

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 369**

51 Int. Cl.:

C11D 3/00 (2006.01)

C11D 3/37 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07858097 .4**

96 Fecha de presentación: **21.12.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2126020**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.12.2009**

54 Título: **POLIALQUILENAMINAS MODIFICADAS DE MANERA HIDRÓFUGA EN CALIDAD DE INHIBIDORES DE TRANSFERENCIA DE COLORANTE.**

30 Prioridad:
22.12.2006 EP 06127179

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.03.2012

73 Titular/es:
BASF SE
67056 Ludwigshafen, DE

72 Inventor/es:
DETERING, Jürgen;
BECKER, Heike;
BAUR, Richard y
NORDMANN, Gero

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 376 369 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

Polialquilenaminas modificadas de manera hidrófuga en calidad de inhibidores de transferencia de colorante.

La presente invención hace referencia al uso de polialquilenaminas modificadas de manera hidrófuga como inhibidores de transferencia de colorante.

5 Durante la operación de lavado, a menudo se desprenden moléculas de colorante de textiles tinturados, las cuales a su vez pueden fijarse a otros textiles. A fin de contrarrestar esta transferencia de colorante no deseada, a menudo se usan los llamados inhibidores de transferencia de colorante. Con frecuencia son polímeros, que contienen monómeros con residuos heterocíclicos de nitrógeno incorporados en forma polimerizada.

10 De esta manera, la DE 4235798 describe, por ejemplo, copolímeros de 1-vinilpirrolidona, 1-vinilimidazol, compuestos de 1-vinilimidazolio o sus mezclas; otros monómeros nitrogenados, básicos, etilénicamente insaturados; y opcionalmente otros monómeros monoetilénicamente insaturados y su uso para inhibir la transferencia de colorante durante la operación de lavado.

Copolímeros similares para este propósito se describen en la DE 19621509 y en la WO 98/30664.

15 Los copolímeros descritos en estos documentos se distinguen parcialmente por una buena inhibición de la transferencia de colorante en procesos de lavado. Sin embargo, en general poseen una baja compatibilidad con los otros componentes de productos detergentes usados usualmente. Principalmente en productos líquidos existe el riesgo de incompatibilidades, por ejemplo en forma de turbiedades o separaciones de fases.

En repetidas veces se ha descrito el uso de polialquilenaminas modificadas de manera hidrófuga en formulaciones detergentes y limpiadoras.

20 La DE 2025829 describe productos de reacción de ésteres de glicidilo y ácido graso con polietileniminas y su uso como suavizantes de textiles.

La DE 2046304 describe productos de reacción de ácidos grasos o ésteres de ácido graso con polietileniminas y su uso como suavizantes de textiles.

25 La DE 2165900 describe productos de reacción de éteres de alquilglicidilo con polietileniminas y su uso como inhibidores de agrisado.

La US 3,576341 describe polietileniminas alquiladas, donde los grupos alquilo tienen 16 a 30 átomos de C, y el uso como suavizantes de textiles.

La WO 2002/095122 describe el uso de polietileniminas modificadas de manera hidrófuga como aditivos antiarrugas en formulaciones detergentes.

30 Un efecto inhibitor de la transferencia de color al lavar que tienen las polialquilenaminas modificadas de manera hidrófuga no se ha descrito en ninguna de estas oposiciones.

Es objeto de la presente invención proporcionar sustancias con un buen efecto inhibitor de transferencia de color durante la operación de lavado. Estas sustancias deberían poseer además una buena compatibilidad con componentes convencionales de detergentes, principalmente en formulaciones detergentes líquidas.

35 Este y otros objetos se logran de manera sorprendente mediante las polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas para ser hidrófugas.

Por lo tanto, la invención se refiere al uso de polialquilen-C₂-C₄-iminas, modificadas para ser hidrófugas, principalmente polietileniminas modificadas para ser hidrófugas, como inhibidoras de transferencia de color en composiciones detergentes para textiles.

40 Por polialquilen-C₂-C₄-iminas, modificadas para ser hidrófugas, se entiende aquí y en lo sucesivo polialquilen-C₂-C₄-iminas en las que se han reemplazado parcial o totalmente los átomos de hidrógeno de los grupos amino primarios o secundarios por residuos de hidrocarburos alifáticos, lineales o ramificados, saturados o insaturados, como residuos de alquilo, alqueno, alcadieno o de hidroxialquilo. Los residuos de hidrocarburo tienen por lo regular al menos 8, por ejemplo 8 a 30 átomos de C, preferentemente 10 a 22 átomos de C, principalmente 10 a 18 átomos de C.

45 Los residuos de hidrocarburo pueden enlazarse con el átomo de nitrógeno de la polialquilen-C₂-C₄-imina dependiendo del agente de hidrofugación usado respectivamente directamente o a través de un grupo funcional, por ejemplo a través de un grupo carbonilo (*-C(=O)-#), a través de un grupo oxicarbonilo (*-O-C(=O)-#), a través de un grupo aminocarbonilo (*-NH-C(=O)-#), a través de un grupo carboniloxihidroxipropilo (*-C(=O)-OCH₂-CH(OH)-CH₂-#), a través de un grupo 2-oxicarboniletilencarbonilo (*-CH(COOH)-CH₂-CO-#) o a través de un residuo de la fórmula
50 *-CH₂-C(=O)-CH*-C(=O)-#, (* representa en las fórmulas indicadas arriba el enlace con el residuo de hidrocarburo y # el enlace con el átomo de nitrógeno de la con el átomo de nitrógeno de la polialquilen-C₂-C₄-imina). El residuo de

hidrocarburo también puede formar con el átomo de nitrógeno de la polialquilen-C₂-C₄-imina un grupo aldimina o cetimina o enlazarse con 2 átomos de nitrógeno de la polialquilen-C₂-C₄-imina a través del átomo de carbono de un grupo cíclico de amidina.

5 Se prefieren aquellas polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo donde el residuo de hidrocarburo está directamente enlazado, o a través de un grupo carbonilo, con un átomo de nitrógeno de la polialquilen-C₂-C₄-imina, en cuyo caso se prefiere esto último.

Se prefieren residuos de hidrocarburo lineales. Se prefieren residuos de hidrocarburo saturados.

