

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 282**

51 Int. Cl.:

C07H 15/04 (2006.01)

C07H 1/00 (2006.01)

C11D 1/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.02.2014 PCT/EP2014/053732**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2014 WO14146875**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2014 E 14706634 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017 EP 2976350**

54 Título: **Alquil glicósidos como surfactantes**

30 Prioridad:

22.03.2013 EP 13160618

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

12.09.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BAUER, FREDERIC;
ESKUCHEN, RAINER y
DIMITROVA, PEPA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

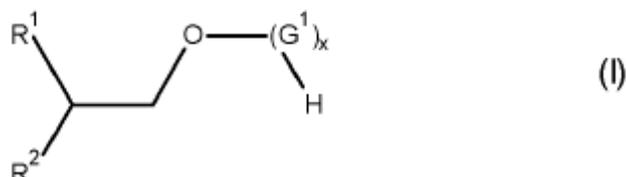
ES 2 632 282 T3

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

Alquil glicósidos como surfactantes

La presente invención se refiere a la mezcla de compuestos de fórmula general (I),



5 en la que

R^1 es $-(CH_2)_nCH(CH_3)_2$,

R^2 es $-(CH_2)_{n+2}CH(CH_3)_2$,

G^1 se selecciona entre monosacáridos con 4 a 6 átomos de carbono,

x en el intervalo desde 1,1 a 4,

10 n es un número en el intervalo desde cero a 3.

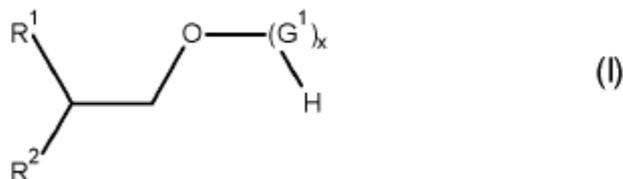
Además, la presente invención se refiere al uso de compuestos de acuerdo con la invención, y a un procedimiento para fabricar los compuestos de acuerdo con la invención. Adicionalmente, la presente invención está dirigida a mezclas y formulaciones acuosas que contienen tales mezclas.

15 Cuando se limpian superficies tales como superficies duras o fibras con formulaciones acuosas, se deben resolver varios problemas. Una tarea consiste en solubilizar la suciedad que se supone debe ser eliminada y mantenerla en el medio acuoso. Otra tarea es permitir que el medio acuoso entre en contacto con la superficie a limpiar. Un propósito particular de tal limpieza de la superficie dura puede ser desengrasante. El desengrasante, como se utiliza en el contexto de la presente invención, se refiere a la eliminación de material(es) hidrófobo(s) sólido(s) y/o líquido(s) de una superficie respectiva. Tal material hidrófobo sólido o líquido puede contener sustancias adicionales no
20 deseadas tales como pigmentos y en particular pigmento(s) negro(s) tales como hollín.

Algunos alquil poliglucósidos ("APG") tales como los descritos en el documento WO 94/21655 son bien conocidos para desengrasar superficies metálicas lacadas o no lacadas. Sin embargo, al tratar de aplicar 2-n-propilheptilglucósido a la colada, se ha comprobado que el comportamiento de humectación era sólo insatisfactorio. Además, el comportamiento de espumación todavía se puede mejorar ya que muchos de ellos desarrollan mucha
25 espuma rápidamente algunas veces de agitación.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención era proporcionar un surfactante que presentara un comportamiento excelente de humectación y espumación. Fue además un objetivo proporcionar un procedimiento de preparación de un compuesto que presenta un comportamiento excelente de humectación y espumación. Fue además un
30 objetivo proporcionar un procedimiento de uso de compuestos que aplican un excelente comportamiento de humectación y espumación. De acuerdo con lo anterior, se han encontrado las mezclas de compuestos definidas al principio, a las que también se hace referencia como compuestos de acuerdo con la invención.

Los compuestos de acuerdo con la invención tienen la fórmula general (I),



en la que

35 R^1 es $-(CH_2)_nCH(CH_3)_2$,

R^2 es $-(CH_2)_{n+2}CH(CH_3)_2$,

G¹ se selecciona entre monosacáridos con 4 a 6 átomos de carbono,

5 x en el intervalo desde 1,1 a 4, se prefieren 1,1 a 2 y en particular se prefieren 1,2 a 1,8. En el contexto de la presente invención, x se refiere a valores medios, y x no es necesariamente un número entero. En una molécula específica sólo pueden ocurrir grupos enteros de G¹. Se prefiere determinar x mediante cromatografía de gases de alta temperatura (HTLC).

n es un número en el intervalo desde cero a 3, preferido es cero o uno, y particularmente preferido es cero.

10 G¹ se selecciona entre monosacáridos con 4 a 6 átomos de carbono, por ejemplo, tetrosas, pentosas y hexosas. Ejemplos de tetrosas son eritrosa, treosa, y eritrolosa. Ejemplos de pentosas son ribulosa, xilulosa, ribosa, arabinosa, xilosa y lixosa. Ejemplos de hexosas son galactosa, manosa y glucosa. Los monosacáridos pueden ser sintéticos o derivados o aislados a partir de productos naturales, de ahora en adelante denominados brevemente como sacáridos naturales o polisacáridos naturales, y sacáridos naturales, siendo preferidos los polisacáridos naturales. Son más preferidos los siguientes monosacáridos naturales: galactosa, arabinosa, xilosa, y mezclas de los anteriores, incluso más preferidos son glucosa, arabinosa y xilosa, y en particular glucosa. Los monosacáridos se pueden seleccionar entre cualquiera de sus enantiómeros, siendo preferidos enantiómeros de origen natural y mezclas de enantiómeros de origen natural.

15 En una realización de la presente invención, G¹ se selecciona de monosacáridos, preferiblemente de glucosa.

En las moléculas individuales de fórmula (I) con 2 o más grupos monosacáridos, los enlaces glucosídicos entre las unidades de monosacárido pueden diferir en la configuración anomérica (α -; β -) y/o en la posición del enlace, por ejemplo, en la posición 1,2 o en la posición 1,3 y preferiblemente en la posición 1,6 o posición 1,4.

20 El número entero x es un número en el intervalo desde 1,1 a 4, son preferidos 1,1 a 2 y en particular son preferidos 1,15 a 1,9. Como se ha indicado anteriormente, en el contexto de la presente invención, x se refiere a valores promedio, y no son necesariamente números enteros. Naturalmente, en una molécula específica sólo pueden ocurrir grupos enteros de G¹.

