado;

(D<sub>S</sub>) 0,1-20 % en peso de tensioactivo no iónico;

30 (E<sub>S</sub>) 0-30 % en peso de agente blanqueador, activadores de blanqueo y catalizadores de blanqueo;

(F<sub>S</sub>) 0-8 % en peso de enzimas; y

(G<sub>S</sub>) 0-50 % en peso de aditivos.

la suma (A<sub>S</sub>) a (G<sub>S</sub>) es 100 % en peso.

35 La composición detergente de acuerdo con la invención es adecuada en particular como composición detergente para el lavado automático de vajillas. Por ello, en una forma de realización la composición detergente de acuerdo con la invención es una composición detergente para el lavado automático de vajillas.

40 Como formadores de complejos (B<sub>S</sub>) pueden usarse por ejemplo: ácido nitrilotriacético, ácido etilendiaminotetraacético, ácido dietilentriaminopentaacético, ácido hidroxietilendiaminotriacético, ácido metilglicindiacético, ácido glutámicodeiacético, ácido iminodisuccínico, ácido hidroxiiiminodisuccínico, ácido etilendiaminodisuccínico, ácido aspárticodeiacético, así como en cada caso sus sales. Los formadores preferidos de complejos (B<sub>S</sub>) son ácido metilglicindiacético y ácido glutámicodeiacético y sus sales. En particular son formadores de complejos (B<sub>S</sub>) preferidos ácido metilglicindiacético y sus sales. De acuerdo con la invención se prefieren 3 a 50 % en peso de formador de complejos (B<sub>S</sub>).

45 Como sustancia auxiliar de lavado y/o sustancia coauxiliar de lavado (C<sub>S</sub>) pueden usarse en particular sustancias solubles en agua o insolubles en agua, cuya tarea principal consiste en la unión de iones calcio y magnesio. Estas pueden ser ácidos carboxílicos de bajo peso molecular así como sus sales, como citratos alcalinos, en particular citrato de trisodio anhidro o dihidrato de citrato de trisodio, succinatos alcalinos, malonatos alcalinos, sulfonatos de ácidos grasos, oxidisuccinato, disuccinatos de alquilo o alquenilo, ácidos glucónicos, oxadiacetatos, carboximetiloxisuccinatos, tartratomonosuccinato, tartratodisuccinato, tartratomonacetato, tartratodiacetato y ácido α-hidroxipropiónico.

50 Otra clase de sustancias con propiedades de sustancia coauxiliar de lavado, que pueden estar presentes en los detergentes de acuerdo con la invención, representan los fosfonatos. Al respecto, son en particular hidroxialcano- o aminoalcanofosfonatos. Entre los hidroxialcanofosfonatos es de particular importancia como sustancia coauxiliar de

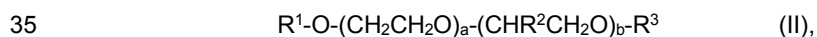
5 lavado 1-hidroxietano-1,1-difosfonato (HEDP). Se usa preferiblemente como sal de sodio, en la que la sal de disodio tiene reacción neutra y la sal de tetrasodio tiene reacción alcalina (pH 9). Como aminoalcanofosfonatos entran en consideración preferiblemente etilendiaminotetrametilenfosfonato (EDTMP), dietilentriaminopentametilenfosfonato (DTPMP) así como sus homólogos superiores. Son usados preferiblemente en forma de la sal de sodio que tiene reacción neutra, por ejemplo como sal de hexasodio del EDTMP o como sales de hepta- y octasodio del DTPMP. Al respecto, como sustancia auxiliar de lavado de la clase de los fosfonatos se usa preferiblemente HEDP. Los aminoalcanofosfonatos poseen además un marcado poder de unión de metales pesados. En consecuencia puede preferirse, en particular cuando el agente también contiene blanqueadores, usar aminoalcanofosfonatos, en particular DTPMP, o mezclas de los mencionados fosfonatos.

10 Entre otros, como sustancia auxiliar de lavado pueden usarse silicatos. Pueden estar presentes silicatos cristalinos en forma de capas, con la fórmula general  $\text{NaMSi}_x\text{O}_{2x+1} \cdot y\text{H}_2\text{O}$ , en la que M significa sodio o hidrógeno, x es un número de 1,9 a 22, preferiblemente de 1,9 a 4, en el que en particular los valores preferidos para x son 2, 3 o 4 y es un número de 0 a 33, preferiblemente 0 a 20. Aparte de ello pueden usarse silicatos amorfos de sodio con una relación  $\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$  de 1 a 3,5, preferiblemente de 1,6 a 3 y en particular de 2 a 2,8.

15 Además, como sustancia auxiliar de lavado o sustancia coauxiliar de lavado ( $\text{C}_s$ ) en relación con la composición detergente de acuerdo con la invención, pueden usarse carbonatos e hidrogenocarbonatos, entre los cuales se prefieren las sales alcalinas, en particular sales de sodio. Además, como sustancia coauxiliar de lavado pueden usarse homo y copolímeros del ácido acrílico o del ácido metacrílico, que exhiben preferiblemente un promedio ponderado de masa molar de 2.000 a 50.000 g/mol. Como comonómeros son adecuados en particular ácidos dicarboxílicos con una insaturación etilénica como ácido maleico, ácido fumárico y ácido itacónico así como sus anhídridos como anhídrido maleico. Son adecuados también comonómeros que tienen grupos ácido sulfónico como ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico, ácido alilsulfónico y ácido vinilsulfónico. También son adecuados comonómeros hidrófobos como por ejemplo isobuteno, diisobuteno, estireno, alpha-olefinas con 10 o más átomos de carbono. Así mismo como comonómeros pueden usarse monómeros hidrofílicos con función hidroxilo o grupos óxido de alquileo. Por ejemplo se mencionan: alilalcohol e isoprenol así como sus alcoxilatos y metoxipolietilenglicol(met)acrilato.

25 Para la sustancia auxiliar de lavado y/o sustancia coauxiliar de lavado en relación con la composición detergente de acuerdo con la invención, son cantidades preferidas 5 a 80 % en peso, en particular preferiblemente 10 a 75 % en peso, 15 a 70 % en peso o 15 a 65 % en peso.

30 Como tensioactivos ( $\text{D}_s$ ) no iónicos en relación con la composición detergente de acuerdo con la invención, pueden usarse por ejemplo tensioactivos no iónicos que forman débilmente o no forman espuma. Estos pueden estar presentes en cantidades de 0,1 a 20 % en peso, preferiblemente de 0,1 a 15 % en peso, en particular preferiblemente de 0,25 a 10 % en peso o 0,5 a 10 % en peso. Los tensioactivos no iónicos adecuados comprenden entre otros, tensioactivos de la fórmula general (II)

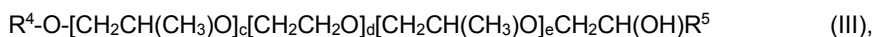


en la que  $\text{R}^1$  es un radical alquilo lineal o ramificado con 8 a 22 átomos de C,

$\text{R}^2$  y  $\text{R}^3$  son independientemente uno de otro hidrógeno o un radical alquilo lineal o ramificado con 1 a 10 átomos de C o H, en la que  $\text{R}^2$  es preferiblemente metilo, y

a y b son independientemente uno de otro 0 a 300. Preferiblemente a = 1 - 100 y b = 0 - 30.

40 En el sentido de la presente invención son adecuados también los tensioactivos de la fórmula (III)



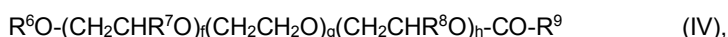
en la que  $\text{R}^4$  representa un radical hidrocarburo alifático lineal o ramificado con 4 a 22 átomos de carbono o mezclas de ellos,

$\text{R}^5$  define un radical hidrocarburo lineal o ramificado con 2 a 26 átomos de carbono o mezclas de ellos,

45 c y e representa valores entre 0 y 40, y

d representa un valor de por lo menos 15.

También son adecuados en el sentido de la presente invención, tensioactivos de la fórmula (IV)



en la que  $\text{R}^6$  es un radical alquilo ramificado o no ramificado con 8 a 16 átomos de carbono,

50  $\text{R}^7$ ,  $\text{R}^8$  son independientemente uno de otro H o un radical alquilo ramificado o no ramificado con 1 a 5 átomos de carbono,

R<sup>9</sup> es un radical alquilo no ramificado con 5 a 17 átomos de carbono,

f, h son independientemente uno de otro un número de 1 a 5, y

g es un número de 13 a 35.

5 Los tensioactivos de las fórmulas (II), (III) y (IV) pueden ser tanto copolímeros aleatorios como también copolímeros de bloque, se prefieren como copolímeros de bloque.

Además, en relación con la presente invención, pueden usarse copolimerizados de dos y varios bloques, constituidos por óxido de etileno (EO) y óxido de propileno (PO), que son obtenibles comercialmente por ejemplo bajo la denominación Pluronic® (BASF SE) o Tetronic® (BASF Corporation). Además, pueden usarse productos de reacción de ésteres de sorbitano con óxido de etileno y/u óxido de propileno. Así mismo son adecuados óxidos de amina o alquilglicósidos. En el documento EP-a 851 023 así como en el documento DE-a 198 19 187 se divulga una vista general de los tensioactivos no iónicos adecuados.

10 Pueden estar presentes también mezclas de varios diferentes tensioactivos no iónicos. Las composiciones detergentes de acuerdo con la invención pueden contener además tensioactivos aniónicos o zwitteriónicos, preferiblemente en mezcla con tensioactivos no iónicos. Los tensioactivo aniónicos y zwitteriónicos adecuados son mencionados así mismo en el documento EP-a 851 023 así como en el documento DE-a 198 19 187.