10 Por consiguiente, los residuos de hidrocarburos están presentes en las polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo, preferidas, en forma de grupos de alquilo de C₈-C₃₀, alquilcarbonilo de C₈-C₃₀, alquenilo de C₈-C₃₀, alquenilcarbonilo de C₈-C₃₀, alcadienilo de C₈-C₃₀, alcadienil-carbonilo de C₈-C₃₀ y/o hidroxil-alquilo de C₈-C₃₀, principalmente en forma de grupos alquilo de C₁₀-C₂₂, alquilcarbonilo de C₁₀-C₂₂, alquenilo de C₁₀-C₂₂, alquenilcarbonilo de C₁₀-C₂₂, alcadienilo de C₁₀-C₂₂, alcadienilcarbonilo de C₁₀-C₂₂ y/o hidroxil-alquilo de C₁₀-C₂₂, particularmente preferible en forma de grupos alquilo de C₁₀-C₁₈, alquilcarbonilo de C₁₀-C₁₈, alquenilo de C₁₀-C₁₈, alquenilcarbonilo de C₁₀-C₁₈, alcadienilo de C₁₀-C₁₈, alcadienilcarbonilo de C₁₀-C₁₈ y/o hidroxil-alquilo de C₁₀-C₁₈, en cuyo caso los restos de alquilo, hidroxialquilo, alquenilo, alcadienilo de los grupos previamente mencionados son preferentemente lineales.

20 En las polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo, particularmente preferidas, los residuos de hidrocarburo se presentan en forma de grupos de alquilcarbonilo C₈-C₃₀ o alquenil-carbonilo de C₈-C₃₀, principalmente en forma de grupos de alquil-carbonilo de C₁₀-C₂₂ o de alquenil-carbonilo de C₁₀-C₂₂ y especialmente en forma de grupos de alquil-carbonilo de C₁₀-C₁₈ o de alquenil-carbonilo de C₁₀-C₁₈, en cuyo caso los residuos de alquilo y alquenilo de los grupos previamente mencionados son preferentemente lineales.

25 Además, se prefieren aquellas polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo, donde al menos 10 % molar, principalmente al menos 15 % molar y particularmente preferible al menos 20 % molar, por ejemplo 5 a 80 % molar, principalmente 15 a 70 % molar y especialmente 20 a 60 % molar de los átomos de nitrógeno de la polialquilen-C₂-C₄-imina tienen un residuo de hidrocarburo.

Por consiguiente, la fracción de los residuos de hidrocarburo constituye preferentemente 25 a 95 % en peso, principalmente 30 a 90 % en peso y especialmente 40 a 80 % en peso, respecto del peso total de la poli-alquilen-C₂-C₄-imina modificada de modo hidrófugo.

30 El peso molecular promedio en peso M_w de una poli-alquilen-C₂-C₄-imina modificada de modo hidrófugo, adecuada según la invención, se encuentra de manera típica en el rango de 1000 a 1000000 Dalton. Además, para el uso de acuerdo con la invención ha demostrado ser ventajoso si la polialquilen-C₂-C₄-imina modificada de modo hidrófugo tiene un peso molecular promedio en número en el rango de 3000 a 300000 Dalton y principalmente en el rango de 6000 a 200000 Dalton. Los pesos moleculares aquí indicados se refieren a los pesos moleculares medidos en soluciones acuosas a 25°C por medio de dispersión dinámica de la luz, los cuales corresponden al peso molecular promedio en peso.

35 Las polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo, usadas de acuerdo con la invención, principalmente las polietileniminas modificadas de modo hidrófugo, puede ser lineales o ramificadas respecto de la polialquilen-C₂-C₄-imina que les sirve de fundamento, en cuyo caso se prefieren aquellas que son ramificadas en la parte de polialquilen-C₂-C₄-imina. Mientras que las polialquilen-C₂-C₄-iminas lineales se componen exclusivamente de unidades de repetición de la fórmula A, donde Q representa alquilenlo de C₂-C₄, las polialquilen-C₂-C₄-iminas ramificadas tienen, además de las unidades de repetición lineales, átomos de nitrógeno terciarios de acuerdo con la unidad estructural B:



45 Se prefieren aquellas polialquilen-C₂-C₄-iminas ramificadas, modificadas de modo hidrófugo, principalmente polietileniminas ramificadas, modificadas de modo hidrófugo, que por molécula de polialquilenimina tienen en promedio al menos una, preferentemente al menos 5 o al menos 10 sitios de ramificación según la fórmula B respecto de la polialquilen-C₂-C₄-imina que les sirve de fundamento. Principalmente, al menos 5%, principalmente al menos 10 y particularmente preferible al menos 15 %, por ejemplo 5 a 40 % y especialmente 15 a 35 %, de los átomos de nitrógeno de la polialquilen-C₂-C₄-imina que sirve de fundamento, son átomos de nitrógeno terciarios.

50 Principalmente en grados de ramificación superiores, es decir si al menos 10 %, principalmente al menos 15 %, por ejemplo 10 a 40 %, principalmente 15 a 35 % de los átomos de nitrógeno de la polialquilen-C₂-C₄-imina que sirve de fundamento, son átomos de nitrógeno terciarios, las polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo tienen

una estructura de núcleo-envoltura, en cuyo caso las partes de polialquilen-C₂-C₄-imina forman el núcleo y los residuos hidrófugos forman la envoltura.

Las polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo pueden presentarse reticuladas o no reticuladas, y además de la modificación hidrófuga cuaternizarse y/o modificarse mediante reacción con óxidos de alquilen, di-

5

alquil-C₁-C₄-carbonatos, alquilen-C₂-C₄-carbonatos o ácidos carboxílicos de C₁-C₄.

Las polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo son preferiblemente no reticuladas.

Según una primera forma preferida de realización de la invención las poli-alquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo, además de la modificación hidrófuga no tienen ninguna otra modificación.

10

Según una segunda forma preferida de realización de la invención, las polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo, además de la modificación hidrófuga se cuaternizan. Polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo, cuaternizadas, de este tipo, preferentemente no tienen ninguna otra modificación. El grado de cuaternización, es decir la cantidad de átomos de nitrógeno cuaternizados respecto de la cantidad total de los átomos de nitrógeno de la polialquilen-C₂-C₄-imina modificada de modo hidrófugo, es preferentemente de no más de 80 % molar, principalmente de no más de 50 % molar, por ejemplo 1 a 80 % molar, principalmente 5 a 50 % molar, respecto de los átomos de nitrógeno de la polialquilen-C₂-C₄-imina.

