

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 382**

51 Int. Cl.:

C07C 305/06 (2006.01)

C07C 303/24 (2006.01)

C11D 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2013 E 13170255 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 2810935**

54 Título: **Ésteres sulfatados de ácidos oligohidroxicarboxílicos y su uso**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.11.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BEHLER, ANSGAR y
CLASEN, FRANK**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 588 382 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

Ésteres sulfatados de ácidos oligohidroxicarboxílicos y su uso

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

5 La presente invención se refiere a ésteres sulfatados de ácidos oligohidroxicarboxílicos, a productos cosméticos y farmacéuticos que contienen éstos ésteres así como al uso de estos ésteres como tensioactivos aniónicos.

ESTADO DE LA TÉCNICA

10 Los tensioactivos aniónicos pertenecen a los compuestos de superficie activa más ampliamente divulgados y se usan de manera múltiple aparte de en agentes de lavado y de limpieza también en el campo de la cosmética. Los tensioactivos aniónicos habituales, tal como se usan sobre todo en la cosmética, son las sales de alquiletersulfatos (alquilpolietersulfatos, poliglicoletersulfatos de alcohol graso, de manera abreviada también etersulfatos). Se caracterizan por fuerte capacidad de formación de espuma, alto poder de limpieza, baja sensibilidad a la dureza y grasa y se usan de manera múltiple para la preparación de productos cosméticos, tales como por ejemplo champús, baños de espuma o baños de ducha, sin embargo también en lavavajillas a mano.

15 Para muchas aplicaciones actuales se les exige a los tensioactivos aniónicos aparte de una buena acción de superficie activa otros requerimientos. En particular en la cosmética es necesaria una alta compatibilidad dermatológica. Además es deseable por regla general una solubilidad en agua suficiente, una buena compatibilidad con a ser posible muchos de los principios activos y coadyuvantes usados en la cosmética, una buena capacidad de formación de espuma y un buen comportamiento reológico. Además existe una necesidad de tensioactivos aniónicos que puedan prepararse al menos parcialmente a partir de fuentes biógenas y especialmente también de materias primas renovables. Además existe también una necesidad de tensioactivos que no presenten grupos alcoxilados y que hacen superfluo por consiguiente en particular el uso de óxido de etileno para su preparación.

20 El documento EP 0 530 866 A1 describe ésteres sulfatados de ácidos alcanocarboxílicos y su uso como compuestos de superficie activa, que en contacto con la piel se hidrolizan y liberan un componente activo (por ejemplo un éster de ácido hidroxicarboxílico).

25 El documento DE 40 03 096 A1 describe ésteres de ácido hidroxicarboxílico sulfatados y su uso como sustancias de superficie activa. El ejemplo A descrito en la página 4 de este documento para la preparación de lactato de laurilo no es ninguna enseñanza técnica realizable para la preparación de ésteres laurílicos de oligómeros de ácido láctico. Así, la esterificación usando tolueno como agente arrastrador, que con el agua que se libera durante la reacción forma un azeótropo con un punto de ebullición de aproximadamente 80 °C a 90 °C, no logra calentar usando un separador de agua hasta los 225 °C indicados.

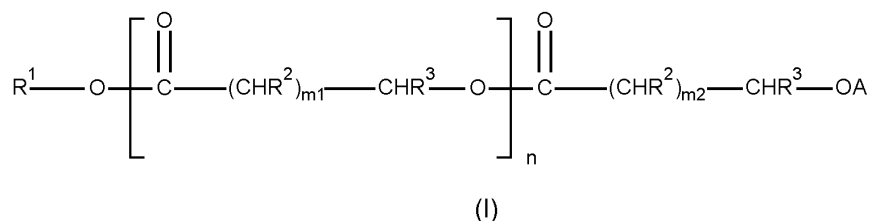
30 El documento DE 43 40 042 A1 describe el uso de tensioactivos de sulfato, tal como se describen en el documento DE 40 03 096 A1, como sustancias de superficie activa en agentes de limpieza y de lavado para la limpieza y el lavado de superficies duras.

35 La presente invención se basa en el objetivo de proporcionar nuevos compuestos que sean adecuados ventajosamente como compuestos de superficie activa para diversas aplicaciones. Éstos deben ser especialmente adecuados para cubrir un espectro complejo de requerimientos, tal como se ha descrito anteriormente. En particular debe ser posible proporcionar formulaciones que contienen tensioactivo, que dispongan de propiedades de aplicación técnica, que sean al menos comparables con tensioactivos aniónicos conocidos por el estado de la técnica a base de componentes petroquímicos y/o a base de óxidos de alquileno.

40 Sorprendentemente se encontró ahora que este objetivo se soluciona mediante ésteres sulfatados de ácidos oligohidroxicarboxílicos.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

Un primer objeto de la invención son compuestos de fórmula general (I)



en la que

R¹ representa hidrógeno o un resto de hidrocarburo alifático lineal o ramificado con 1 a 30 átomos de carbono y 0, 1, 2 ó 3 dobles enlaces,

5 los restos R² se seleccionan independientemente entre sí entre hidrógeno, metilo, etilo, -OA, -COOR⁴, -CH₂-OA y -CH₂-COOR⁴, en los que los restos R⁴ representan hidrógeno o un resto de hidrocarburo alifático lineal o ramificado con 1 a 30 átomos de carbono y 0, 1, 2 ó 3 dobles enlaces,

10 los restos R³ se seleccionan independientemente entre sí entre hidrógeno, metilo, etilo, -OA, -COOR⁵, -CH₂-OA y -CH₂-COOR⁵, en los que los restos R⁵ representan hidrógeno o un resto de hidrocarburo alifático lineal o ramificado con 1 a 30 átomos de carbono y 0, 1, 2 ó 3 dobles enlaces,

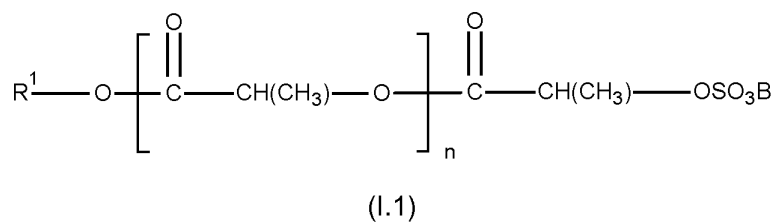
A representa H o -SO₃B, en el que B representa hidrógeno o un equivalente catiónico,

n en promedio representa un valor de al menos 0,1,

m₁ y m₂ independientemente entre sí representan 0 ó 1,

15 con la condición de que al menos uno de los restos A representa -SO₃B, y con la condición de que al menos uno de los restos R¹, R⁴ o R⁵ representa un resto de hidrocarburo alifático lineal o ramificado con 1 a 30 átomos de carbono y 0, 1, 2 ó 3 dobles enlaces.

Una forma de realización preferente son ésteres sulfatados de oligolactatos. Según esto, los compuestos de fórmula general (I) se seleccionan entre compuestos (I) según una de las reivindicaciones anteriores, que se seleccionan entre compuestos de fórmula (I.1)



20 en la que R¹ representa hidrógeno o un resto de hidrocarburo lineal o ramificado con 6 a 30 átomos de carbono y 0, 1, 2 ó 3 dobles enlaces,

B representa hidrógeno o un equivalente catiónico, y

25 n en promedio representa un valor de al menos 0,1.

Otro objeto de la invención es un procedimiento para la preparación de compuestos de fórmula general (I). Son objeto de la invención también los compuestos de fórmula general (I) que pueden obtenerse según este procedimiento.

30 Otro objeto de la invención es una composición cosmética o farmacéutica que contiene al menos un compuesto de fórmula general (I), tal como se ha definido anteriormente y se define a continuación.

Otro objeto de la invención es el uso de compuestos de fórmula general (I), tal como se ha definido anteriormente y se define a continuación, como sustancias de superficie activa, especialmente como tensioactivo aniónico para agentes de lavado y de limpieza, productos cosméticos, productos farmacéuticos.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

- 5 Los compuestos de fórmula general (I) pueden encontrarse en forma de mezclas o como compuestos puros. Para los usos de acuerdo con la invención son adecuadas por regla general mezclas de compuestos de fórmula general (I), tal como pueden obtenerse por ejemplo mediante el procedimiento de preparación descrito a continuación. Los componentes individuales de estas mezclas pueden diferenciarse por ejemplo en cuanto al grado de oligomerización n. Si para la preparación de los compuestos de fórmula general (I) se usan ácidos hidroxicarboxílicos que presentan más de un grupo carboxilo y/o más de un grupo OH alcohólico, entonces en el caso de los componentes individuales de estas mezclas puede tratarse también de isómeros estructurales procedentes de la reacción de esterificación para su preparación. Lógicamente es también posible separar las mezclas de reacción que pueden obtenerse según el procedimiento de acuerdo con la invención según procedimientos de separación habituales, por ejemplo de manera destilativa o cromatográfica.
- 10
- 15 El grado de oligomerización promedio resulta para los compuestos de acuerdo con la invención de fórmula general (I) y de fórmula general (I.1) mediante adición de 1 al valor de las variables n.

En el contexto de la invención designa equivalente catiónico un catión monovalente o la proporción de carga monovalente de un catión polivalente.

- 20 Si B representa un equivalente catiónico, entonces se selecciona éste preferentemente entre cationes de metal alcalino, NH_4^+ y cationes de fórmula $\text{HNE}^1\text{E}^2\text{E}^3+$, en la que E^1 , E^2 y E^3 se seleccionan independientemente entre sí entre hidrógeno, alquilo $\text{C}_1\text{-C}_6$ lineal y ramificado y hidroxialquilo $\text{C}_1\text{-C}_4$ lineal y ramificado, con la condición de que uno de los restos E^1 , E^2 y E^3 es distinto de hidrógeno. Preferentemente se selecciona el equivalente catiónico entre Na^+ , K^+ , NH_4^+ , $\text{Mg}^{2+}/2$, $\text{HN}(\text{CH}_3)_3^+$, $\text{HN}(\text{C}_2\text{H}_5)_3^+$, $\text{HN}(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_3^+$, $\text{H}_2\text{N}(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_2^+$, etc.

- 25 Los restos hidrocarburos alifáticos lineales o ramificados adecuados con 1 a 30 átomos de carbono y 0, 1, 2 ó 3 dobles enlaces son los correspondientes restos alquilo $\text{C}_1\text{-C}_{30}$, restos alqueno $\text{C}_1\text{-C}_{30}$, restos alcadieno $\text{C}_1\text{-C}_{30}$ y restos alcatrienilo $\text{C}_1\text{-C}_{30}$.

