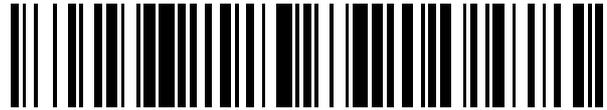


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 479 392**

51 Int. Cl.:

C11D 3/37 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2008 E 08846941 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 2291501**

54 Título: **Composiciones limpiadoras con polialquileniminas solubles en agua anfífilas que tienen un bloque interno de poli(óxido de etileno) y un bloque externo de óxido de polipropileno**

30 Prioridad:

09.11.2007 US 2720

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

24.07.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DANZIGER, JAMES LEE;
HULSKOTTER, FRANK;
BOECKH, DIETER;
EBERT, SOPHIA;
MISSKE, ANDREA y
FREZNEL, STEFAN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 479 392 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composiciones limpiadoras con polialquileniminas solubles en agua anfífilas que tienen un bloque interno de poli(óxido de etileno) y un bloque externo de óxido de polipropileno

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a composiciones para el lavado de ropa y a composiciones limpiadoras que contienen polialquileniminas alcoxiladas solubles en agua anfífilas que tienen un bloque interno de polietileno y un bloque externo de óxido de polipropileno. Las polialquileniminas alcoxiladas ya han sido descritas en WO 95/32272, US-6075000 y WO2006/108857.

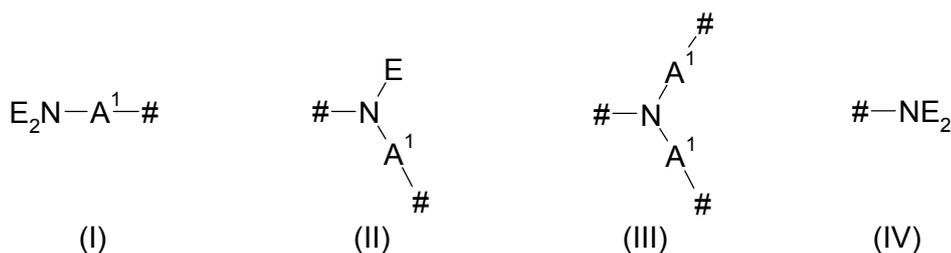
Antecedentes de la invención

- 10 Los formuladores de detergentes deben hacer frente continuamente al problema de desarrollar productos para eliminar una gran diversidad de manchas y suciedad de los tejidos. Desde el punto de vista químico y fisicoquímico, la diversidad de manchas y suciedad abarca el espectro de suciedades de tipo polar como, por ejemplo, la suciedad proteica, de arcilla, y la suciedad inorgánica, y el de las suciedades de tipo no polar como, por ejemplo, la suciedad ocasionada por el hollín, el carbón negro, los subproductos de la combustión incompleta de hidrocarburos, y la suciedad orgánica. La eliminación de suciedad grasienta ha sido un problema especialmente desafiante. Este desafío ha sido acentuado por el reciente gran interés y motivación en reducir el nivel de tensioactivos en los detergentes limpiadores por cuestiones de sostenibilidad medioambiental y por razones económicas. Se ha descubierto que la reducción del nivel de tensioactivos, especialmente tensioactivos derivados de aceite, tales como alquilbencenosulfonato lineal, LAS, de forma típica ocasiona una erosión de la eliminación de manchas grasientas. De forma adicional, la tendencia global al uso de condiciones de lavado a menor temperatura, disminuye además la capacidad limpiadora de los detergentes típicos.

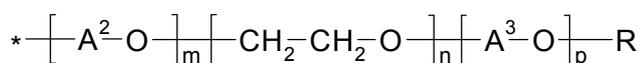
- 20 Como resultado de estas tendencias, existe la necesidad de desarrollar nuevos ingredientes de lavado de ropa e ingredientes de limpieza que proporcionen limpieza de la suciedad hidrófoba e hidrófila y mantenimiento de la blancura. El material debe presentar una buena acción de separación de la suciedad grasienta. Deben también minimizar la cantidad de suciedad suspendida y emulsionada que se deposita sobre las superficies de los tejidos o superficies duras. Preferiblemente, el nuevo ingrediente debería presentar un efecto sinérgico con las proteasas para eliminar manchas sensibles a la proteasa como, por ejemplo, las manchas de césped.

Sumario de la invención

- 25 La presente invención se refiere a detergentes para lavado de ropa novedosos y a composiciones limpiadoras que comprenden nuevos polímeros de tipo polialquilenimina alcoxilada soluble en agua anfífila que proporcionan ventajas de limpieza de la grasa mejoradas, incluso a niveles de tensioactivo más bajos o a temperaturas reducidas. Los nuevos polímeros de tipo polialquilenimina alcoxilada comprenden, en forma condensada, unidades repetitivas que tienen las fórmulas (I), (II), (III) y (IV)



- 35 en las que # denota, en cada caso, una mitad de un enlace entre un átomo de nitrógeno y la posición de unión libre de un grupo A¹ de dos unidades repetitivas adyacentes que tienen las fórmulas (I), (II), (III) ó (IV); A¹ se selecciona, independientemente entre sí, de alquileo C₂-C₆ lineal o ramificado; E se selecciona, independientemente entre sí, de unidades alquilenoxi de fórmula (V)



(V)

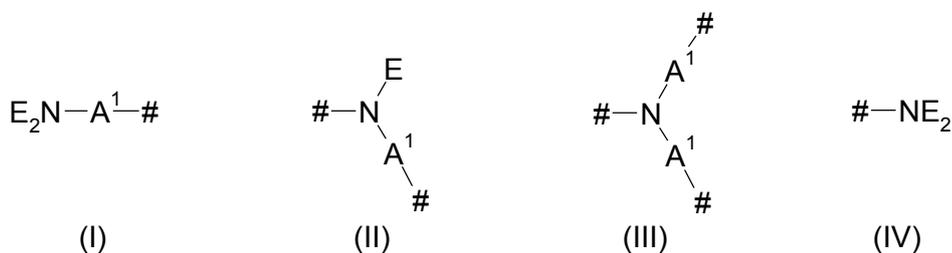
- 40 en el que * denota, en cada caso, una mitad de un enlace al átomo de nitrógeno de la unidad repetitiva de fórmula (I), (II) ó (IV); A² es, en cada caso, seleccionado de entre 1,2-propileno, 1,2-butileno y 1,2-isobutileno; A³ es 1,2-propileno; R es, en cada caso, seleccionado independientemente de entre hidrógeno y alquilo C₁-C₄; m tiene un

valor promedio en el intervalo de 0 a aproximadamente 2; n tiene un valor promedio en el intervalo de aproximadamente 20 a aproximadamente 50; y p tiene un valor promedio en el intervalo de aproximadamente 10 a aproximadamente 50; en donde las polialquileniminas alcoxiladas individuales que consisten en 1 unidad repetitiva de fórmula (I), x unidades repetitivas de fórmula (II), y unidades repetitivas de fórmula (III), y+1 unidades repetitivas de fórmula (IV), en el que x e y tienen, en cada caso, un valor en el intervalo de 0 a aproximadamente 150; y el polímero que tiene una cadena principal que comprende las unidades repetitivas combinadas de fórmulas (I), (II), (III) y (IV), excluidas las unidades E, en donde el peso molecular promedio, Pm, de la cadena principal de polialquilenimina en cada caso que tiene un valor en el intervalo de aproximadamente 60 g/mol a aproximadamente 10.000 g/mol; y el polímero comprende un grado de cuaternización que oscila de 0 a aproximadamente 50.

Descripción detallada de la invención

Detergentes para lavado de ropa y composiciones limpiadoras

Los detergentes para lavado de ropa de la invención o composiciones limpiadoras de la presente invención comprenden nuevos polímeros de tipo polialquilenimina alcoxilada soluble en agua y anfifílica. Los polímeros de tipo polialquilenimina alcoxilada comprenden, en forma condensada, unidades repetitivas que tienen las fórmulas (I), (II), (III) y (IV)

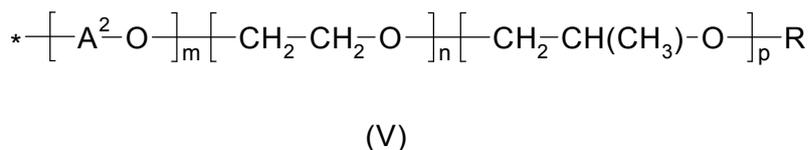


en donde:

denota, en cada caso, una mitad de un enlace entre un átomo de nitrógeno y la posición de unión libre de un grupo A¹ de dos unidades repetitivas adyacentes que tienen las fórmulas (I), (II), (III) o (IV);

A¹ se selecciona, independientemente entre sí, de alquilenos C₂-C₆ lineal o ramificado;

E se selecciona, independientemente entre sí, de unidades alquilenoxi de fórmula (V)



en donde:

* denota, en cada caso, el enlace al átomo de nitrógeno de la unidad repetitiva de fórmula (I), (II) ó (IV);

A² es, en cada caso, seleccionado independiente de entre 1,2-propileno, 1,2-butileno e 1,2-isobutileno;

R es, en cada caso, seleccionado independientemente de entre hidrógeno y alquilo C₁-C₄;

m tiene un valor promedio en el intervalo de 0 a aproximadamente 2;

n tiene un valor promedio en el intervalo de aproximadamente 20 a aproximadamente 50; y

p es un número racional de aproximadamente 10 a aproximadamente 50;

las polialquileniminas alcoxiladas individuales que consisten en 1 unidad repetitiva de fórmula (I), x unidades repetitivas de fórmula (II), y unidades repetitivas de fórmula (III), y+1 unidades repetitivas de fórmula (IV), en donde x e y tienen, en cada caso, un valor en el intervalo de 0 a aproximadamente 150; y teniendo el peso molecular promedio Pm de la cadena principal de tipo polialquilenimina, en cada caso, un valor en el intervalo de aproximadamente 60 g/mol a aproximadamente 10.000 g/mol; y el polímero tiene un grado de cuaternización de 0 a aproximadamente 50%.

Las polialquileniminias alcoxiladas según la presente invención se obtienen, generalmente, como una mezcla de diferentes polialquileniminias alcoxiladas individuales. Por lo tanto, salvo que se indique lo contrario, los valores, intervalos y relaciones indicados en la memoria descriptiva para m, n, p, x, y, así como el peso molecular (Pm) se refieren a los valores promedio en número de las polialquileniminias alcoxiladas individuales presentes en la mezcla obtenida.