15

Las polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo, que se emplean de acuerdo con la invención, son conocidas parcialmente del estado de la técnica citada al comienzo o pueden prepararse de manera análoga a los métodos descritos allí. Regularmente se preparan polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo mediante reacción análoga a la de polimerización de polialquilen-C₂-C₄-iminas no modificadas con un agente de hidrofugación. Por consiguiente, una forma de realización de la invención se refiere al uso de una polialquilen-C₂-C₄-imina modificada de modo hidrófugo que puede obtenerse mediante un proceso que comprende la reacción de una polialquilen-C₂-C₄-imina no modificada, principalmente de una polialquilen-C₂-C₄-imina ramificada, no modificada y especialmente de una polietilenimina ramificada, no modificada, con un agente de hidrofugación.

20

Ejemplos de agentes de hidrofugación adecuados son:

25

i) ácidos carboxílicos de cadena larga, lineales o ramificados, con 8 a 30 átomos de C, preferentemente 10 a 22 átomos de C, principalmente 10 a 18 átomos de C en el residuo de alquilo o alqueno, como ácido caprílico, ácido palargónico, ácido undecanoico, ácido láurico, ácido tridecanoico, ácido mirístico, ácido pentadecanoico, ácido palmítico, ácido margárico, ácido esteárico, ácido nonadecanoico, ácido aráquico, ácido behénico, ácido palmitoléico, ácido oléico, ácido linoléico, ácido linolénico, ácido araquidónico y sus mezclas, preferible ácido láurico, ácido esteárico, ácido palmítico y ácido oléico o sus derivados formadores de amida, tales como cloruros, ésteres o anhídridos de los ácidos carboxílicos mencionados y sus mezclas.

30

ii) haluros de alquilo lineales o ramificados, con 8 a 30 átomos de C, preferentemente 10 a 22 átomos de C, principalmente 10 a 18 átomos de C en el residuo de alquilo lineal o ramificado, como cloruro de octilo, cloruro de nonilo, cloruro de decilo, cloruro de dodecilo, cloruro de tetradecilo, cloruro de hexadecilo, cloruro de octadecilo y sus mezclas,

35

iii) Epóxidos de alquilo con 8 a 30 átomos de C, preferentemente 10 a 22 átomos de C, principalmente 10 a 18 átomos de C, en el residuo de alquilo lineal o ramificado, como óxido de hexadecenilo, óxido de dodecenilo y óxido de octadecenilo y sus mezclas,

40

iv) Dímeros de alquil ceteno con 8 a 30 átomos de C, preferentemente 10 a 22 átomos de C, principalmente 10 a 18 átomos de C en el residuo de alquilo lineal o ramificado, como dímeros de lauril ceteno, palmitil ceteno, estearil ceteno y oleil ceteno y sus mezclas,

45

v) Anhídridos de ácido dicarboxílico cíclicos, principalmente anhídridos de ácido succínico, alquilo-sustituidos, con 8 a 30 átomos de C, preferentemente 10 a 22 átomos de C, principalmente 10 a 18 átomos de C en el residuo de alquilo lineal o ramificado, como anhídrido de ácido dodecenilsuccínico, anhídrido de ácido tetradecilsuccínico, anhídrido de ácido hexadecenilsuccínico y sus mezclas,

vi) Alquilsocianatos con 8 a 30 átomos de C, preferentemente 10 a 22 átomos de C, principalmente 10 a 18 átomos de C en el residuo de alquilo lineal o ramificado, como tetradecilsocianato, hexadecilsocianato, octadecilsocianato y sus mezclas,

50

vii) Ésteres de ácido clorofórmico de alcoholes o alquenoles lineales o ramificados con 8 a 30 átomos de C, preferentemente 10 a 22 átomos de C, principalmente 10 a 18 átomos de C y sus mezclas, así como

viii) Aldehídos alifáticos, lineales o ramificados, con 8 a 30 átomos de C, preferentemente 10 a 22 átomos de C, principalmente 10 a 18 átomos de C, así como dialquilcetonas con un total de 8 a 30 átomos de C, preferentemente 10 a 22 átomos de C, principalmente 10 a 18 átomos de C en los dos grupos alquilo y sus mezclas.

Agentes de hidrofugación preferidos son ácidos carboxílicos de cadena larga, lineales o ramificados, con 8 a 30 átomos de C, preferentemente 10 a 22 átomos de C, principalmente 10 a 18 átomos de C en el residuo de alquilo y sus derivados formadores de amida, principalmente ácidos carboxílicos, lineales, saturados, con 10 a 22 átomos de C, principalmente 10 a 18 átomos de C en el residuo de alquilo.

- 5 Agentes de hidrofugación preferidos son también epóxidos de alquilo con 8 a 30 átomos de C, preferentemente 10 a 22 átomos de C, principalmente 10 a 18 átomos de C.

10 Las polialquilen-C₂-C₄-iminas no modificadas que sirven de fundamento a las polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo, usadas de acuerdo con la invención, comprenden homopolímeros de etilenimina (aziridina) y sus homólogos superiores propilenimina (metilaziridina) y butileniminas (1,2-dimetilaziridina, 1,1-dimetilaziridina y 1-etilaziridina), copolímeros de etilenimina con sus homólogos superiores así como los polímeros injertados de poliamidoaminas o polivinilaminas con etilenimina y/o sus homólogos superiores.

15 También son adecuados los polímeros injertados de alquilen-C₂-C₄-iminas, descritos en WO 02/095122, como etilenimina sobre poliamidoaminas o sobre polivinilaminas. Polímeros injertados de este tipo por lo regular tienen una fracción de peso de alquilen-C₂-C₄-iminas de al menos 10 % en peso, principalmente de al menos 30 % en peso, por ejemplo de 10 a 90 % en peso, principalmente de 10 a 85 % en peso, respecto del peso total de la poli-alquilen-C₂-C₄-imina no modificada.

Las polialquilen-C₂-C₄-iminas no modificadas son principalmente polialquilen-C₂-C₄-iminas ramificadas, preferentemente polietileniminas, principalmente polietileniminas ramificadas y especialmente homopolímeros de la etilenimina, que son principalmente ramificados.

- 20 Preferentemente, la polialquilen-C₂-C₄-imina no modificada empleada para la preparación es ramificada, en cuyo caso respecto del grado de ramificación es válido lo enunciado arriba para la polialquilen-C₂-C₄-imina modificada de modo hidrófugo.

La polialquilen-C₂-C₄-imina no modificada, empleada para la preparación, tiene preferentemente un peso molecular promedio en número en el rango de 1000 a 200000 Dalton, principalmente en el rango de 2000 a 100000 Dalton.