- 30 Preferentemente, al menos uno de los restos R^1 , R^4 o R^5 representa un resto de hidrocarburo alifático lineal o ramificado con 1 a 30 átomos de carbono y 0, 1, 2 ó 3 dobles enlaces. En particular, R^1 , R^4 y R^5 independientemente entre sí se seleccionan entre metilo, etilo, propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, sec-butilo, terc-butilo, n-pentilo, 2-pentilo, 2-metilbutilo, 3-metilbutilo, 1,2-dimetilpropilo, 1,1-dimetilpropilo, 2,2-dimetilpropilo, 1-etilpropilo, n-hexilo, 2-hexilo, 2-metilpentilo, 3-metilpentilo, 4-metilpentilo, 1,2-dimetilbutilo, 1,3-dimetilbutilo, 2,3-dimetilbutilo, 1,1-dimetilbutilo, 2,2-dimetilbutilo, 3,3-dimetilbutilo, 1,1,2-trimetilpropilo, 1,2,2-trimetilpropilo, 1-etilbutilo, 2-etilbutilo, 1-etil-2-metilpropilo, n-heptilo, 2-heptilo, 3-heptilo, 2-etilpentilo, 1-propilbutilo, n-octilo, 2-etilhexilo, 2-propilheptilo, n-nonilo, n-decilo, n-undecilo, n-dodecilo, n-tridecilo, n-tetradecilo, n-pentadecilo, n-hexadecilo, n-heptadecilo, n-octadecilo, n-nonadecilo, araquinilo, behenilo, lignocerinilo, melisinilo, isotridecilo, isoestearilo, oleilo, linoleilo, linolenilo, etc.
- 35

- 40 En una realización preferente, al menos uno de los restos R^1 , R^4 o R^5 representa un resto de hidrocarburo alifático lineal o ramificado con 6 a 30 átomos de carbono y 0, 1, 2 ó 3 dobles enlaces. De manera especialmente preferente, R^1 , R^4 y R^5 independientemente entre sí se seleccionan entre n-hexilo, 2-etilhexilo, n-heptilo, n-octilo, n-nonilo, n-decilo, n-undecilo, n-dodecilo, n-tridecilo, n-tetradecilo, n-pentadecilo, n-hexadecilo, n-heptadecilo, n-octadecilo, n-nonadecilo, araquinilo, behenilo, lignocerinilo, melisinilo, isotridecilo, isoestearilo, oleilo, linoleilo, linolenilo, y combinaciones de los mismos.

- 45 Los restos R^1 , R^4 y R^5 pueden derivarse de alcoholes puros o de mezclas de alcoholes. Preferentemente se trata de alcoholes o mezclas de alcoholes disponibles a escala técnica. En una forma de realización preferente, R^1 , R^4 y R^5 se seleccionan entonces independientemente entre sí entre restos alquilo, alqueno, alcadieno y alcatrienilo predominantemente lineales, tal como aparecen en ácidos grasos naturales o sintéticos y los correspondientes alcoholes grasos.

- 50 En otra forma de realización preferente, R^1 , R^4 y R^5 independientemente entre sí se derivan de alcoholes grasos, que se basan en mezclas técnicas de alcoholes. A esto pertenecen por ejemplo las mezclas de alcoholes que se producen en la hidrogenación de ésteres metílicos técnicos a base de grasas y aceites. A esto pertenecen adicionalmente las mezclas de alcoholes que se producen en la hidrogenación de aldehídos de la oxosíntesis (oxoalcoholes) o las mezclas de alcoholes que se producen en la dimerización de alcoholes grasos insaturados.

Preferentemente se deriva al menos uno de los restos R^1 , R^4 y R^5 de alcoholes saturados lineales con 8 a 18 átomos de carbono.

De manera especialmente preferente se deriva al menos uno de los restos R^1 , R^4 y R^5 de una mezcla de alcoholes C_{12}/C_{14} saturados lineales

- 5 Además preferentemente se deriva al menos uno de los restos R^1 , R^4 y R^5 de una mezcla de alcoholes C_{16}/C_{18} . Las mezclas de cetilo (hexadecilo) y estearilo (octadecilo) se designan también como cetearilo.

Preferentemente, en los compuestos (I) tienen las variables m_1 y m_2 el mismo significado.

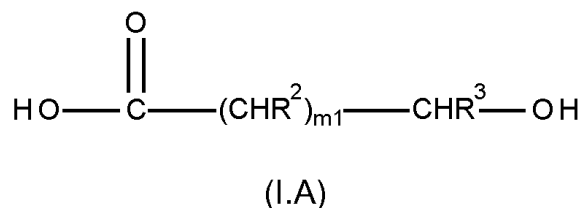
- 10 En el caso de los compuestos de fórmula general (I) se trata de ésteres de ácidos oligohidroxicarboxílicos. Éstos pueden derivarse de ácidos hidroxicarboxílicos habituales, tales como ácido láctico, ácido glicólico, ácido málico, ácido tartárico, ácido tartrónico y mezclas de los mismos. Preferentemente se derivan los compuestos (I) de ácido láctico, ácido glicólico, ácido málico, ácido tartárico o mezclas de los mismos. De manera especialmente preferente se derivan los compuestos (I) de ácido láctico.

En los compuestos de fórmula general (I) representa n preferentemente un valor de 0,1 a 100, de manera especialmente preferente de 0,15 a 50, en particular de 0,2 a 20.

- 15 En los compuestos de fórmula general (I.1) representa n preferentemente un valor de 0,1 a 100, de manera especialmente preferente de 0,15 a 50, en particular de 0,2 a 20.

Otro objeto de la invención es un procedimiento para la preparación de compuestos de fórmula general (I), en el que

a) se hace reaccionar al menos un ácido hidroxicarboxílico de fórmula general (I.A)



- 20 en la que R^2 , R^3 y m_1 son tal como se ha definido en una de las reivindicaciones 1 a 8, en una reacción de esterificación, realizándose la esterificación en presencia al menos de un alcohol $R^1\text{-OH}$, en el que R^1 es tal como se ha definido en una de las reivindicaciones 1 a 8 o el producto de la esterificación del ácido hidroxicarboxílico o de los ácidos hidroxicarboxílicos (I.A) se hace reaccionar a continuación con al menos un alcohol $R^1\text{-OH}$,

- 25 b) se hace reaccionar el producto de reacción de la etapa a) con un agente de sulfatación y

c) eventualmente se neutraliza al menos parcialmente el producto de reacción de la etapa b) con una base.

Con respecto a las definiciones adecuadas y preferentes de R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 y m_1 se hace referencia a las realizaciones anteriores con respecto a estos restos y variables en su totalidad.

Etapas a)

- 30 La reacción de esterificación en la etapa a) puede realizarse en varias etapas, sometiéndose en primer lugar al menos un ácido hidroxicarboxílico (I.A) a una esterificación con oligomerización y a continuación se hace reaccionar la mezcla de reacción obtenida, eventualmente tras una separación y/o purificación, en otra esterificación con al menos un alcohol $R^1\text{-OH}$.

- 35 Preferentemente se realiza la reacción de esterificación para la preparación de compuestos de fórmula general (I) en el sentido de una reacción en un solo recipiente, en la que se somete a una esterificación al menos un ácido hidroxicarboxílico de fórmula general (I.A) en presencia al menos de un alcohol $R^1\text{-OH}$.

La reacción de esterificación puede realizarse según procedimientos generalmente conocidos, pudiéndose realizar la separación del agua de reacción formada por ejemplo mediante agentes de sustracción de agua, de manera extractiva o destilativa.

Preferentemente se separa de manera destilativa el agua de reacción formada. En una forma de realización especial puede separarse de manera azeotrópica el agua de reacción formada. La reacción se realiza a este respecto en presencia de un disolvente que forma con agua una mezcla azeotrópica. Los disolventes y agentes arrastradores adecuados son hidrocarburos alifáticos y aromáticos, por ejemplo alcanos, tales como n-hexano y n-heptano, cicloalcanos, tales como ciclohexano y metilciclohexano, compuestos aromáticos, tales como benceno, tolueno e isómeros de xileno y las denominadas bencinas especiales, que presentan puntos de ebullición entre 70 °C y 140 °C. Los agentes arrastradores especialmente preferentes son ciclohexano, metilciclohexano y tolueno. El experto conoce aparatos adecuados para la destilación azeotrópica con separación del agua de reacción y reconducción del disolvente al recipiente de reacción. El disolvente usado puede separarse de la mezcla de reacción tras la esterificación mediante procedimientos habituales, tales como por ejemplo mediante destilación, eventualmente con presión reducida.

Si se usa para la esterificación un alcohol R¹-OH con punto de ebullición suficientemente alto, por ejemplo un alcohol graso saturado o mono o poliinsaturado con al menos 6 átomos de carbono, entonces puede prescindirse en la separación destilativa del agua de reacción del uso de un agente arrastrador.

La temperatura de esterificación se encuentra en general en un intervalo de aproximadamente 50 °C a 250 °C, de manera especialmente preferente de 70 °C a 200 °C.

La esterificación se realiza preferentemente a presión normal o presión reducida. Para la separación destilativa del agua de reacción es ventajoso realizar la esterificación con presión reducida. Preferentemente se encuentra la presión en la esterificación en un intervalo de 1 mbar a 1,1 bar, en particular de 5 mbar a 1 bar, especialmente de 10 mbar a 900 mbar. Esto se aplica tanto para la variante de la reacción de esterificación, descrita anteriormente de una sola etapa como también de dos etapas.

La esterificación puede realizarse de manera autocatalítica o en presencia de un catalizador. Los catalizadores adecuados son ácidos fuertes, tales como por ejemplo ácido sulfúrico, cloruro de hidrógeno libre de agua, ácidos sulfónicos, por ejemplo ácido toluenosulfónico y ácido metanosulfónico, e intercambiadores de iones ácidos. En el procedimiento de acuerdo con la invención se usa preferentemente ácido sulfúrico y ácido p-toluenosulfónico como catalizador. La cantidad del catalizador de esterificación se encuentra a este respecto en general en un intervalo de aproximadamente el 0,1 % al 5 % en peso, con respecto a la cantidad total de componentes que van a esterificarse.