Debido a sus propiedades anfífilas, las polialquileniminias alcoxiladas según la invención tienen una relación equilibrada de elementos estructurales hidrófobos e hidrófilos y son, por una parte, lo suficientemente hidrófobas para absorber la suciedad grasienta y para eliminarla junto con los tensioactivos y los restantes componentes de lavado de los detergentes para lavado de ropa y composiciones limpiadoras y, por otra parte, también lo suficientemente hidrófilas para mantener la suciedad grasienta desprendida en la solución de lavado y de limpieza y para evitar su redeposición sobre la superficie.

Una característica esencial de las polialquileniminias alcoxiladas según la presente invención en comparación con las polialquileniminias alcoxiladas descritas previamente son sus largas cadenas laterales, es decir, que tienen cadenas polialcoxiladas anfífilas significativamente más largas y tamaños individuales de bloques de poli(óxido de etileno) hidrófilos y de bloques de óxido de propileno hidrófobos individuales generalmente mayores. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que estas cadenas laterales de mayor tamaño facilitan una mejor estabilización de las suciedades en la solución de lavado. Por lo tanto, se previene la redeposición de las manchas sobre los productos lavados. Otra ventaja importante de las polialquileniminias alcoxiladas según la invención es su mejor perfil de color y de olor. Aunque las polialquileniminias alcoxiladas con cadenas más cortas tienen, generalmente, un color más oscuro y un olor característico, se ha descubierto que las polialquileniminias alcoxiladas según la presente invención tienen unos niveles mucho menores de ambos.

Estos efectos se obtienen haciendo que las polialquileniminias alcoxiladas tengan un bloque de poli(óxido de etileno) interior y un bloque de óxido de polipropileno exterior, sin que el grado de etoxilación y el grado de propoxilación superen o sean inferiores a unos valores límites específicos. Determinadas realizaciones de las polialquileniminias alcoxiladas según la presente invención tienen una relación mínima de bloques de polietileno a bloques de polipropileno (n/p) de aproximadamente 0,6, y un máximo de aproximadamente $1,5(x+2y+1)^{1/2}$. Se ha descubierto que las polialquileniminias alcoxiladas que tienen una relación n/p de aproximadamente 0,8 a aproximadamente $1,2(x+2y+1)^{1/2}$ tienen propiedades especialmente ventajosas.

Las polialquileniminias alcoxiladas según la presente invención tienen una cadena principal que consiste en átomos de nitrógeno correspondientes a aminas primarias, secundarias y terciarias unidos entre sí mediante radicales alquilenos A y distribuidos al azar. Los restos amino primarios presentes al comienzo o al final de la cadena principal y de las cadenas laterales de la cadena principal de tipo polialquilenimina y que tienen el resto de átomos de hidrógeno sustituidos por unidades alquilenoxi son unidades repetitivas correspondientes a las fórmulas (I) o (IV). Los restos amino secundarios cuyos átomos de hidrógeno restantes son sustituidos posteriormente por unidades alquilenoxi son unidades repetitivas de fórmula (II). Los restos amino terciarios a modo de cadena lateral sobre las cadenas principales corresponden a las unidades repetitivas de fórmula (III).

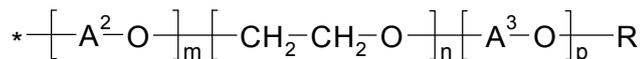
Puesto que la ciclación puede producirse en la formación de la cadena principal de tipo polialquilenimina, también es posible que los restos amino cíclicos estén presentes en pequeña cantidad en la cadena principal. Dichas polialquileniminias que contienen restos amino cíclicos están, por supuesto, alcoxiladas del mismo modo que las que consisten en los restos amino primarios y secundarios no cíclicos.

La cadena principal de tipo polialquilenimina que consiste en los átomos de nitrógeno y en los grupos A¹ tiene un peso molecular promedio Pm de aproximadamente 60 g/mol a aproximadamente 10.000 g/mol, preferiblemente de aproximadamente 100 g/mol a aproximadamente 8000 g/mol y, más preferiblemente, de aproximadamente 500 g/mol a aproximadamente 6000 g/mol.

La suma $(x+2y+1)$ corresponde al número total de unidades alquilenimina presentes en una cadena principal de tipo polialquilenimina individual y, por lo tanto, está relacionada directamente con el peso molecular de la cadena principal de tipo polialquilenimina. Los valores dados en la memoria descriptiva, sin embargo, se refieren al promedio en número de todas las polialquileniminias presentes en la mezcla. La suma $(x+2y+2)$ corresponde al número total de grupos amino presentes en una cadena principal de tipo polialquilenimina.

Los radicales A¹ que conectan los átomos de nitrógeno de los grupos amino pueden ser radicales alquilenos C₂-C₆ lineales o ramificados, idénticos o diferentes como, por ejemplo, 1,2-etileno, 1,2-propileno, 1,2-butileno, 1,2-isobutileno, 1,2-pentanedilo, 1,2-hexanedilo o hexametileno. Un alquileno ramificado preferido es 1,2-propileno. Son un alquileno lineal preferido el etileno y el hexametileno. Un alquileno más preferido es el 1,2-etileno.

Los átomos de hidrógeno de los grupos amino primarios y secundarios de la cadena principal de tipo polialquilenimina se sustituyen por unidades alquilenoxi de fórmula (V).



(V)

En esta fórmula, las variables preferiblemente tienen uno de los significados indicados a continuación:

5 A^2 es seleccionado, en cada caso, de 1,2-propileno, 1,2-butileno y 1,2-isobutileno; preferiblemente A^2 es 1,2-propileno. A^3 es 1,2-propileno; R es seleccionado, en cada caso, de hidrógeno y de alquilo $\text{C}_1\text{-C}_4$ como, por ejemplo, metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, isobutilo y terc-butilo; preferiblemente, R es hidrógeno. El índice m tiene, en cada caso, un valor de 0 a aproximadamente 2; preferiblemente, m es 0 o aproximadamente 1; más preferiblemente, m es 0. El índice n tiene un valor promedio en el intervalo de aproximadamente 20 a aproximadamente 50, preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 22 a aproximadamente 40 y, más preferiblemente, en el intervalo de aproximadamente 24 a aproximadamente 30. El índice p tiene un valor promedio en el intervalo de aproximadamente 10 a aproximadamente 50, preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 11 a aproximadamente 40 y, más preferiblemente, en el intervalo de aproximadamente 12 a aproximadamente 30.

15 Preferiblemente, la unidad alcoxi de fórmula (V) es una secuencia no al azar de bloques de tipo alcoxilato. Por secuencia no al azar quiere decirse que el $[-\text{A}^2\text{-O}]_m$ se añade primero (es decir, en la posición más cercana al enlace con el átomo de nitrógeno de la unidad repetitiva de fórmula (I), (II), o (III)); el $[-\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-O}]_n$ se añade en segunda posición, y el $[-\text{A}^3\text{-O}]_p$ se añade en tercera posición. Esta orientación proporciona a la polialquilenimina alcoxilada un bloque de poli(óxido de etileno) interior y un bloque de óxido de polipropileno exterior.

20 La parte sustancial de estas unidades alquilenoxi de fórmula (V) está formada por las unidades etilenoxi $[-\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-O}]_n$ y por las unidades propilenoxi $[-\text{CH}_2\text{-CH}_2(\text{CH}_3)\text{-O}]_p$. Las unidades alquilenoxi pueden, de forma adicional, tener también una pequeña proporción de unidades propilenoxi o butilenoxi $[-\text{A}^2\text{-O}]_m$, es decir, la cadena principal polialquilenimina saturada con átomos hidrógeno puede hacerse reaccionar inicialmente con pequeñas cantidades de hasta aproximadamente 2 moles, especialmente de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 1,5 moles, en particular de aproximadamente 0,8 a aproximadamente 1,2 moles, de óxido de propileno o de óxido de butileno por mol de restos NH presentes, es decir, incipientemente alcoxilados.

25 Esta modificación inicial de la cadena principal de tipo polialquilenimina permite, si es necesario, disminuir la viscosidad de la mezcla de reacción durante la alcoxilación. Sin embargo, la modificación por lo general no afecta las propiedades de rendimiento de la polialquilenimina alcoxilada y de esta forma no constituye una medida preferida.

30 Las polialquileniminas alcoxiladas según la presente invención pueden también estar cuaternizadas. Un grado adecuado de cuaternización es de hasta 50%, en particular de 5% a 40%. La cuaternización se realiza, preferiblemente, introduciendo grupos alquilo $\text{C}_1\text{-C}_4$ y se puede llevar a cabo de modo habitual por reacción con los haluros de alquilo y sulfatos de dialquilo correspondientes. La cuaternización puede ser ventajosa para ajustar las polialquileniminas alcoxiladas a la composición particular del detergente para lavado de ropa y composición limpiadora donde se va a usar, y para conseguir una mejor compatibilidad y/o estabilidad de fases de la formulación. Las polialquileniminas alcoxiladas preferiblemente no están cuaternizadas.

35 Las polialquileniminas alcoxiladas de la invención pueden prepararse de manera conocida. Un procedimiento preferido consiste en llevar a cabo inicialmente sólo una alcoxilación incipiente de la polialquilenimina en una primera etapa. En esta etapa, se hace reaccionar la polialquilenimina sólo con una parte de la cantidad total de óxido de etileno usado, que corresponde a aproximadamente 1 mol de óxido de etileno por mol de resto NH o, cuando la polialquilenimina se va a modificar inicialmente con hasta aproximadamente 2 moles de óxido de propileno u óxido de butileno por mol de resto NH, aquí también inicialmente con hasta 1 mol de este óxido de alquileno. Esta reacción se lleva a cabo, generalmente, en ausencia de catalizador en solución acuosa a una temperatura de reacción de aproximadamente 70 °C a aproximadamente 200 °C y, preferiblemente, de aproximadamente 80 °C a aproximadamente 160 °C. Esta reacción puede efectuarse a una presión de hasta aproximadamente 1 MPa (10 bar) y, en particular, hasta aproximadamente 0,8 MPa (8 bar).