25 En moléculas individuales, puede haber, por ejemplo, solo una unidad estructural G¹ o hasta 15 unidades estructurales G¹ por molécula.

30 Los alquilpoliglicósidos tales como el compuesto de fórmula general (I) son habitualmente mezclas de diversos compuestos que tienen un grado diferente de polimerización del sacárido respectivo. Se debe entender que en la fórmula (I), x es un valor promedio numérico, preferiblemente calculado con base en la distribución de sacáridos determinada por cromatografía de gases de alta temperatura (HTGC), por ejemplo, 400°C, de acuerdo K. Hill et al., Alkyl Polyglycosides, VCH Weinheim, New York, Basel, Cambridge, Tokyo, 1997, en particular páginas 28 y siguientes, o por HPLC. Si los valores obtenidos por HPLC y HTGC son diferentes, se da preferencia a los valores basados en HTGC.

35 En una realización se prefiere particularmente desde la presente invención, en los compuestos de acuerdo con la invención los números enteros se seleccionan de la siguiente manera: n es cero, x está en el intervalo desde 1,2 a 2 y G¹ es glucosa.

Los compuestos de acuerdo con la invención son muy buenos surfactantes y particularmente útiles para la limpieza de superficies duras. En particular, resuelven los problemas mencionados anteriormente.

40 Como se indicó anteriormente, x puede determinarse preferiblemente mediante cromatografía de gases de alta temperatura (HTGC), por ejemplo, 400°C, de acuerdo K. Hill et al., Alkyl Polyglycosides, VCH Weinheim, New York, Basel, Cambridge, Tokyo, 1997, en particular páginas 28 y siguientes,

En una realización de la presente invención, los compuestos de acuerdo con la invención pueden tener un número de color Hazen en el intervalo desde 10 a 1.000, preferiblemente en el intervalo desde 50 a 800 y más preferiblemente en el intervalo desde 100 a 500.

El número de color Hazen se puede determinar según la norma DIN EN ISO 6271-1 o 6271-2.

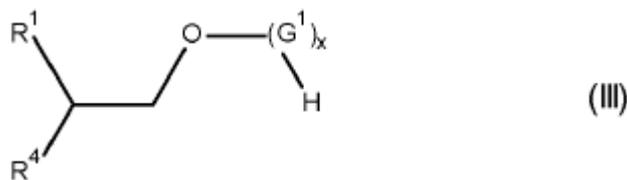
45 En una realización de la presente invención, los compuestos de acuerdo con la invención pueden tener un número de color de Gardner en el intervalo desde 0,1 a 8,0, preferiblemente en el intervalo desde 0,5 a 5,0 y más preferiblemente en el intervalo desde 1,0 a 3,5.

El número de color de Gardner se puede determinar según la norma DIN EN ISO 4630-1 o 4630-2.

Tanto los números de Hazen como los de Gardner se determinan basándose en soluciones al 10%.

50 Otro aspecto de la presente invención está dirigido a mezclas que comprenden al menos una mezcla de compuestos de acuerdo con la invención y al menos uno de sus isómeros. Dichas mezclas también se denominan como mezclas de acuerdo con la invención.

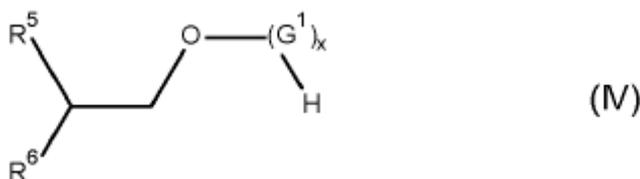
Los isómeros preferiblemente se refieren a compuestos en los que la parte de azúcar es idéntica a G^1 en la mezcla particular de compuesto de acuerdo con la invención, pero el grupo alquilo es diferente. En una realización, las mezclas de acuerdo con la invención comprenden un compuesto de acuerdo con la invención y un compuesto de acuerdo con la fórmula (III),



5 definiéndose los números enteros de la siguiente manera:
siendo G^1 , R^1 , x y n idénticos con los respectivos números enteros del compuesto respectivo de acuerdo con la invención,

R^4 es $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)(\text{CH}_2)_{n+1}\text{CH}_3$.

10 En otra realización, las mezclas de acuerdo con la invención comprenden un compuesto de fórmula general (I) y un compuesto de acuerdo con la fórmula (IV),



definiéndose los números enteros de la siguiente manera:

R^5 es $-(\text{CH}_2)_{n+1}\text{CH}_3$,

15 R^6 es $-(\text{CH}_2)_{n+3}\text{CH}_3$,

y G^1 , siendo x y n idénticos con los respectivos números enteros del compuesto respectivo de acuerdo con la invención.

Con respecto a x , se aplica el mismo concepto que en los compuestos de fórmula general (I).

20 En las mezclas de la invención que comprenden un compuesto de fórmula general (I) y un compuesto de fórmula general (III), el compuesto de fórmula general (III) está comprendido preferiblemente en el intervalo desde 1,5 a 50% en peso, haciendo referencia a toda la mezcla, más preferiblemente en el intervalo desde 3 a 40% en peso e incluso más preferiblemente de 5 a 25% en peso, siendo el resto el compuesto de fórmula general (I).

25 En las mezclas de la invención que comprende un compuesto de fórmula general (I) y un compuesto de fórmula general (IV), el compuesto de fórmula general (IV) está comprendido preferiblemente en el intervalo desde 0,5 a 60% en peso, haciendo referencia a toda la mezcla, más preferiblemente en el intervalo desde 1 a 30% en peso e incluso más preferiblemente de 1 a 20% en peso, siendo el resto el compuesto de fórmula general (I).