Preferentemente se realiza la reacción de esterificación sin adición de un disolvente externo. Esto se aplica tanto para la variante de la reacción de esterificación, descrita anteriormente de una sola etapa como también de dos etapas. Sin embargo es posible como alternativa realizar la reacción de acuerdo con la invención en presencia de un disolvente orgánico, inerte en las condiciones de reacción o de una mezcla de disolventes. Se prefieren disolventes apróticos. Los disolventes usados presentan preferentemente un punto de ebullición de al menos 120 °C, en particular de al menos 140 °C. A esto pertenecen por ejemplo alquilenglicoldialquiléter, tales como etilenglicoldimetiléter, etilenglicoldietiléter, etc. Igualmente son adecuados por ejemplo ciclohexanona (P.e.: 155 °C), N-metilpirrolidona (P.e.: 204 °C), sulfolano (P.e.: 285 °C), nitrobenzono (P.e.: 210 °C), xileno (P.e.: 140 °C).

El ajuste del grado de oligomerización promedio deseado ($p = 1 + n$) se logra de manera habitual en la técnica.

Así puede prepararse en la variante de la reacción de esterificación anteriormente descrita de dos etapas en primer lugar un ácido hidroxicarboxílico oligomérico con el grado de oligomerización promedio deseado ($p = 1 + n$). Para ello se deja la mezcla de reacción en condiciones de sustracción de agua durante un espacio de tiempo a la temperatura de reacción que sea suficiente para conseguir el grado de oligomerización promedio pretendido. Preferentemente, la duración de la reacción asciende a de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 24 horas, en particular a de aproximadamente 1 a aproximadamente 20 horas. A continuación se hace reaccionar el ácido hidroxicarboxílico oligomérico así obtenido con al menos un alcohol R¹-OH para dar el producto final. La proporción molar del componente alcohol R¹-OH con respecto al ácido hidroxicarboxílico oligomérico asciende en esta variante a aproximadamente 1:1.

En la variante de la reacción de esterificación de una sola etapa descrita anteriormente se somete a una esterificación al menos un ácido hidroxicarboxílico de fórmula general (I.A) en presencia al menos de un alcohol R¹-OH. Según esta variante se logra el ajuste del grado de oligomerización promedio deseado n por ejemplo por medio de la proporción molar del componente alcohol R¹-OH con respecto al ácido hidroxicarboxílico (I.A). Ésta asciende en esta variante preferentemente a de 1 : 1,01 a 1 : 200, de manera especialmente preferente a de 1 : 1,1 a 1 : 100, en particular a de 1 : 1,15 a 1 : 50, especialmente a de 1 : 1,2 a 1 : 20. También según esta variante se deja la mezcla de reacción en condiciones de sustracción de agua durante un espacio de tiempo a la temperatura de reacción que sea suficiente para conseguir compuestos de fórmula general (I) con el grado de oligomerización promedio pretendido. Preferentemente asciende la duración de la reacción a de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 24 horas, en particular a de aproximadamente 1 a aproximadamente 20 horas.

Etapa b)

Las reacciones de sulfatación de alcoholes tensioactivos las conoce el experto y se describen por ejemplo en los documentos WO 93/24453, DE 40 03 096 A1 así como en "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry", 5ª edición, volumen A25 (1994), páginas 779-783 y en las referencias bibliográficas indicadas allí.

- 5 En principio pueden usarse para la sulfatación del producto de reacción de la etapa a) trióxido de azufre, complejos de trióxido de azufre, soluciones de trióxido de azufre en ácido sulfúrico ("óleum"), ácido sulfúrico concentrado, ácido clorosulfónico, cloruro de sulfurilo o también ácido amidosulfónico.

- 10 Preferentemente, el agente de sulfatación usado en la etapa b) comprende SO_3 o está constituido por SO_3 . Preferentemente se usa trióxido de azufre gaseoso en mezcla con un gas inerte en las condiciones de reacción de la sulfatación. Los gases inertes preferentes son nitrógeno o aire. A este respecto se diluye el trióxido de azufre con aire o nitrógeno y preferentemente se usa en forma de una mezcla de gases con aproximadamente del 1 % al 10 % en volumen, en particular del 3 % al 6 % en volumen de trióxido de azufre.

La sulfatación con SO_3 puede realizarse de manera continua o discontinua, en particular sin embargo en reactores que trabajan según el principio de película descendente.

- 15 Preferentemente se realiza la reacción en ausencia de disolventes. Sin embargo, para la sulfatación de olefinas, compuestos aromáticos alcoholes y similares pueden usarse también disolventes habituales, tales como por ejemplo ésteres de ácido ortofórmico, dimetilformamida, 1,2-dicloroetano o tetrahidrofurano.

La sulfatación con SO_3 se realiza preferentemente con una proporción molar de éster de ácido hidroxicarboxílico con respecto a SO_3 de 1 : 0,9 a 1 : 2,4. Se prefiere especialmente a este respecto un intervalo de 1 : 1,0 a 1 : 1,3.

- 20 La sulfatación con SO_3 se realiza por ejemplo a temperaturas de 10 °C a 98 °C. Para garantizar por un lado una viscosidad suficientemente baja de las materias primas y para evitar por otro lado una carga térmica demasiado fuerte durante la reacción se recomienda realizar la sulfatación a una temperatura en el intervalo de 20 °C a 90 °C.

- 25 Si se usa ácido clorosulfónico como reactivo de sulfatación, entonces se dispone el correspondiente componente alcohol preferentemente en un aparato agitador en condiciones inertes y se alimenta el ácido clorosulfónico. La proporción molar entre el componente alcohol y el ácido clorosulfónico se encuentra preferentemente a de 0,5 : 1 a 1 : 0,5, de manera especialmente preferente se encuentra la proporción a de 0,75 : 1 a 1 : 0,75. De manera muy especialmente preferente se encuentra la proporción molar del componente alcohol con respecto al ácido clorosulfónico en aproximadamente 1 : 1.

- 30 Si se usa ácido sulfúrico para la esterificación, entonces se usa convenientemente un ácido a del 75 % al 100 % en peso, preferentemente a del 85 % al 98 % en peso (el denominado "ácido sulfúrico concentrado" o "ácido sulfúrico monohidratado"). La esterificación puede realizarse en un disolvente o diluyente, si éste se desea para el control de la reacción, por ejemplo el desarrollo de calor. Por regla general se dispone el reactivo alcohólico y se añade paulatinamente el agente de sulfatación con mezclado continuo. Si se desea una esterificación completa del componente alcohol, se usa el agente de sulfatación y el componente alcohol preferentemente en la proporción molar de 1 : 1 a 1 : 1,5, de manera especialmente preferente de 1 : 1 a 1 : 1,2. La esterificación se realiza preferentemente a temperaturas de 20 °C a 90 °C, de manera especialmente preferente de 45 °C a 75 °C. Eventualmente puede ser conveniente realizar la esterificación en un disolvente y diluyente de bajo punto de ebullición, no miscible con agua en su punto de ebullición, separándose por destilación de manera azeotrópica el agua que se produce durante la esterificación.

40 Etapa c)

- 45 Como base para la neutralización pueden usarse bases de metal alcalino tales como solución de hidróxido de sodio, solución de hidróxido de potasio, carbonato de sodio, hidrogenocarbonato de sodio, carbonato de potasio o hidrogenocarbonato de potasio y bases de metal alcalinotérreo tal como hidróxido de calcio, óxido de calcio, hidróxido de magnesio o carbonato de magnesio así como aminas. Las aminas adecuadas son por ejemplo alquilaminas C_1 - C_6 , preferentemente n-propilamina y n-butilamina, dialquilaminas, preferentemente dietilpropilamina y dipropilmetilamina, trialquilaminas, preferentemente trietilamina y triisopropilamina. Se prefieren aminoalcoholes, por ejemplo trialcanolaminas, tales como trietanolamina, alquildialcanolaminas, tales como metil- o etildietanolamina y dialquialcanolaminas, tales como dimetiletanolamina así como 2-amino-2-metil-1-propanol. La neutralización de los grupos ácidos puede realizarse también con ayuda de mezclas de varias bases. De manera especialmente preferente se selecciona la base entre NaOH, KOH, 2-amino-2-metil-1-propanol, trietilamina, dietilaminopropilamina, dietanolamina, trietanolamina, triisopropanolamina y mezclas de los mismos. La neutralización puede realizarse parcial o completamente dependiendo del fin de uso. Para una neutralización parcial pueden neutralizarse por ejemplo del 50 a menos del 100 % de los grupos ácidos. Se prefiere la neutralización completa.

Los compuestos de fórmula general (I) y de fórmula general (I.1) son adecuados de manera ventajosa para su uso como tensioactivos aniónicos. Puede tratarse muy generalmente por ejemplo de composiciones cosméticas, composiciones farmacéuticas, productos para la higiene, agentes de lavado y de limpieza, pinturas, composiciones para la industria del papel, composiciones para la industria textil, etc.

- 5 Los tensioactivos de acuerdo con la invención pueden usarse a este respecto como única sustancia de superficie activa. Ventajosamente se caracterizan los compuestos de fórmula general (I) y de fórmula general (I.1) por su buena compatibilidad con otros tensioactivos.

Composiciones que contienen tensioactivo

- 10 Los compuestos de fórmula general (I) o de fórmula general (I.1) de acuerdo con la invención son adecuados de manera especialmente ventajosa para la formulación de composiciones que contienen tensioactivo. En particular se trata a este respecto de composiciones acuosas que contienen tensioactivo. Los compuestos (I) o (I.1) se caracterizan en las composiciones de este tipo por su buena solubilidad en agua, una buena compatibilidad con muchos de los principios activos y coadyuvantes usados en la cosmética, una buena capacidad de formación de espuma y un buen comportamiento reológico.

- 15 Las composiciones que contienen tensioactivo de acuerdo con la invención presentan preferentemente un contenido en tensioactivo total del 0,1 % al 75 % en peso, de manera especialmente preferente del 0,5 % al 60 % en peso, en particular del 1 % al 50 % en peso, con respecto al peso total de la composición que contiene tensioactivo.

Los tensioactivos adecuados son tensioactivos aniónicos distintos de los compuestos (I), tensioactivos no iónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos anfóteros y mezclas de los mismos.