Como agentes de blanqueo y activadores de blanqueo (E<sub>s</sub>) pueden usarse en relación con las composiciones detergentes de acuerdo con la invención, representantes conocidos por los expertos. Los agentes de blanqueo se dividen en agentes de blanqueo oxigenados y agentes de blanqueo que tienen cloro. Encuentran uso como agentes de blanqueo oxigenados los perboratos de metales alcalinos y sus hidratos así como percarbonatos de metales alcalinos. Aquí son agentes de blanqueo preferidos perborato de sodio en forma de mono- o tetrahidrato, percarbonato de sodio o los hidratos de percarbonato de sodio. Así mismo, pueden usarse como agentes de blanqueo oxigenados los persulfatos y peróxido de hidrógeno. Los agentes de blanqueo oxigenados típicos son también perácidos orgánicos como por ejemplo ácido perbenzoico, ácido peroxi- $\alpha$ -naftoico, ácido peroxiláurico, ácido peroxiesteárico, ácido ftalimidoperoxicaproico, ácido 1,12-diperoxidodecanodioico, ácido 1,9-diperoxiazelaico, ácido diperoxisoftálico o ácido 2-decildiperoxibutano-1,4-dioico. Además, en la composición detergente pueden encontrar uso también los siguientes agentes blanqueadores oxigenados: peroxiácidos catiónicos, que se describen en los documentos US 5.422.028, US 5.294.362 así como US 5.292.447, y sulfonilperoxiácidos, que se describen en el documento US 5.039.447. Los agentes blanqueadores oxigenados pueden ser usados en cantidades de en general 0,1 a 30 % en peso, preferiblemente de 1 a 20 % en peso, en particular preferiblemente de 3 a 15 % en peso, referidas a la totalidad de la composición de detergente. Los agentes blanqueadores que tienen cloro así como la combinación de agentes blanqueadores que tienen cloro con agentes blanqueadores que tienen peróxido pueden ser usados así mismo en relación con las composiciones detergentes de acuerdo con la invención. Los agentes blanqueadores que tienen cloro conocidos son por ejemplo 1,3-dicloro-5,5-dimetilhidantoina, N-clorosulfamida, cloramina T, dicloramina T, cloramina B, N,N'-diclorobenzoilurea, p-toluenosulfondicloramida o tricloroetilamina. Los agentes blanqueadores que tienen cloro preferidos son hipoclorito de sodio, hipoclorito de calcio, hipoclorito de potasio, hipoclorito de magnesio, dicloroisocianurato de potasio o dicloroisocianurato de sodio. Los agentes blanqueadores que tienen cloro pueden ser usados en esta relación en cantidades de 0,1 a 30 % en peso, preferiblemente de 0,1 a 20 % en peso, preferiblemente de 0,2 a 10 % en peso, en particular preferiblemente de 0,3 a 8 % en peso, referidas a la totalidad de la composición de detergente.

40 Además pueden añadirse estabilizantes de agentes blanqueadores, como por ejemplo fosfonatos, boratos, metaboratos, metasilicatos o sales de magnesio, en pequeñas cantidades. En el marco de la presente invención, los activadores de blanqueo pueden ser compuestos, que bajo condiciones de perhidrólisis dan como resultado ácidos peroxocarboxílicos alifáticos con preferiblemente 1 a 10 átomos de carbono, en particular 2 a 4 átomos de carbono, y/o ácido perbenzoico sustituido. Para ello, son adecuados entre otros, compuestos que contienen uno o varios grupos N- u O-acilo y/o dado el caso grupos benzoilo sustituidos, por ejemplo sustancias de la clase de los anhídridos, ésteres, imidas, imidazoles acetilados u oximas. Son ejemplos tetraacetiletilendiamina (TAED), tetraacetilmetilendiamina (TAMD), tetraacetilglicolurilo (TAGU), tetraacetilhexilendiamina (TAHD), N-acilimidias, como por ejemplo N-nonanoilsuccinimida (NOSI), fenolsulfonatos acilados, como por ejemplo n-nonanoil- o isononanoiloxibencenosulfonatos (n- o iso-NOBS), pentaacetilglucosa (PAG), 1,5-diacetil-2,2-dioxohexahidro-1,3,5-triazina (DADHT) o anhídrido isatoico (ISA). Así mismo, como activadores de blanqueo son adecuados los nitrilos cuaternarios como por ejemplo sales de N-metil-morfolinio-acetonitrilo (sales de MMA) o sales de trimetilamonio acetónitrilo (sales de TMAQ). Preferiblemente son adecuados activadores de blanqueo del grupo consistente en alquilendiaminas aciladas varias veces, en particular preferiblemente TAED, N-acilimidias, en particular preferiblemente NOSI, fenolsulfonatos acilados, en particular preferiblemente n- o iso-NOBS, MMA, y TMAQ. Los activadores de blanqueo pueden ser usados en relación con la presente invención en cantidades de 0,1 a 30 % en peso, preferiblemente de 0,1 a 10 % en peso, preferiblemente de 1 a 9 % en peso, en particular preferiblemente de 1,5 a 8 % en peso, referidas a la totalidad de la composición de detergente.

Adicionalmente a los activadores de blanqueo convencionales o en su lugar, pueden incorporarse también los denominados catalizadores de blanqueo en partículas de ayuda de enjuague. Estas sustancias son sales de metales



de transición o complejos de metales de transición que refuerzan el blanqueo, como por ejemplo complejos de **Salen** o complejos de carbonilo de manganeso, hierro, cobalto, rutenio o molibdeno. también pueden usarse como catalizadores de blanqueo complejos de manganeso, hierro, cobalto, rutenio, molibdeno, titanio, vanadio y cobre, con ligandos de trípede que tienen nitrógeno así como complejos de amina de cobalto, hierro, cobre y rutenio.

5 Como componentes ( $F_S$ ) las composiciones detergentes de acuerdo con la invención pueden contener de 0 a 8 % en peso de enzimas. En caso que las composiciones detergentes contengan enzimas, contienen éstas preferiblemente en cantidades de 0,1 a 8 % en peso. Al detergente pueden añadirse enzimas, para elevar el poder de limpieza o bajo condiciones más suaves (por ejemplo a temperaturas bajas) garantizar en igual calidad el poder de limpieza. Las enzimas pueden ser usadas en forma libre o inmovilizada física o químicamente sobre un soporte o en forma  
10 encapsulada. A las enzimas más frecuentemente usadas pertenecen en esta relación lipasas, amilasas, celulasas y proteasas. Además pueden usarse por ejemplo también esterases, pectinasas, lactasas y peroxidasas. Preferiblemente se usan de acuerdo con la invención amilasas y proteasas.

Como aditivos ( $G_S$ ) pueden usarse en relación con las composiciones detergentes de acuerdo con la invención por ejemplo tensioactivos aniónicos o zwitteriónicos, soportes alcalinos, agentes dispersantes poliméricos, inhibidores de  
15 corrosión, antiespumantes, colorantes, sustancias odoríferas, materiales de relleno, agentes de dispersión de comprimidos, solventes orgánicos, agentes auxiliares para formación de comprimidos, agentes de desintegración, espesantes, promotores de disolución, o agua. Como soportes alcalinos pueden usarse por ejemplo, aparte de los ya mencionados en las sustancias auxiliares de lavado, carbonato de amonio o de metales alcalinos, hidrogenocarbonatos de amonio o de metales alcalinos y sesquicarbonatos de amonio o metales alcalinos, también  
20 hidróxidos de amonio o metales alcalinos, silicatos de amonio o alcalinos y metasilicatos de amonio o alcalinos así como mezclas de las sustancias mencionadas anteriormente.

Como inhibidores de corrosión pueden usarse, entre otros, agentes protectores de plata del grupo de los benzotriazole, los bisbenzotriazoles, los aminotriazoles, los alquilaminotriazoles y las sales o complejos de metales de transición.

25 Para impedir la corrosión del vidrio, que se hace perceptible por turbidez, irisación, rayas y líneas en los vasos, se usan preferiblemente inhibidores de corrosión del vidrio. Los inhibidores de corrosión del vidrio preferidos son por ejemplo sales y complejos de magnesio, zinc y bismuto.

De manera opcional pueden usarse de acuerdo con la invención aceites de parafina y aceites de silicona, como antiespumantes y para la protección de superficies de plástico y metálicas. Los antiespumantes son usados  
30 preferiblemente en fracciones de 0,001 % en peso a 5 % en peso. Además, a la formulación de limpiador de acuerdo con la invención pueden añadirse colorantes como por ejemplo Azul Patente, agentes conservantes como por ejemplo Kathon CG, perfumes y otras sustancias odoríferas.

Un material de relleno adecuado en relación con las composiciones detergentes de acuerdo con la invención es por ejemplo sulfato de sodio.

35 Como otros aditivos posibles en relación con la presente invención, se mencionan polímeros anfóteros y catiónicos.

En una forma de realización, la composición detergente de acuerdo con la invención está libre de fosfatos. Bajo el concepto "libre de fosfato" están incluidas en esta relación también aquellas composiciones detergentes que esencialmente no tienen fosfato, es decir contienen fosfato en cantidades técnicamente no eficaces. Esto comprende en particular composiciones con menos de 1,0 % en peso, preferiblemente menos de 0,5 % en peso de  
40 fosfato, referidas a la totalidad de la composición.

La presente invención se refiere además a composiciones de limpieza y de lavado que comprenden los ácidos poliaspárticos modificados preparables de acuerdo con la invención. Las composiciones de lavado y composiciones detergentes, en las cuales pueden usarse los ácidos poliaspárticos modificados de acuerdo con la invención, pueden ser en polvo, granuladas, en comprimidos, en pastas, en forma de gel o líquidas. Son ejemplos de ellas los agentes  
45 para el lavado completo, agentes para el lavado fino, agentes para el lavado de color, agentes para el lavado de lana, agentes para el lavado de cortinas, agentes para el lavado de kits de construcción, comprimidos para el lavado, jabones en barra, sales para las manchas, almidones de lavandería y ayudas para el planchado. Contienen por lo menos 0,1 % en peso, preferiblemente entre 0,1 y 10 % en peso y en particular preferiblemente 0,2 a 5 % en peso de los ácidos poliaspárticos modificados preparables que acuerdo con la invención. En función del tipo de textiles que se van a lavar o las superficies que se van a limpiar, se ajusta la composición de las composiciones, dependiendo de su aplicación prevista. Contienen ingredientes de lavado y detergentes convencionales, como corresponde al estado de la técnica. A continuación se describen ejemplos representativos de tales composiciones e  
50 ingredientes de lavado y detergentes.