40 En una segunda etapa, se lleva a cabo la alcoxilación adicional mediante la reacción posterior i) con la cantidad restante de óxido de etileno o, en el caso de una modificación mediante un óxido de alquileno superior en la primera etapa, con la totalidad del óxido de etileno y ii) con óxido de propileno. La alcoxilación adicional se lleva a cabo de forma típica en presencia de un catalizador básico. Ejemplos de catalizadores adecuados son los hidróxidos de metales alcalinos y metales alcalinotérreos tales como hidróxido sódico, hidróxido de potásico e hidróxido de calcio, alcóxidos de metales alcalinos, en particular alcóxidos $\text{C}_1\text{-C}_4$ de sodio y potasio, tales como metóxido de sodio, etóxido de sodio y terc-butóxido de potasio, hidruros de metales alcalinos y metales alcalinotérreos tales como hidruro de sodio e hidruro de calcio, y carbonatos de metales alcalinos tales como

carbonato sódico y carbonato de potasio. Se da preferencia a los hidróxidos de metales alcalinos y a los alcóxidos de metales alcalinos y metales alcalinotérreos, dándose preferencia particular al hidróxido de potasio y al hidróxido sódico. Las cantidades típicas a usar en la base son de 0,05% a 10% en peso, en particular de 0,5 a 2% en peso, basado en la cantidad total de polialquilenimina y óxido de alquileo.

- 5 La alcoxilación adicional puede llevarse a cabo en sustancia (variante a)) o en un disolvente orgánico (variante b)). Las condiciones de proceso especificadas a continuación se pueden usar tanto para la etoxilación como para la propoxilación posterior. En la variante a), la solución acuosa de la polialquilenimina incipientemente alcoxilada obtenida en la primera etapa, tras la adición del catalizador, se deshidrata inicialmente. Esto puede llevarse a cabo de un modo sencillo calentando a una temperatura de aproximadamente 80 °C a aproximadamente 150 °C y eliminando el agua por destilación a una presión reducida de aproximadamente 0,001 MPa a aproximadamente 0,05 MPa (de aproximadamente 0,01 bar a aproximadamente 0,5 bar). La posterior reacción con el óxido de alquileo se efectúa, de forma típica, a una temperatura de reacción de aproximadamente 70 °C a aproximadamente 200 °C y, preferiblemente, de aproximadamente 100 °C a aproximadamente 180 °C. La posterior reacción con el óxido de alquileo se efectúa, de forma típica, a una presión de hasta aproximadamente 1 MPa (10 bar) y, en particular, de hasta 0,8 MPa (8 bar). El tiempo de reacción de la posterior reacción con el óxido de alquileo es, generalmente, de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 4 horas.

- 20 Son disolventes orgánicos adecuados para la variante b), en particular, los disolventes orgánicos apróticos polares y no polares. Los ejemplos de disolventes apróticos no polares especialmente adecuados incluyen hidrocarburos alifáticos y aromáticos tales como hexano, ciclohexano, tolueno y xileno. Los ejemplos de disolventes apróticos polares especialmente adecuados son los éteres, en particular éteres cíclicos tales como tetrahydrofurano y dioxano; N,N-dialquilamidas tales como dimetilformamida y dimetilacetamida, y N-alquillactamas tales como N-metilpirrolidona. Por supuesto, es también posible usar mezclas de estos disolventes orgánicos. Son disolventes orgánicos preferidos el xileno y el tolueno.

- 25 En la variante b) la solución obtenida en la primera etapa, tras la adición del catalizador y del disolvente, se deshidrata inicialmente, lo que se lleva a cabo de forma ventajosa separando el agua a una temperatura de aproximadamente 120 °C a aproximadamente 180 °C, preferiblemente con ayuda de una corriente de nitrógeno suave. La reacción posterior con el óxido de alquileo puede realizarse como en la variante a). En la variante a), la polialquilenimina alcoxilada se obtiene directamente en sustancia y se puede convertir si se desea en una solución acuosa. En la variante b), el disolvente orgánico de forma típica se elimina y sustituye por agua. Los productos pueden, por supuesto, también aislarse físicamente.

Las polialquileniminas alcoxiladas según la presente invención, como solución al 1% en peso en agua destilada, tienen un punto de enturbiamiento generalmente igual o superior a aproximadamente 70 °C, preferiblemente igual o superior a aproximadamente 65 °C. El punto de enturbiamiento está, más preferiblemente, en el intervalo de aproximadamente 25 °C a aproximadamente 55 °C.

- 35 Las polialquileniminas alcoxiladas según la presente invención son sumamente adecuadas como aditivo para favorecer el desprendimiento de la suciedad para detergentes de lavado de ropa y composiciones limpiadoras. Presentan un elevado poder de disolución especialmente en el caso de suciedad grasienta. Es de particular ventaja que muestren el poder de desprendimiento de suciedad incluso a bajas temperaturas de lavado.

- 40 Las polialquileniminas alcoxiladas según la presente invención pueden añadirse a los detergentes para lavado de ropa y composiciones limpiadoras en cantidades de, generalmente, 0,05% a 10% en peso, preferiblemente de 0,1% a 5% en peso y, más preferiblemente, de 0,25% a 2,5% en peso, con respecto a la composición total específica.

- 45 Además, los detergentes para lavado de ropa y las composiciones limpiadoras generalmente comprenden tensioactivos y, si es apropiado, otros polímeros como sustancias de lavado, aditivos reforzantes de la detergencia y otros ingredientes habituales, por ejemplo, coaditivos reforzantes de la detergencia, agentes acomplejantes, blanqueadores, estandarizadores, inhibidores de injerto, inhibidores de transferencia de colorantes, enzimas y perfumes.

- 50 Las polialquileniminas alcoxiladas de la presente invención pueden utilizarse en detergentes para lavado de ropa o en composiciones limpiadoras que comprenden un sistema tensioactivo que comprende alquil C₁₀-C₁₆ benceno sulfonato (LAS) y uno o más tensioactivos auxiliares seleccionados de tensioactivos no iónicos, catiónicos, aniónicos o mezclas de los mismos. De forma alternativa, el sistema multipolímero de la presente invención puede utilizarse en detergentes para lavado de ropa o también pueden utilizarse composiciones limpiadoras que comprenden sistemas tensioactivos que comprenden un tensioactivo aniónico cualquiera o mezcla de los mismos con tensioactivos no iónicos y/o ácidos grasos, de forma opcional complementados por tensioactivos de ion híbrido o los llamados tensioactivos semipolares tales como los N-óxidos de alquildimetilamina C₁₂-C₁₆. En otras realizaciones, el tensioactivo utilizado puede ser, exclusivamente, aniónico o exclusivamente no iónico. Los niveles de tensioactivo adecuados son de aproximadamente 0,5% a aproximadamente 80% en peso de la composición detergente, de forma más típica de aproximadamente 5% a aproximadamente 60% en peso.

Una clase preferida de tensioactivos aniónicos son las sales de sodio, potasio y alcanolamonio de los alquilbencenosulfonatos C₁₀-C₁₆ que pueden prepararse mediante sulfonación (utilizando SO₂ ó SO₃) de alquilbencenos seguidos de neutralización. Pueden prepararse soluciones patrón de alquilbenceno adecuadas a partir de olefinas, parafinas o mezclas de los mismos, utilizando vías de alquilación adecuadas, incluidos procesos a base de sulfúrico y HF. Para la alquilación puede utilizarse cualquier catalizador adecuado, incluidos catalizadores ácidos sólidos como, por ejemplo, los catalizadores ácidos sólidos DETAL™ comercializados por UOP, una empresa de Honeywell. Dichos catalizadores ácidos sólidos incluyen catalizador DETAL™ DA-114 y otros catalizadores ácidos sólidos descritos en las solicitudes de patente concedidas a UOP, Petresa, Huntsman y otros. Debe entenderse y reconocerse que variando el catalizador de la alquilación utilizado es posible modificar ampliamente la posición de la unión covalente del benceno a la cadena hidrocarbonada alifática. Por tanto, los alquilbencenosulfonatos útiles en la presente invención pueden variar ampliamente en contenido de isómero 2-fenilo y/o de isómero interno.

La selección del tensioactivo auxiliar puede depender de la ventaja deseada. En una realización, el tensioactivo auxiliar es seleccionado como tensioactivo no iónico, preferiblemente alquil C₁₂-C₁₈ etoxilato. En otra realización, el tensioactivo auxiliar es seleccionado como un tensioactivo aniónico, preferiblemente alquilalcoxisulfatos C₁₀-C₁₈ (AE_xS), en donde x es de 1-30. En otra realización, el tensioactivo auxiliar es seleccionado como tensioactivo catiónico, preferiblemente cloruro de dimetilhidroxiethylaurilamonio. Si el sistema tensioactivo comprende alquil C₁₀-C₁₅ benceno sulfonato (LAS), el LAS se usa a un nivel que oscila de aproximadamente 9% a aproximadamente 25%, o de aproximadamente 13% a aproximadamente 25%, o de aproximadamente 15% a aproximadamente 23% en peso de la composición.

En una realización, el sistema tensioactivo puede comprender de 0% a aproximadamente 7%, o de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 5%, o de aproximadamente 1% a aproximadamente 4%, en peso de la composición, de un tensioactivo auxiliar seleccionado de un tensioactivo auxiliar no iónico, un tensioactivo auxiliar catiónico, un tensioactivo auxiliar aniónico y cualquier mezcla de los mismos.

Los ejemplos no limitativos de tensioactivos auxiliares no iónicos incluyen: alquil C₁₂-C₁₈ etoxilatos, como, los tensioactivos no iónicos Neodol® de Shell; alquil C₆-C₁₂ fenol alcoxilatos en los que las unidades alcoxilato son una mezcla de unidades etilenoxi y propilenoxi; condensados de alcohol C₁₂-C₁₈ y alquil C₆-C₁₂ fenol con polímeros de bloque de óxido de etileno/óxido de propileno tales como PLURONIC® de BASF; Alcoholes ramificados de cadena media C₁₄-C₂₂, BA, como se describe en US-6.150.322; alquil C₁₄-C₂₂ alcoxilatos ramificados de cadena media, BAE_x, en donde x es de 1-30, como se indica en US-6.153.577, US-6.020.303 y US-6.093.856; alquilpolisacáridos, como se describe en US-4.565.647 Llenado, publicada el 26 de enero de 1986; específicamente alquilpoliglucósidos, según se describe en US-4.483.780 y en US-4.483.779; amidas de ácido graso polihidroxilado, como se describe en US-5.332.528; y tensioactivos de tipo alcohol poli(oxialquilado) terminalmente protegido con grupos éter, como se indica en US-6.482.994 y en WO 01/42408. Son también útiles en la presente invención como tensioactivos no iónicos o como tensioactivos auxiliares los tensioactivos de tipo éster alcoxilado como, por ejemplo, los que tienen la fórmula R¹C(O)O(R²O)_nR³ en la que R¹ se selecciona de restos alquilo o alquileo C₆-C₂₂ lineales o ramificados; R² se selecciona de restos C₂H₄ y C₃H₆ y R³ se selecciona de restos H, CH₃, C₂H₅ y C₃H₇; y n tiene un valor comprendido entre 1 y 20. Dichos tensioactivos de tipo éster alcoxilado incluyen los etoxilatos grasos de éster metílico (MEE) y son bien conocidos en la técnica; ver, por ejemplo, US-6.071.873; US-6.319.887; US-6.384.009; US-5.753.606; WO 01/10391, WO 96/23049.