- 20 Ejemplos típicos de tensioactivos aniónicos son jabones, alquilsulfonatos, alquilbencenosulfonatos, olefinasulfonatos, alquiletersulfonatos, gliceriletersulfonatos, metilestersulfonatos, ácidos sulfograsos, alquilsulfatos, etersulfatos de alcoholes grasos, gliceroletersulfatos, etersulfatos de ácidos grasos, hidroxieters mixto-sulfatos, (eter)sulfatos de monoglicéridos, (eter)sulfatos de amidas de ácidos grasos, mono- y dialquilsulfosuccinatos, mono- y dialquilsulfosuccinamatos, sulfotriglicéridos, jabones de amida, ácidos etercarboxílicos y sus sales, isetonatos de ácidos grasos, sarcosinatos de ácidos grasos, tauridas de ácidos grasos, N-acilaminoácidos, tales como por ejemplo acilglutamatos y acilaspartatos, así como acil-lactilatos, aciltartratos, sulfatos de alquiloligoglucósidos, carboxilatos de alquilglucosa, condensados de proteínas-ácidos grasos y alquil(eter)fosfatos.

Los jabones adecuados son por ejemplo sales alcalinas, alcalinotérreas y de amonio de ácidos grasos, tal como estearato de potasio.

- 30 Los olefinasulfonatos adecuados se obtienen por ejemplo mediante adición de SO_3 a olefinas de fórmula $\text{R}^3\text{-CH=CH-R}^4$ y posterior hidrólisis y neutralización, en la que R^3 y R^4 independientemente entre sí representan H o restos alquilo con 1 a 20 átomos de carbono, con la condición de que R^3 y R^4 presenten juntos al menos 6 y preferentemente de 8 a 20, especialmente de 10 a 16, átomos de carbono. En cuanto a la preparación y al uso se remite al artículo de resumen "J. Am. Oil. Chem. Soc.", 55, 70 (1978). Los olefinasulfonatos pueden encontrarse como sales alcalinas, alcalinotérreas, de amonio, de alquilamonio, de alcanolamonio o de glucamonio.
- 35 Preferentemente se encuentran los olefinasulfonatos como sales de sodio. El producto de alfa-olefinasulfonación hidrolizado, es decir los alfa-olefinasulfonatos, se componen de aproximadamente el 60 % en peso de alcanosulfonatos y de aproximadamente el 40 % en peso de hidroxialcanosulfonatos; de esto son monosulfonatos aproximadamente del 80 % al 85 % en peso y disulfonatos del 15 % al 20 % en peso.

- 40 Los metilestersulfonatos (MES) preferentes se obtienen mediante sulfonación de los ésteres metílicos de ácidos grasos de grasas o aceites vegetales o animales. Se prefieren metilestersulfonatos de grasas y aceites vegetales, por ejemplo de aceite de colza, aceite de girasol, aceite de soja, aceite de palma, grasa de coco, etc.

- Los alquilsulfatos preferentes son sulfatos de alcoholes grasos de fórmula general $\text{R}^6\text{-O-SO}_3\text{Y}$, en la que R^6 representa un resto de hidrocarburo lineal o ramificado, saturado o insaturado con 6 a 22 átomos de carbono e Y representa un metal alcalino, el equivalente de carga monovalente de un metal alcalinotérreo, amonio, mono-, di-, tri- o tetraalquilamonio, alcanolamonio o glucamonio. Los sulfatos de alcoholes grasos adecuados se obtienen preferentemente mediante sulfatación de alcoholes grasos nativos u oxoalcoholes sintéticos y posterior neutralización. Ejemplos típicos de sulfatos de alcoholes grasos son los productos de sulfatación del alcohol caprónico, alcohol caprílico, alcohol 2-etilhexílico, alcohol cáprico, alcohol laurílico, alcohol isotridecílico, alcohol miristílico, alcohol cetílico, alcohol palmoleico, alcohol estearílico, alcohol isoestearílico, alcohol oleílico, alcohol elaídico, alcohol petroselinico, alcohol linolínico, alcohol linolenílico, alcohol behenílico y alcohol elaeoestearílico así como las sales y mezclas de los mismos. Las sales preferentes de los sulfatos de alcoholes grasos son las sales de sodio y de potasio, en particular las sales de sodio. Las mezclas preferentes de los sulfatos de alcoholes grasos se basan en mezclas técnicas de alcoholes, que se producen por ejemplo en la hidrogenación a alta presión de ésteres
- 45
- 50

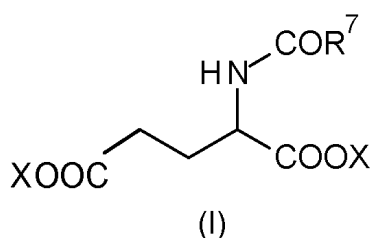
metílicos técnicos a base de grasas y aceites o en la hidrogenación de aldehídos de la oxosíntesis o en la dimerización de alcoholes grasos insaturados. Preferentemente se usan para la preparación de alquilsulfatos, alcoholes grasos y mezclas de alcoholes grasos con 12 a 18 átomos de carbono y en particular de 12 a 14 átomos de carbono. Ejemplos típicos de esto son sulfatos de alcohol técnicos a base de materias primas vegetales.

5 Los sarcosinatos preferentes son lauroilsarcosinato de sodio o estearoilsarcosinato de sodio.

Los condensados de proteínas-ácidos grasos preferentes son productos vegetales a base de trigo.

Los alquilfosfatos preferentes son ésteres alquílicos de ácidos mono- y difosfóricos.

Los acilglutamatos adecuados son compuestos de fórmula (I)



10 en la que COR^7 representa un resto acilo lineal o ramificado con 6 a 22 átomos de carbono y 0, 1, 2 ó 3 dobles enlaces y X representa hidrógeno, un metal alcalino, el equivalente de carga monovalente de un metal alcalinotérreo, amonio, alquilamonio, alcanolamonio o glucamonio. La preparación de acilglutamatos se realiza por ejemplo mediante acilación de Schotten-baumann de ácido glutámico con ácidos grasos, ésteres de ácidos grasos o haluros de ácidos grasos. Los acilglutamatos pueden obtenerse comercialmente por ejemplo de BASF SE, Clariant AG, Frankfurt/DE, o de Ajinomoto Co. Inc., Tokio/JP. Un resumen con respecto a la preparación y propiedades de los acilglutamatos se encuentra por M. Takehara *et al.* en J. Am. Oil Chem. Soc. 49 (1972) 143. Los acilglutamatos típicos adecuados como componente b) se derivan preferentemente de ácidos grasos con 6 a 22 y de manera especialmente preferente de 12 a 18 átomos de carbono. Se usan en particular las sales de mono- o dimetal alcalino del acilglutamato. A esto pertenecen por ejemplo (nombre comercial de la empresa Ajinomoto, EE.UU. entre paréntesis): cocoilglutamato de sodio (Amisoft CS-11), cocoilglutamato de disodio (Amisoft ECS-22SB), cocoilglutamato de trietanolamonio (Amisoft CT-12), lauroilglutamato de trietanolamonio (Amisoft LT-12), miristoilglutamato de sodio (Amisoft MS-11), estearoilglutamato de sodio (Amisoft HS-11 P) y mezclas de los mismos.

15

20

A los tensioactivos no iónicos pertenecen por ejemplo:

- 25
- ésteres polioxilalquilénicos de alcoholes grasos, por ejemplo polioxietilenacetato de alcohol laurílico,
 - alquilpolioxilalquilenéteres, que se derivan de alcoholes C_1-C_6 de bajo peso molecular o de alcoholes grasos C_7-C_{30} . A este respecto puede derivarse el componente éter de unidades de óxido de etileno, unidades de óxido de propileno, unidades de óxido de 1,2-butileno, unidades de óxido de 1,4-butileno y copolímeros estadísticos y copolímeros de bloque de las mismas. A esto pertenecen especialmente alcoxilatos de alcoholes grasos y alcoxilatos de oxoalcoholes, en particular del tipo $RO-(R^8O)_r(R^9O)_sR^{10}$ con R^8 y R^9 independientemente entre sí = C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8 y $R^{10} = H$, o alquilo C_1-C_{12} , $R =$ alquilo C_3-C_{30} o alqueno C_6-C_{30} , r y s independientemente entre sí de 0 a 50, en el que los dos no pueden representar 0, tales como polioxietilenéter de alcohol iso-tridecílico y alcohol oleílico,
 - polioxietilenéteres de alcohol alquilarílico, por ejemplo octilfenol-polioxietilenéter,
 - grasas y/o aceites animales y/o vegetales alcoxilados, por ejemplo etoxilatos de aceite de maíz, etoxilatos de aceite de ricino, etoxilatos de grasa de sebo,
 - ésteres de glicerol, tales como por ejemplo monoestearato de glicerol,
 - alcoxilatos de alquilfenol, tales como por ejemplo iso-octil-, octil- o nonilfenol etoxilado, tributilfenolpolioxietilenéter,
 - alcoxilatos de aminas grasas, alcoxilatos de amidas de ácidos grasos y de dietanolamidas de ácidos grasos, en particular sus etoxilatos,
 - tensioactivos de azúcar, ésteres de sorbitol, tales como por ejemplo ésteres de ácidos grasos de sorbitano (monooleato de sorbitano, triestearato de sorbitano), ésteres de ácidos grasos de polioxietilensorbitano, alquilpoliglicósidos, N-alquilgluconamidas,
 - alquilmetilsulfóxidos,
 - óxidos de alquildimetilfosfina, tales como por ejemplo óxido de tetradecildimetilfosfina.
- 30
- 35
- 40
- 45

Los tensioactivos anfóteros adecuados son por ejemplo alquilbetainas, alquilamidopropilbetainas, alquilsulfobetainas, alquilglicinatos, alquilcarboxiglicinatos, alquilanfoacetatos o -propionatos, alquilanfodiacetatos o -

dipropionatos. Por ejemplo pueden usarse cocodimetilsulfopropilbetaína, laurilbetaína, cocamidopropilbetaína, cocanfopropionato de sodio u óxido de tetradecildimetilamina.

5 A los tensioactivos catiónicos pertenecen por ejemplo compuestos de amonio cuaternario, en particular haluros y alquilsulfatos de alquiltrimetilamonio y dialquildimetilamonio así como derivados de piridina e imidazolina, en particular haluros de alquilpiridinio. Por ejemplo pueden usarse cloruro de behenilo o de cetiltrimetilamonio. Son adecuados además los denominados esterquats, que se basan en compuestos de trietanol-metil-amonio cuaternario o de dietanol-dimetil-amonio cuaternario con cadenas de hidrocarburo largas en forma de ésteres de ácidos grasos. A esto pertenece por ejemplo metosulfato de bis(aciloxietil)hidroxietilamonio. Es adecuado además Dehyquart L 80 (INCI: metosulfato de dicocoiletil hidroxietilamonio (y) propilen glicol).