La presente invención se refiere además a composiciones de lavado y composiciones detergentes líquidas o en forma de gel, que contienen

( $A_L$ ) 0,1 a 20 % en peso de por lo menos un ácido poliaspártico modificado descrito aquí que va a ser usado de acuerdo con la invención,

(B<sub>L</sub>) 1 a 80 % en peso de tensioactivo,

(C<sub>L</sub>) 0,1 a 50 % en peso de sustancia auxiliar de lavado, sustancia coauxiliar de lavado y/o formador de complejos,

(D<sub>L</sub>) 0 a 20 % en peso de sistema de blanqueo,

5 (E<sub>L</sub>) 0,1 a 60 % en peso de ingredientes de lavado o detergentes, es decir otros ingredientes corrientes como soportes alcalinos, antiespumantes, y enzimas (por ejemplo lipasas, proteasas, amilasas, celulasas), colorantes, sustancias odoríferas, soportes de perfume, inhibidores de agrisamiento, inhibidores de transferencia de color, aditivos protectores del color, aditivos protectores de la fibra, aclaradores ópticos, poliésteres de liberación de la suciedad, inhibidores de corrosión, bactericidas y agentes conservantes, solventes orgánicos, promotores de solubilidad, agentes de ajuste de pH, hidrotropos, espesantes, agentes modificadores de reología y/o alcanolaminas,  
10 y

(F<sub>L</sub>) 0 a 98,7 % en peso de agua.

La suma de (A<sub>L</sub>) a (F<sub>L</sub>) es 100 % en peso.

Las relaciones de cantidad de los componentes individuales son ajustadas por el experto dependiendo del respectivo campo de uso de la composición de lavado y detergente líquida y en forma de gel.

15 La presente invención se refiere además a composiciones de lavado y composiciones detergentes, que contienen

(A<sub>F</sub>) 0,1 a 20 % en peso de por lo menos un ácido poliaspártico modificado descrito aquí y que va a ser usado de acuerdo con la invención,

(B<sub>F</sub>) 1 a 50 % en peso de tensioactivo,

(C<sub>F</sub>) 0,1 a 70 % en peso de sustancia auxiliar de lavado, sustancia coauxiliar de lavado y/o formador de complejos,

20 (D<sub>F</sub>) 0 a 30 % en peso de sistema de blanqueo, y

(E<sub>F</sub>) 0,1 a 70 % en peso de ingredientes de lavado o detergentes, es decir otros ingredientes corrientes como agente de suspensión (por ejemplo sulfato de sodio), antiespumantes, y enzimas (por ejemplo lipasas, proteasas, amilasas, celulasas), colorantes, sustancias odoríferas, soportes de perfume, inhibidores de agrisamiento, inhibidores de transferencia de color, aditivos protectores del color, aditivos protectores de la fibra, aclaradores ópticos, poliésteres de liberación de la suciedad, inhibidores de corrosión, bactericidas y agentes conservantes, solventes orgánicos, mejoradores de disolución, agentes de desintegración, ayudas de proceso y/o agua.  
25

La suma de los componentes (A<sub>F</sub>) a (E<sub>F</sub>) da como resultado 100 % en peso.

Las composiciones de lavado y composiciones detergentes sólidas pueden estar presentes por ejemplo en forma de polvo, granulado, extrudido o comprimidos.

30 Las relaciones de cantidades de los componentes individuales son ajustadas por los expertos, dependiendo de los respectivos campos de uso la composición lavado y detergente sólida.

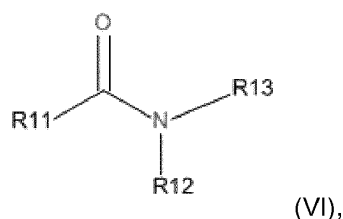
En el marco de la presente invención como tensioactivos (B<sub>L</sub> o B<sub>F</sub>) pueden usarse por ejemplo tensioactivos no iónicos (nietensioactivos, NIS). Como tensioactivos no iónicos se usan preferiblemente alcoholes, en particular primarios alcoxilados, ventajosamente etoxilados, con preferiblemente 8 a 18 átomos de C y en promedio 1 a 12 moles de óxido de etileno (EO) por mol de alcohol, en los cuales el radical alcohol puede ser lineal o preferiblemente ramificado con metilo en posición 2 o puede contener en la mezcla radicales lineales y ramificados con metilo, así como están presentes usualmente en radicales oxoalcohol. En particular se prefieren sin embargo alcoholetoxilatos con radicales lineales o ramificados de alcoholes de origen nativo o petroquímico con 12 a 18 átomos de C, por ejemplo de alcohol de coco, palma, grasa de sebo u oleilo, y en promedio 2 a 8 EO por mol de alcohol. A los alcoholes etoxilados preferidos pertenecen por ejemplo alcoholes C<sub>12</sub>-C<sub>14</sub> con 3 EO, 5 EO, 7 EO o 9 EO, alcoholes C<sub>9</sub>-C<sub>11</sub> con 7 EO, alcoholes C<sub>13</sub>-C<sub>15</sub> con 3 EO, 5 EO, 7 EO o 9 EO, alcoholes C<sub>12</sub>-C<sub>18</sub> con 3 EO, 5 EO, 7 EO o 9 EO y mezclas de estos, como mezclas de alcohol C<sub>12</sub>-C<sub>14</sub> con 3 EO y alcohol C<sub>12</sub>-C<sub>18</sub> con 7 EO, 2 propilheptanol con 3 a 9 EO. Mezclas de alcoholetoxilatos de cadena corta (por ejemplo 2-propilheptanol x 7 EO) y alcoholetoxilatos de cadena larga (por ejemplo C<sub>16,18</sub> x 7 EO). Los grados indicados de etoxilación representan valores promedio estadísticos (promedio aritmético, Mn), que para un producto especial pueden ser un número entero o fraccionario. Los alcoholetoxilatos preferidos exhiben una distribución estrecha de homólogos (etoxilatos de intervalo estrecho, NRE). Adicionalmente a estos tensioactivos no iónicos, pueden usarse también alcoholes grasos con más de 12 EO. Son ejemplos de ello alcohol de grasa de sebo con 14 EO, 25 EO, 30 EO o 40 EO. También pueden usarse tensioactivos no iónicos, que contienen grupos óxido de etileno (EO) y óxido de propileno (PO) juntos en la molécula. Para ello pueden usarse copolímeros de bloque con unidades de bloque EO-PO o unidades de bloque PO-EO, pero también copolímeros de EO-PO-EO o copolímeros de PO-EO-PO. Evidentemente pueden usarse también nietensioactivos alcoxilados mixtos, en los cuales las unidades EO y PO no están distribuidas en forma de bloque sino de manera aleatoria. Tales productos son obtenibles mediante exposición simultánea de óxido de etileno  
35  
40  
45  
50

y óxido de propileno sobre alcoholes grasos.

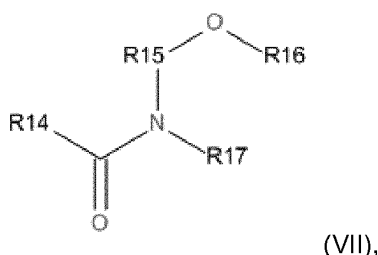
Además, como otros tensioactivos no iónicos de acuerdo con la invención pueden usarse también alquilglicósidos de la fórmula general (V)



- 5 en la que  $R^{10}$  representa un radical alifático primario de cadena recta o ramificada con metilo, en particular ramificada con metilo en posición 2, con 8 a 22, preferiblemente 12 a 18 átomos de C y g de representa una unidad glicósido con 5 o 6 átomos de C, preferiblemente representa glucosa. El grado i de oligomerización, que indica la distribución de monoglicósidos y oligoglicósidos, es un número cualquiera entre 1 y 10; preferiblemente i está en 1,2 a 1,4.
- 10 Otra clase de tensioactivos no iónicos usados preferiblemente en el marco de la presente invención, que son usados como único tensioactivo no iónico o en combinación con otros tensioactivos no iónicos, son alquil ésteres de ácidos grasos alcoxilados, preferiblemente etoxilados o etoxilados y propoxilados, preferiblemente con 1 a 4 átomos de carbono en la cadena alquilo, en particular metil ésteres de ácidos grasos, como se describen por ejemplo en el documento japonés JP 58/217598 o que son preparados preferiblemente de acuerdo con el procedimiento descrito
- 15 en el documento internacional WO 90/13533. También pueden ser adecuados en esta relación tensioactivos no iónicos del tipo de los óxidos de amina, por ejemplo óxido de N-coco alquil-N,N-dimetilamina y óxido de N-sebo alquil-N,N-dihidroxietilamina, y las alcanolamidas de ácidos grasos. La cantidad (el peso) de estos tensioactivos no iónicos es preferiblemente no mayor a la de los alcoholes grasos etoxilados, en particular no más de la mitad de ellos.
- 20 Otros tensioactivos ( $B_L$  o  $B_F$ ) adecuados son polihidroxiamidas grasas de acuerdo con la invención de la fórmula (VI)