- 25 La reacción de las polialquilen-C₂-C₄-imina no modificada con el agente de hidrofugación puede efectuarse de manera análoga a los métodos conocidos del estado de la técnica. Las condiciones de reacción dependen naturalmente del tipo y de la funcionalidad del agente de hidrofugación.

30 La reacción puede efectuarse en sustancia (en masa) o en solución. Preferentemente, la reacción se realiza en un solvente adecuado para la reacción. Ejemplos de solventes adecuados son hidrocarburos, principalmente hidrocarburos aromáticos, por ejemplo alquilbencenos como xilenos, tolueno, cumeno, terc.-butilbenceno y similares.

35 Opcionalmente, la reacción puede realizarse en presencia de catalizadores que mejoran la reactividad del agente de hidrofugación frente a la polialquilen-C₂-C₄-imina. El tipo del catalizador depende, de una manera conocida per se, del tipo y de la reactividad del agente de hidrofugación. Por lo regular los catalizadores son ácidos de Lewis o de Brönstedt. Con frecuencia, por ejemplo en el caso de los ácidos carboxílicos, puede prescindirse del empleo de catalizadores.

40 En el caso de los ácidos carboxílicos y derivados de ácido carboxílico preferidos de acuerdo con la invención ha demostrado ser ventajoso retirar de la mezcla de reacción, durante la reacción, los productos de bajo peso molecular que se generan (agua, alcoholes o cloruro de hidrógeno). Por ejemplo, en el caso de los ácidos carboxílicos se retira el agua formada preferentemente mediante un agente de arrastre. Agentes de arrastre típicos son hidrocarburos, principalmente alquilaromáticos como tolueno o xilenos. Preferentemente, la reacción se realiza entonces en un solvente orgánico adecuado como agente de arrastre.

45 Por lo regular, el agente de hidrofugación se emplea en una cantidad que corresponde a la funcionalización deseada, en cuyo caso también puede emplearse el agente de hidrofugación en exceso. A este respecto, es válido de manera análoga para la proporción molar entre el agente de hidrofugación y los átomos de nitrógeno en la polialquilenimina no modificada lo afirmado previamente para la funcionalización de la polialquilenimina vuelta hidrófuga. Principalmente se usa el agente de hidrofugación, calculado como las partes de agente de hidrofugación que permanecen en el producto (es decir, la cantidad de agente de hidrofugación menos cualquier producto de bajo peso molecular, como agua), en una cantidad de 0,35 a 20 partes en peso, principalmente en una cantidad de 0,5 a 10 partes en peso, por parte en peso de poli-alquilen-C₂-C₄-imina.

- 50 Según una forma preferida de realización de la invención, las polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo se cuaternizan. Por consiguiente, la preparación de las polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo comprende adicionalmente una cuaternización. La cuaternización puede efectuarse antes o, principalmente, después de la hidrofugación.

55 Para cuaternizar se emplean principalmente agentes de alquilación como haluros de alquilo, los cuales por lo regular tienen 1 a 10 átomos de C en el residuo de alquilo, o dialquilsulfatos que contienen en general residuos de alquilo

con 1 a 10 átomos de C. Ejemplos de agentes de alquilación adecuados son cloruro de metilo, bromuro de metilo, yoduro de metilo, cloruro de etilo, bromuro de etilo, cloruro de propilo, cloruro de hexilo, cloruro de dodecilo, cloruro de laurilo, así como sulfato de dimetilo y sulfato de dietilo. Otros agentes de alquilación adecuados son, por ejemplo, haluros de bencilo, principalmente cloruro de bencilo y bromuro de bencilo; ácido cloroacético; éster metílico de ácido fluorosulfúrico; diazometano; compuestos de oxonio, como tetrafluoroborato de trimetiloxonio; óxidos de alquileo, como óxido de etileno, óxido de propileno y glicidol, que se emplean en presencia de ácidos; epiclorhidrinas catiónicas. Agentes de cuaternización preferidos son cloruro de metilo, dimetilsulfato y dietilsulfato. En la cuaternización, los átomos de nitrógeno secundarios o principalmente los terciarios de la parte de la polialquilen-C₂-C₄-imina que sirve de fundamento se transfieren a átomos de nitrógeno cuaternarios, es decir a grupos amonio, por lo cual le confieren a las polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo una carga total positiva.

Las polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo son por lo regular solubles en agua o capaces de dispersarse en agua y pueden emplearse en productos detergentes sólidos y líquidos y en productos de tratamiento posterior de ropa. Se caracterizan principalmente por una alta compatibilidad con componentes de detergentes convencionales, principalmente con los componentes de formulaciones detergentes líquidas, especialmente aquellas que tienen un bajo contenido de surfactantes aniónicos.

La incorporación a la respectiva formulación de producto detergente o para el tratamiento posterior de ropa se efectúa de una manera conocida per se, en cuyo caso las polialquileniminas modificadas de modo hidrófugo se emplean en forma líquida, es decir disuelta o dispersa. Las polialquileniminas modificadas de modo hidrófugo también pueden emplearse en forma de polvo o de gránulos.

La transferencia de color a los tejidos lavados conjuntamente y el teñido indeseado de los tejidos asociado a ésta se inhiben de manera efectiva. Ya a concentraciones de 10 a 150 ppm de la poli- alquilen- C₂-C₄-imina modificada de modo hidrófugo en el líquido de lavado o en el líquido de limpieza se logran de buenos a muy buenos efectos de inhibición de la transferencia de color, que se encuentran ostensiblemente por encima de las sustancias de referencia como la polivinilpirrolidona.

Las formulaciones de detergentes sólidas contienen principalmente los siguientes componentes:

- (a) 0,05 a 20 % en peso de al menos una polialquilen-C₂-C₄-imina modificada de modo hidrófugo,
- (b) 0,5 a 40 % en peso de al menos un surfactantes no iónico, aniónico y/o catiónico,
- (c) 0,5 a 50 % en peso de un estructurantes (builder) inorgánico,
- (d) 0 a 10 % en peso de un co-estructurante (orgánico) y
- (e) 0,1 a 60 % en peso de otros ingredientes tales como agentes extensores, enzimas, perfume, formadores de complejos, inhibidores de corrosión, blanqueadores, activadores de blanqueamiento, otros aditivos protectores de color e inhibidores de transferencia de color, inhibidores de agrisado, poliésteres para desprender la mugre (soil-release), aditivos de protección de fibras, siliconas, colorantes, bactericidas y agentes conservantes, mejoradores de disolución y/o agentes desintegrantes, agua, en cuyo caso la suma de los componentes de (a) a (e) da el 100 % en peso.