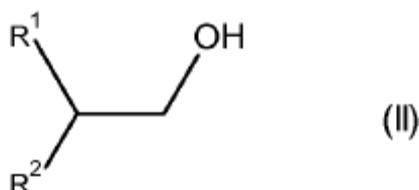
Otro aspecto de la presente invención está dirigido a mezclas que comprenden al menos un compuesto de acuerdo con la invención y al menos un surfactante no iónico seleccionado de y al menos un surfactante no iónico, seleccionado de alcoholes grasos alcoxilados y grupos hidroxilo que contienen surfactantes no iónicos. Ejemplos preferidos de alcoholes grasos alcoxilados son $n\text{-C}_y\text{H}_{2y+1}\text{-O}(\text{AO})_z\text{-H}$ con y y z siendo seleccionado de números enteros en el intervalo desde 6 a 20, AO son diferentes o idénticos y se seleccionan de grupos óxido de alquileo tales como $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$, $-(\text{CH}_2)_3\text{O}-$, $-(\text{CH}_2)_4\text{O}-$, $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{-O}-$, $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{-O}-$, y siendo z seleccionado de 3 a 50, siendo z un valor promedio (promedio numérico). Otro ejemplo preferido de surfactantes no iónicos son los surfactantes no iónicos que contienen grupos hidroxilo que también se conocen como éteres mixtos de hidroxilo (HME) tales como $R^7\text{-CHOH-CH}_2\text{-(AO)}_z\text{-R}^8$, R^7 y R^8 siendo seleccionados independientemente entre n -alquilo $\text{C}_2\text{-C}_{20}$ y siendo z y AO como se definieron anteriormente.

Los compuestos y mezclas de acuerdo con la invención son extremadamente útiles para limpiar superficies duras, y en particular para desengrasar superficies metálicas y en el cuidado de la ropa. Si se aplican como formulaciones acuosas, presentan un comportamiento de formación de espuma y un comportamiento de humectación muy buenos. En particular, los compuestos de acuerdo con la invención y las mezclas de acuerdo con la invención presentan

menos espuma en condiciones específicas o al menos una velocidad menor de formación de espuma, y la espuma se descompone rápidamente. Se pueden aplicar con agua dura, agua libre de sal e incluso con bases fuertes como NaOH, útiles en la limpieza institucional o industrial.

5 Un aspecto adicional de la presente invención es un procedimiento para fabricar el compuesto de acuerdo con la invención, que también se denomina síntesis de acuerdo con la invención.

El compuesto de acuerdo con la invención se puede sintetizar de la siguiente manera. Para realizar la síntesis de acuerdo con la invención, se prefiere hacer reaccionar un alcohol de fórmula general (II)



10 con un monosacárido, disacárido o polisacárido que lleva un grupo G^1 en presencia de un catalizador. R^1 y R^2 se definen de la misma manera que R^1 y R^2 en el compuesto respectivo de fórmula general (I).

15 En una realización de la presente invención, la síntesis de acuerdo con la invención se lleva a cabo utilizando como material de partida un monosacárido, disacárido o polisacárido o mezcla de al menos dos de monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Por ejemplo, en los casos en los que G^1 es glucosa, se pueden usar jarabe de glucosa o mezclas de jarabe de glucosa con almidón o celulosa como material de partida. La glucosa polimérica usualmente requiere despolimerización antes de la conversión con alcohol de fórmula general (II). Se prefiere, sin embargo, utilizar un monosacárido o un disacárido o un polisacárido de G^1 como material de partida, libre de agua o como hidrato, por ejemplo, como monohidrato.

20 En una realización de la síntesis de acuerdo con la invención, el alcohol de la fórmula general (III) y el monosacárido, disacárido o polisacárido se seleccionan en una relación molar en el intervalo desde 1,5 a 10 moles de alcohol por mol de monosacárido, disacárido o polisacárido, se prefiere de 2,3 a 6 moles de alcohol por mol de monosacárido, disacárido o polisacárido, siendo calculados los moles de monosacárido, disacárido o polisacárido con base en los grupos G^1 respectivos.

25 Los catalizadores se pueden seleccionar de catalizadores ácidos. Los catalizadores ácidos preferidos se seleccionan entre ácidos minerales fuertes, en particular ácido sulfúrico, o ácidos orgánicos tales como ácido sulfosuccínico o ácidos arilsulfónicos tales como ácido para-toluenosulfónico. Otros ejemplos de ácidos ácidos son resinas de intercambio iónico ácidas. Preferiblemente, se utiliza una cantidad en el intervalo desde 0,0005 a 0,02 mol de catalizador por mol de azúcar.

En una realización, la síntesis de acuerdo con la invención se lleva a cabo a una temperatura en el intervalo desde 90 a 125°C, preferiblemente desde 100 a 115°C, se prefiere particularmente desde 102 a 110°C.

30 En una realización de la presente invención, la síntesis de acuerdo con la invención se lleva a cabo durante un período de tiempo en el intervalo desde 2 a 15 horas.

35 Durante la realización de la síntesis de acuerdo con la invención, se prefiere eliminar el agua formada durante la reacción, por ejemplo, por destilación del agua. En una realización de la presente invención, el agua formada durante la síntesis de acuerdo con la invención se elimina con la ayuda de una trampa Dean-Stark. Esta última realización es particularmente preferida en las realizaciones en las que el alcohol de fórmula general (II) y el agua forman una mezcla azeotrópica de bajo punto de ebullición.

En una realización de la presente invención, la síntesis de acuerdo con la invención se lleva a cabo a una presión en el intervalo desde 20 mbar hasta la presión normal.

40 En otra realización, al final de la síntesis, el alcohol sin reaccionar de la fórmula general (II) se eliminará, por ejemplo, destilándolo. Dicha eliminación se puede iniciar después de la neutralización del catalizador ácido con, por ejemplo, una base tal como hidróxido de sodio o MgO. La temperatura para destilar el exceso de alcohol se selecciona de acuerdo con el alcohol de fórmula general (II). En muchos casos, se selecciona una temperatura en el intervalo desde 140 a 215°C y una presión en el intervalo desde 1 mbar a 500 mbar.

45 En una realización, el procedimiento de acuerdo con la invención comprende adicionalmente una o más etapas de purificación. Posibles etapas de purificación se pueden seleccionar de blanqueo, por ejemplo, con un peróxido tal como peróxido de hidrógeno, filtrado sobre adsorbente s, tal como sílica gel, y tratamiento con carbón vegetal.

Un aspecto adicional es un procedimiento para fabricar mezclas de acuerdo con la invención, en resumen, también se denomina procedimiento de mezcla de acuerdo con la invención. El procedimiento de mezcla de acuerdo con la invención se puede llevar a cabo mezclando al menos un compuesto de acuerdo con la invención con al menos uno de sus isómeros o al menos un surfactante no iónico seleccionado entre alcoholes grasos alcoxilados y surfactantes no iónicos que contienen grupos hidroxilo, a granel o como formulación preferiblemente acuosa.