- 25 en la que  $R^{11}C(=O)$  representa un radical acilo alifático con 6 a 22 átomos de carbono,  $R^{12}$  representa hidrógeno, un radical alquilo o hidroxialquilo con 1 a 4 átomos de carbono y  $R^{13}$  representa un radical polihidroxialquilo lineal o ramificado con 3 a 10 átomos de carbono y 3 a 10 grupos hidroxilo. Las polihidroxiamidas grasas son sustancias conocidas, que usualmente pueden ser obtenidas mediante introducción reductora de amina en un azúcar reductor con amoníaco, una alquilamina o una alcanolamina y subsiguiente acilación con un ácido graso, un alquiléster de ácido graso o un cloruro de ácido graso. Al grupo de las polihidroxiamidas de ácido graso pertenecen en esta relación, también compuestos de la fórmula (VII)



- 30 en la que  $R^{14}$  representa un radical alquilo o alqueno lineal o ramificado con 7 a 12 átomos de carbono,  $R^{15}$  representa un radical alqueno lineal, ramificado o cíclico con 2 a 8 átomos de carbono o un radical arileno con 6 a 8 átomos de carbono, y  $R^{16}$  representa un radical alquilo lineal, ramificado o cíclico o un radical arilo o un radical oxialquilo con 1 a 8 átomos de carbono, en los que se prefieren los radicales alquilo  $C_1-C_4$  o fenilo, y  $R^{17}$  representa un radical polihidroxialquilo lineal, cuya cadena alquilo está sustituida con por lo menos dos grupos hidroxilo, o
- 35 derivados alcoxilados, preferiblemente etoxilados o propoxilados de este radical.  $R^{17}$  es obtenido preferiblemente mediante introducción reductora de amina en un azúcar, por ejemplo glucosa, fructosa, maltosa, lactosa, galactosa, manosa o xilosa. Los compuestos sustituidos con N-alcoxi o N-ariloxi pueden ser transformados entonces por ejemplo de acuerdo con el documento WO 95/07331 mediante reacción con metilésteres de ácidos grasos en presencia de un alcóxido como catalizador, en las polihidroxiamidas grasas deseadas.
- 40 Los tensioactivos ( $B_L$  o  $B_F$ ) pueden ser de acuerdo con la invención también tensioactivos aniónicos (aniotensioactivos). En el marco de la presente invención, como tensioactivos aniónicos pueden usarse por ejemplo aquellos del tipo de los sulfonatos y sulfatos. Como tensioactivos del tipo sulfonato entran en consideración al respecto preferiblemente alquil  $C_9-C_{13}$ -bencenosulfonatos, olefinsulfonatos, es decir mezclas de alquen- e

hidroxialcanosulfonatos así como disulfonatos, como se obtienen por ejemplo a partir de monoolefinas C<sub>12</sub>-C<sub>18</sub> con enlace doble terminal o interior, mediante sulfonación con trióxido de azufre gaseoso y subsiguiente hidrólisis alcalina o ácida del producto de sulfonación. Son adecuados también alcanosulfonatos, que son obtenidos a partir

5 Así mismo son adecuados también los ésteres de ácidos  $\alpha$ -sulfograsos (estersulfonatos), por ejemplo los metilésteres  $\alpha$ -sulfonados de los ácidos grasos hidrogenados de coco, núcleo de palma o grasa de sebo. Otros aniotensioactivos adecuados pueden ser ésteres azufrados de glicerina y ácidos grasos de acuerdo con la invención. Se entiende por ésteres de glicerina y ácidos grasos, entre otros, los mono-, di- y triésteres así como sus mezclas, como como se obtienen en la preparación mediante esterificación de una monoglicerina con 1 a 3 mol de

10 ácido graso o en la transesterificación de triglicéridos con 0,3 a 2 mol de glicerina. Los ésteres azufrados de glicerina con ácidos grasos preferidos al respecto son los productos de sulfuración de ácidos grasos saturados con 6 a 22 átomos de carbono, por ejemplo el ácido caproico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido mirístico, ácido láurico, ácido palmítico, ácido estárico o ácido behénico.

15 Como alqu(en)ilsulfatos se prefieren aquí las sales alcalinas y en particular las de sodio de los semiésteres de ácido sulfúrico con alcoholes grasos C<sub>12</sub>-C<sub>18</sub>, por ejemplo de alcohol graso de coco, alcohol graso de sebo, lauril-, miristil-, cetil- o estearilalcohol o los oxoalcoholes C<sub>10</sub>-C<sub>20</sub> y los semiésteres de alcoholes secundarios de estas longitudes de cadena. Además, se prefieren alqu(en)ilsulfatos de las longitudes de cadena mencionadas, que contienen un radical alquilo de cadena recta sintético, preparado sobre base petroquímica, que poseen un comportamiento de degradación análogo al de los compuestos adecuados a base de materias primas de la química de las grasas. De

20 interés técnico de lavado, se prefieren los alquil C<sub>12</sub>-C<sub>16</sub>-sulfatos y alquil C<sub>12</sub>-C<sub>15</sub>-sulfatos así como alquil C<sub>14</sub>-C<sub>15</sub>-sulfatos. También son aniotensioactivos adecuados los alquil 2,3-sulfatos, que pueden ser preparados por ejemplo de acuerdo con los documentos 3.234.258 o 5.075.041 y pueden ser obtenidos como producto comercial de la compañía Shell Oil Company bajo el nombre DAN®. También son adecuados, entre otros, los monoésteres de ácido sulfúrico de los alcoholes C<sub>7</sub>-C<sub>21</sub> de cadena recta o ramificados, etoxilados con 1 a 6 mol de óxido de etileno, como

25 alcoholes C<sub>9</sub>-C<sub>11</sub> ramificados en 2 con metilo, con en promedio 3,5 mol de óxido de etileno (EO) o alcoholes grasos C<sub>12</sub>-C<sub>18</sub> con 1 a 4 EO. Debido a su elevado comportamiento de espuma son usados comúnmente en detergentes sólo en cantidades relativamente pequeñas, por ejemplo en cantidades de 1 a 5 % en peso. otros aniotensioactivos adecuados son en el marco de la presente invención también las sales de los ácidos alquilsulfosuccínicos, que se denominan también como sulfosuccinatos o como ésteres de ácido sulfosuccínico y los mono ésteres y/o diésteres

30 del ácido sulfosuccínico con alcoholes, preferiblemente alcoholes grasos y en particular alcoholes grasos etoxilados. Los sulfosuccinatos preferidos contienen radicales alcohol graso C<sub>8</sub>-C<sub>18</sub> o mezclas de estos. Los sulfosuccinatos preferidos en particular contienen un radical alcohol graso, que se deriva de alcoholes grasos etoxilados. Al respecto, a su vez se prefieren en particular sulfosuccinatos, cuyo radical alcohol graso se deriva de alcoholes grasos etoxilados con distribución estrecha de homólogos. Así mismo, también es posible usar ácidos alqu(en)ilsuccínicos con preferiblemente 8 a 18 átomos de carbono en la cadena alqu(en)ilo o sus sales.

35

Son tensioactivos aniónicos preferidos en particular, los jabones. Son adecuados los jabones de ácidos grasos saturados e insaturados, como las sales del ácido láurico, mirístico, palmítico, esteárico, ácido erúrico (hidrogenado) y ácido behénico así como en particular mezclas de jabones derivados de ácidos grasos naturales, por ejemplo ácidos grasos de coco, núcleo de palma, aceite de oliva o grasa de sebo.

40 Los tensioactivos aniónicos, incluyendo los jabones, pueden de acuerdo con la invención estar presentes en forma de sus sales de sodio, potasio o amonio, así como sales solubles de bases orgánicas, como mono-, di- o trietanolamina. Preferiblemente los tensioactivos aniónicos están presentes en forma de sus sales de sodio o potasio, en particular en forma de las sales de sodio.

45 Los tensioactivos (B<sub>L</sub> o B<sub>F</sub>) pueden ser en relación la presente invención también tensioactivos catiónicos. Como tensioactivos catiónicos adecuados en particular se mencionan aquí por ejemplo:

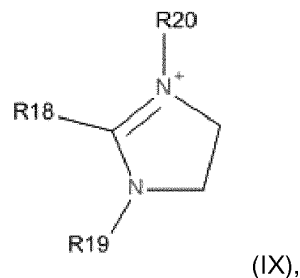
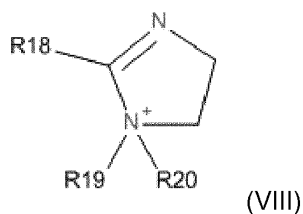
–alquil C<sub>7</sub>-C<sub>25</sub>-aminas;

–sales de N,N-dimetil-N-(hidroxi-alquil C<sub>7</sub>-C<sub>25</sub>) amonio;

–compuestos de mono y di (alquil C<sub>7</sub>-C<sub>25</sub>)dimetilamonio transformados en cuaternarios con agentes de alquilación;

50 –ésteres cuaternarios, en particular mono-, di- y trialcanolaminas esterificadas cuaternarias, que están esterificadas con ácidos carboxílicos C<sub>8</sub>-C<sub>22</sub>;

–imidazolinquats, en particular sales de 1-alquilimidazolinio de las fórmulas VIII o IX



en las que las variables tienen el siguiente significado:

R<sup>18</sup> es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub> o alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub>;

5 R<sup>19</sup> es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> o hidroxialquilo-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>;

R<sup>20</sup> es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, hidroxialquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> o un radical R<sup>1</sup>-(CO)-R<sup>21</sup>-(CH<sub>2</sub>)<sub>j</sub>- (R<sup>21</sup>: -O- o -NH-; j: 2 o 3),

en los que por lo menos un radical R<sup>18</sup> es un alquilo C<sub>7</sub>-C<sub>22</sub>.

10 Los tensioactivos (B<sub>L</sub> o B<sub>F</sub>) pueden ser por ello en relación con la presente invención también tensioactivos anfóteros. Los tensioactivos anfóteros adecuados son para ello por ejemplo alquilbetainas, alquilamidobetainas, aminopropionatos, aminoglicinatos y compuestos anfóteros de imidazolio.