Las formulaciones detergentes pueden presentarse en forma de polvo, gránulos, extrudidos o tabletas.

Las formulaciones detergentes líquidas tienen preferentemente la siguiente composición:

- (a) 0,05 a 20 % en peso de al menos una polialquilen-C₂-C₄-imina modificada de modo hidrófugo,
- (b) 0,5 a 70 % en peso de al menos un surfactante no iónico, aniónico y/o catiónico,
- (c) 0 a 20 % en peso de un estructurante (builder) inorgánico,
- (d) 0 a 10 % en peso de un co-estructurante (cobuilder) orgánico,
- (e) 0,1 a 60 % en peso de otros ingredientes usuales como soda, enzimas, perfume, formadores de complejos, inhibidores de corrosión, blanqueadores, activadores de blanqueamiento, catalizadores de blanqueamiento, otros aditivos de protección de color e inhibidores de transferencia de color, inhibidores de agrisado, poliésteres de desprendimiento de mugre (soil-release), aditivos de protección de fibras, siliconas, colorantes, bactericidas y agentes conservantes, solventes orgánicos, solubilizantes, hidrótrofos, espesantes y/o alcanolaminas

y

- (f) 0 a 99,35 % en peso de agua,
- en cuyo caso la suma de los componentes (a) a (f) da el 100 % en peso.

ES 2 376 369 T3

Los agentes de tratamiento posterior de la ropa, principalmente productos para el cuidado de la ropa, contienen preferentemente

(a) 0,05 a 20 % en peso de al menos una polialquilen-C₂-C₄-imina modificada de modo hidrófugo,

(b) 0,1 a 40 % en peso de al menos un surfactante catiónico,

5 (c) 0 a 30 % en peso de al menos un surfactantes no iónico,

(d) 0,1 a 30 % en peso de otros ingredientes usuales como silicona, otros lubricantes, hidratantes, polímeros formadores de película, sustancias fragantes y colorantes, estabilizantes, aditivos de protección de fibras, otros aditivos de protección de fibras e inhibidores de transferencia de color, formadores de complejos, modificadores de viscosidad, aditivos de desprendimiento de mugre (soil-release), solubilizantes, hidrótrofos, aditivos anticorrosivos, bactericidas y agentes conservantes y

10

(e) 0 a 99,75 % en peso de agua,

en cuyo caso la suma de los componentes (a) a (e) da el 100 % en peso.

Como surfactantes no iónicos (B) son adecuados aquí ante todo:

15

- alcoholes de C₈-C₂₂ alcoxilados, como alcoholes grasos alcoxilados, oxoalcoholes alcoxilados y alcoholes de Guerbet etoxilados: la alcoxilación puede efectuarse con óxido de etileno, óxido de propileno y/o óxido de butileno. Pueden presentarse copolímeros en bloque o copolímeros aleatorios. Por mol de alcohol contienen usualmente 2 a 50 mol, preferentemente 3 a 20 mol, de al menos un óxido de alquilen. El óxido de alquilen preferido es óxido de etileno. Los alcoholes tienen preferentemente 10 a 18 Átomos de carbono;

20

- Alquifenoles alcoxilados, principalmente alquifenoles etoxilados, que contienen cadenas de alquilo de C₆-C₁₄ y 5 a 30 mol de óxido de alquilen/mol;

- Alquilpoliglucósidos que contienen cadenas de alquilo de C₈-C₂₂, preferentemente C₁₀-C₁₈ y por lo regular 1 a 20, preferentemente 1,1 a 5 unidades de glucósido;

25

- N-Alquilglucamidas, amidas de ácido graso alcoxiladas, alcanolamidas de ácido graso alcoxiladas, óxidos de amina de cadena larga, derivados de polihidroxi(alcoxi) ácido graso como, por ejemplo, amidas de polihidroxi ácido graso, surfactantes gemini así como copolímeros en bloque de óxido de etileno, óxido de propileno y/u óxido de butileno; así como sus mezclas.

Surfactantes aniónicos adecuados son, por ejemplo:

30

- Sulfatos de alcoholes (grasos) con 8 a 22, preferentemente 10 a 18, átomos de carbono, principalmente sulfatos de alcohol de C₉-C₁₁, sulfatos de alcohol de C₁₂-C₁₄, sulfatos de alcohol de C₁₂-C₁₈, sulfato de laurilo, sulfato de cetilo, sulfato de miristilo, sulfato de palmitilo, sulfato de estearilo y sulfato de alcohol graso de cebo;

- alcoholes de C₈-C₂₂ alcoxilados, sulfatados (sulfatos de éter alquílico): compuestos de este tipo se preparan, por ejemplo, alcoxilando primero un alcohol de C₈-C₂₂, preferentemente un alcohol de C₁₀-C₁₈, por ejemplo un alcohol graso, y sulfatando a continuación el producto de alcoxilación. Para la alcoxilación se usa preferentemente óxido de etileno;

35

- Sulfonatos de alquilbenceno de C₈-C₂₀ (LAS), preferentemente sulfonatos de alquilbenceno de C₉-C₁₃ y sulfonatos de alquiltolueno;

- Sulfonatos de alcano, principalmente sulfonatos de alcano de C₈-C₂₄, preferentemente de C₁₀-C₁₈;

- Sulfonatos de olefina;

- Ácidos grasos y éster-sulfonatos de ácido graso.

40

- Jabones como las sales de Na y K de ácidos carboxílicos de C₈-C₂₄,

así como sus mezclas.

Los surfactantes aniónicos se adicionan a los detergentes preferentemente en forma de sales. Sales adecuadas son aquí, por ejemplo, sales de metal alcalino, como sales de sodio, potasio y litio, y sales de amonio, como sales de hidroxietilamonio, de di(hidroxi)etil)amonio y de tri(hidroxi)etil)amonio.