10 Productos cosméticos y farmacéuticos

Los compuestos de fórmula general (I) y de fórmula general (I.1) son adecuados preferentemente para la formulación de productos cosméticos y farmacéuticos, especialmente de productos cosméticos y farmacéuticos acuosos.

Otro objeto de la invención es una composición cosmética o farmacéutica que contiene

- 15 a) al menos un compuesto de fórmula general (I), tal como se ha definido anteriormente,
 b) al menos un principio activo cosmético o farmacéutico y
 c) eventualmente al menos un coadyuvante cosmético o farmacéutico distinto de los componentes a) y b).

Preferentemente se usa como componente a) al menos un compuesto de fórmula general (I.1).

Preferentemente comprende el componente c) al menos un vehículo cosmético o farmacéutico.

20 Preferentemente se selecciona el componente de vehículo c) entre

- i) agua,
 ii) disolventes orgánicos miscibles en agua, preferentemente alcoholes C₂-C₄, en particular etanol,
 iii) aceites, grasas, ceras,
 25 iv) ésteres distintos de iii) de ácidos monocarboxílicos C₆-C₃₀ con alcoholes monohidroxilados, dihidroxilados o trihidroxilados,
 v) hidrocarburos saturados acíclicos y cíclicos,
 vi) ácidos grasos,
 vii) alcoholes grasos,
 viii) gases propelentes
 30 y mezclas de los mismos.

Los componentes de aceite o grasa c) cosméticamente compatibles especialmente adecuados se han descrito en Karl-Heinz Schrader, Grundlagen und Rezepturen der Kosmetika, 2ª edición, Verlag Hüthig, Heidelberg, pág. 319 - 355, a lo que se hace referencia por el presente documento.

35 En el caso de los productos cosméticos de acuerdo con la invención puede tratarse de productos cosméticos para la piel, productos cosméticos para el cabello, productos dermatológicos, higiénicos o farmacéuticos. Debido a sus propiedades de superficie activa son adecuados los compuestos de fórmula (I) y de fórmula (I.1) descritos anteriormente en particular en composiciones para la limpieza de la piel y/o del cabello.

Preferentemente se encuentran los agentes de acuerdo con la invención en forma de una solución acuosa, de una formulación sólida (por ejemplo de una pieza de jabón o barra de lavado), de una espuma, de una emulsión,

suspensión, loción, de un gel, de una pasta o de un pulverizador. En caso deseado pueden usarse también liposomas o microesferas.

Los productos cosméticos de acuerdo con la invención pueden contener adicionalmente principios activos y sustancias de efecto así como coadyuvantes cosméticos y/o dermatológicos. Preferentemente, los productos cosméticos de acuerdo con la invención contienen al menos un compuesto de fórmula (I) o de fórmula (I.1), tal como se ha definido anteriormente, al menos un vehículo C) tal como se ha definido anteriormente y al menos una parte constituyente distinta de esto, que se selecciona preferentemente entre principios activos cosméticos, emulsionantes, tensioactivos, conservantes, aceites de perfume, espesantes adicionales, polímeros para cabello, agentes acondicionadores para el cabello y la piel, polímeros de injerto, polímeros que contienen silicona dispersables o solubles en agua, agentes fotoprotectores, agentes blanqueadores, agentes formadores de gel, agentes para el cuidado, tintes, agentes bronceadores, colorantes, pigmentos, agentes que proporcionan consistencia, agentes que mantienen la humedad, agentes reengrasantes, colágeno, hidrolizados de proteínas, lípidos, antioxidantes, agentes desespumantes, agentes antiestáticos, agentes emolientes y plastificantes.

Adicionalmente a los compuestos de fórmula (I) y de fórmula (I.1) pueden contener los productos cosméticos al menos un agente espesante. A esto pertenecen por ejemplo polisacáridos y minerales estratificados orgánicos tales como Xanthan Gum® (Kelzan® de la empresa Kelco), Rhodopol® 23 (Rhone Poulenc) o Veegum® (empresa R. T. Vanderbilt) o Attaclay® (empresa Engelhardt). Los agentes espesantes adecuados son también agentes espesantes naturales orgánicos (agar-agar, carragenano, goma tragacanto, goma arábiga, alginatos, pectinas, poliosas, harina de guar, harina de algarrobo, almidón, dextrinas, gelatina, caseína) y agentes espesantes inorgánicos (poli(ácidos silícicos), minerales de arcilla tales como montmorillonitas, zeolitas, ácidos silícicos). Otros agentes espesantes son gomas de polisacáridos, por ejemplo goma arábiga, agar, alginatos, carragenanos y sus sales, goma guar, guaraná, goma tragacanto, goma gellan, ramsano, dextrano o goma xantana y sus derivados, por ejemplo goma guar propoxilada, así como sus mezclas. Otros espesantes de polisacáridos son por ejemplo almidones de los más diversos orígenes y derivados de almidón, por ejemplo hidroxietilalmidón, ésteres de fosfato de almidón o acetato de almidón o carboximetilcelulosa o su sal de sodio, metil-, etil-, hidroxietil-, hidroxipropil-, hidroxipropilmetil- o hidroxietil-metil-celulosa o acetato de celulosa. Como agentes espesantes pueden usarse además silicatos estratificados. A esto pertenecen por ejemplo los silicatos estratificados de magnesio o de sodio-magnesio que pueden obtenerse con el nombre comercial Laponite®, de la empresa Solvay Alkali así como los silicatos de magnesio de la empresa Süd-Chemie.

Los principios activos cosméticos y/o dermatológicos adecuados son por ejemplo agentes de pigmentación de la piel y del cabello, agentes bronceadores, agentes blanqueadores, sustancias de endurecimiento de queratina, principios activos antimicrobianos, principios activos de filtro de luz, principios activos repelentes, sustancias de acción hiperémica, sustancias de acción queratolítica y queratoplástica, principios activos anticasca, agentes antiflogísticos, sustancias de acción queratinizante, principios activos de acción antioxidante o como captadores de radicales, sustancias humectantes o que mantienen la humedad de la piel, principios activos reengrasantes, principios activos desodorantes, principios activos seboestáticos, extractos vegetales, principios activos de acción antieritematosa o antialérgica y mezclas de los mismos.

Los principios activos bronceadores de la piel de manera artificial, que son adecuados para broncear la piel sin la radiación natural o artificial con rayos UV, son por ejemplo dihidroxiacetona, aloxano y extracto de cáscara de nuez. Las sustancias de endurecimiento de queratina adecuadas son por regla general principios activos, tal como se usan también en los agentes antitranspirantes, tales como por ejemplo sulfato de aluminio y potasio, hidroxidloruro de aluminio, lactato de aluminio, etc. Los principios activos antimicrobianos se usan para destruir microorganismos o impedir su crecimiento y sirven por consiguiente tanto como agentes conservantes como también como sustancia de acción desodorante, que reduce la producción o la intensidad del olor corporal. A esto pertenecen por ejemplo agentes conservantes habituales, conocidos por el experto, tales como éster de ácido p-hidroxibenzoico, imidazolidinil-urea, formaldehído, ácido sórbico, ácido benzoico, ácido salicílico, etc. Las sustancias de acción desodorante de este tipo son por ejemplo ricinoleato de cinc, triclosano, alquilolamidas de ácido undecilénico, citrato de trietilo, clorhexidina etc. Los principios activos de filtro de luz adecuados son sustancias que absorben rayos UV en el intervalo UV-B y/o UV-A. Los filtros UV adecuados son los mencionados anteriormente.

Son adecuados además ésteres de ácido p-aminobenzoico, ésteres de ácido cinámico, benzofenonas, derivados de alcanfor así como pigmentos que apartan rayos UV, tales como dióxido de titanio, talco y óxido de cinc. Los principios activos repelentes adecuados son compuestos que pueden apartar o expulsar determinados animales, en particular insectos, de seres humanos. A esto pertenecen por ejemplo 2-etil-1,3-hexanodiol, N,N-dietil-m-toluamida etc. Las sustancias de acción hiperémica adecuadas, que estimulan la circulación de la piel, son por ejemplo aceites esenciales, tales como pino carrasco, lavanda, romero, enebrina, extracto de castaña de indias, extracto de hojas de abedul, extracto de flores de heno, acetato de etilo, alcanfor, mentol, esencia de menta, extracto de romero, esencia de eucalipto, etc. Las sustancias de acción queratolítica y queratoplástica adecuadas son por ejemplo ácido salicílico, tioglicolato de calcio, ácido tioglicólico y sus sales, azufre, etc. Los principios activos anticasca adecuados son por ejemplo azufre, monooleato de azufrepolietilenglicolsorbitano, polietoxilato de azufre-ricinol, cincpirona,

piritona de aluminio, etc. Los agentes antiflogísticos adecuados, que actúan contra irritaciones de la piel, son por ejemplo alantoína, bisabolol, dragosantol, extracto de camomila, pantenol, etc.

5 Los productos cosméticos de acuerdo con la invención pueden contener como principio activo cosmético (como también eventualmente como coadyuvante) al menos un polímero cosmético o farmacéutico. A esto pertenecen muy generalmente polímeros aniónicos, catiónicos, anfóteros y neutros.