El contenido de tensioactivos en composiciones de lavado y composiciones detergentes líquidas y en forma de gel, es de acuerdo con la invención preferiblemente 2 a 75 % en peso y en particular 5 a 65 % en peso, referido en cada caso a la totalidad de la composición.

15 El contenido de tensioactivos en composiciones de lavado y composiciones detergentes sólidas es de acuerdo con la invención preferiblemente 2 a 40 % en peso y en particular 5 a 35 % en peso, referido en cada caso a la totalidad de la composición.

Como sustancia auxiliar de lavado, sustancia coauxiliar de lavado y formador de complejos (C<sub>L</sub> o C<sub>F</sub>) son adecuadas en el marco de la presente invención, entre otras, sustancias inorgánicas auxiliares de lavado como:

20 - aluminosilicatos cristalinos y amorfos con propiedades de intercambio iónico, como sobre todo zeolitas: son adecuados diferentes tipos de zeolitas, en particular las zeolitas A, X, B, P, MAP y HS en su forma de Na o en formas en las cuales Na está intercambiado parcialmente por otros cationes como Li, K, Ca, Mg o amonio;

- silicatos cristalinos, como en particular disilicatos y silicatos en placas, por ejemplo δ- y β-Na<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Los silicatos pueden ser usados en forma de sus sales de metales alcalinos, metales alcalinotérreos o amonio, se prefieren los silicatos de Na, Li y Mg;

25 - silicatos amorfos, como metasilicato de sodio y disilicato amorfo;

- carbonatos e hidrogenocarbonatos: estos pueden ser usados en forma de sus sales de metales alcalinos, alcalinotérreos o amonio. Se prefieren carbonatos e hidrogenocarbonatos de Na, Li y Mg, en particular carbonato de sodio y/o hidrogenocarbonato de sodio; así como

- polifosfatos, como trifosfato de pentasodio.

30 Como sustancia coauxiliar de lavado y formador de complejos (C<sub>L</sub> o C<sub>F</sub>) son adecuados en el marco de la presente invención, entre otros:

35 - ácidos carboxílicos de bajo peso molecular, como ácido cítrico, ácido cítrico modificado de modo hidrófobo, por ejemplo ácido agárico, ácido málico, ácido tartárico, ácido glucónico, ácido glutárico, ácido succínico, ácido imidodisuccínico, ácido oxidisuccínico, ácido propanotricarboxílico, ácido butanotetracarboxílico, ácido ciclopentanotetracarboxílico, ácidos alquil- y alquenoilsuccínicos y ácidos aminopolicarboxílicos, por ejemplo ácido nitrilotriacético, ácido β-alanindiacético, ácido etilendiaminotetraacético, ácido serindiacético, ácido isoserindiacético,

ácido N-(2-hidroxietil)-iminoacético, ácido etilendiaminodisuccínico, ácido glutámico diacético y ácido metil- y etilglicindiacético o sus sales de metales alcalinos;

- 5 - ácidos carboxílicos oligoméricos y poliméricos, como homopolímeros de ácido acrílico, copolímeros de ácido acrílico con comonómeros que tienen grupos ácido sulfónico como ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS), ácido alilsulfónico y ácido vinilsulfónico, ácido oligomaleico, copolímero de ácido maleico con ácido acrílico, ácido metacrílico u olefinas C<sub>2</sub>-C<sub>22</sub>, por ejemplo isobuteno o α-olefinas de cadena larga, vinil-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-alquiléteres, vinilacetato, vinilpropionato, ésteres de ácido (met)acrílico con alcoholes C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> y estireno. Se prefieren homopolímeros de ácido acrílico y copolímeros de ácido acrílico con ácido maleico o AMPS. Los ácidos carboxílicos oligoméricos y poliméricos son usados en forma ácida o como sal de sodio;
- 10 - ácidos fosfónicos como por ejemplo ácido 1-hidroxietileno(1,1-difosfónico), ácido aminotri(metilenfosfónico), ácido etilendiaminotetra(metilenfosfónico) y ácido dietilentriaminopenta(metilenfosfónico) y sus sales de metales alcalinos.

Como agentes blanqueadores (D<sub>L</sub> o D<sub>F</sub>) entran en consideración entre otros de acuerdo con la invención: tetrahidrato de perborato de sodio, monohidrato de perborato de sodio, percarbonato de sodio, peroxipirofosfato, citratoperhidrato sales de perácidos o perácidos, como perbenzoatos, peroxoalatos, ácido diperazelaico, ácido 15 perftaloiminoico o ácido diperdodecandioico. Para alcanzar un mejor efecto de blanqueo en el lavado a temperaturas de 60 °C y menos, pueden incorporarse de acuerdo con la invención activadores de blanqueo en el agente de lavado o detergente. Como activadores de blanqueo pueden usarse por ejemplo compuestos que bajo condiciones de perhidrólisis dan como resultado ácidos peroxocarboxílicos alifáticos con preferiblemente 1 a 10 átomos de C, en particular 2 a 4 átomos de C, y/o dado el caso ácidos perbenzoicos sustituidos. Entre otras, son adecuadas 20 sustancias que portan grupos O- y/o N-acilo del número mencionado de átomos de C y/o dado el caso grupos benzoilo sustituidos. Se prefieren de acuerdo con la invención alquilendiaminas aciladas varias veces, en particular tetraacetilendiamina (TAED), derivados acilados de triazina, en particular 1,5-diacetil-2,4-dioxohexahidro-1,3,5-triazina (DADHT), glicolurilos acilados, en particular tetraacetilglicolurilo (TAGU)1 N-acilimidazoles, en particular N-nonanoilsuccinimida (NOSI), fenolsulfonatos acilados, en particular n-nonanoil o isononanoiloxibencenosulfonato (o iso-NOBS), anhídridos de ácidos carboxílicos, en particular anhídrido ftálico, alcoholes polivalentes acilados, en particular triacetina, etilenglicoldiacetato y 2,5-diacetoxi-2,5- dihidrofurano. Adicionalmente a los activadores 25 convencionales de blanqueo o en su lugar, de acuerdo con la invención pueden incorporarse en los agentes de lavado o detergentes líquidos como componentes (D<sub>L</sub>), también los denominados catalizadores de blanqueo. Estas sustancias son sales de metales de transición o complejos de metales de transición que refuerzan el blanqueo, como por ejemplo complejos de sales o de carbonilo de Mn, Fe, Co, Ru o Mo. También pueden usarse como catalizadores de blanqueo los complejos de Mn, Fe, Co, Ru, Mo, Ti, V y Cu con ligandos de trípede que tienen nitrógeno, así como complejos de amina de Co, Fe, Cu y Ru.

Los ingredientes (E<sub>L</sub> o E<sub>F</sub>) corrientes para composiciones de limpieza o de lavado son conocidos por los expertos y comprenden por ejemplo soportes alcalinos, antiespumantes, enzimas (por ejemplo lipasas, proteasas, amilasas, 35 celulosas), colorantes, sustancias aromatizantes, soportes de perfume, inhibidores de agrisamiento, inhibidores de transferencia de color, aditivos protectores del color, aditivos protectores de las fibras, aclaradores ópticos, poliésteres de liberación de suciedad, inhibidores de corrosión, bactericidas y agentes conservantes, solventes orgánicos, promotores de disolución, agentes de fijación de pH, hidrotropos, espesantes, agentes para modificar la reología y/o alcanolaminas (E<sub>L</sub>) para composiciones de limpieza o de lavado líquidas o en forma de gel, o agentes 40 fijadores (por ejemplo sulfato de sodio), antiespumantes, enzimas (por ejemplo lipasas, proteasas, amilasas, celulosas), colorantes, sustancias odoríferas, soportes de perfume, inhibidores de agrisamiento, inhibidores de transferencia de color, aditivos protectores de color, aditivos protectores de la fibra, aclaradores ópticos, poliésteres de liberación de suciedad, inhibidores de corrosión, bactericidas y agentes conservantes, mejoradores de disolución, agentes de desintegración, agentes auxiliares de proceso y/o agua (E<sub>F</sub>) para composiciones de limpieza o de lavado 45 sólidas.

Como enzimas (E<sub>L</sub> o E<sub>F</sub>) entran en consideración de acuerdo con la invención en particular aquellas de las categorías de las hidrolasas como las proteasas, esterasas, lipasas o enzimas con acción lipolítica, amilasas, 50 celulosas u otras glicosilhidrolasas y mezclas de las mencionadas enzimas. Todas estas hidrolasas contribuyen en el lavado a la eliminación de manchas como manchas que tienen proteína, grasa o almidón y agrisamientos. Las celulosas y otras glicosilhidrolasas pueden aportar además a la preservación del color y al aumento de la blancura del textil, mediante la eliminación de frisado y microfibrillas. Para el blanqueo o para la inhibición de la transferencia de color pueden usarse también oxireductasas. En particular son bien adecuados los principios activos enzimáticos obtenidos de cepas bacterianas u hongos como *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Streptomyces griseus* y *Humicola insolens*. Preferiblemente se usan proteasas del tipo de la subtilisina y en particular proteasas, que son 55 obtenidas de *Bacillus lentus*. Al respecto, son de particular interés mezclas de enzimas, por ejemplo de proteasa y amilasa o proteasa y lipasa o enzimas con efecto lipolítico o proteasa y celulosa o de celulasa y lipasa o enzimas con efecto lipolítico o de proteasa, amilasa y lipasa o enzimas con efecto lipolítico o proteasa, lipasa o enzimas con efecto lipolítico y celulosa, en particular sin embargo mezclas que contienen proteasa y/o lipasa o mezclas con enzimas con efecto político. Son ejemplos de tales enzimas con efecto lipolítico las conocidas cutinasas. También 60 pueden usarse para ello peroxidases u oxidasas. Entre las amilasas adecuadas se cuentan en particular α-amilasas, iso-amilasas, pululanases y pectinasas. Como celulosas se usan preferiblemente celobiohidrolasas, endoglucanasas y β-glucosidasas, las nombradas también celobiasas, o mezclas de estas. Puesto que los diferentes tipos de

celulosa se diferencian por sus actividades de CMCasa y avicelasa, mediante mezclas focalizadas de las celulasas pueden ajustarse las actividades deseadas.