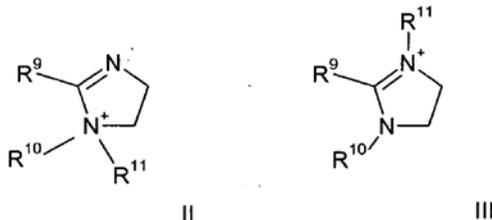
45

Como surfactantes catiónicos particularmente adecuados pueden mencionarse:

- Alquilaminas de C₇-C₂₅;

- Sales de N,N-dimetil-N-(hidroxi-alquil de C₇-C₂₅)amonio;
- Compuestos de mono- y di-(alquil-C₇-C₂₅)dimetilamonio cuaternizados con agentes de alquilación;
- Esterquats, principalmente mono-, di- y trialcanolaminas esterificadas cuaternarias, que están esterificadas con ácidos carboxílicos de C₈-C₂₂;

5 - Imidazolinquats, principalmente sales de 1-alquilimidazolinio de las fórmulas II o III



en las que las variables tienen el siguiente significado:

R⁹ significa alquilo de C₁-C₂₅ o alquenilo de C₂-C₂₅;

R¹⁰ significa alquilo de C₁-C₄ o hidroxi-alquilo de C₁-C₄;

10 R¹¹ significa alquilo de C₁-C₄, hidroxi-alquilo de C₁-C₄ o un residuo R¹-(CO)-X-(CH₂)_m- (X:-O- o -NH-; m: 2 o 3), en cuyo caso al menos un residuo R⁹ es alquilo de C₇-C₂₂.

Surfactantes anfóteros adecuados son, por ejemplo, alquilbetainas, alquilamidobetainas, aminopropionatos, aminoglicinatos y compuestos de imidazolio anfóteros.

15 Las ventajas de acuerdo con la invención de las polialquileniminas modificadas de modo hidrófugo se hacen efectivas principalmente en aquellas formulaciones detergentes que solo contienen una fracción baja de surfactantes aniónicos. Preferentemente, la fracción de los surfactantes aniónicos, respecto de la cantidad total de surfactante en la formulación detergente o del tratamiento posterior de ropa es de no más de 50 % en peso, principalmente de no más de 30 % en peso y especialmente de no más de 10 % en peso. Preferentemente, el surfactantes aniónico constituye no más de 8 % en peso, principalmente no más de 5 % en peso, respecto del peso total de la formulación.

20 Como estructurante (builder) inorgánico son adecuados principalmente:

- Aluminio-silicatos cristalinos y amorfos con propiedades de intercambio iónico, tales como ante todo zeolitas: diferentes tipos de zeolitas son adecuados, principalmente la zeolita A, X, B, P, MAP y HS en su forma Na o en formas en las que Na se intercambia parcialmente por otros cationes como Li, K, Ca, Mg o amonio;

25 - Silicatos cristalinos, tales como principalmente disilicatos y filosilicatos, por ejemplo δ- y β-Na₂Si₂O₅. Los silicatos pueden emplearse en forma de sus sales de metal alcalino, de metal alcalino térreo o de amonio, se prefieren silicatos de Na, Li y Mg;

- Silicatos amorfos tales como metasilicato de sodio y disilicato amorfo;

30 - Carbonatos e hidrocbonatos: estos pueden emplearse en forma de sus sales de metal alcalino, metal alcalino-térreo o de amonio. Se prefieren carbonatos e hidrocbonatos de Na, Li y Mg, principalmente carbonato de sodio y/o hidrocbonato de sodio; así como

- Polifosfatos, como trifosfato pentasódico.

Como co-estructurantes (cobuilder) orgánicos son adecuados ante todo:

35 - Ácidos carboxílicos de bajo peso molecular, como ácido cítrico, ácido cítrico modificado de modo hidrófugo, por ejemplo ácido agaricico, ácido málico, ácido tartárico, ácido glucónico, ácido glutárico, ácido succínico, ácido imidodisuccínico, ácido oxidisuccínico, ácido propantricarboxílico, ácido butantetracarboxílico, ácido ciclopentantetracarboxílico, ácidos alquil- y alquenilsuccínico y ácidos aminopolicarboxílicos, por ejemplo ácido nitrilotriacético, ácido β-alanin-diacético, ácido etilendiamintetraacético, ácido serindiacético, ácido isoserindiacético, ácido N-(2-hidroxietyl)-iminoacético, ácido etilendiamindisuccínico y ácido metil- y etil-glicindiacético o sus sales de metal alcalino;

40 - Ácidos carboxílicos oligoméricos y poliméricos, como homopolímeros del ácido acrílico y ácido aspártico, ácidos oligomaléicos, copolímeros del ácido maléico con ácido acrílico, ácido metacrílico u olefinas de C₂-C₂₂, por ejemplo isobuteno u α-olefinas de cadena larga, éteres de alquilo de C₁-C₈ de vinilo, acetato de vinilo, propionato de vinilo,

ésteres de ácido (met)acrílico de alcoholes de C₁-C₈ y estireno. Se prefieren los homopolímeros del ácido acrílico y los copolímeros del ácido acrílico con ácido maléico. Los ácidos carboxílicos oligoméricos y poliméricos se emplean en forma ácida o como sal de sodio.

5 - Ácidos fosfónicos como, por ejemplo, ácido 1-hidroxietileno(1,1-difosfónico), ácido aminotri(metilenfosfónico), ácido etilendiamintetra(metilenfosfónico) y ácido dietilentriaminopenta(metilenfosfónico) y sus sales de metal alcalino.

Inhibidores de agrisado adecuados son, por ejemplo, carboximetilcelulosa y polímeros injertados de acetato de vinilo sobre polietilenglicol.

10 Blanqueadores adecuados son, por ejemplo, productos de adición de peróxido de hidrógeno a sales inorgánicas, como monohidrato – perborato de sodio, tetrahidrato-perborato de sodio y perhidrato – carbonato de sodio y ácidos percarboxílicos tales como ácido ftalimidopercaproico.

Como activadores de blanqueamiento son adecuados, por ejemplo, N,N,N',N'-tetraacetiletildiamina (TAED), sulfato sódico de p-nonanoiloxibenceno y sulfato de N-metilmorfolinio -acetónitrilmetilo.

Las enzimas empleadas preferentemente en detergentes son proteasas, lipasas, amilasas, celulasas, oxidasas y peroxidadas.

15 Como otros inhibidores de transferencia de color son, por ejemplo, homo-, co-polímeros y polímeros injertados de 1-vinilpirrolidona, 1-vinilimidazol o N-óxido de 4-vinilpiridina. Homo- y copolímeros transformados con ácido cloroacético de la 4-vinilpiridina son adecuados como inhibidores de transferencia de color.