Ejemplos no limitativos de tensioactivos auxiliares no iónicos semipolares incluyen: óxidos de amina solubles en agua que contienen un resto alquilo de aproximadamente 10 a aproximadamente 18 átomos de carbono y 2 restos seleccionados del grupo que consiste en restos alquilo y restos hidroxialquilo que contienen de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 átomos de carbono; óxidos de fosina solubles en agua que contienen un resto alquilo de aproximadamente 10 a aproximadamente 18 átomos de carbono y 2 restos seleccionados del grupo que consiste en restos alquilo y restos hidroxialquilo que contienen de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 átomos de carbono; y sulfóxidos solubles en agua que contienen un resto alquilo de aproximadamente 10 a aproximadamente 18 átomos de carbono y un resto seleccionado del grupo que consiste en restos alquilo y restos hidroxialquilo de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 átomos de carbono. Ver WO-01/32816, US-4.681.704 y US-4.133.779.

Los ejemplos no limitativos de tensioactivos auxiliares catiónicos incluyen: los tensioactivos de amonio cuaternario, que pueden tener hasta 26 átomos de carbono incluyen: tensioactivos de tipo amonio cuaternario alcoxilado (AQA), como se describe en US-6.136.769; dimetil-hidroxiethylamonio cuaternario, como se describe en US-6.004.922; cloruro de dimetil hidroxiethyl lauril amonio; tensioactivos catiónicos de tipo poliamida, como se describe en WO 98/35002, WO 98/35003, WO 98/35004, WO 98/35005 y WO 98/35006; tensioactivos catiónicos de tipo éster, como se describe en US-4.228.042, US-4.239.660, US-4.260.529 y US-6.022.844; y tensioactivos de tipo amino, como se describe en US-6.221.825 y WO-00/47708, en particular la amido propildimetil amina (APA).

Ejemplos no limitativos de tensioactivos auxiliares aniónicos útiles en la presente invención incluyen: alquil C₁₀-C₂₀ sulfatos (AS) primarios, de cadena ramificada, y al azar; alquil C₁₀-C₁₈ sulfatos secundarios (2,3); alquil C₁₀-C₁₈ alcoxil sulfatos (AE_xS), en donde x es de 1-30; alquil C₁₀-C₁₈ alcoxil carboxilatos que comprenden de 1-5 unidades etoxi; alquilsulfatos ramificados en mitad de la cadena como se indica en US-6.020.303 y US-6.060.443;

alquilalcoxisulfatos ramificados en mitad de la cadena como se indica en US-6.008.181 y US-6.020.303; sulfonato de alquilbenceno modificado (MLAS) como se describe en WO 99/05243, WO 99/05242 y WO 99/05244; metil-éster sulfonato (MES); y alfa-olefin sulfonato (AOS). Los tensioactivos aniónicos de la presente invención pueden utilizarse en forma de sus sales de sodio, potasio o alcanolamina.

5 La presente invención puede referirse también a las composiciones que comprenden los polímeros de tipo polialquilenimina alcoxilada de la invención y un sistema tensioactivo que comprende tensioactivo de tipo alquilsulfonato lineal C₈-C₁₈ y un tensioactivo auxiliar. Las composiciones pueden tener cualquier forma, especialmente, en forma de un líquido; un sólido como un polvo, gránulos, aglomerado, pasta, pastillas, bolsas, barras, geles; una emulsión; tipos suministrados en recipientes de dos compartimentos; un detergente en pulverizador o espuma; toallitas prehumedecidas (es decir, la composición limpiadora junto con un material no tejido como se trata en US-6.121.165, Mackey, y col.); toallitas secas (es decir, la composición limpiadora junto con materiales no tejidos, tales como los descritos en US-5.980.931, Fowler, y col.) activados con agua por un consumidor; y otras formas de producto de limpieza homogéneo o multifase para el consumidor. La composición puede, de forma alternativa, estar en forma de un comprimido o una bolsa, incluidas bolsas multicompartimentales.

En una realización, la composición limpiadora de la presente invención es una composición detergente para lavado de ropa, líquida o sólida. En otra realización, la composición limpiadora de la presente invención es una composición limpiadora para superficies duras, preferiblemente en donde la composición limpiadora para superficies duras impregna un sustrato de material no tejido. Según se usa en la presente memoria "impregnar" significa que la composición limpiadora para superficies duras se pone en contacto con un sustrato de material no tejido de forma que, al menos, una parte del sustrato de material no tejido quede penetrado por la composición limpiadora para superficies duras; preferiblemente, la composición limpiadora para superficies duras satura el sustrato de material no tejido. La composición limpiadora puede utilizarse también en composiciones para cuidado de vehículos, para limpiar diferentes superficies tales como madera dura, baldosas, cerámica, plástico, cuero, metal, vidrio. Esta composición limpiadora puede también diseñarse para uso en composiciones para higiene personal e higiene de mascotas, tal como una composición de champú, para lavar el cuerpo, jabón líquido o sólido, y otras composiciones limpiadoras en las que el tensioactivo entra en contacto con dureza libre en todas las composiciones que requieren un sistema tensioactivo tolerante a la dureza, como las composiciones para perforaciones petrolíferas.

En otra realización, la composición limpiadora es una composición limpiadora para vajilla tal como una composición líquida para lavado de vajillas a mano, composiciones sólidas para lavavajillas, composiciones líquidas para lavavajillas, y formas de dosificación en pastillas/unidades de composiciones para lavavajillas.

De forma bastante típica, las composiciones limpiadoras en la presente memoria tales como detergentes para lavado de ropa, aditivos detergentes para lavado de ropa, limpiadores para superficies duras, pastillas sintéticas y de jabón para lavado de ropa, suavizantes de tejidos y líquidos y sólidos para el tratamiento de tejidos, y artículos de tratamiento de todo tipo requerirán varios adyuvantes, aunque los productos con una formulación bastante sencilla, como los aditivos blanqueantes, pueden requerir solo, por ejemplo, un agente blanqueante de oxígeno y un tensioactivo como se ha descrito en la presente memoria. Un listado comprehensivo de materiales adyuvantes para lavado de ropa o limpieza se puede encontrar en WO 99/05242.

Los adyuvantes limpiadores habituales incluyen aditivos reforzantes de la detergencia, enzimas, polímeros no descritos anteriormente, blanqueadores, activadores del blanqueador, materiales catalíticos y similares, excluyendo cualesquiera materiales descritos anteriormente en la presente memoria. Otros adyuvantes limpiadores en la presente memoria pueden incluir reforzadores de formación de las jabonaduras, supresores de las jabonaduras (antiespumantes) y similares, ingredientes activos diversos o materiales especializados tales como polímeros dispersantes (p. ej., de BASF Corp. o Rohm & Haas) distintos de los anteriormente descritos, motas de color, protección de plateados, agentes contra el deslustre y/o anticorrosión, tintes, cargas, germicidas, fuentes de alcalinidad, hidrótrofos, antioxidantes, agentes estabilizadores de enzimas, precursores de perfume, perfumes, agentes solubilizantes, vehículos, coadyuvantes del proceso, pigmentos, y, para las formulaciones líquidas, disolventes, agentes quelantes, agentes inhibidores de la transferencia de colorantes, dispersantes, abrillantadores, supresores de las jabonaduras, tintes, agentes elastizantes de la estructura, suavizantes de tejidos, agentes antiabrasión, hidrótrofos, coadyuvantes del proceso, y otros agentes para el cuidado de tejidos, superficies y agentes para el cuidado de la piel. Los ejemplos adecuados de dichos otros agentes limpiadores y niveles de uso se encuentran en US-5.576.282, US-6.306.812 B1 y US-6.326.348 B1.

Método de uso

La presente invención incluye un método para limpiar una superficie objetivo. Tal y como se usa en la presente memoria "superficie objetivo" puede incluir superficies tales como tejido, platos, vasos y otras superficies de cocina, superficies duras, cabello o piel. Según se usa en la presente memoria "superficie dura" incluye superficies duras encontradas, de forma típica, en un hogar tales como madera dura, baldosa, cerámica, plástico, cuero, metal, vidrio. Dichos métodos incluyen las etapas de poner en contacto la composición que comprende el

compuesto de poliol modificado, en forma pura o diluido en la solución de lavado, con al menos una parte de una superficie objetivo y a continuación opcionalmente aclarando la superficie objetivo. Preferiblemente la superficie objetivo se ha sometido a una etapa de lavado antes de la etapa de aclarado opcional anteriormente mencionada. A efectos de la presente invención, el lavado incluye, pero no está limitado a, fregado, frotado y agitación mecánica.

Como podrá apreciar el experto en la técnica, las composiciones limpiadoras de la presente invención son idealmente adecuadas para usar en el cuidado del hogar (composiciones limpiadoras de superficies duras) y/o aplicaciones de lavado de ropa.

El pH de la solución de la composición se escoge de modo que sea el más complementario a una superficie objetivo que debe ser limpiada con un amplio intervalo de pH, de aproximadamente 5 a aproximadamente 11. Para la higiene personal, por ejemplo, para la limpieza de la piel y del cabello, el pH de dicha composición preferiblemente es de aproximadamente 5 a aproximadamente 8; para las composiciones limpiadoras para el lavado de ropa el pH es de aproximadamente 8 a aproximadamente 10. Las composiciones se emplean, preferiblemente, a concentraciones de aproximadamente 200 ppm a aproximadamente 10.000 ppm en solución. Las temperaturas del agua preferiblemente están comprendidas en el intervalo de aproximadamente 5 °C a aproximadamente 100 °C.

Para usar en las composiciones limpiadoras para lavado de ropa, las composiciones preferiblemente se emplean a concentraciones de aproximadamente 200 ppm a aproximadamente 10.000 ppm en solución (o solución de lavado). Las temperaturas del agua, preferiblemente, están comprendidas en el intervalo de aproximadamente 5 °C a aproximadamente 60 °C. La relación de agua a tejido es, preferiblemente, de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 20:1.