El procedimiento de mezcla de acuerdo con la invención se puede llevar a cabo mezclando al menos un compuesto de acuerdo con la invención con al menos uno de sus isómeros como soluciones acuosas a temperatura ambiente o a temperatura elevada, por ejemplo, a temperaturas en el intervalo desde 25 a 60°C. Las formulaciones acuosas se pueden seleccionar de dispersiones acuosas y soluciones acuosas, prefiriéndose soluciones acuosas. Preferiblemente, la mezcla se lleva a cabo combinando al menos una formulación acuosa que comprende un compuesto de acuerdo con la invención y al menos una formulación acuosa que comprende los isómeros del compuesto respectivo de acuerdo con la invención.

En una realización de la presente invención, el procedimiento de mezcla de acuerdo con la invención se lleva a cabo mezclando una solución acuosa que comprende en el intervalo desde 40 a 60% en peso del compuesto de acuerdo con la invención y al menos una solución acuosa que comprende en el intervalo desde 55 a 75% en peso de su isómero, a una temperatura en el intervalo desde 20 a 80°C.

Un aspecto adicional de la presente invención es el uso de compuestos de acuerdo con la invención o mezclas de acuerdo con la invención para limpiar superficies duras. Un aspecto adicional de la presente invención es un procedimiento de limpieza de superficies duras usando un compuesto de acuerdo con la invención o mezcla de acuerdo con la invención, denominándose también dicho procedimiento como procedimiento de limpieza de acuerdo con la invención. Con el fin de realizar el procedimiento de limpieza de acuerdo con la invención, es posible utilizar cualquier compuesto de acuerdo con la invención o cualquier mezcla de acuerdo con la invención como tal o - preferiblemente - como formulación acuosa. En tales formulaciones acuosas, se prefiere que contengan en el intervalo desde 35 a 80% en peso de al menos una mezcla de acuerdo con la invención.

Las superficies duras, como se usan en el contexto de la presente invención, se definen como superficies de materiales insolubles en agua y preferiblemente no hinchables. Además, las superficies duras utilizadas en el contexto de la presente invención son insolubles en acetona, aguarrás (trementina mineral) y alcohol etílico. Las superficies duras, tal como se usan en el contexto de la presente invención, presentan también preferiblemente resistencia contra la destrucción manual, tal como rasguños con uñas. Preferiblemente, tienen una dureza Mohs de 3 o más. Ejemplos de superficies duras son cristalería, azulejos, piedra, porcelana, esmalte, hormigón, cuero, acero, otros metales tales como hierro o aluminio, además madera, plástico, en particular resinas de melamina, polietileno, polipropileno, PMMA, policarbonatos, poliésteres tales como PET, además de poliestireno y PVC, y, además, superficies de silicio (obleas). Particularmente ventajosas son las formulaciones de acuerdo con la invención cuando se usan para limpiar superficies duras que son al menos parte de objetos estructurados. En el contexto, dichos objetos estructurados se refieren a objetos que tienen, por ejemplo, elementos convexos o cóncavos, muescas, surcos, esquinas o elevaciones como protuberancias.

Las fibras utilizadas en el contexto de la presente invención pueden ser de origen sintético o natural. Ejemplos de fibras de origen natural son el algodón y la lana. Ejemplos de fibras de origen sintético son fibras de poliuretano tales como Spandex® o Lycra®, fibras de poliéster, fibras de poliamida y lana de vidrio. Otros ejemplos son fibras de biopolímero tales como viscosa, y fibras técnicas tales como GoreTex®. Las fibras pueden ser fibras individuales o partes de textiles tales como géneros de punto, tejidos, o telas no tejidas.

Con el fin de realizar el procedimiento de limpieza de acuerdo con la invención se están aplicando formulaciones de acuerdo con la invención. Preferiblemente, las formulaciones de acuerdo con la invención se aplican en sus realizaciones como formulaciones acuosas, que comprenden, por ejemplo, 10 a 99,9% en peso de agua. Las formulaciones de acuerdo con la invención pueden ser dispersiones, soluciones, geles o bloques sólidos, emulsiones que incluyen microemulsiones y espumas, son soluciones preferidas. Se pueden utilizar en forma muy diluida, tal como 1:10 hasta 1:50.

Con el fin de realizar el procedimiento de limpieza de acuerdo con la invención, cualquier fibra o superficie dura o disposición de fibras se pueden poner en contacto (puesta en contacto) con una formulación de acuerdo con la invención.

Cuando se ponen en contacto superficies duras con formulaciones de acuerdo con la invención, las formulaciones de acuerdo con la invención se pueden aplicar a temperatura ambiente. En una realización adicional, las formulaciones de acuerdo con la invención se pueden usar a temperaturas elevadas, tales como 30 a 85°C, por ejemplo, usando una formulación de acuerdo con la invención que tiene una temperatura de 30 a 85°C, o aplicando una formulación de acuerdo con la invención a una superficie dura precalentada, por ejemplo, precalentada a 30 a 85°C.

En una realización, es posible aplicar una formulación de acuerdo con la invención a una superficie dura bajo presión normal. En una realización adicional, es posible aplicar una formulación de acuerdo con la invención a una

superficie dura bajo presión, por ejemplo, mediante el uso de un limpiador de alta presión o de una lavadora a presión.

5 En una realización de la presente invención, la duración de aplicación de la formulación de acuerdo con la invención puede estar en el intervalo desde un segundo hasta 24 horas, preferiblemente en el intervalo desde 30 minutos a 5 horas en el caso de limpieza de fibras y preferiblemente un segundo hasta 1 hora en casos de limpieza de superficies duras tales como limpieza del piso, limpieza de la cocina o limpieza del baño.

La limpieza de superficies duras en el contexto de la presente invención puede incluir la eliminación de suciedad pesada, la eliminación de suciedad leve y la eliminación de polvo, incluso la eliminación de pequeñas cantidades de polvo.

10 Ejemplos de suciedad que se deben eliminar no se limitan a polvo y tierra, sino que pueden ser hollín, hidrocarburos, por ejemplo, aceite, aceite de motor, además residuos de alimentos, bebidas, fluidos corporales tales como sangre o excrementos, además mezclas naturales complejas tales como grasa, y mezclas sintéticas complejas tales como pinturas, revestimientos y grasa que contiene pigmento.

15 El contacto de la superficie dura con la formulación de acuerdo con la invención se puede realizar una vez o repetidamente, por ejemplo, dos o tres veces.