20 Por lo demás, los ingredientes de detergentes son conocidos en general. Descripciones detalladas pueden encontrarse, por ejemplo, en las WOA-99/06524 y 99/04313; en Liquid Detergents, Editor: Kuo-Yann Lai, Surfactant Sci. Ser., Vol. 67, Marcel Decker, New York, 1997, p. 272-304.

Aplicación de polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo de acuerdo con la invención.

25 El tejido tinturado seleccionado (EMPA 130, EMPA 132, EMPA 133 o EMPA 134) fue lavado en presencia de un tejido blanco de ensayo, hecho de algodón y tejido de lastre hecho de algodón/poliéster usando un detergente a 60°C adicionando los polímeros LCST. Después de la operación de lavado se enjuagó el tejido, se centrifugó y se secó. Con el fin de determinar el efecto de inhibición de transferencia de color, el teñido del tejido blanco de ensayo se determinó fotométricamente (fotómetro: Elrepho® 2000 de la empresa Datacolor). De los valores de reflexión medidos en el tejido de ensayo, de acuerdo con el método descrito en A. Kud, Seifen, Öle, Fette, Wachse (Jabones, aceites, grasa, ceras), volumen 119, páginas 590-594 (1993) se determinó la resistencia al color del teñido. De la resistencia al color para el ensayo con la respectiva sustancia de prueba, la resistencia al color para el ensayo sin sustancia de prueba y la resistencia al color del tejido de ensayo antes del lavado se determinó el efecto de inhibición de transferencia de color de la sustancia de ensayo según la siguiente fórmula en %.

Resistencia a color (sin polímero) - Resistencia a color (con polímero)

Acción ITC [%] = $\frac{\text{Resistencia a color (sin polímero) - Resistencia a color (con polímero)}}{\text{Resistencia a color (sin polímero) - Resistencia a color (antes de lavado)}} \times 100$

Resistencia a color (sin polímero) - Resistencia a color (antes de lavado)

35 Las condiciones de lavado se indican en la tabla 1. La composición del detergente A empleado se reproduce en la Tabla 2. Los resultados de ensayo sobre la inhibición de transferencia de color se enlistan en la Tabla 3.

Tabla 1

Condiciones de lavado	
Condiciones de lavado operación principal de lavado	
Máquina	Launder-o-meter de la empresa Atlas, Chicago, EUA
Dosificación de detergente	5,0 g/l de líquido de lavado para detergente A
Dureza de agua	3 mmol/l Ca : Mg 4 : 1
Proporción de líquido de lavado	1 : 16
Temperatura de lavado	60°C
Duración de lavado	30 min

Condiciones de lavado	
Condiciones de lavado operación principal de lavado	
Dosificación de polímero	0,05 g/l de líquido de lavado
Tejido tinturado	1 g de EMPA 130 (C.I. Direct Red (rojo directo) 83:1) 1 g de EMPA 132 (C.I. Direct Black (negro directo) 22) 1 g de EMPA 133 (C.I. Direct Blue (azul directo) 71) 0,5 g de EMPA 134 (C.I. Direct Orange (naranja directa) 39) (todos de Eidgenössische Materialprüfungsanstalt (Instituto Federal de pruebas de materiales), St. Gallen, Suiza)
Tejido de ensayo	5 g Tejido de algodón 221 (blanqueado)
Tejido de lastre	5 g de tejido mixto 768 (65 : 35 poliéster : algodón) + 5 g de tejido de poliéster 854

Tabla 2

Composición detergente A (detergente líquido)	
Ingredientes	[% en peso]
Oxoalcohol de C ₁₃ C ₁₅ x 7 EO	12
Alcohol de C ₆ x 5 EO	5
Ácido cítrico	3
Propilenglicol	10
Etanol	2
Ácido dietilentriamin-penta(metilenfosfónico)	1,0
Agua	hasta 100

Se ajusta al pH 9 con hidróxido de sodio.

5 Preparación de derivados de polietilenimina modificada de modo hidrófugo:

Sustancias de partida:

Polietilenimina A: Mw 25000 g/mol; número de amina: 20.14 mmol/g proporción entre átomos de nitrógeno primarios:secundarios:terciarios: 1,0:1,1:0,7, determinada mediante ¹³C-RMN. Polietilenimina B: Mw 5000 g/mol; número de amina: 9,22 mmol/g proporción entre átomos de nitrógeno primarios:secundarios:terciarios: 1,0:1,0:0,7, determinada por medio de ¹³C-RMN.

Polímero 1

350 g de polietilenimina A se cargaron en tolueno (300 ml). Se calentó a 100°C. Después de adicionar el ácido palmítico (179 g) se llevó la mezcla de reacción a 120°C y revolviendo se retiró mediante destilación el agua generada a través de un separador de agua (7h). A continuación se retiró el tolueno bajo presión reducida. El producto se obtuvo como un aceite color naranja, muy viscoso (503 g).

Polímero 2

210 g de polietilenimina A se cargaron en tolueno (300 ml). Se calentó a 100°C. Después de adicionar ácido palmítico (322 g) la mezcla de reacción se llevó a 120°C y revolviendo se retiró el agua generada mediante destilación a través de un separador de agua (50h). A continuación se retiró el tolueno bajo presión reducida. El producto se obtuvo como cera color naranja (501 g).

5 Polímero 3

200 g de polietilenimina A se cargaron en tolueno (700 ml). Se calentó a 100°C. Después de adicionar ácido palmítico (502 g), la mezcla de reacción se llevó a 120°C y revolviendo se retiró por medio de destilación el agua generada a través de un separador de agua (30h). Se retiraron 400 ml de tolueno de la mezcla de reacción y a continuación se destiló agua por otras 12 h. A continuación se retiró el tolueno bajo presión reducida. El producto se obtuvo como una cera marrón (670 g).

10

Polímero 4

231 g de polietilenimina A se cargaron y se calentaron a 100°C. El epóxido de C₁₂ (Vikolox 12; 425 g) se adicionó a gotas. A continuación se revolvió por 9 h a 100°C. Se obtuvo un aceite amarillo, altamente viscoso (656 g).

Polímero 5

15 199 g de polietilenimina A se cargaron en tolueno (400 ml). Se calentó a 100°C. Después de adicionar ácido dodecílico (396 g) se llevó la mezcla de reacción a 120°C y revolviendo se retiró el agua generada a través de un separador de agua (30h). A continuación se retiró el tolueno bajo presión reducida. Se obtuvo un producto espeso de color marrón rojizo (558 g).