El método puede incluir la etapa de poner en contacto un sustrato de material no tejido impregnado con una realización de la composición de la presente invención. Según se usa en la presente memoria "sustrato de material no tejido" puede comprender cualquier hoja o banda de material no tejido convencionalmente preparada que tenga un peso base, calibre (espesor), absorbencia y propiedades de resistencia adecuadas. Los ejemplos de sustratos de material no tejido comercialmente disponibles adecuados incluyen los comercializados bajo el nombre comercial SONTARA[®] por DuPont y POLYWEB[®] por James River Corp.

Como apreciará el experto en la técnica, las composiciones limpiadoras de la presente invención están idealmente adecuadas para usar en composiciones limpiadoras líquidas para vajilla. El método de uso de una composición líquida para vajillas de la presente invención comprende las etapas de poner en contacto la vajilla manchada con una cantidad eficaz, de forma típica de aproximadamente 0,5 ml a aproximadamente 20 ml (para 25 platos a tratar) de la composición limpiadora líquida para vajilla de la presente invención diluida en agua.

Ejemplos de polímeros

I. Preparación de polialquileniminas alcoxiladas de la invención

Ejemplo 1: PEI600+24EO/NH+16PO/NH

a) PEI600+1EO/NH - En una autoclave de 3,5 l se calentó polietilenimina (1184,0 g, Pm promedio aprox. = 600 g/mol) y agua (205,0 g) a 80 °C. La autoclave se purgó tres veces con nitrógeno a una presión de 0,5 MPa (5 bar). Tras aumentar la temperatura a 120 °C, se añadió óxido de etileno (908,7 g) en partes. La presión se aumentó a 0,7 MPa (7 bar). Para completar la reacción, se dejó post-reaccionar la mezcla durante 2 h a 120 °C. La mezcla de reacción se lavó con corriente de nitrógeno y los compuestos volátiles se retiraron al vacío a 70 °C. Este procedimiento proporcionó 2305 g de una solución acuosa al 91% en peso de polietilenimina alcoxilada mediante 1 mol de óxido de etileno por mol de enlace NH en forma de un líquido viscoso amarillo. Concentración de amina: 11,22 mmol/g; pH (de solución acuosa al 1% en peso): 11,06.

b) PEI600+24EO/NH - En una autoclave de 2 l se calentaron la solución acuosa obtenida en Ejemplo 1.a) (108,6 g) y una solución acuosa de hidróxido potásico (50% en peso, 2,9 g) a 80 °C. La autoclave se purgó tres veces con nitrógeno a una presión de 0,5 MPa (5 bar). Se retiró el agua de la mezcla de reacción a 120 °C y a una presión de 0,001 MPa (10 mbar) durante 2 h. Tras lavar la autoclave con nitrógeno, la temperatura se aumentó a 145 °C y se añadió óxido de etileno (1329,9 g) por partes. La presión se aumentó a 0,5 MPa (5 bar). Para completar la reacción, se dejó post-reaccionar la mezcla durante 3 h a 120 °C. La mezcla de reacción se lavó con corriente de nitrógeno y los compuestos volátiles se retiraron al vacío a 70 °C. Este procedimiento proporcionó 1428 g de polietilenimina alcoxilada mediante 24 moles de óxido de etileno por mol de enlace NH en forma de un líquido viscoso amarillo-marrón. Concentración de amina: 0,82 mmol/g; pH (de solución acuosa al 1% en peso): 10,6.

c) PEI 600+24EO/NH+16PO/NH - En una autoclave de 2 l se calentó 460,9 g de la polietilenimina alcoxilada obtenida en el Ejemplo 1.b) a 80 °C y se purgó tres veces con nitrógeno hasta una presión de 0,5 MPa (5 bar). Tras aumentar la temperatura a 140 °C, se añadió óxido de propileno (389,1 g) por partes. La presión

se aumentó a 0,5 MPa (5 bar). Para completar la reacción, se dejó post-reaccionar la mezcla durante 5 h a 140 °C. La mezcla de reacción se lavó con corriente de nitrógeno y los compuestos volátiles se retiraron al vacío a 70 °C. Este procedimiento proporcionó 838 g de polietilenimina que contenía 24 moles de óxido de etileno y 16 moles de óxido de propileno por mol de enlace NH en forma de un líquido viscoso amarillo. Concentración de amina: 0,59 mmol/g; pH de una solución aq. al 1% en peso: 9,7; Número de color de iodo del compuesto puro: 7,9.

Ejemplo 2: PEI 600+24EO/NH+24PO/NH

a) PEI 600+24EO/NH+24PO/NH - En una autoclave de 2 l se calentó la polietilenimina alcoxilada obtenida en el Ejemplo 1.b) (341,3 g) a 80 °C. La autoclave se purgó tres veces con nitrógeno a una presión de 0,5 MPa (5 bar). Tras aumentar la temperatura a 140 °C se añadió óxido de propileno (425,5 g) por partes. La presión se aumentó a 0,6 MPa (6 bar). Para completar la reacción, se dejó post-reaccionar la mezcla durante 5 h a 140 °C. La mezcla de reacción se lavó con corriente de nitrógeno y los compuestos volátiles se retiraron al vacío a 80 °C. Este procedimiento proporcionó 780 g de polietilenimina alcoxilada con 24 moles de óxido de etileno y 24 moles de óxido de propileno por mol de enlace NH en forma de un líquido viscoso amarillo. Concentración de amina: 0,36 mmol/g; pH (solución acuosa al 1% en peso): 9,1; Número de color de iodo (compuesto puro, 40 °C): 7,3.

Ejemplo 3: DETA+24EO/NH+24PO/NH

a) DETA+1 EO/NH - En una autoclave de 2 l se calentó dietilentriamina (381,8 g) y agua (19,1 g) a 70 °C. La autoclave se purgó tres veces con nitrógeno a una presión de 0,5 MPa (5 bar). Cuando la temperatura había disminuido a 90 °C se añadió óxido de etileno (814 g) por partes. La presión se aumentó a 0,3 MPa (3 bar). Para completar la reacción, se dejó post-reaccionar la mezcla durante 2 h a 90 °C. La mezcla de reacción se lavó con corriente de nitrógeno y los compuestos volátiles se retiraron al vacío a 70 °C. Este procedimiento proporcionó 1180 g de dietilentriamina alcoxilada con 1 mol de óxido de etileno por mol de enlace NH en forma de un líquido viscoso amarillo.

b) DETA+24EO/NH - En una autoclave de 2 l se calentó dietilentriamina alcoxilada con 1 mol de óxido de etileno por mol de enlace NH obtenida en el Ejemplo 3.a) (79,7 g) y una solución acuosa de hidróxido potásico (50% en peso, 2,9 g) a 80 °C. La autoclave se purgó tres veces con nitrógeno a una presión de 0,5 MPa (5 bar). Se retiró agua de la mezcla de reacción a 100 °C y a una presión de 0,001 MPa (10 mbar) durante 2 h. Tras lavar la autoclave con nitrógeno, la temperatura se aumentó a 120 °C y se añadió óxido de etileno (1266,1 g) por partes. La presión se aumentó a 0,5 MPa (5 bar). Para completar la reacción, se dejó post-reaccionar la mezcla durante 3 h a 120 °C. La mezcla de reacción se lavó con corriente de nitrógeno y los compuestos volátiles se retiraron al vacío a 80 °C. Este procedimiento proporcionó 1366 g de dietilentriamina alcoxilada con 24 mol de óxido de etileno por mol de óxido de etileno por mol de enlace NH en forma de un sólido marrón. Concentración de amina: 0,58 mmol/g; pH (solución acuosa al 1% en peso): 10,4.

c) DETA+24EO/NH+24PO/NH - En una autoclave de 2 l se calentó dietilentriamina alcoxilada con 24 moles de óxido de etileno por mol de enlace NH obtenida en el Ejemplo 3.b) (310,6 g) a 80 °C. La autoclave se purgó tres veces con nitrógeno a una presión de 0,5 MPa (5 bar). Tras lavar la autoclave con nitrógeno, la temperatura se aumentó a 140 °C y se añadió óxido de propileno (396,7 g) por partes. La presión se aumentó a 0,4 MPa (4 bar). Para completar la reacción, se dejó post-reaccionar la mezcla durante 5 h a 140 °C. La mezcla de reacción se lavó con corriente de nitrógeno y los compuestos volátiles se retiraron al vacío a 80 °C. Este procedimiento proporcionó 705 g de dietilentriamina alcoxilada con 24 moles de óxido de etileno y 24 moles de óxido de propileno por mol de enlace NH en forma de un líquido sólido marrón claro. Concentración de amina: 0,26 mmol/g, pH (solución aq. al 1% en peso): 10,0; Número de color de iodo (compuesto puro, 40 °C): 2,9.

Ejemplo 4: Hexametildiamina+24EO/NH+16PO/NH

a) Hexametildiamina+1 EO/NH - En una autoclave de 2 l se calentó hexametildiamina (527 g) y (26,5 g) a 70 °C. La autoclave se purgó tres veces con nitrógeno a una presión de 0,5 MPa (5 bar). Tras aumentar la temperatura a 90 °C se añadió óxido de etileno (800 g) por partes. La presión se aumentó a 0,6 MPa (6 bar). Para completar la reacción, se dejó post-reaccionar la mezcla durante 3 h a 90 °C. La mezcla de reacción se lavó con corriente de nitrógeno y los compuestos volátiles se retiraron al vacío a 70 °C. Este procedimiento proporcionó 1356 g de hexametildiamina alcoxilada con 1 mol de óxido de etileno por mol de enlace NH en forma un sólido amarillo claro. Concentración de amina: 6,70 mmol/g.

b) Hexametildiamina +24EO/NH+16PO/NH - En una autoclave de 2 l se calentó hexametildiamina alcoxilada con 1 mol de óxido de etileno por mol de enlaces NH obtenida en el Ejemplo 4.a) (45,0 g) y una solución acuosa de hidróxido potásico (50% en peso, 1,4 g) a 80 °C. La autoclave se purgó tres veces con nitrógeno a una presión de 0,5 MPa (5 bar). Se retiró el agua de la mezcla de reacción a 100 °C y a una presión de 0,001 MPa (10 mbar) durante 2 h. Tras lavar la autoclave con nitrógeno, la temperatura se

5 aumentó a 120 °C y se añadió óxido de etileno (623,2 g) por partes. La presión se aumentó a 0,6 MPa (6 bar). Para completar la reacción, se dejó post-reaccionar la mezcla durante 3 h a 120 °C. Cuando la temperatura había disminuido a 140 °C se añadió óxido de propileno (571,5 g) por partes. La presión se aumentó a 0,6 MPa (6 bar). Para completar la reacción, se dejó post-reaccionar la mezcla durante 5 h a 140 °C. La mezcla de reacción se lavó con corriente de nitrógeno y los compuestos volátiles se retiraron al vacío a 80 °C. Este procedimiento proporcionó 1250 g de hexametildiamina alcoxilada con 24 moles de óxido de etileno y 16 moles de óxido de propileno por mol de enlaces NH en forma de un sólido amarillo-marrón claro. Concentración de amina: 0,25 mmol/g; pH (solución acuosa al 1% en peso): 10,3; Número de color de iodo (compuesto puro, 40 °C): 1,3.