Después de haber realizado el contacto de la superficie dura o de la fibra o disposición de fibras con la formulación de acuerdo con la invención, se eliminará la formulación restante de acuerdo con la invención que contiene tierra o polvo. Tal eliminación se puede efectuar retirando el objeto con la superficie dura ahora limpia de la formulación respectiva de acuerdo con la invención o viceversa, y se puede soportar por una o más etapas de aclarado.

20 Después de haber realizado el procedimiento de limpieza de acuerdo con la invención, el objeto con la superficie dura o fibra o disposición de fibras ahora limpias se puede secar. El secado se puede efectuar a temperatura ambiente o a temperatura elevada tal como, por ejemplo, de 35 a 95°C. El secado se puede realizar en un horno de secado, en un vaso (especialmente con fibras y con tejidos), o en una corriente de aire que tiene temperatura ambiente o temperatura elevada tal como 35 a 95°C. La liofilización es otra opción.

25 Mediante la realización del procedimiento de limpieza de acuerdo con la invención, las superficies duras y las fibras se pueden limpiar muy bien. En particular, los objetos con superficies duras estructuradas se pueden limpiar bien.

30 Un aspecto adicional de la presente invención está dirigido a formulaciones acuosas que contienen al menos un compuesto de acuerdo con la presente invención, tales formulaciones también se denominan como formulaciones de acuerdo con la invención. Las formulaciones de la invención pueden contener en el intervalo desde 0,05 a 50% en peso de al menos un compuesto de acuerdo con la presente invención o de una mezcla de acuerdo con la presente invención, preferiblemente en el intervalo desde 0,1 a 15% en peso e incluso más preferiblemente de 0,2 a 5% en peso.

En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención pueden contener materiales orgánicos o inorgánicos adicionales.

35 En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención pueden contener además al menos un subproducto, derivado de la síntesis del compuesto de acuerdo con la invención.

Tales subproductos pueden ser, por ejemplo, materiales de partida a partir de las síntesis del compuesto de acuerdo con la invención tales como el alcohol de fórmula $R^1R^2CH-CH_2-OH$. Ejemplos de otros subproductos de las síntesis del compuesto de acuerdo con la invención son productos de policondensación del monosacárido G¹.

40 Las formulaciones de acuerdo con la invención pueden ser sólidas, líquidas o en forma de lechadas. Preferiblemente, las formulaciones de acuerdo con la invención se seleccionan de formulaciones líquidas y sólidas. En una realización, las formulaciones de acuerdo con la invención son formulaciones acuosas, preferiblemente acuosas líquidas.

45 En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención pueden contener de 0,1 a 90% en peso de agua, con base en el total de la formulación respectiva.

50 En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención tienen un valor de pH en el intervalo desde cero a 14, preferiblemente desde 3 a 11. El valor de pH se puede elegir de acuerdo con el tipo de superficie dura y la aplicación específica. Por ejemplo, se prefiere seleccionar un valor de pH en el intervalo desde 3 a 4 para productos de limpieza para el baño o el inodoro. Además, se prefiere seleccionar un valor de pH en el intervalo desde 4 a 10 para lavavajillas o limpiadores de pisos.

En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención contienen al menos un ingrediente activo. Los ingredientes activos se pueden seleccionar a partir de jabones, surfactantes aniónicos tales como LAS (alquilbencenosulfonato lineal) o parafina sulfonatos o FAS (sulfatos de alcohol graso) o FAES (éter sulfatos de alcohol graso), además ácidos, tales como ácido fosfórico, ácido amidosulfónico, ácido cítrico, ácido

láctico, ácido acético, otros ácidos orgánicos e inorgánicos, además solventes orgánicos, tales como butilglicol, n-butoxipropanol, especialmente 1-butoxi-2-propanol, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, etanol, monoetanolamina e isopropanol.

5 En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención comprenden al menos un ácido orgánico, seleccionado entre ácido acético, ácido cítrico y ácido metanosulfónico.

10 En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención contienen al menos uno o más ingredientes activos seleccionados entre surfactantes no iónicos que son diferentes de los compuestos de fórmulas (I) y (III). Ejemplos de surfactantes no iónicos apropiados son alcoholes grasos n-C₁₂-C₂₀ alcoxilados, tales como n- alquilo C₁₀-C₂₀-(EO)_mOH estando m en el intervalo desde 5 a 100, además copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno, tal como poli-EO-poli-PO-poli-EO con M_w en el intervalo desde 3.000 a 5.000 g/mol de contenido de PO desde 20 a 50% en masa, además alquilpoliglucósidos, preferiblemente alquilo C₈-C₁₀-poliglucósidos ramificado, especialmente alquilo C₈-C₁₀-poliglucósidos con una ramificación en la posición 2 del respectivo grupo alquilo C₈-C₁₀.

15 En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención se pueden usar como limpiadores de baño, como limpiadores sanitarios, como limpiadores de cocina, como limpiadores de inodoros, como limpiadores de tazas de inodoros, como desinfectantes sanitarios, como limpiadores domésticos multiusos, como concentrados limpiadores caseros multiusos, como desengrasantes de metales, como limpiadores de aerosoles multiusos, como limpiadores de platos manuales, como lavavajillas automáticos o limpiadores para pisos, como limpiadores de manos.

20 En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención pueden contener al menos un biocida o conservante, tal como cloruros de benzalconio.

En otra realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención se pueden usar como detergentes para ropa.

25 En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención pueden contener uno o más ingredientes activos seleccionados de entre constructores inorgánicos tales como fosfatos, tales como trifosfatos.

30 Se prefieren las formulaciones libres de fosfato de acuerdo con la presente invención. En el contexto de la presente invención, el término "libre de fosfato" se refiere a formulaciones con 0,5% en peso de fosfato máximo, con base en el contenido total de sólidos y medido por procedimientos gravimétricos, y las formulaciones libres de fosfato pueden contener un mínimo de 50 ppm (peso) de fosfato o menos.

Ejemplos de mejoradores inorgánicos preferidos son silicatos, silicatos, carbonatos y alumosilicatos. Los silicatos y los alumosilicatos se pueden seleccionar entre materiales cristalinos y amorfos.

35 En una realización de la presente invención, los mejoradores inorgánicos se seleccionan de aluminosilicatos cristalinos con propiedades de intercambio iónico, tales como, en particular, zeolitas. Son apropiados diversos tipos de zeolitas, en particular zeolitas A, X, B, P, MAP y HS en su forma Na o en formas en las que Na está parcialmente sustituido por cationes tales como Li⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ o amonio.