Ejemplos de polímeros aniónicos son copolímeros de ácido acrílico y acrilamida y sus sales; sales de sodio de poli(ácidos hidroxicarboxílicos), poliésteres solubles en agua o dispersables en agua, poliuretanos, por ejemplo LuvisetPUR® de la empresa BASF, y poliureas. Los polímeros especialmente adecuados son copolímeros de acrilato de t-butilo, acrilato de etilo, ácido metacrílico (por ejemplo Luvimer® 100P), copolímeros de acrilato de etilo y ácido metacrílico (por ejemplo Luvimer® MAE), copolímeros de N-terc-butilacrilamida, acrilato de etilo, ácido acrílico (Ultrahold® 8, strong), copolímeros de acetato de vinilo, ácido crotonico y eventualmente otros ésteres vinílicos (por ejemplo marcas Luviset®), copolímeros de anhídrido maleico, eventualmente que han reaccionado con alcohol, polisiloxanos aniónicos, por ejemplo con funcionalidad carboxilo, acrilato de t-butilo, ácido metacrílico (por ejemplo Luviskol® VBM), copolímeros de ácido acrílico y ácido metacrílico con monómeros hidrófobos, tales como por ejemplo ésteres alquílicos C₄-C₃₀ de ácido (met)acrílico, ésteres alquil(C₄-C₃₀)-vinílicos, alquil(C₄-C₃₀)-viniléteres y ácido hialurónico. Un ejemplo de un polímero aniónico es además el copolímero de metacrilato de metilo/ácido metacrílico/ácido acrílico/acrilato de uretano que puede obtenerse con la denominación Luviset® Shape (nombre INCI: poli(acrilato-22)). Ejemplos de polímeros aniónicos son además copolímeros de acetato de vinilo/ácido crotonico, tal como se encuentran en el mercado por ejemplo con las denominaciones Resyn® (National Starch) y Gafset® (GAF) y copolímeros de vinilpirrolidona/acrilato de vinilo, que pueden obtenerse por ejemplo con la marca registrada Luviflex® (BASF). Otros polímeros adecuados son el terpolímero de vinilpirrolidona/acrilato que puede obtenerse con la denominación Luviflex® VBM-35 (BASF) y poliamidas que contienen sulfonato de sodio o poliésteres que contienen sulfonato de sodio. Además son adecuados los copolímeros de vinilpirrolidona/metacrilato de etilo/ácido metacrílico tal como se comercializan por la empresa Stepan con las denominaciones Stepanhold-Extra y - R1 y las marcas Carboset® de la empresa BF Goodrich.

Los polímeros catiónicos adecuados son por ejemplo polímeros catiónicos con la denominación Polyquaternium según INCI, por ejemplo copolímeros de vinilpirrolidona/sales de N-vinilimidazolio (Luviquat® FC, Luviquat® HM, Luviquat® MS, Luviset Clear®, Luviquat Supreme®, Luviquat® Care), copolímeros de N-vinilpirrolidona/metacrilato de dimetilaminoetilo, cuaternizado con sulfato de dietilo (Luviquat® PQ 11), copolímeros de N-vinilcaprolactama/N-vinilpirrolidona/sales de N-vinilimidazolio (Luviquat® Hold); derivados de celulosa catiónicos (Polyquaternium-4 y -10), copolímeros de acrilamida (Polyquaternium-7) y quitosano. Los polímeros catiónicos (cuaternizados) adecuados son también Merquat® (polímero a base de cloruro de dimetilalilamonio), Gafquat® (polímeros cuaternarios que se producen mediante reacción de polivinilpirrolidona con compuestos de amonio cuaternario), el polímero JR (hidroxietilcelulosa con grupos catiónicos) y polímeros catiónicos de base vegetal, por ejemplo polímeros de guar, tal como las marcas Jaguar® de la empresa Rhodia.

Los polímeros muy especialmente adecuados son polímeros neutros, tales como polivinilpirrolidonas, copolímeros de N-vinilpirrolidona y acetato de vinilo y/o propionato vinilo, polisiloxanos, polivinilcaprolactama y otros copolímeros con N-vinilpirrolidona, polietileniminas y sus sales, polivinilaminas y sus sales, derivados de celulosa, sales de poli(ácido aspártico) y derivados. A esto pertenece por ejemplo Luviflex® Swing (copolímero parcialmente saponificado de poli(acetato de vinilo) y polietilenglicol, empresa BASF).

Los polímeros adecuados son también polímeros u oligómeros no iónicos, solubles en agua o dispersables en agua, tales como polivinilcaprolactama, por ejemplo Luviskol® Plus (BASF SE), o polivinilpirrolidona y sus copolímeros, en particular con ésteres vinílicos, tales como acetato de vinilo, por ejemplo Luviskol® VA 37, VA 55, VA 64, VA 73 (BASF SE); poliamidas, por ejemplo a base de ácido itacónico y diaminas alifáticas, tal como se han descrito por ejemplo en el documento DE-A-43 33 238.

Los polímeros adecuados son también polímeros anfóteros o zwitteriónicos, tal como los copolímeros de octilacrilamida/metacrilato de metilo/metacrilato de terc-butilaminoetilo/metacrilato de 2-hidroxipropilo que pueden obtenerse con las denominaciones Amphomer® (National Starch) así como polímeros zwitteriónicos, tal como se divulgan por ejemplo en las solicitudes de patente alemanas DE 39 29 973, DE 21 50 557, DE 28 17 369 y DE 37 08 451. Los copolímeros de cloruro acrilamidopropiltrimetilamonio/ácido acrílico o ácido metacrílico y sus sales alcalinas y de amonio son polímeros zwitteriónicos preferentes. Además, polímeros zwitteriónicos adecuados son copolímeros de metacroiletilbetaina/metacrilato, que pueden obtenerse en el mercado con la denominación Amersette® (AMERCHOL) y copolímeros de metacrilato de hidroxietilo, metacrilato de metilo, metacrilato de N,N-dimetilaminoetilo y ácido acrílico (Jordapon®).

55 Los polímeros adecuados son también polímeros no iónicos, que contienen siloxano, dispersables o solubles en agua, por ejemplo polietersiloxanos, tales como Tegopren® (empresa Goldschmidt) o Belsil® (empresa Wacker).

En una realización especial, las composiciones de acuerdo con la invención contienen al menos un polímero que actúa como espesante.

5 Los espesantes poliméricos adecuados son por ejemplo sustancias naturales poliméricas eventualmente modificadas (carboximetilcelulosa y otros éteres de celulosa, hidroxietilcelulosa e hidroxipropilcelulosa y similares) así como espesantes poliméricos sintéticos (compuestos de poliacrilo y polimetacrilo, polímeros de vinilo, poli(ácidos carboxílicos), poliéteres, poliiminas, poliamidas). A esto pertenecen los compuestos de poliacrilo y polimetacrilo en parte ya mencionados anteriormente, por ejemplo los homopolímeros de alto peso molecular reticulados con un polialqueniipoliéter, en particular un aliléter de sacarosa, pentaeritritol o propileno, del ácido acrílico (denominación INCI: Carbomer). Tales poli(ácidos acrílicos) pueden obtenerse entre otros por la empresa BF Goodrich con el nombre comercial Carbopol®, por ejemplo Carbopol 940 (peso molecular de aproximadamente 4.000.000), Carbopol 941 (peso molecular de aproximadamente 1.250.000) o Carbopol 934 (peso molecular de aproximadamente 3.000.000). Además se encuentran entre estos copolímeros de ácido acrílico, que pueden obtenerse por ejemplo de la empresa Rohm & Haas con los nombres comerciales Aculyne® y Acusol®, por ejemplo los polímeros aniónicos, no asociativos Aculyne 22, Aculyne 28, Aculyne 33 (reticulado), Acusol 810, Acusol 823 y Acusol 830 (CAS 25852-37-3).
10 Son especialmente adecuados también espesantes asociativos, por ejemplo a base de poliuretanos modificados (HEUR) o copolímeros de ácido acrílico o de ácido metacrílico modificados de manera hidrófoba (espesante HASE, *High Alkali Swellable Emulsion*).
15

Según una forma de realización preferente se trata en el caso de los agentes de acuerdo con la invención de un producto de limpieza para la piel.

20 Los productos de limpieza para la piel preferentes son jabones de consistencia líquida a en forma de gel, tal como jabones transparentes, jabones de lujo, jabones desodorantes, jabones en crema, jabones para bebés, jabones protectores de la piel, jabones abrasivos y detergentes sintéticos, jabones pastosos, jabones lubricantes y pastas de lavado, preparados líquidos de lavado, de ducha y de baño, tales como lociones de lavado, geles y baños de ducha, baños de espuma, baños de aceite y preparados exfoliantes, espumas, lociones y cremas de afeitado.

25 Los productos de limpieza para la piel contienen preferentemente al menos un compuesto de fórmula (I) y de fórmula (I.1) en una proporción de aproximadamente el 0,001 % al 70 % en peso, preferentemente del 0,01 % al 50 % en peso, de manera muy especialmente preferente del 0,1 % al 30 % en peso, con respecto al peso total del agente.

Según otra forma de realización preferente se trata en el caso de los agentes de acuerdo con la invención de un gel de ducha, una formulación de champú o un preparado de baño.

30 Tales formulaciones contienen al menos un compuesto de fórmula general (I) o (I.1) como tensioactivo base y eventualmente al menos un tensioactivo anfótero y/o no iónico como co-tensioactivo. Otros principios activos y/o coadyuvantes adecuados se seleccionan generalmente entre lípidos, aceites de perfume, colorantes, ácidos orgánicos, conservantes, antioxidantes, espesantes/formadores de gel, agentes acondicionadores para la piel y agentes de retención de la humedad.

35 Estas formulaciones contienen preferentemente del 2 % al 50 % en peso, preferentemente del 5 % al 40 % en peso, de manera especialmente preferente del 8 % al 30 % en peso de tensioactivos, con respecto al peso total de la formulación.

En los preparados de lavado, ducha y baño pueden usarse adicionalmente todos los tensioactivos aniónicos, neutros, anfóteros o catiónicos usados habitualmente en agentes de limpieza corporal.

40 Los tensioactivos adecuados son los mencionados anteriormente.

Además, las formulaciones de gel de ducha/champú pueden contener espesantes adicionales, tales como por ejemplo cloruro de sodio, PEG-55, oleato de propilenglicol, dioleato de metilglucosa de PEG-120 y otros. Otros espesantes adecuados que pueden obtenerse comercialmente son por ejemplo Arlypon TT (INCI: PEG/PPG-120/10 trioleato de trimetilopropano (y) Laureth-2) y Arlypon F (INCI: Laureth-2). Además, las formulaciones de gel de ducha/champú pueden contener agentes conservantes, otros principios activos y coadyuvantes y agua.
45

Los compuestos de fórmula (I) y de fórmula (I.1) de acuerdo con la invención son adecuados también de manera ventajosa como tensioactivos para formulaciones de champú, que pueden contener adicionalmente otros tensioactivos habituales.