5 Las enzimas pueden ser adsorbidas de acuerdo con la invención sobre materiales soporte, para protegerlas contra la descomposición prematura. La fracción de las enzimas, mezclas de enzimas o granulados de enzimas puede ser de acuerdo con la invención por ejemplo aproximadamente 0,1 a 5 % en peso, preferiblemente 0,12 a aproximadamente 2,5 % en peso, referidas en cada caso a la totalidad de la formulación.

Los inhibidores de agrisamiento (EL o EF) adecuados son por ejemplo carboximetilcelulosa, polímeros injertados de acetato de vinilo en polietilenglicol, y alcoxilatos de polietilenimina.

10 Como espesantes (EL) pueden usarse los denominados espesantes asociativos. Ejemplos adecuados de espesantes son conocidos por los expertos, descritos entre otros en los documentos WO 2009/019225 A2, EP 013 836 o WO 2006/016035.

15 Los aclaradores ópticos (denominados "blanqueadores ópticos") ( $E_L$  o  $E_F$ ) pueden ser añadidos en el marco de la presente invención a los agentes de lavado o detergentes líquidos, para eliminar agrisamientos y amarillamiento de los productos textiles planos. Estas sustancias se fijan sobre la fibra y provocan un aclaramiento y efecto de blanqueo pretendido, en lo cual transforman la radiación ultravioleta invisible en luz visible de mayor longitud de onda, en lo cual la luz ultravioleta absorbida de la luz solar es radiada como fluorescencia débilmente azul y con el matiz amarillo de la ropa agrisada o amarillenta da como resultado blanco puro. Los compuestos adecuados provienen por ejemplo de la clase de sustancias de los ácidos 4,4'-diamino-2,2'-estilbendisulfónicos (ácidos flavónicos), 4,4'-diestiril-bifenileno, metilumbeliferona, cumarina, dihidroquinolinona, 1,3- diarilpirazolina, naftalimida, sistemas de benzoxazol, bencisoxazol y bencimidazol así como los derivados de pireno sustituidos por heterociclos. Los aclaradores ópticos son usados comúnmente en cantidades entre 0,03 y 0,3 % en peso, referidos al agente listo.

20 Como inhibidores de transferencia de color (EL o EF) son adecuados de acuerdo con la invención por ejemplo homopolímeros, copolímeros y polímeros injertados de 1-vinilpirrolidona, 1-vinilimidazol o N-óxido de 4-vinilpiridina. También homo y copolímeros de 4-vinilpiridina que han reaccionado con ácido cloroacético son adecuados como inhibidores de transferencia de color.

25 Los ingredientes de agentes de lavado son por demás conocidos en general. Por ejemplo en los documentos WO 99/06524 y WO 99/04313; en Liquid Detergents, editor: Kuo-Yann Lai, Surfactant Sci. Ser., Vol. 67, Marcel Decker, Nueva York, 1997, p. 272-304 se encuentran descripciones detalladas. Otras descripciones detalladas de ingredientes de agentes de lavado y detergentes se encuentran por ejemplo en: Handbook of Detergents, Parte D: Formulation, Surfactant Sci Ser, Vol. 128, editor: Michael S. Showell, CRC Press 2006; Liquid Detergents segunda edición, Surfactant Sci Ser, vol. 129, editor: Kuo-Yann Lai, CRC Press 2006; o Waschmittel: Chemie, Umwelt, Nachhaltigkeit, Günter Wagner, editorial Wiley-VCH GmbH & Co. KGaA, agosto de 2010.

30 Un objetivo de la presente invención es el uso de los ácidos poliaspárticos modificados preparables de acuerdo con la invención como refuerzo de la fuerza de lavado, inhibidor de agrisamiento e inhibidor de incrustación en agentes de lavado y composiciones detergentes (por ejemplo como aditivos para agentes de lavado y detergentes de textiles, agentes auxiliares de lavado, agentes para el tratamiento posterior de la ropa lavada).

35 Otro objetivo de la invención es el uso de los ácidos poliaspárticos de acuerdo con la invención o sus mezclas como inhibidores de deposición o agentes dispersantes en sistemas de conducción de agua. Los sistemas de conducción de agua en los cuales pueden encontrar aplicación los ácidos poliaspárticos, que son preparables según el procedimiento de acuerdo con la invención, son en principio todos los sistemas, que de modo permanente o esporádico entran en contacto con agua como agua de mar, agua salobre, agua de río, aguas residuales de ciudad o industriales o aguas de procesos industriales como agua de enfriamiento y en las cuales puede ocurrir formación de depósitos. Los sistemas de conducción de agua en los cuales pueden usarse los polímeros de acuerdo con la invención, son en particular instalaciones de desmineralización de agua de mar, instalaciones de desmineralización de agua salobre, sistemas de agua de enfriamiento y sistemas de alimentación de agua de caldera, calderas, calentadores, calentadores instantáneos de agua, tanques de agua caliente, torres de refrigeración, circuitos de agua de refrigeración y demás aguas de procesos industriales. Las instalaciones de desmineralización pueden ser de naturaleza térmica o basarse en procedimientos de membrana como ósmosis inversa o electrodiálisis.

40 En general, los polímeros de acuerdo con la invención son añadidos a los sistemas de conducción de agua en cantidades de 0,1 mg/l a 100 mg/l. La dosificación óptima está orientada por los requerimientos de la respectiva aplicación o por las condiciones de operación del respectivo procedimiento. De este modo en la desmineralización térmica de agua de mar, los polímeros son usados preferiblemente en concentraciones de 0,5 mg/l a 10 mg/l. En circuitos industriales de refrigeración o sistemas de alimentación de agua de caldera encuentran uso concentraciones de polímero de hasta 100 mg/l. Frecuentemente se ejecutan análisis de agua, para determinar la cantidad de sales que forman deposición y con ello la dosificación óptima.

55

A los sistemas de conducción de agua pueden añadirse también formulaciones que, aparte de los polímeros de acuerdo con la invención, dependiendo del requerimiento pueden contener entre otros fosfonatos, polifosfatos, sales de zinc, sales de molibdato, inhibidores orgánicos de corrosión como benzotriazol, tolulitriazol, bencimidazol o etinilcarbinolalcoxilatos, biocidas, formadores de complejos y/o tensioactivos. Son ejemplos de fosfonatos ácido 1-hidroxietano-1.1-difosfónico (HEDP), ácido 2-fosfonobutan-1,2,4-tricarboxílico (PBTC), ácido aminotrimetilenfosfónico (ATMP) ácido dietilentriaminopenta(metilen-fosfónico) (DTPMP) y ácido etilendiaminotetra(metilenfosfónico) (EDTMP), que en cada caso son usados en forma ácida o en forma de sus sales de sodio.

### Ejemplo 1

#### 10 Preparación de los ácidos poliaspárticos modificados

Se indican las relaciones molares.

Polímeros de acuerdo con la invención

Polímero 1: Policondensado de ácido L-aspártico/BTC/HMDA 1,0/0,2/0,2

Polímero 2: Policondensado de ácido L-aspártico/ácido cítrico/HMDA 1,0/0,05/0,025

15 Polímero 3: Policondensado de ácido L-aspártico/ácido cítrico/etilendiamina 1,0/0,2 /0,075

Polímero 4: Policondensado de ácido L-aspártico/BTC/4,7,10-trioxatridecano-1,13-diamina 1,0/0,2/0,2

Polímero 5: Policondensado de ácido L-aspártico/BTC/polieteramina de la fórmula I con n=2,5 1,0/0,2/0,2

Polímero 6: Policondensado de ácido L-aspártico/BTC/polieteramina de la fórmula I con n=2,5 1,0/0,1/0,1

Polímero 7: Policondensado de ácido L-aspártico/BTC/etanolamina 1/0,2/0,15

20 Polímeros de comparación

Polímero V1: Acido poliaspártico, sal de Na, Mw 3.000 g/mol

Polímero V2: Acido poliaspártico, sal de Na, Mw 5400 g/mol

Polímero V3: Policondensado de ácido L-aspártico/BTC 1,0/0,2, Mw 1870 g/mol

25 Polímero V4: Copolímero de MSA/NH<sub>3</sub>/mono hidrato de ácido cítrico/HMDA 1,0/1,1/0,05/0,014 (de acuerdo con ejemplo 5 del documento WO 95/021882)

BTC = Acido 1,2,3,4 butanotetracarboxílico

HMDA = Hexametilendiamina

MSA = Anhídrido de ácido maleico

Polímeros de acuerdo con la invención

30 Polímero 1:

Se colocaron previamente 133,10 g de ácido L-aspártico, 46,83 g de ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico y 23,24 g de hexametilendiamina en el reactor y se realizó policondensación por 7 h a 220 °C. Se enfrió y se desmenuzó el producto resultante de poliaspartimida modificada y se realizó hidrólisis hasta una solución acuosa de sal de sodio del ácido poliaspártico modificado. Para preparar la solución acuosa de sal de sodio del ácido poliaspártico modificado, se dispersaron 100 g de la masa de reacción desmenuzada en 100 g de agua, se calentó la mezcla a 70 °C y se añadió a esta temperatura tanta soda cáustica acuosa al 50%, de modo que el valor de pH estuvo en el intervalo de 7-8. Al respecto, se disolvió en agua gradualmente el polvo disperso y se obtuvo una solución acuosa clara de sal de sodio de ácido poliaspártico modificado. El promedio ponderado de peso molecular Mw de ácido poliaspártico modificado fue de 4.300 g/mol.