Los silicatos cristalinos apropiados son, por ejemplo, disilicatos y silicatos laminares. Los silicatos cristalinos se pueden utilizar en forma de sus sales de metal alcalino, metal alcalinotérreo o amonio, preferiblemente como silicatos de Na, Li o Mg.

40 Se pueden seleccionar silicatos amorfos, tales como, por ejemplo, metasilicato de sodio, que tiene una estructura polimérica, o Britesil® H20 (fabricante: Akzo).

45 Los mejoradores inorgánicos apropiados con base en carbonato son carbonatos e hidrogenocarbonatos. Los carbonatos e hidrogenocarbonatos se pueden usar en forma de sus sales de metales alcalinos, de metales alcalinotérreos o de amonio. Preferiblemente, se pueden seleccionar carbonatos o hidrogenocarbonatos de Na, Li y Mg, en particular carbonato de sodio y/o hidrogenocarbonato de sodio. Otros adyuvantes inorgánicos apropiados son sulfato de sodio y citrato de sodio.

50 En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención pueden contener al menos un agente complejante orgánico (comejoradores orgánicos) tal como EDTA (ácido N,N,N',N'-etilendiaminotetraacético), NTA (ácido N,N,N-nitritotriacético), MGDA (ácido 2-metilglicina-N,N-diacético), GLDA (ácido N,N-diacético del ácido glutámico) y fosfonatos tales como ácido 2-fosfono-1,2,4-butanotricarboxílico, aminotri(ácido metileno-fosfónico), 1-hidroxi-etileno(ácido 1,1-difosfónico) (HEDP), ácido etilendiaminotetrametilenfosfónico, ácido hexametildiaminotetrametilenfosfónico y ácido dietilentriaminopentametilenfosfónico y en cada caso las respectivas sales de metales alcalinos, especialmente las sales de sodio respectivas. Se prefieren las sales de sodio de HEDP, de GLDA y de MGDA.

En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención pueden contener uno o más ingredientes activos seleccionados entre polímeros orgánicos, tales como poliacrilatos y copolímeros de ácido maleico-ácido acrílico.

5 En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención pueden contener uno o más ingredientes activos seleccionados entre donantes alcalinos, tales como hidróxidos, silicatos, carbonatos.

En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención pueden contener uno o más ingredientes adicionales tales como aceites de perfume, agentes oxidantes y agentes blanqueadores, tales como perboratos, perácidos o ácido tricloroisocianúrico, dicloroisocianuratos de Na o K y enzimas.

10 Las enzimas más preferidas incluyen lipasas, amilasas, celulasas y proteasas. Además, también es posible, por ejemplo, utilizar esterasas, pectinasas, lactasas y peroxidasas.

La enzima o enzimas se pueden depositar sobre una sustancia portadora o encapsularse para protegerlas de la descomposición prematura.

En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención pueden contener uno o más ingredientes activos tales como inhibidores de encanecimiento y polímeros de liberación de suciedad.

15 Ejemplos de polímeros de liberación de suciedad apropiados y/o inhibidores de griseado son:

poliésteres de óxidos de polietileno y etilenglicol y/o propilenglicol como componente(s) diol con ácidos dicarboxílicos aromáticos o combinaciones de ácidos dicarboxílicos aromáticos y alifáticos como componente(s) ácido(s),

20 poliésteres de ácidos dicarboxílicos aromáticos o combinaciones de ácidos dicarboxílicos aromáticos y alifáticos como componente(s) ácido(s) con alcoholes alifáticos di- o polihídricos como componente(s) diol, en particular con óxido de polietileno, estando dichos poliésteres capsulados con alcanoles C₁-C₁₀ polietoxilados.

Otros ejemplos de polímeros de liberación de suciedad apropiados son copolímeros anfífilicos, especialmente copolímeros de injerto de ésteres vinílicos y/o ésteres acrílicos sobre óxidos de polialquileno. Ejemplos adicionales son celulosas modificadas tales como, por ejemplo, metilcelulosa, hidroxipropilcelulosa y carboximetilcelulosa.

25 En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención pueden contener uno o más ingredientes activos seleccionados entre inhibidores de transferencia de colorantes, por ejemplo, homopolímeros y copolímeros de vinilpirrolidona, de vinilimidazol, de viniloxazolidona o de N-óxido de 4-vinilpiridina, cada uno de los cuales tiene masas molares promedio M_w de 15.000 a 100.000 g/mol, y polímeros finamente divididos reticulados con base en los monómeros anteriores.

30 En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención contienen 0,1 a 50% en peso, preferiblemente 1 a 20% en peso de agente complejante orgánico, con base en el contenido de sólidos totales de la formulación respectiva de acuerdo con la invención.

En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención contienen 0,1 a 80% en peso, preferiblemente 5 a 55% en peso de surfactante aniónico, con base en el contenido de sólidos totales de la formulación respectiva de acuerdo con la invención.

35 En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención pueden contener uno o más ingredientes activos seleccionados entre los antiespumantes. Ejemplos de antiespumantes apropiados son aceites de silicio, especialmente dimetil polisiloxanos que son líquidos a temperatura ambiente, sin o con partículas de sílica, además ceras microcristalinas y glicéridos de ácidos grasos.

40 En una realización de la presente invención, las formulaciones de acuerdo con la invención no contienen ningún antiespumante que signifique en el contexto de la presente invención que dichas formulaciones de acuerdo con la invención comprendan menos del 0,1% en peso de aceites de silicio y menos de 0,1% en peso de glicéridos de ácidos grasos y de menos de 0,1% en peso de ceras microcristalinas, haciendo referencia al contenido total de sólidos de la formulación respectiva de acuerdo con la invención. En el extremo, las formulaciones de acuerdo con la invención no contienen ninguna cantidad medible de aceites de silicio o glicéridos de ácidos grasos en absoluto.

45 **Ejemplos de trabajo**

Observaciones generales

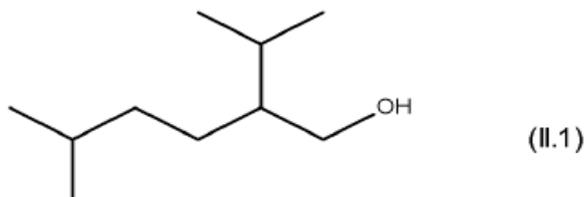
Los porcentajes son % en peso (% en peso) a menos que se indique expresamente lo contrario.