50 En las formulaciones de champú pueden usarse, para conseguir determinados efectos, agentes acondicionadores habituales. A esto pertenecen por ejemplo los polímeros catiónicos mencionados anteriormente con la denominación Polyquaternium según INCI, en particular copolímeros de vinilpirrolidona/sales de N-vinilimidazolio (Luviquat® FC, Luviquat® HM, Luviquat® MS, Luviquat® Care), copolímeros de N-vinilpirrolidona/metacrilato de dimetilaminoetilo,

5 cuaternizado con sulfato de dietilo (Luviquat® PQ 11), copolímeros de N-vinilcaprolactama/N-vinilpirrolidona/sales de N-vinilimidazolio (Luviquat® Hold); derivados de celulosa catiónicos (Polyquaternium-4 y -10), copolímeros de acrilamida (Polyquaternium-7). Además pueden usarse hidrolizados de proteínas, así como sustancias acondicionamiento a base de compuestos de silicona, por ejemplo polialquilsiloxanos, poliarilsiloxanos, poliarilalquilsiloxanos, polietersiloxanos o resinas de silicona. Otros compuestos de silicona adecuados son copolios de dimeticona (CTFA) y compuestos de silicona con funcionalidad amino tal como amodimeticona (CTFA). Además pueden usarse derivados de goma guar catiónicos tales como cloruro de guarhidroxipropiltrimonio (INCI).

10 Según otra forma de realización preferente se trata en el caso de los agentes de acuerdo con la invención de productos cosméticos para el cuidado y la protección de la piel, productos para el cuidado de uñas o preparaciones para la cosmética decorativa.

Además pueden usarse los compuestos de fórmula (I) y de fórmula (I.1) en tiras para la nariz para la limpieza de poros, en productos anti-acné, repelentes, productos de afeitado, productos depilatorios, productos para el cuidado íntimo, productos para el cuidado de pies así como en el cuidado de bebés.

15 Las preparaciones cosméticas para la piel pueden contener además de los compuestos de fórmula (I) y de fórmula (I.1) y vehículos adecuados aún otros principios activos y coadyuvantes habituales en la cosmética para la piel, tal como se ha descrito anteriormente.

20 Los componentes de aceite y grasa preferentes de los productos cosméticos para la piel y de los productos dermatológicos son aceites minerales y sintéticos, tales como por ejemplo parafina, aceites de silicona e hidrocarburos alifáticos con más de 8 átomos de carbono, aceites animales y vegetales, tales como por ejemplo aceite de girasol, de aceite de coco, aceite de aguacate, aceite de oliva, lanolina, o ceras, ácidos grasos, ésteres de ácidos grasos, tales como por ejemplo triglicéridos de ácidos grasos C₆-C₃₀, ésteres cerosos, tales como por ejemplo aceite de Jojoba, alcoholes grasos, vaselina, lanolina hidrogenada y lanolina acetilada así como mezclas de los mismos.

25 Para el ajuste de determinadas propiedades, tal como por ejemplo la mejora de la sensación de tacto, del comportamiento de extensión, de la resistencia al agua y/o de la unión de principios activos y coadyuvantes, tales como pigmentos, pueden contener las preparaciones cosméticas para la piel y dermatológicas adicionalmente también sustancias de acondicionamiento a base de compuestos de silicona. Los compuestos de silicona adecuados son por ejemplo polialquilsiloxanos, poliarilsiloxanos, poliarilalquilsiloxanos, polietersiloxanos o resinas de silicona.

30 La preparación de preparaciones cosméticas o dermatológicas que contienen al menos un compuesto de fórmula (I) o de fórmula (I.1) se realiza según procedimientos habituales, conocidos por el experto.

35 Preferentemente se encuentran los productos cosméticos y dermatológicos en forma de emulsiones, en particular como emulsiones de agua en aceite (W/O) o de aceite en agua (O/W). Sin embargo es posible también seleccionar otros tipos de formulación, por ejemplo hidrodispersiones, geles, aceites, oleogeles, emulsiones múltiples, por ejemplo en forma de emulsiones de W/O/W o O/W/O, pomadas libres de agua o bases de pomada, etc.

40 La preparación de emulsiones se realiza según procedimientos conocidos. Las emulsiones contienen además de al menos un compuesto de fórmula (I) o de fórmula (I.1) por regla general partes constituyentes habituales, tales como alcoholes grasos, ésteres de ácidos grasos y en particular triglicéridos de ácidos grasos, ácidos grasos, lanolina y derivados de la misma, aceites naturales o sintéticos o ceras y emulsionantes en presencia de agua. La elección de los aditivos específicos del tipo de emulsión y la preparación de emulsiones adecuadas se ha descrito por ejemplo en Schrader, Grundlagen und Rezepturen der Kosmetika, Hüthig Buch Verlag, Heidelberg, 2ª edición, 1989, tercera parte, a lo que se hace referencia de manera expresa por el presente documento.

45 Los componentes de grasa preferentes, que pueden estar contenidos en la fase de grasa de las emulsiones, son: aceites de hidrocarburos, tales como aceite de parafina, aceite de purcelina, perhidroescualeno y soluciones de ceras microcristalinas en estos aceites; aceites animales o vegetales, tal como aceite de almendra dulce, aceite de aguacate, aceite de calofilo, lanolina y derivados de la misma, aceite de ricino, aceite de sésamo, aceite de oliva, aceite de jojoba, aceite de carité, aceite de *Hoplostethus*; aceites minerales, cuyo comienzo de destilación se encuentra bajo presión atmosférica a aproximadamente 250 °C y cuyo punto final de destilación se encuentra a 410 °C, tal como por ejemplo aceite de vaselina; ésteres de ácidos grasos saturados o insaturados, tales como miristatos de alquilo, por ejemplo miristato de i-propilo, de butilo o de cetilo, estearato de hexadecilo, palmitato de etilo o de i-propilo, triglicéridos de ácido octanoico o de ácido decanoico y ricinoleato de cetilo.

50 La fase de grasa puede contener también aceites de silicona solubles en otros aceites, tales como dimetilpolisiloxano, metilfenilpolisiloxano y el copolímero de silicona-glicol, ácidos grasos y alcoholes grasos.

Pueden usarse también ceras, tal como por ejemplo cera carnauba, cera de candelilla, cera de abejas, cera microcristalina, cera de ozoquerita y oleatos, miristatos, linoleatos y estearatos de Ca, de Mg y de Al.

Además puede encontrarse una emulsión de acuerdo con la invención como emulsión de O/W. Una emulsión de este tipo contiene habitualmente una fase de aceite, emulsionantes que estabilizan la fase de aceite en la fase acuosa y una fase acuosa que se encuentra habitualmente espesa. Como emulsionantes se tienen en consideración preferentemente emulsionantes de O/W, tal como ésteres de poliglicerol, ésteres de sorbitano o glicéridos parcialmente esterificados.

Según otra forma de realización preferente se trata en el caso de los agentes de acuerdo con la invención de un producto de tratamiento del cabello.

Los productos de tratamiento del cabello de acuerdo con la invención contienen preferentemente al menos un compuesto de fórmula general (I) o (I.1) en una cantidad en el intervalo de aproximadamente el 0,1 % al 30 % en peso, preferentemente del 0,5 % al 20 % en peso, con respecto al peso total del agente.

Los compuestos de fórmula (I) y de fórmula (I.1) de acuerdo con la invención son adecuados también para geles de estilismo. Como agentes formadores de geles pueden usarse todos los agentes formadores de geles habituales en la cosmética. Para esto se hace referencia a los espesantes convencionales mencionados anteriormente.

Los compuestos de fórmula (I) y de fórmula (I.1) de acuerdo con la invención son adecuados también para la preparación de composiciones farmacéuticas.

Los coadyuvantes farmacéuticos adecuados son los coadyuvantes enumerados en las correspondientes farmacopea (por ejemplo DAB, Farmacopea Europea, BP, NF) así como otros coadyuvantes, cuyas propiedades no sean opuestas a una aplicación fisiológica. Las sustancias de este tipo se han descrito por ejemplo también en Fiedler, H. P. Lexikon der Hilfsstoffe für Pharmazie, Kosmetik und angrenzende Gebiete, 4ª edición, Aulendorf: ECV-Editio-Kantor-Verlag, 1996.

Agentes de lavado y de limpieza

Los compuestos de fórmula (I) y de fórmula (I.1) de acuerdo con la invención son adecuados también para la preparación de agentes de lavado o de limpieza, por ejemplo para la limpieza de tejidos planos textiles y/o de superficies duras. Los agentes de limpieza de este tipo pueden encontrarse en forma de un lavavajillas a mano o a máquina, limpiadores multiuso para superficies no textiles, por ejemplo de metal, madera lacada o plástico, o agentes de limpieza para productos cerámicos, tales como porcelana, azulejos, baldosas. Preferentemente se encuentran los agentes de lavado o de limpieza de acuerdo con la invención en forma de un agente de lavado líquido para material textil. Éstos pueden formularse en caso deseado también de manera pastosa.

Ejemplos de otras formulaciones, en las que al menos puede usarse ventajosamente un compuesto de fórmula general (I) o de fórmula (I.1) tal como se ha definido anteriormente, son por ejemplo

limpiadores multiuso, limpiadores de pulverización, lavavajillas a mano para la limpieza en zonas privadas, industriales e institucionales;
 agentes humectantes;
 agentes de limpieza de rodillos de impresión y planchas de impresión en la industria gráfica;
 lacas y formulaciones de color;
 agentes de revestimiento, por ejemplo para papel;
 adhesivos;
 formulaciones para aplicaciones de pulverización, por ejemplo en tintas de impresión por chorro de tinta;
 agentes de tratamiento de cuero;
 agentes para el tratamiento de metal, tal como formulaciones de protección frente a la corrosión;
 medios auxiliares de corte, pulido o perforación y lubricantes;
 formulaciones en la industria textil, tales como agentes para igualar o formulaciones para la limpieza de hilos;
 coadyuvantes de flotación y coadyuvantes de formación de espuma.

Tales formulaciones contienen habitualmente otros ingredientes tales como tensioactivos, ayudantes, aromas y colorantes, agentes formadores de complejo, polímeros y otros ingredientes. En general pueden usarse los compuestos de fórmula general (I) de acuerdo con la invención en todos los sectores en los que sea necesaria la acción espesante de superficie activa. Además son adecuados los compuestos de fórmula general (I) para mejorar la solubilidad de otros componentes, por ejemplo de otros componentes de superficie activa, tal como de tensioactivos aniónicos. Por consiguiente contribuyen también positivamente a la formación de soluciones transparentes que contienen tensioactivo.

La invención se explica en más detalle por medio de los siguientes ejemplos no limitativos.