40 Polímero 2:

De manera análoga al polímero 1, se colocaron en el reactor previamente 133,10 g de ácido L-aspártico, 30,00 g de agua, 9,61 g de ácido cítrico y 2,91 g de hexametilendiamina y se realizó policondensación por 5 h a 220 °C. Se enfrió y desmenuzó el producto fundido resultante de poliaspartimida modificada y de manera análoga al polímero 1 se realizó hidrólisis hasta una solución acuosa de sal de sodio de ácido poliaspártico modificado. El promedio ponderado de peso molecular Mw del ácido poliaspártico modificado fue de 8.760 g/mol.

45



## Polímero 3:

De manera análoga al polímero 1, se colocaron previamente en el reactor 133,10 g de ácido L-aspártico, 30,00 g de agua, 38,43 g de ácido cítrico y 4,50 g de etilendiamina y se realizó policondensación por 7 h a 220 °C. Se enfrió y desmenuzó el producto fundido resultante de poliaspartimida modificada y de manera análoga al polímero 1 se realizó hidrólisis hasta una solución acuosa de sal de sodio de ácido poliaspártico modificado. El promedio ponderado de peso molecular Mw del ácido poliaspártico modificado fue de 9.470 g/mol.

## Polímero 4:

De manera análoga al polímero 1, se colocaron previamente en el reactor 133,10 g de ácido L-aspártico, 30,00 g de agua, 46,83 g de ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico y 44,06 g de 3-[2-[2-(3-aminopropoxi)etoxi]etoxi]propano-1-amina y se realizó policondensación por 7 h a 220 °C. Se enfrió y desmenuzó el producto fundido resultante de poliaspartimida modificada y de manera análoga a lo descrito en el polímero 1 se realizó hidrólisis hasta una solución acuosa de sal de sodio de ácido poliaspártico modificado. El promedio ponderado de peso molecular Mw de ácido poliaspártico modificado fue de 22.000 g/mol.

## Polímero 5:

De manera análoga al polímero 1, se colocaron previamente en el reactor 133,10 g de ácido L-aspártico, 30,00 g de agua, 46,83 g de ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico y 46,00 g de la fórmula I con  $n = 2,5$  y se realizó policondensación por 7 h a 220 °C. Se enfrió y desmenuzó el producto fundido resultante de poliaspartimida modificada y de manera análoga al polímero 1 se realizó hidrólisis hasta una solución acuosa de sal de sodio de ácido poliaspártico modificado. El promedio ponderado de peso molecular Mw del ácido poliaspártico modificado fue de 11.400 g/mol.

## Polímero 6:

De manera análoga al polímero 1, se colocaron previamente en el reactor 133,10 g de ácido L-aspártico, 30,00 g de agua, 23,42 g de ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico y 23,00 g de polieteramina de la fórmula I con  $n = 2,5$  y se realizó policondensación por 7 h a 220 °C. Se enfrió y desmenuzó el producto fundido resultante de poliaspartimida modificada y de manera análoga al polímero 1 se realizó hidrólisis hasta una solución acuosa de sal de sodio de ácido poliaspártico modificado. El promedio ponderado de peso molecular Mw del ácido poliaspártico modificado fue de 13.150 g/mol.

## Polímero 7:

De manera análoga al polímero 1, se colocaron previamente en el reactor 133,10 g de ácido L-aspártico, 30,00 g de agua, 46,83 g de ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico y 9,17 g de etanolamina y se realizó policondensación por 7 h a 220 °C. Se enfrió y desmenuzó el producto fundido resultante de poliaspartimida modificada y de manera análoga al polímero 1 se realizó hidrólisis hasta una solución acuosa de sal de sodio de ácido poliaspártico modificado. El promedio ponderado de peso molecular Mw del ácido poliaspártico modificado fue de 3.800 g/mol.

## Ejemplo de comparación

## Polímero V1:

En un matraz redondo se realizó policondensación de 10 g de maleimida (preparada mediante reacción de anhídrido maleico con amoníaco) por 2 h a 240 °C. Al respecto, la masa de reacción se infló en forma de espuma y después del enfriamiento se dejó desmenuzarse fácilmente. La poliaspartimida desmenuzada fue hidrolizada de manera análoga al polímero 1 hasta una solución acuosa de sal de sodio de ácido poliaspártico. El promedio ponderado de peso molecular Mw fue de 3.000 g/mol.

## Polímero V2:

En un evaporador rotativo se realizó policondensación de 133,10 g de ácido L-aspártico por 2 h a una temperatura de 220-240°C. Se realizó hidrólisis de la poliaspartimida resultante, de manera análoga a lo descrito para el polímero 1, hasta una solución acuosa de sal de sodio de ácido poliaspártico. El promedio ponderado de peso molecular Mw fue de 5.400 g/mol.

## Polímero V3:

En un reactor de 2 litros de capacidad con agitador se colocan 133,10 g de ácido L-aspártico, 70 g de agua y 46,83 g de ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico. Se calienta la mezcla de reacción bajo agitación por 2,5 h a una temperatura de 240 °C con destilación simultánea. Se enfría y a continuación se desmenuza el producto fundido de poliaspartimida modificada que se formó. Para preparar la solución acuosa de sal de sodio de ácido poliaspártico modificado, se dispersan 100 g de la masa de reacción desmenuzada en 100 g de agua, se calienta la mezcla a 70 °C y a esta temperatura se añade tanta soda cáustica acuosa al 50%, de modo que el valor de pH está en el intervalo de 7-8. Al respecto, se disuelve gradualmente el polvo disperso en agua y se obtiene una solución acuosa

clara de sal de sodio de ácido poliaspártico modificado. El promedio ponderado de peso molecular (Mw) del ácido poliaspártico modificado es 1.870 g/mol.

Polímero V4:

5 Se preparó un copolímero de ácido poliaspártico/ácido cítrico de acuerdo con la descripción del Ejemplo 5 del documento WO 95/021882, se colocaron previamente 2,1 g (0,01 mol) de monohidrato de ácido cítrico con 0,32 g de HMDA (0,0028 mol) a 19,6 g (0,2 mol) de anhídrido maleico como se describe en el documento WO 95/021882 y 30 g de solución acuosa de NH<sub>3</sub> al 30% (0,22 mol). Se ejecutó la polimerización como se describe en el Ejemplo 5 del documento WO 95/021882. Se obtuvo una solución con viscosidad relativamente baja. Se midió el promedio ponderado de peso molecular (Mw) del copolímero formado, como se describe aquí en el Ejemplo 2. Fue de 750 g/mol. A continuación se ejecutó una prueba de inhibición de CaCO<sub>3</sub> como se describe aquí en el Ejemplo 3 y en la tabla 1 se citan los resultados.

## Ejemplo 2

### Determinación del peso molecular (Mw)

15 Se determinó el promedio ponderado de peso molecular (Mw) de los ejemplos, con ayuda de GPC (cromatografía de permeación en gel) bajo las siguientes condiciones:

Columna	Suprema 100 10 $\mu$ (compañía Polymer Standard Service)
Agente de elución	Amortiguador de TRIS 0,08 mol/l pH = 7,0 en agua dest. + NaCl 0,15 mol/l + NaN <sub>3</sub> 0,01 mol/l
Temperatura de columna	35 °C
Velocidad de flujo	0,8 mL/min
Inyección	100 $\mu$ L
Concentración	1,5 mg/mL
Detector	DRI Agilent 1100UV GAT-LCD 503 (260nm)

20 Se filtraron las soluciones de muestras sobre Sartorius Minisart RC 25 (0,2  $\mu$ m). La calibración ocurrió con estándares de Na-PAA de distribución estrecha de la compañía Polymer Standard Service con pesos moleculares de M = 1.250 a M = 193.800. Adicionalmente se comparó Na-acrilato con un peso molecular de M=96 y un estándar de PEG con M=620, con Na-PAA M=150. Los valores por fuera de este intervalo de elución, fueron extrapolados. El límite de evaluación estuvo en 295 g/mol.

## Ejemplo 3

### Prueba de inhibición de carbonato de calcio

25 Se sacudió una solución de NaHCO<sub>3</sub>, MgSO<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub> y polímero por 2 h a 70 °C en el baño de agua. Después de la filtración de la solución aún caliente, sobre un filtro Millex de 0,45  $\mu$ m se determinó el contenido de Ca del filtrado, por complexometría o por medio de un electrodo selectivo para Ca<sup>2+</sup> y mediante comparación antes/después se determinó la inhibición de CaCO<sub>3</sub> en % (véase la fórmula X).

30	Ca <sup>2+</sup>	215 mg/L
	Mg <sup>2+</sup>	43 mg/L
	HCO <sup>3-</sup>	1.220 mg/L
	Na <sup>+</sup>	460 mg/L
	Cl <sup>-</sup>	380 mg/L
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	170 mg/L

## ES 2 709 885 T3

Polímero     3 mg/L  
 Temperatura 70 °C  
 Tiempo        2 horas  
 pH             8,0-8,5

5 **Fórmula X:**

Inhibición de CaCO<sub>3</sub> = [mg(Ca<sup>2+</sup>) después de 24 h - mg(Ca<sup>2+</sup>) valor del blanco después de 24 h] / ( mg(Ca<sup>2+</sup>) valor cero - mg(Ca<sup>2+</sup>) valor del blanco después de 24 h)] x 100

**Tabla 1:** inhibición de CaCO<sub>3</sub>

Ejemplo	Inhibición [%]
1	64,0
2	71,0
3	58,9
7	65,9
Polímero V1	47,8
Polímero V3	52,3
Polímero V4	13,9

10 **Ejemplo 4**

**Prueba en lavadora de vajillas**

Se probaron los polímeros en la siguiente formulación PF1 libre de fosfatos.