Todas las mediciones con respecto al número de color se realizaron en una pasta o solución diluida al 10% en volumen, respectivamente. Para la dilución, se usó una solución acuosa al 15% en volumen de isopropanol.

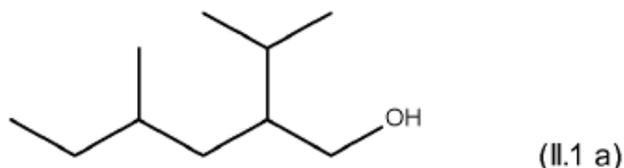
La planta de laboratorio para producir compuestos de acuerdo con la invención consistió en un reactor de vidrio de 4 l revestido, un condensador con una trampa Dean-Stark, un agitador de tres etapas, un receptor de destilación y un embudo de goteo. La presión se ajustó con un sistema de vacío que consistía en una bomba de vacío, un indicador de presión, un controlador de presión y dos trampas frías enfriadas con nitrógeno líquido. Para eliminar el exceso de alcohol por destilación, se utilizó un matraz redondo de 2 l equipado con un agitador, un PT 100, un cabezal de destilación de Claisen, un refrigerador, un receptor de destilado, una medición de presión y una bomba de vacío.

I. Síntesis de compuestos de acuerdo con la invención

Como alcohol (II.1), se utilizó el siguiente compuesto:



Se obtuvo mediante una reacción de Guerbet de alcohol isoamílico. Tenía una impureza de 10% en moles de (II.1a)



De este modo fue una mezcla 9:1 de isómeros de ahora en adelante también se denomina como "mezcla de alcohol (II.1)".

1.1 Síntesis del compuesto de la invención (I.1)

El reactor de vidrio de 4 l de la planta de laboratorio descrita anteriormente se cargó con 703,6 g (2,4 moles) de monohidrato de glucosa y 1250 g de mezcla de alcohol (II.1). La suspensión resultante se secó a 75°C a una presión de 30 mbar durante un período de 30 minutos con agitación. A continuación, se ajustó la presión a la presión ambiente y la lechada se calentó a 90°C. Se adicionaron 2,14 g de ácido sulfúrico concentrado (96% en peso), disuelto en 100 g de mezcla de alcohol (II.1) y se continuó calentando hasta alcanzar una temperatura de 106°C. La presión se ajustó a 30 mbar y, bajo agitación, el agua formada se separó por destilación en la trampa de Dean-Stark equipada con trampas frías. Después de 5,5 horas, no se formó más agua, y la cantidad de agua que se formó teóricamente estaba en las trampas frías.

A continuación, la reacción se inactivó neutralizando el catalizador con 2,6 g de NaOH acuoso al 50% en peso. El valor de pH, medido en una solución al 10% en isopropanol/agua (1:10), fue de al menos 9,5. La mezcla de reacción se transfirió entonces a un matraz redondo, se eliminó por destilación la mezcla de alcohol (II.1) en exceso a 140°C/1 mbar. Durante la eliminación de la mezcla de alcohol en exceso (II.1), la temperatura se elevó escalonadamente hasta 180°C en 2 horas. Cuando no se eliminó más alcohol, la mezcla de reacción líquida se agitó en agua (temperatura ambiente) con el fin de ajustar el contenido de sólidos al 60% y se enfrió a temperatura ambiente, formando por lo tanto una pasta acuosa. El compuesto 1,1 tenía un grado de polimerización (número promedio) de 1,31 y un contenido de alcohol residual de 0,04 g, y la pasta así obtenida tenía un contenido de agua de 40,8%. El valor de pH era 4,1, el número de color (Gardner) era 16,3.

Con el fin de mejorar el color, se transfirieron 800 g de la pasta acuosa anterior a un recipiente 4 l y se hicieron reaccionar con 38,5 g de H₂O₂ acuoso al 35% en peso que se adicionó de manera que el contenido total de peróxido se encontraba en el intervalo desde 300 a 1,500 ppm, determinado con las varillas de prueba de peróxido de Merckoquant. El valor de pH se mantuvo en el intervalo desde 7,5 a 8. Finalmente, el valor de pH se ajustó a 11,5 con NaOH acuoso al 50% en peso. El número de color (Gardner) se había reducido a 2,9, y el contenido de agua había aumentado a 45,9%. Todas las mediciones con respecto al valor de pH y contenido de peróxido se realizaron en una pasta diluida al 10% en volumen. Para la dilución, se usó una solución acuosa al 15% en volumen de isopropanol.

1.2 Síntesis del compuesto de la invención (I.2)

El reactor de vidrio de 4 l descrito anteriormente se cargó con 839,9 g (4,66 moles) de xilosa y 1,511 g de mezcla de alcohol (II.1). La lechada resultante se calentó a 90°C. Se adicionó una cantidad de 2,55 g de ácido sulfúrico concentrado (96% en peso), disuelto en 100 g de mezcla de alcohol (II.1), y se continuó el calentamiento hasta

alcanzar una temperatura de 106°C. La presión se ajustó a 30 mbar y, bajo agitación, el agua formada se separó por destilación en la trampa de Dean-Stark equipada con trampas frías. Después de 255 minutos, no se formó más agua, y la cantidad de agua que se formó teóricamente estaba en las trampas frías.

5 A continuación, la reacción se inactivó neutralizando el catalizador con 3,51 g de NaOH acuoso al 50% en peso. El valor de pH, medido en una solución al 10% en isopropanol/agua (1:10), fue de al menos 9,5. La mezcla de reacción se transfirió después a un matraz redondo y, a 140°C/1 mbar, se separó por destilación la mezcla de alcohol en exceso (II.1). Durante la eliminación de la mezcla de alcohol en exceso (II.1), la temperatura se elevó paso a paso a 165°C en 2 horas. Cuando no se extrajo más alcohol, la mezcla de reacción líquida se agitó en agua (temperatura ambiente) con el fin de ajustar el contenido de sólidos al 60% y se enfrió a temperatura ambiente, formando por lo tanto una pasta acuosa. El compuesto I.2 tenía un grado de polimerización (número promedio) de 1,32 y un contenido en alcohol residual de 0,2 g, y la pasta así obtenida tenía un contenido en agua del 50,6%. El valor de pH era 7,8, el número de color (Gardner) era 10,1.