Ejemplos

Ejemplo 1:

5 En un reactor de película descendente que trabaja de manera continua con enfriamiento de la camisa y gasificación de SO₃ se hicieron reaccionar 600 g de un oligolactato de laurilo técnico (68 % de monoéster) a 40 °C con trióxido de azufre. La proporción molar ascendía a 1,2 mol de SO₃ por mol de oligolactato de laurilo. El trióxido de azufre se expulsó mediante calentamiento de una correspondiente cantidad de óleum al 65 % en peso, se diluyó con nitrógeno hasta una concentración del 5 % en volumen y a través de una boquilla se llevó a contacto con la película de lactato de laurilo. A continuación se introdujo con agitación junto con una solución de hidróxido de sodio al 50 % en peso en una solución al 1 % en peso de dihidrogenofosfato de potasio y se neutralizó a un pH de 5,5 a 7,5.

Analítica

15	contenido en tensioactivo aniónico	14,5 % (MG= 374,4 g/mol)
	no sulfatado:	2,47 %
	agua según Karl Fischer:	83,9 %
	Na ₂ SO ₄ :	1,7 %

Ejemplo de comparación:

20 En un reactor de película descendente que trabaja de manera continua con enfriamiento de la camisa y gasificación de SO₃ se hicieron reaccionar 600 g de un lactato de laurilo (87 % de monoéster) a 40 °C con trióxido de azufre. La proporción molar ascendía a 1,2 mol de SO₃ por mol de lactato de laurilo. El trióxido de azufre se expulsó mediante calentamiento de una correspondiente cantidad de óleum al 65 % en peso, se diluyó con nitrógeno hasta una concentración del 5 % en volumen y a través de una boquilla se llevó a contacto con la película de lactato de laurilo. A continuación se introdujo con agitación junto con una solución de hidróxido de sodio al 50 % en peso en una solución al 1 % en peso de dihidrogenofosfato de potasio y se neutralizó a un pH de 5,5 a 7,5.

Analítica

25	contenido en tensioactivo aniónico:	15,4 % (MG= 368,5 g/mol)
	no sulfatado:	1,3 %
	agua según Karl Fischer:	82,8 %
	Na ₂ SO ₄ :	1,72 %

Ensayo de aplicación:

30 La sustancia del ejemplo 1 y la sustancia de comparación se ajustaron a una concentración del 12 % y se añadieron cantidades crecientes de NaCl. Se determinó la viscosidad de las soluciones con un viscosímetro: Brookfield DII + pro a una temperatura de medición de 22 °C.

	Ejemplo 1	Ejemplo de comparación
Cantidad de NaCl	Viscosidad [mPas]	
0,5	280	120
1	1500	760
1,5	4800	3700
2	4700	4500

35 El ejemplo de acuerdo con la invención muestra un aumento de la viscosidad más alto con contenidos de NaCl más bajos.

ES 2 588 382 T3

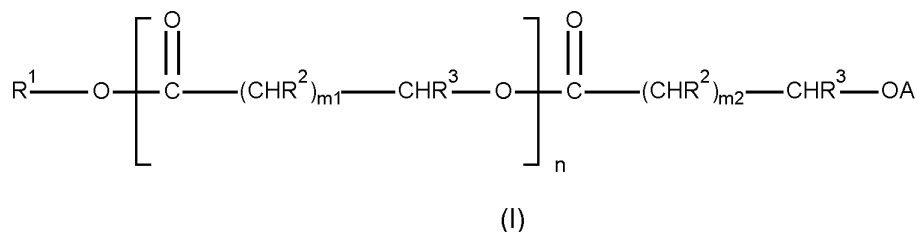
Además se sometió a prueba el comportamiento de formación de espuma de las dos sustancias con un aparato medidor de espuma de rotor Sita (1,0 g/l, 30 °C, 1300 rpm; pH = 5,5).

	Ejemplo 1	Ejemplo de comparación
Tiempo de agitación [s]	Volumen de espuma [ml]	
0	0	0
10	231	237
20	392	400
30	532	539
40	765	765
50	829	828
60	851	849
70	860	857
80	866	861

5 El comportamiento de formación de espuma de las dos sustancias es idéntico en el contexto de la precisión de medición.

REIVINDICACIONES

1. Compuestos de fórmula general (I)



5 en la que

R¹ representa hidrógeno o un resto de hidrocarburo alifático lineal o ramificado con 1 a 30 átomos de carbono y 0, 1, 2 ó 3 dobles enlaces,

10 los restos R² se seleccionan independientemente entre sí entre hidrógeno, metilo, etilo, -OA, -COOR⁴, -CH₂-OA y -CH₂-COOR⁴, en los que los restos R⁴ representan hidrógeno o un resto de hidrocarburo alifático lineal o ramificado con 1 a 30 átomos de carbono y 0, 1, 2 ó 3 dobles enlaces,

los restos R³ se seleccionan independientemente entre sí entre hidrógeno, metilo, etilo, -OA, -COOR⁵, -CH₂-OA y -CH₂-COOR⁵, en los que los restos R⁵ representan hidrógeno o un resto de hidrocarburo alifático lineal o ramificado con 1 a 30 átomos de carbono y 0, 1, 2 ó 3 dobles enlaces,

A representa H o -SO₃B, en el que B representa hidrógeno o un equivalente catiónico,

15 n en promedio representa un valor de al menos 0,1,

m1 y m2 independientemente entre sí representan 0 ó 1,

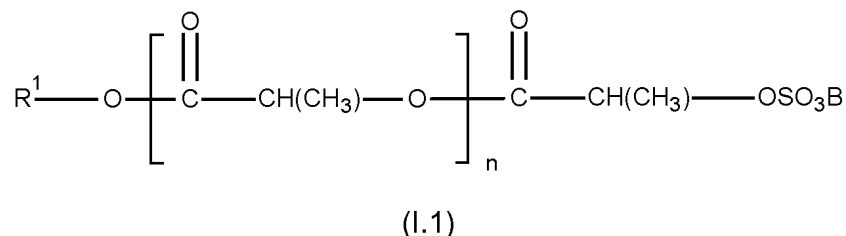
con la condición de que al menos uno de los restos A representa -SO₃B, y

con la condición de que al menos uno de los restos R¹, R⁴ o R⁵ representa un resto de hidrocarburo alifático lineal o ramificado con 1 a 30 átomos de carbono y 0, 1, 2 ó 3 dobles enlaces.

20 2. Compuestos (I) según la reivindicación 1, en los que m1 y m2 tienen el mismo significado.

3. Compuestos (I) según una de las reivindicaciones anteriores, que se derivan de ácido láctico, ácido glicólico, ácido málico, ácido tartárico o mezclas de los mismos.

4. Compuestos (I) según una de las reivindicaciones anteriores, que se seleccionan entre compuestos de fórmula (I.1)



25

en la que

R¹ representa hidrógeno o un resto de hidrocarburo lineal o ramificado con 6 a 30 átomos de carbono y 0, 1, 2 ó 3 dobles enlaces,

B representa hidrógeno o un equivalente catiónico y

n en promedio representa un valor de al menos 0,1.

5. Compuestos (I) según una de las reivindicaciones anteriores, en los que n representa un valor de 0,1 a 100, preferentemente de 0,15 a 50, en particular de 0,2 a 20.

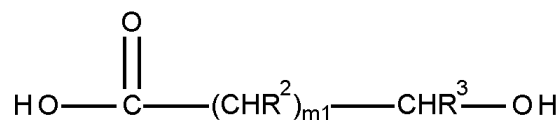
5 6. Compuestos (I) según una de las reivindicaciones anteriores, en los que al menos uno de los restos R¹, R⁴ y R⁵ representan metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, isobutilo, sec-butilo, terc-butilo, n-pentilo, isoamilo, n-hexilo, 2-etilhexilo, n-heptilo, n-octilo, n-nonilo, n-decilo, 2-propilheptilo, n-undecilo, n-dodecilo, n-tridecilo, n-tetradecilo, n-pentadecilo, n-hexadecilo, n-heptadecilo, n-octadecilo, n-nonadecilo, araquinilo, behenilo, lignocerinilo, melisinilo, isotridecilo, isoestearilo, oleílo, linoleílo, linolenilo o una combinación de al menos dos de estos restos.

10 7. Compuestos (I) según una de las reivindicaciones anteriores, en los que al menos uno de los restos R¹, R⁴ y R⁵ se derivan de alcoholes saturados lineales con 8 a 18 átomos de carbono.

8. Compuestos (I) según una de las reivindicaciones anteriores, en los que al menos uno de los restos R¹, R⁴ y R⁵ se derivan de una mezcla de alcoholes C₁₂/C₁₄ saturados lineales.

9. Procedimiento para la preparación de compuestos de fórmula general (I), en el que

a) se hace reaccionar al menos un ácido hidroxicarboxílico de fórmula general (I.A)



(I.A)

15 en la que R², R³ y m₁ son tal como se ha definido en una de las reivindicaciones 1 a 8, en una reacción de esterificación, realizándose la esterificación en presencia al menos de un alcohol R¹-OH, en el que R¹ es tal como se ha definido en una de las reivindicaciones 1 a 8 o el producto de la esterificación del ácido hidroxicarboxílico o de los ácidos hidroxicarboxílicos (I.A) se hace reaccionar a continuación con al menos un alcohol R¹-OH,

20 b) se hace reaccionar el producto de reacción de la etapa a) con un agente de sulfatación y

c) eventualmente se neutraliza al menos parcialmente el producto de reacción de la etapa b) con una base.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que el agente de sulfatación usado en la etapa b) comprende SO₃ o está constituido por SO₃.

11. Composición cosmética o farmacéutica que contiene

25 a) al menos un compuesto de fórmula general (I), tal como se ha definido en una de las reivindicaciones 1 a 8,

b) al menos un principio activo cosmético o farmacéutico y

c) eventualmente al menos un coadyuvante cosmético o farmacéutico distinto de los componentes a) y b).

30 12. Composición cosmética según la reivindicación 11 en forma de champús, geles de ducha, jabones, detergentes sintéticos, pastas de lavado, lociones de lavado, preparados exfoliantes, baños de espuma, baños de aceite, baños de ducha, espumas de afeitar, lociones de afeitar y cremas de afeitar.

13. Agente de lavado o de limpieza que contiene al menos un compuesto de fórmula general (I), tal como se define en una de las reivindicaciones 1 a 8.

14. Uso al menos de un compuesto de fórmula general (I), tal como se ha definido en una de las reivindicaciones 1 a 8, como sustancias de superficie activa.

35 15. Uso al menos de un compuesto de fórmula general (I), tal como se ha definido en una de las reivindicaciones 1 a 8, como tensioactivo aniónico para productos cosméticos, como tensioactivo aniónico para productos farmacéuticos, como tensioactivo aniónico para agentes de lavado y de limpieza.