10 *Formulaciones de la composición*

Ejemplo 5 - Detergente granulado para lavado de ropa

	A	B	C	D	E
Fórmula	% peso				
Alquil C ₁₁₋₁₂ bencenosulfonato lineal	13-25	13-25	13-25	13-25	9-25
Sulfato etoxilado C ₁₂₋₁₈	---	---	0-3	---	0-1
Alquil C ₁₄₋₁₅ etoxilato (EO=7)	0-3	0-3	---	0-5	0-3
Cloruro de dimetil hidroxietil lauril amonio	---	---	0-2	0-2	0-2
$C_{8-10}-\overset{\overset{CH_3}{ }}{N^+}-\overset{\overset{CH_3}{ }}{(CH_2CH_2)OH}$ Tripolifosfato sódico K1	20 – 40	---	18-33	12-22	0-15
Zeolita	0-10	20-40	0-3	--	--
Silicato reforzante de la detergencia	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
Carbonato	0-30	0-30	0-30	5-25	0-20
Pentaacetato de dietilentriamina	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
Poliacrilato	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3
Carboxi metil celulosa	0,2-0,8	0,2-0,8	0,2-0,8	0,2-0,8	0,2-0,8
Polímero ¹	0,05-10	0,05-10	5,0	2,5	1,0
Percarbonato	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
Nonanoiloxibencenosulfonato	---	---	0-2	0-2	0-2
Tetraacetiletildiamina	---	---	0-0,6	0-0,6	0-0,6
Ftalocianina tetrasulfonato de cinc	---	---	0-0,005	0-0,005	0-0,005
Abrillantador	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,2
MgSO ₄	---	---	0-0,5	0-0,5	0-0,5
Enzimas	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5
Componentes minoritarios (perfume, tintes, estabilizantes de	Resto	Resto	Resto	Resto	Resto

las jabonaduras)					
------------------	--	--	--	--	--

¹ Un polímero de tipo polialquilenimina alcoxilada anfifílica según cualquiera de los Ejemplos 1, 2, 3, ó 4, o mezclas de los mismos.

Ejemplo 6 - Detergente granulado para lavado de ropa

Composición de solución acuosa.

5

Componente	% p/p de solución acuosa
Un compuesto que tiene la siguiente estructura general: bis((C ₂ H ₅ O)(C ₂ H ₄ O) _n)(CH ₃)-N ⁺ -C _x H _{2x} -N ⁺ -(CH ₃)- bis((C ₂ H ₅ O)(C ₂ H ₄ O) _n), en donde n = de 20 a 30 y x = de 3 a 8, o variantes sulfatadas o sulfonadas del mismo	1,23
Ácido etilendiamino disuccínico	0,35
Abrillantador	0,12
Sulfato de magnesio	0,72
Copolímero de acrilato/maleato	6,45
Polímero ¹	1,60
Alquilbencenosulfonato lineal	11,92
Ácido hidroxietano di(metilenfosfónico)	0,32
Carbonato sódico	4,32
Sulfato sódico	47,49
Jabón	0,78
Agua	24,29
Otros	0,42
Partes totales	100,00

10 ¹ Un polímero de tipo polialquilenimina alcoxilada anfifílica o una mezcla cualquiera de polímeros según cualquiera de los Ejemplos 1, 2, 3, ó 4.

Preparación de un polvo secado por pulverización.

15 Se prepara una suspensión acuosa que tiene la composición como se ha descrito anteriormente en la presente memoria con un contenido en humedad de 25,89%. La suspensión acuosa se calienta a 72 °C y se bombea a presión elevada (de 5,5x10⁶Nm⁻² a 6,0x10⁶Nm⁻²) en una torre de secado por pulverización a contracorriente con una temperatura de entrada de aire de 270 °C a 300 °C. Se atomiza la suspensión acuosa y la suspensión acuosa atomizada se seca para obtener una mezcla sólida que se enfría a continuación y se tamiza para retirar el material de tamaño excesivo (>1,8 mm) para formar un polvo secado por pulverización de flujo libre. Se decanta el material fino (<0,15 mm) con el aire de escape de la torre de secado por pulverización y se recoge en un sistema de confinamiento post-torre. El polvo secado por pulverización tiene un contenido de humedad de 1,0%, en peso, una densidad aparente de 427 g/l y una distribución de tamaños de partículas tal que 95,2% en peso del polvo secado por pulverización tiene un tamaño de partículas de 150 micrómetros a 710 micrómetros. A continuación se da la composición del polvo secado por pulverización.

20

Composición de polvo secado por pulverización.

Componente	% p/p de polvo secado por pulverización
Un compuesto que tiene la siguiente estructura general: bis((C ₂ H ₅ O)(C ₂ H ₄ O) _n)(CH ₃)-N ⁺ -C _x H _{2x} -N ⁺ -(CH ₃)-bis((C ₂ H ₅ O)(C ₂ H ₄ O) _n), en donde n = de 20 a 30 y x = de 3 a 8, o variantes sulfatadas o sulfonadas del mismo	1,62
Ácido etilendiamino disuccínico	0,46
Abrillantador	0,16
Sulfato de magnesio	0,95
Copolímero de acrilato/maleato	8,45
Polímero ¹	2,09
Alquilbencenosulfonato lineal	15,65
Ácido hidroxietano di(metilenfosfónico)	0,42
Carbonato sódico	5,65
Sulfato sódico	61,98
Jabón	1,02
Agua	1,00
Otros	0,55
Partes totales	100,00

¹ Un polímero de tipo polialquilenimina alcoxilada anfifílica o cualquier mezcla de polímeros según cualquiera de los Ejemplos 1, 2, 3, ó 4.

Preparación de una partícula 1 de tensioactivo aniónico

- 5 La partícula 1 de tensioactivo detergente aniónico se prepara en lotes de 520 g usando un mezclador Tilt-A-Pin y luego un mezclador Tilt-A-Plow (ambos fabricados por Processall). Se añaden 108 g de sulfato sódico al mezclador Tilt-A-Pin junto con 244 g de carbonato sódico. Se añaden 168 g de 70% pasta de C₂₅E₃S activa (etoxisulfato sódico con base de alcohol C_{12/15} y óxido de etileno) al mezclador Tilt-A-Pin. A continuación se mezclan los componentes a 1200 rpm durante 10 segundos. El polvo resultante se transfiere a continuación a un
- 10 mezclador Tilt-A-Plow y se mezcla a 200 rpm durante 2 minutos para formar partículas. Las partículas se secan a continuación en un secador de lecho fluido a una velocidad de 2500 l/min a 120 °C hasta que la humedad relativa en el equilibrio de las partículas es inferior a 15%. A continuación, se tamizan las partículas secas y se retiene la fracción que pasa a través de una luz de malla de 1180 μ m y que queda retenida a 250 μ m. La composición de de la partícula 1 de tensioactivo detergente aniónico es:
- 15 25,0% p/p de C₂₅E₃S etoxisulfato sódico
18,0% p/p de sulfato sódico
57,0% p/p de carbonato sódico

Preparación de una partícula 1 de tensioactivo detergente catiónico.

- 20 La partícula 1 de tensioactivo catiónico se elabora en lotes de 14,6 kg en un mezclador Morton FM1 -50 Loedige. Se premezclan 4,5 kg de sulfato sódico micronizado y 4,5 kg de carbonato sódico micronizado en el mezclador Morton FM-50 Loedige. Se añaden 4,6 kg de solución acuosa de cloruro de mono-alkil C₁₂₋₁₄ mono-hidroxi-etil dimetilamonio cuaternario activo al 40% (tensioactivo catiónico) al mezclador Morton FM-50 Loedige mientras el accionamiento principal y la cortadora están funcionando. Después de aproximadamente dos minutos de mezclado, se añade al mezclador 1,0 kg de mezcla de sulfato sódico micronizado y carbonato sódico micronizado
- 25 con una relación de peso de 1:1. El aglomerado resultante se recoge y seca utilizando un secador de lecho fluido a un caudal de 2500 l/min de aire a 100 °C – 140 °C durante 30 minutos. El polvo resultante se tamiza y se recoge la

ES 2 479 392 T3

fracción que pasa a través de 1400 µm como la partícula 1 de tensioactivo catiónico. La composición de la partícula 1 de tensioactivo catiónico es la siguiente:

15% p/p de cloruro de mono-alkil C₁₂₋₁₄ mono-hidroxietil dimetilamonio cuaternario

40,76% p/p de carbonato sódico

5 40,76% p/p de sulfato sódico

3,48% p/p de humedad y miscelánea

Preparación de una composición detergente granulada para lavado de ropa

10 Se dosifican 10,84 kg del polvo secado por pulverización del Ejemplo 6, 4,76 kg de la partícula 1 de tensioactivo detergente aniónico, 1,57 kg de la partícula 1 de tensioactivo detergente catiónico y 7,83 kg (cantidad total) de otro material añadido en seco, dosificado de forma individual en un mezclador en discontinuo de hormigón de 1 m de diámetro a 24 rpm. Una vez dosificados todos los materiales en la mezcladora se mezcla la mezcla durante 5 minutos para formar una composición detergente granulada para lavado de ropa. La formulación de la composición detergente granulada para lavado de ropa se describe a continuación:

Composición detergente granulada para lavado de ropa

Componente	% p/p de composición detergente granulada para lavado de ropa
Polvo secado por pulverización de la tabla del Ejemplo 6	43,34
91,6% en peso de copo de alquilbenceno sulfonato lineal activo suministrado por Stepan con el nombre comercial Nacconol 90G®	0,22
Ácido cítrico	5,00
Percarbonato sódico (que tiene de 12% a 15% de AvOx activo)	14,70
Partícula de fotoblanqueante	0,01
Lipasa (11,00 mg de sustancia activa/g)	0,70
Amilasa (21,55 mg de sustancia activa/g)	0,33
Proteasa (56,00 mg de sustancia activa/g)	0,43
Aglomerado de tetraacetiletilendiamina (92% en peso de sustancia activa)	4,35
Aglomerado supresor de las jabonaduras (11,5% p/p de sustancia activa)	0,87
Partícula de copolímero de acrilato/maleato (95,7% p/p de sustancia activa)	0,29
Mota de carbonato verde/azul	0,50
Partícula 1 de tensioactivo detergente aniónico	19,04
Partícula 1 de tensioactivo detergente catiónico	6,27
Sulfato sódico	3,32
Partícula de perfume sólido	0,63
Partes totales	100,00

15

Ejemplo 9 - Detergentes líquidos para lavado de ropa

Ingrediente	A	B	C	D	E

ES 2 479 392 T3

	% en peso				
Alquiléter sulfato de sodio	14,4%		9,2%	5,4%	
Alquilbenceno lineal					
Ácido sulfónico	4,4%	12,2%	5,7%	1,3%	
Alquiletoxilato	2,2%	8,8%	8,1%	3,4%	
Óxido de amina	0,7%	1,5%			
Ácido cítrico	2,0%	3,4%	1,9%	1,0%	1,6%
Ácido graso	3,0%	8,3%			16,0%
Proteasa	1,0%	0,7%	1,0%		2,5%
Amilasa	0,2%	0,2%			0,3%
Lipasa			0,2%		
Bórax	1,5%	2,4%	2,9%		
Formiato de calcio y sodio	0,2%				
Ácido fórmico					1,1%
Polímero ¹	1,8%	2,1%			3,2%
Poliacrilato de sodio				0,2%	
Copolímero de poliácrlato de sodio			0,6%		
DTPA ²	0,1%				0,9%
DTPMP ³		0,3%			
EDTA ⁴				0,1%	
Agente de blanqueamiento fluorescente	0,15%	0,2%	0,12%	0,12%	0,2%
Etanol	2,5%	1,4%	1,5%		
Propanodiol	6,6%	4,9%	4,0%		15,7%
Sorbitol			4,0%		
Etanolamina	1,5%	0,8%	0,1%		11,0%
Hidróxido sódico	3,0%	4,9%	1,9%	1,0%	
Cumensulfonato de sodio		2,0%			
Supresor de las jabonaduras de silicona		0,01%			
Perfume	0,3%	0,7%	0,3%	0,4%	0,6%
Opacificante ⁵		0,30%	0,20%		0,50%
Agua	<u>Resto</u>	<u>Resto</u>	<u>Resto</u>	<u>Resto</u>	<u>Resto</u>
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

¹ Un polímero de tipo polialquilenimina alcoxilada anfífilica o cualquier mezcla de polímeros según cualquiera de los Ejemplos 1, 2, 3, ó 4.

ES 2 479 392 T3

² ácido dietilenotriaminapentaacético, sal sódica

³ ácido dietilenotriaminapentakismetilenofofosónico, sal sódica

⁴ ácido etilenodiaminatetraacético, sal sódica

⁵ Acusol OP 301

5

Ingrediente	F	G	H	I	J	K
	% peso	% peso	% peso	% peso	% peso	% peso
Ácido alquilbenceno sulfónico	7	7	4,5	1,2	1,5	12,5
Alquil C12-14 etoxi 3 sulfato sódico	2,3	2,3	4,5	4,5	7	18
Aquil C14-15 8-etoxilado	5	5	2,5	2,6	4,5	4
Óxido de alquildimetilamina C12	-	2	-	-	-	-
Cloruro de alquilhidroxietildimetilamonio C12-14	-	-	-	0,5	-	-
Ácido graso C12-18	2,6	3	4	2,6	2,8	11
Ácido cítrico	2,6	2	1,5	2	2,5	3,5
Enzima proteasa	0,5	0,5	0,6	0,3	0,5	2
Enzima amilasa	0,1	0,1	0,15	-	0,05	0,5
Enzima mananasa	0,05	-	0,05	-	-	0,1
Polímero ¹ de polialquilenimina alcoxilada	1,0	,8	1	0,4	1,5	2,7
Dietilentriaminpenta(Ácido metilenofofosónico)	0,2	0,3	-	-	0,2	-
Ácido hidroxietano difosónico	-	-	0,45	-	-	1,5
FWA	0,1	0,1	0,1	-	-	0,2
Disolventes (1,2 propanodiol, etanol), estabilizantes	3	4	1,5	1,5	2	4,3
Estructurante derivado del aceite de ricino hidrogenado	0,4	0,3	0,3	0,1	0,3	-
Ácido bórico	1,5	2	2	1,5	1,5	0,5
Formato de sodio	-	-	-	1	-	-
Inhibidor de la proteasa reversible ³	-	-	0,002	-	-	-
Perfume	0,5	0,7	0,5	0,5	0,8	1,5
Tampones (hidróxido sódico, monoetanolamina)	Hasta pH 8,2					
Agua y componentes minoritarios (antiespumante, materiales de mejora estética)	Hasta el 100					

Un polímero de tipo polialquilenimina alcoxilada anfífilica o cualquier mezcla de polímeros según cualquiera de los Ejemplos 1, 2, 3, ó 4,

ES 2 479 392 T3

Ingrediente	L	M	N	O	P	Q
	% peso					
Ácido alquilbenceno sulfónico	5,5	2,7	2,2	12,2	5,2	5,2
Alquil C12 -14 etoxi 3 sulfato sódico	16,5	20	9,5	7,7	1,8	1,8
Alquilsulfato C12-14 sódico	8,9	6,5	2,9	-		
Alquil C12-14 7-etoxilado					0,15	0,15
Alquil C14-15 8-etoxilado					3,5	3,5
Alquil C12-15 9-etoxilado	1,7	0,8	0,3	18,1	-	-
Ácido graso C12-18	2,2	2,0	-	1,3	2,6	2,6
Ácido cítrico	3,5	3,8	2,2	2,4	2,5	2,5
Enzima proteasa	1,7	1,4	0,4	-	0,5	0,5
Enzima amilasa	0,4	0,3	-	-	0,1	0,1
Enzima mananasa					0,04	0,04
Polímero de polialquilenimina alcoxilada ¹	2,1	1,2	1,0	2	1,00	0,25
Polímero PEG-PVAc ²	-	-	-	-	-	0,3
Etoxisulfato hexametilendiamina dimetilo quat	-	-	-	-	-	0,7
Ácido dietilentriaminopenta (metilfosfónico)					0,2	0,2
FWA	-	-	-	-	,04	,04
Disolventes (1,2-propanodiol, etanol, estabilizantes)	7	7,2	3,6	3,7	1,9	1,9
Estructurante derivado del aceite de ricino hidrogenado	0,3	0,2	0,2	0,2	0,35	0,35
Poliacrilato	-	-	-	0,1	-	-
Copolímero de poliacrilato ³	-	-	-	0,5	-	-
Carbonato sódico	-	-	-	0,3	-	-
Silicato sódico	-	-	-	-	-	-
Bórax	3	3	2	1,3	-	-
Ácido bórico	1,5	2	2	1,5	1,5	1,5
Perfume	0,5	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5
Tampones (hidróxido sódico, monoetanolamina)					3,3	3,3
Agua, tintes y materiales diversos	Resto					

Un polímero de tipo polialquilenimina alcoxilada anfílica o una mezcla cualquiera de polímeros según cualquiera de los Ejemplos 1, 2, 3 ó 4,

- 5 ² El copolímero injertado PEG-PVA es un copolímero de poli(óxido de etileno) injertado con acetato de polivinilo que tiene una cadena principal de poli(óxido de etileno) y múltiples cadenas secundarias de acetato de polivinilo. El peso molecular de la cadena principal de poli(óxido de etileno) es de aproximadamente 6000 y la relación de peso del poli(óxido de etileno) a acetato de polivinilo es de aproximadamente 40 a 60 y no más de 1 punto de injerto por 50 unidades de óxido de etileno.

³ Alco 725 (estireno/acrilato)

Ejemplo 10 - Detergente líquido para el lavado de vajillas a mano

Composición	A	B
C ₁₂₋₁₃ Natural AE0.6S	29,0	29,0
Óxido de amina C ₁₀₋₁₄ ramificado en mitad de la cadena	--	6,0
Óxido de amina C ₁₂₋₁₄ lineal	6,0	--
Óxido de amina SAFOL [®] 23	1,0	1,0
C ₁₁ E ₉ no iónico ²	2,0	2,0
Etanol	4,5	4,5
Polímero ¹	5,0	2,0
Cumensulfonato de sodio	1,6	1,6
Polipropilenglicol 2000	0,8	0,8
NaCl	0,8	0,8
Diamina 1,3 BAC ³	0,5	0,5
Polímero reforzador de las jabonaduras ⁴	0,2	0,2
Agua	Resto	Resto

¹ Un polímero de tipo polialquilenimina alcoxilada anfifílica o cualquier mezcla de polímeros según cualquiera de los Ejemplos 1, 2, 3, ó 4.

- 10 ² No iónico puede ser cualquier de los tensioactivos de alquilo C₁₁ etoxilado que contiene 9 grupos etoxi.

³ 1,3, BAC es 1,3 bis(metilamina)-ciclohexano.

⁴ Homopolímero de metacrilato de (N,N-dimetilamino)etilo

Ejemplo 11 - Detergente para lavavajillas

	A	B	C	D	E
Polímero dispersante ²	0,5	5	6	5	5
Carbonato	35	40	40	35-40	35-40
Tripolifosfato de sodio	0	6	10	0-10	0-10
Silicato sólido	6	6	6	6	6
Blanqueador y activadores del blanqueador	4	4	4	4	4
Polímero ¹	0,05-10	1	2,5	5	10
Enzimas	0,3-0,6	0,3-0,6	0,3-0,6	0,3-0,6	0,3-0,6

ES 2 479 392 T3

	A	B	C	D	E
Citrato disódico dihidrato	0	0	0	2-20	0
Tensioactivo no iónico ³	0	0	0	0	0,8-5
Agua, sulfato, perfume, tintes y otros adyuvantes	Resto hasta 100%				

¹ Un polímero de tipo polialquilenimina alcoxilada anfifílica o cualquier mezcla de polímeros según cualquiera de los Ejemplos 1, 2, 3, ó 4.

² Tal como ACUSOL[®] 445N comercializado por Rohm & Haas o ALCOSPERSE[®] de Alco.