Polímero 6

20 149 g de polietilenimina A se cargaron en tolueno (400 ml) y se calentó a 100°C. Después de adicionar el ácido esteárico (424 g) la mezcla de reacción se llevó a 120°C y revolviendo se destiló el agua generada a través de un separador de agua (30h). A continuación se retiró el tolueno a presión reducida. El producto se obtuvo como cera amarilla – marrón clara (451 g).

Polímero 7

25 550 g de polietilenimina B se cargaron en tolueno (500 ml). Se calentó a 100°C. Después de adicionar ácido palmítico (258 g) se llevó la mezcla de reacción a 120°C y revolviendo se destiló el agua generada a través de un separador de agua (3d). A continuación se retiró el tolueno bajo presión reducida. El producto se obtuvo como cera de color naranja (510 g).

Polímero 8

30 434 g de polietilenimina B se cargaron en tolueno (400 ml). Se calentó a 100°C. Después de adicionar el ácido palmítico (497 g) la mezcla de reacción a 120°C y revolviendo se destiló el agua generada a través de un separador de agua (3d). A continuación se retiró el tolueno bajo la presión reducida. El producto se obtuvo como cera de color naranja (680 g).

Polímero 9

35 El polímero 8 (666 g) se calentó a 75 °C. A continuación se dosificó sulfato de dimetilo (71.8 g; Dosimat 2.5. ml/min). A continuación se retiró el exceso de sulfato de dimetilo bajo presión reducida. El producto se obtuvo como una sustancia amorfa marrón (407.5 g).

Tabla 3: Aplicación de detergente líquido A

	Efecto ITC [%]			
	EMPA 130	EMPA 132	EMPA 133	EMPA 134
Polímero 1	53,6	45,6	70,5	67,1
Polímero 2	84,3	64,7	89,1	83,1
Polímero 3	87,9	68,3	91,4	78,7
Polímero 4	66,1	30,8	80,3	68,0
Polímero 5	86,2	62,7	91,1	84,7
Polímero 6	86,9	72,9	90,9	84,7

ES 2 376 369 T3

	Efecto ITC [%]			
	EMPA 130	EMPA 132	EMPA 133	EMPA 134
Polímero 7	51,8	37,4	72,7	62,5
Polímero 8	85,3	63,5	90,1	75,0
Polímero 9	84,1	67,1	91,4	80,3
PEI 25000	Efecto neg.	46,1	40,2	41,7
PEI 5000	Efecto neg.	54,3	25,8	53,2
PVP*	22,9	33,7	94,0	35,8

PVP = Polivinilpirrolidona con valor K 30

PEI 25000 = Polietilenimina A

PEI 5000 = Polietilenimina B

Efecto negativo: el polímero no muestra inhibición de la transferencia de color y más bien la favorece.

* Polivinilpirrolidona: sustancia de referencia

REIVINDICACIONES

1. Uso de polialquilen-C₂-C₄-iminas modificadas de modo hidrófugo como inhibidores de transferencia de color en composiciones detergentes para textiles.
- 5 2. Uso según la reivindicación 1, en cuyo caso en el producto al menos 10 % molar de los átomos de nitrógeno de la polialquilen-C₂-C₄-imina tienen un residuo de hidrocarburo alifático, saturado o insaturado, el cual tiene al menos 8 átomos de C.
3. Uso según la reivindicación 2, en cuyo caso la fracción de los residuos de hidrocarburo, respecto del peso total de la polialquilen-C₂-C₄-imina, constituye 25 a 95 % en peso.
- 10 4. Uso según la reivindicación 2 o 3, en cuyo caso los residuos de hidrocarburo se presentan en forma de grupos alquilo de C₈-C₃₀, alquilcarbonilo de C₈-C₃₀, alqueno de C₈-C₃₀, alquenilcarbonilo de C₈-C₃₀, alcadienilo de C₈-C₃₀, alcadienilcarbonilo de C₈-C₃₀ y/o hidroxi-alquilo de C₈-C₃₀.
5. Uso según una de las reivindicaciones precedentes, en cuyo caso la polialquilen-C₂-C₄-imina modificada de modo hidrófugo tiene un peso molecular promedio en número en el rango de 3000 a 300000 Dalton.
- 15 6. Uso según una de las reivindicaciones precedentes, en cuyo caso la polialquilen-C₂-C₄-imina modificada de modo hidrófugo está ramificada en la parte de polialquilen-C₂-C₄-imina.
7. Uso según una de las reivindicaciones precedentes, en cuyo caso la polialquilen-C₂-C₄-imina modificada de modo hidrófugo tiene átomos de nitrógeno cuaternizados.
- 20 8. Uso según una de las reivindicaciones precedentes, en cuyo caso la polialquilen-C₂-C₄-imina modificada de modo hidrófugo puede obtenerse mediante un proceso que comprende la reacción de una polialquilen-C₂-C₄-imina no modificada con un agente de hidrofugación.
9. Uso según la reivindicación 8, en cuyo caso el agente de hidrofugación se selecciona entre ácidos carboxílicos de C₉-C₃₁ alifáticos, saturados, mono- o poli-insaturados, sus derivados formadores de amida y óxidos de alqueno de C₈-C₃₀.
- 25 10. Uso según la reivindicación 8 o 9, en cuyo caso el agente de hidrofugación, calculado como las partes del agente de hidrofugación que permanecen en el producto, se emplea en una cantidad de 0,35 a 20 partes en peso por parte de peso de polialquilen-C₂-C₄-imina no modificada.
11. Uso según una de las reivindicaciones 8 a 10, en cuyo caso la preparación de la polialquilen-C₂-C₄-imina modificada de modo hidrófugo comprende adicionalmente una cuaternización.
- 30 12. Uso según una de las reivindicaciones 8 a 11, en cuyo caso la poli-C₂-C₄-alquilenimina no modificada, empleada para la preparación, es ramificada.
13. Uso según una de las reivindicaciones 8 a 12, en cuyo caso la poli-C₂-C₄-alquilenimina no modificada, empleada para la preparación tiene un peso molecular promedio en número en el rango de 1000 a 200000 Dalton.
- 35 14. Uso según una de las reivindicaciones precedentes, en cuyo caso la fracción de surfactantes no iónicos en la composición detergente, respecto de la cantidad total de surfactante en la composición detergente, es de al menos 50 % en peso.
15. Uso según una de las reivindicaciones precedentes, en cuyo caso la polialquilen-C₂-C₄-imina modificada de modo hidrófugo se emplean en una concentración de 5 a 150 ppm en el líquido de lavado.