**Tabla 2:** formulación de detergente 1(PF1)

Componente	PF 1
Proteasa	2,5
Amilasa	1,0
Tensioactivo no iónico	5
Polímero	10
Percarbonato de sodio	10,2
Tetraacetiletilendiamina	4
Disilicato de sodio	2

## ES 2 709 885 T3

(continuación)

Carbonato de sodio	19,5
Dihidrato de citrato de sodio	35
Ácido metilglicindiacético, sal de Na	10
Ácido hidroxietano-(1,1-difosfónico)	0,8
Datos en % en peso referidos a la cantidad total de todos los componentes	

Al respecto, se cumplieron las siguientes condiciones de prueba:

- Lavadora de vajillas: Miele G 1222 SCL
- 5 Programa: 65 °C (con enjuague previo)
- Material para lavar: 3 cuchillos (cuchillos de níquel cromo Karina, Solex Germany GmbH, D-75239 Eisingen)
- 3 vasos de bebida Amsterdam 0,2L
- 3 platos de desayuno "OCEAN BLAU" (melamina)
- 10 3 platos de porcelana: platos colgantes planos 19 cm
- Disposición: cuchillos en la caja de cubiertos, vasos en la canasta superior, platos en la canasta inferior ordenados
- Detergente para vajillas: 18 g
- 15 Adición de suciedad: después del enjuague previo, con la formulación se dosifican 50 g de carga de suciedad descongelada, composición véase abajo
- Temperatura de ayudante enjuague: 65 °C
- Dureza del agua: 21 °dH (Ca/Mg):HCO<sub>3</sub> (3:1):1.35
- Ciclos de lavado: 15; entre ellos en cada caso 1 h de pausa (10 min con la puerta cerrada, 50 min con la puerta abierta)
- 20 Evaluación: visual después de 15 ciclos de lavado
- La evaluación del material para lavar ocurrió después de 15 ciclos en una cámara oscurecida bajo luz detrás de una abertura circular puntual, usando una escala de notas de 10 (muy bueno) a 1 (muy malo). Se asignaron tanto notas de 1 - 10 para la formación de manchas (muchas manchas, intensas = 1, a ninguna mancha = 10) como también para deposición (1 = deposición muy fuerte, 10 = ninguna deposición).
- 25 Composición de la carga de suciedad:
- Almidón: 0,5 % de almidón de patata, 2,5 % de salsa de asado
- Grasa: 10,2 % de margarina
- Proteína: 5,1 % de yema de huevo, 5,1 % de leche
- Otros: 2,5 % salsa de tomate, 2,5 % de mostaza, 0,1 % de ácido benzoico, 71,5 % de agua
- 30 Resultado:
- Las formulaciones con ácido poliaspártico modificado de acuerdo con la invención se distinguieron en particular por su muy elevado efecto inhibitor de deposición contra las deposiciones inorgánicas y orgánicas sobre vidrio y cuchillos. Además, elevaron la fuerza de limpieza del detergente para lavadora y promovieron el retiro del agua desde el material para lavar, de modo que se obtuvieron en particular vasos claros y piezas de cubiertos metálicos brillantes. En la siguiente tabla se citan las notas añadidas para la formación de deposición (B) y manchas (S) sobre cuchillos y vasos de bebida.
- 35

**Tabla 3:** resultados de prueba de formulación detergente 1 (PF 1)

Polímero	Cuchillo (B+S)	Vaso (B+S)
Sin polímero	7,0	7,0
Polímero 1	13,7	10,3
Polímero 2	14,0	15,0
Polímero 3	16,3	14,0
Polímero 4	16,0	12,7
Polímero 5	16,0	13,7
Polímero 6	17,0	12,3
Polímero 7	15,7	11,7
Polímero V1	8,3	7,7
Polímero V2	12,3	9,0

**Ejemplo 5**

**Determinación de las deposiciones inorgánicas sobre tejidos (incrustación)**

- 5 Se usó la formulación detergente descrita en la tabla 4 para el lavado de tejidos de prueba de algodón. En la tabla 5 se reproducen las condiciones de lavado. El número de ciclos de lavado fue de 15, después de este número de lavados se determinó el contenido de cenizas del tejido de prueba, mediante calcinación a 700 °C.

**Tabla 4:** Formulación de prueba de detergente 2 (PF2)

Componente	PF 2
Alquil C <sub>9</sub> -C <sub>13</sub> -bencenosulfonato lineal (LAS)	15
Alcohol graso C <sub>12</sub> -C <sub>14</sub> x 7 EO	3
Polímero	5
Silicato de sodio	10
Carbonato de sodio	20
Dihidrato de citrato de sodio	2
Jabón	1,5
Carboximetilcelulosa	1,0
Ácido dietilentriaminopenta(metilen-fosfónico)	0,5

(continuación)

Componente	PF 2
Sulfato de sodio	42
Datos en % en peso referidos a la cantidad total de todos los componentes	

**Tabla 5:** Condiciones de lavado de incrustación

Aparato	Laundry-o-meter de la compañía Atlas, Chicago, EEUU
Licor de lavado	250 ml
Duración de lavado	20 min
Temperatura de lavado	60 °C
Ciclos de lavado	15
Dosificación detergente	de 5 g/l
Dureza del agua	3,2 mmol/l de Ca, 0,8 mmol/l de Mg, 6,4 mol/l de hidrogenocarbonato
Relación de licor	1:12,5
Tejido de prueba	Tejido de algodón wfk 10A
wfk = wfk cleaning technology institute e.V., Krefeld, Alemania	

5 En la siguiente tabla 6 se citan los resultados de prueba (contenido de cenizas del tejido en % en peso).

**Tabla 6:** Resultados de prueba de la formulación de prueba de detergente 2 (PF2)

Polímero	Contenido de cenizas en % en peso
Sin polímero	3,85
Polímero 1	1,70
Polímero 2	1,65
Polímero 5	1,55
Polímero 7	1,50
Polímero V2	2,15
Polímero V3	2,30

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la preparación de ácido poliaspártico modificado o sus sales, que comprende las siguientes etapas:

(i) policondensación de

- 5 (a) 50 a 98 % molar de ácido aspártico,  
 (b) 1 a 49 % molar de por lo menos un compuesto que tiene grupos carboxilo, y  
 (c) 1 a 30 % molar de una diamina o un aminoalcohol,

a una temperatura de 100 a 270 °C durante entre 1 minuto y 50 horas, en donde (b) no es ácido aspártico;

(ii) subsiguiente hidrólisis del cocondensado con adición de una base; y

- 10 (iii) acidificación opcional con ácidos minerales de la sal del ácido poliaspártico obtenida en (ii),

en donde la relación de (b):(c) está entre 5:1 y 1:1,5.

2. Ácido poliaspártico modificado o sus sales obtenibles según el procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1.

3. Composición detergente que comprende

- 15 (A<sub>S</sub>) 1-20 % en peso, preferiblemente 1-15 % en peso, en particular preferiblemente 2-12 % en peso de por lo menos un ácido poliaspártico modificado de acuerdo con la reivindicación 2;

(B<sub>S</sub>) 0-50 % en peso de formador de complejos;

(C<sub>S</sub>) 0,1-80 % en peso de sustancia auxiliar de lavado y/o sustancia coauxiliar de lavado;

(D<sub>S</sub>) 0,1-20 % en peso de tensioactivo no iónico;

(E<sub>S</sub>) 0-30 % en peso de agente blanqueador, activadores de blanqueo y catalizadores de blanqueo;

- 20 (F<sub>S</sub>) 0-8 % en peso de enzimas; y

(G<sub>S</sub>) 0-50 % en peso de aditivos.

4. Composiciones detergentes y de lavado líquidas o en forma de gel, que contienen

(A<sub>L</sub>) 0,1 a 20 % en peso de por lo menos un ácido poliaspártico modificado de acuerdo con la reivindicación 2,

- 25 (B<sub>L</sub>) 1 a 80 % en peso de tensioactivo,

(C<sub>L</sub>) 0,1 a 50 % en peso de sustancia auxiliar de lavado, sustancia coauxiliar de lavado y/o formador de complejos,

(D<sub>L</sub>) 0 a 20 % en peso de sistema de blanqueo,

(E<sub>L</sub>) 0,1 a 60 % en peso de ingredientes para agentes de lavado o detergentes, y

- 30 (F<sub>L</sub>) 0 a 98,7 % en peso de agua.

5. Composiciones de lavado y detergentes sólidas, que contienen

(A<sub>F</sub>) 0,1 a 20 % en peso de por lo menos un ácido poliaspártico modificado de acuerdo con la reivindicación 2,

(B<sub>F</sub>) 1 a 50 % en peso de tensioactivo,

- 35 (C<sub>F</sub>) 0,1 a 70 % en peso de sustancia auxiliar de lavado, sustancia coauxiliar de lavado y/o formador de complejos,

(D<sub>F</sub>) 0 a 30 % en peso de sistema de blanqueo, y

(E<sub>F</sub>) 0,1 a 70 % en peso de ingredientes para agentes lavado o detergentes.

- 40 6. Uso del ácido poliaspártico modificado obtenible según el procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 como inhibidor de deposición y/o agente dispersante.

7. Uso del ácido poliaspártico modificado obtenible según el procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o uso de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el ácido poliaspártico es usado como aditivo en agentes de limpieza, de enjuague o detergentes.
- 5 8. Uso del ácido poliaspártico modificado obtenible según el procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o uso de acuerdo con la reivindicación 6, en los que el ácido poliaspártico es usado como inhibidor de deposición y/o agente dispersante en sistemas de conducción de agua.
9. Uso de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el sistema de conducción de agua es elegido de entre el grupo consistente en instalaciones de desalinización de agua de mar, instalaciones de desalinización de agua salobre, sistemas de enfriamiento de agua, sistemas de alimentación de agua de caldera y agua de procesos industriales.
- 10 10. Uso de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, en donde se usa 0,1 mg/l a 100 mg/l de ácido poliaspártico modificado.