³ Tal como SLF-18 POLY TERGENT de Olin Corporation.

- 5 Ejemplo 12: Composición detergente líquida para lavado de ropa en forma de una bolsa, encapsulada en una película de poli(alcohol vinílico).

	A	B		
		3 compartimentos en la bolsa de producto		
Compartimento n.º	1	1	2	3
Dosificación (g)	36,0	34,0	3,5	3,5
Ácido alquilbenceno sulfónico	14,5	14,5	20,0	
Alquil C12-14 etoxi 3 sulfato	8,5	8,5		
Alquil C12-14 7-etoxilado	12,5	12,5	17,0	
Ácido graso C12-18	14,5	14,5	13,0	
Enzima proteasa	1,5	1,5		
Enzima amilasa	0,2			
Enzima mananasa	0,1			
Gránulo PAP ¹				50,0
Polímero de tipo polialquilenimina alcoxilada ²	1,5	2,0		
Etoxisulfato hexametilendiamina dimetilo quat	3,0		2,2	
Polímero PEG-PVAc ³			2,5	
Ácido hidroxietano difosfónico	1,0	0,6	0,6	
Abrillantador	0,2	0,2	0,2	
Disolventes (1,2 propanodiol, etanol), estabilizantes	20	20	25	30,0
Estructurante derivado del aceite de ricino hidrogenado	0,1		0,05	
Perfume	1,8	1,7		
Tampones (sodio hidróxido, monoetanolamina)	Hasta pH 8,0 para líquidos			

Agua y componentes minoritarios (antioxidantes, componentes estéticos,...)	A 100p
--	--------

¹ PAP = Ácido Ftaloil-Amino-Peroxicaproico, en forma de torta de sustancias activas con un 70% de humedad

² Polímero de tipo polialquilenimina alcoxilada anfifílica o una mezcla cualquiera de polímeros según cualquiera de los Ejemplos 1, 2, 3 ó 4,

5 ³ El copolímero injertado PEG-PVA es un copolímero de poli(óxido de etileno) injertado con acetato de polivinilo que tiene una cadena principal de poli(óxido de etileno) y múltiples cadenas secundarias de acetato de polivinilo. El peso molecular de la cadena principal de poli(óxido de etileno) es de aproximadamente 6000 y la relación de peso del poli(óxido de etileno) a acetato de polivinilo es de aproximadamente 40 a 60, y no más de 1 punto de injerto por 50 unidades de óxido de etileno.

10 Salvo que se indique lo contrario, todos los niveles de componentes o composiciones son en referencia al nivel activo de dicho componente o composición, y es excluyente de impurezas, por ejemplo, disolventes o subproductos residuales, que puedan estar presentes en las fuentes comerciales.

Todos los porcentajes y relaciones se calculan en peso salvo que se indique lo contrario. Todos los porcentajes y relaciones se calculan basados en la composición total salvo que se indique lo contrario.

15 Debe entenderse que cada limitación máxima numérica dada en esta memoria descriptiva incluye cada limitación numérica inferior, tal como si las limitaciones numéricas inferiores estuvieran expresadas por escrito en la presente memoria. Cada limitación numérica mínima dada en esta memoria descriptiva incluirá cada limitación numérica superior, tal como si las limitaciones numéricas superiores estuvieran expresadas por escrito en la presente memoria. Cada intervalo numérico dado a lo largo de toda esta memoria descriptiva incluirá cada intervalo numérico más limitado que esté dentro de dicho intervalo numérico más amplio, como si dichos intervalos numéricos más limitados estuvieran todos expresamente indicados en la presente memoria.

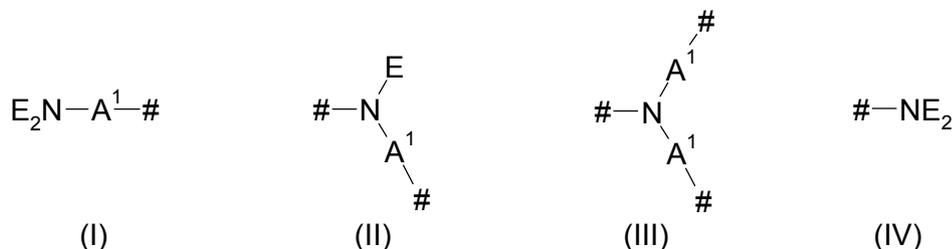
20 Las magnitudes y los valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos mencionados. Salvo que se indique lo contrario, se pretende que cada magnitud signifique el valor mencionado y un intervalo funcionalmente equivalente que rodea dicho valor. Por ejemplo, una magnitud descrita como "40 mm" significa "aproximadamente 40 mm".

25 La mención de cualquier documento no debe ser considerada como una aceptación de que forma parte del estado de la técnica con respecto a la presente invención.

30 Aunque se han ilustrado y descrito realizaciones particulares de la presente invención, resultará evidente para el experto en la técnica que es posible realizar otros cambios y modificaciones sin por ello abandonar el ámbito de la invención. Por consiguiente, las reivindicaciones siguientes pretenden cubrir todos esos cambios y modificaciones contemplados dentro del ámbito de la presente invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un detergente para lavado de ropa o composición limpiadora que comprende un polímero de tipo polialquilenimina alcoxilada soluble en agua anfifílica que comprende, en forma condensada, unidades repetitivas que tienen las fórmulas (I), (II), (III) y (IV)

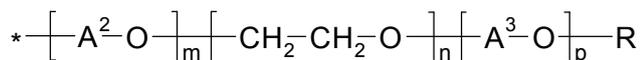


en donde

denota, en cada caso, una mitad de un enlace entre un átomo de nitrógeno y la posición de unión libre de un grupo A¹ de dos unidades repetitivas adyacentes que tienen las fórmulas (I), (II), (III) o (IV);

10 A¹ se selecciona, independientemente entre sí, de alquileo C₂-C₆ lineal o ramificado, preferiblemente A¹ es etileno;

E se selecciona, independientemente entre sí, de unidades alquilenoxi de fórmula (V)



(V)

en donde

15 * denota, en cada caso, la mitad de un enlace al átomo de nitrógeno de la unidad repetitiva de fórmula (I), (II) o (IV);

A² se selecciona, en cada caso, independientemente de 1,2-propileno, 1,2-butileno y 1,2-isobutileno;

A³ es 1,2-propileno;

20 R se selecciona, en cada caso, independientemente de hidrógeno y alquilo C₁-C₄; preferiblemente, R es hidrógeno;

m tiene un valor promedio en el intervalo de 0 a 2; preferiblemente, m es cero;

n tiene un valor promedio en el intervalo de 20 a 50; y

p tiene un valor promedio en el intervalo de 10 a 50;

25 en donde las polialquileniminas alcoxiladas individuales que consisten en 1 unidad repetitiva de fórmula (I), x unidades repetitivas de fórmula (II), y unidades repetitivas de fórmula (III) e y+1 unidades repetitivas de fórmula (IV), en donde x e y tienen, en cada caso, un valor en el intervalo de 0 a 150; y

30 el polímero que tiene una cadena principal que comprende las unidades repetitivas combinadas que tienen las fórmulas (I), (II), (III) y (IV), excluidas las unidades alquilenoxi E, en donde el peso molecular promedio, P_m, de la cadena principal de tipo polialquilenimina, en cada caso, tiene un valor en el intervalo de 60 g/mol a 10.000 g/mol; y

comprendiendo el polímero un grado de cuaternización que oscila de 0 a 50.

- 35 2. Un detergente para lavado de ropa o composición limpiadora según la reivindicación 1, en donde la composición detergente para lavado de ropa o composición limpiadora se selecciona del grupo que consiste en composiciones detergentes líquidas para lavado de ropa, composiciones detergentes sólidas para lavado de ropa, composiciones limpiadoras para superficies duras, composiciones líquidas para lavado de vajillas a mano, composiciones sólidas para lavado de vajillas automático, composiciones

líquidas de lavado de vajillas automático, y composiciones de lavado de vajillas automático en forma de pastilla/dosis unitaria composiciones detergentes para lavado de ropa que contienen una bolsa soluble en agua.

- 5 3. Un detergente para lavado de ropa o composición limpiadora según la reivindicación 1, en donde la composición detergente o composición limpiadora comprende de 0,05% a 10% en peso de la composición detergente o composición limpiadora, del polímero de tipo polialquilenimina alcoxilada.
4. Un detergente para lavado de ropa o composición limpiadora según la reivindicación 1, en donde el polímero de tipo polialquilenimina alcoxilada soluble en agua anfifílica tiene una relación promedio de n a p en el intervalo de 0,6 a $1,5(x+2y+1)^{1/2}$.
- 10 5. Un detergente para lavado de ropa o composición limpiadora según la reivindicación 1, en donde n tiene un valor promedio de 22 a 40 y p tiene un valor promedio de 11 a 40.
6. Un detergente para lavado de ropa o composición limpiadora según la reivindicación 1, en donde A^1 es etileno, m es cero, R es hidrógeno, n tiene un valor promedio de 24 a 30, p tiene un valor promedio de 12 a 30, la relación de n a p tiene un valor promedio de 0,8 a $1,2(x+2Y+1)^{1/2}$, el peso molecular de la cadena principal de tipo polialquilenimina tiene un valor promedio de 500 a 6000, y tiene un grado de sustitución que oscila de 5% a 40%.
- 15 7. Un detergente para lavado de ropa o composición limpiadora según la reivindicación 1, en donde el detergente o composición además comprende un sistema tensioactivo, preferiblemente en donde el detergente o la composición además comprenden aditivos adyuvantes de la limpieza.
- 20 8. Un detergente para lavado de ropa o composición limpiadora según la reivindicación 7, en donde el sistema tensioactivo comprende alquilbencenosulfonatos C_{10} - C_{16} , preferiblemente en donde el sistema tensioactivo comprende además uno o más tensioactivos auxiliares seleccionados de los grupos que consisten en tensioactivos no iónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos aniónicos y mezclas de los mismos.
- 25 9. Un detergente para lavado de ropa o composición limpiadora según la reivindicación 7, en donde el sistema tensioactivo comprende tensioactivo de tipo alquilsulfonato C_8 - C_{18} lineal, preferiblemente en donde el sistema tensioactivo además comprende uno o más tensioactivos auxiliares seleccionados de los grupos que consisten en tensioactivos no iónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos aniónicos y mezclas de los mismos.
- 30 10. Un utensilio limpiador que comprende un sustrato de material no tejido y el detergente para lavado de ropa o composición limpiadora según la reivindicación 1.