15 Con el fin de mejorar el color, se transfirieron 1.793 g de la pasta anterior a un recipiente de 4 l y se hicieron reaccionar con 43,3 g de H₂O₂ acuoso al 35% en peso que se adicionó de manera que el contenido total de peróxido se encontraba en el intervalo desde 300 a 1.500 ppm, determinado con varillas de prueba de peróxido de Merckoquant. El valor de pH se mantuvo en el intervalo desde 7,5 a 8. Finalmente, el valor de pH se ajustó a 11,5 con NaOH acuoso al 50% en peso. El número de color (Gardner) se había reducido a 2,5, y el contenido de agua había aumentado a 50,6%. Todas las mediciones con respecto al valor de pH y contenido de peróxido se realizaron en una pasta diluida al 10% en volumen. Para la dilución, se usó una solución acuosa al 15% en volumen de isopropanol.

II. Propiedades de limpieza de los compuestos de acuerdo con la invención, y de compuestos comparativos

Como compuestos comparativos, se utilizaron los siguientes compuestos:

C-C.1: mezcla de alquilo C₈-C₁₄-glucósidos lineales, grado de polimerización (análogo a x): 1,5, cantidades molares: n-C₈-glucósidos: 45 % mol, n-C₁₀-glucósidos: 50 % mol, n-C₁₂-glucósidos: 3 % mol, n-C₁₄-glucósidos: 2 % mol

25 C-C.2: 2-etilhexil glucósido, grado de polimerización (análogo a x): 1,3

C-C.3: n-alquilo C₈ glucósido, grado de polimerización (análogo a x): 1,3

C-C.4: n-C₅H₁₁-CH(n-C₃H₇)-CH₂-glucósido ("n-2PH glucósido"), grado de polimerización (análogo a x): 1,3

C-C.5: n-C₅H₁₁-CH(n-C₃H₇)-CH₂-xilosido ("n-2PH xilosido"), grado de polimerización (análogo a x): 1,3

Suciedad de prueba:

30 36% en peso de trementina mineral (intervalo de ebullición 80/110°);

17% en peso de triglicérido (Myritol® 318 comercialmente disponible);

40% en peso de aceite mineral (Nytex® 801 comercialmente disponible),

7% en peso de negro de carbono

35 Con el fin de preparar la suciedad de prueba, se cargó un vaso de precipitados con la trementina mineral. El triglicérido y el aceite mineral se adicionaron bajo agitación (500 rpm) hasta que se formó una solución transparente. A continuación, se adicionó lentamente el negro de carbono. La dispersión así obtenida se agitó a continuación durante 30 minutos con un IKA Ultra-Turrax® T25 digital-básico. Posteriormente, la dispersión se agitó a continuación con un agitador magnético durante 21 días a temperatura ambiente y después durante 30 minutos con Ultra-Turrax especificado anteriormente. La dispersión así obtenida se almacenó entonces en una botella de vidrio cerrada durante 14 días adicionales en condiciones ambiente mientras que se agitaba continuamente sobre un dispositivo de agitación magnética. La suciedad de prueba así obtenida estaba entonces lista para su uso.

Como sustratos de prueba, se usaron tiras de PVC blanco (37·423·1,2 mm), disponibles comercialmente de Gerrits, PVCTanzteppich ® 5410 Vario white.

45 Como limpiadores de prueba, se disolvieron las cantidades de compuesto de acuerdo con la invención o de compuesto comparativo según la tabla 1 en 50 ml de agua. El valor de pH se ajustó a 7 con NaOH 0,1 M o ácido acético 0,1 M, si era necesario. A continuación, la masa total de cada uno de los limpiadores de prueba se ajustó a la masa total de 100 g (± 0,2 g) mediante la adición de agua destilada.

50 Las pruebas fueron pruebas de Gardner realizadas en un robot de prueba automática. Contenía una esponja (viscosa, comercialmente disponible como Spontex® Z14700), sección transversal 9-4 cm. Por ensayo, 5 tiras de prueba se ensuciaron por primera vez con 0,28 (± 0,2) g de suciedad de prueba con cepillo y a continuación se secaron a temperatura ambiente durante una hora. Luego se trataron con la esponja húmeda, se remojaron con 20

ml de limpiador de prueba, se balancearon diez veces con un peso de 300 g, y una velocidad de oscilación de 10 m/s, seguido de lavado dos veces con agua destilada y secado a temperatura ambiente durante 4 horas.

Para cada tira de prueba, se utilizó una nueva esponja. La suciedad y la limpieza se registró con una cámara digital.

Tabla 1: Experimentos de limpieza con el compuesto (I.1) y de compuestos comparativos

Nombre	Surfactante	Contenido en sólidos (sólo surfactante) [g/100 ml]	Eliminación de la suciedad [%]	Desviación estándar [%]
C-HSC.1	C-C.1	2	66,8	2,4
HSC.2	(I.1)	2	74,1	1,9
C-HSC.3	C-C.2	2	53,8	1,8
C-HSC.4	C-C.3	2	51,9	3,2
C-HSC.5	C-C.1	4	64,8	2,4
HSC.6	(I.1)	4	80,8	1,6
C-HSC.7	C-C.2	4	60,5	3,8
C-HSC.8	C-C.3	4	56,3	3,3

- 5 El contenido de sólidos se refiere al limpiador de prueba y se expresa en g de sólidos/100 g. El contenido de NaOH o ácido acético se omite.

La desviación estándar se refiere a las 5 tiras de PVC probadas por ensayo con el mismo limpiador y la misma suciedad.

11.2 Potencia de humectación y potencia de espumación

- 10 La potencia de humectación se ensayó de acuerdo con la norma ISO 8022:1990, modificada de acuerdo con la norma EN 1772:1995. La potencia de humectación se expresa en segundos y significa el tiempo necesario para humedecer una muestra de algodón en un vaso de precipitados lleno con solución acuosa del surfactante respectivo hasta que se hunde hasta el fondo del vaso de precipitados. Cuanto más corto sea el tiempo, mayor es la potencia de humectación. Como limpiadores de ropa ("LCW"), se aplicaron soluciones acuosas consistentes en 1 g/l de surfactante respectivo ($\pm 0,02$ g) en agua destilada.

- 15 Como sustratos, se aplicaron muestras de algodón TNV30, diámetro 30 mm (inmersión) según DIN ISO 8022 (wfk-Testgewebe GmbH).

La temperatura era constante en un intervalo de $\pm 2^\circ\text{C}$.

- 20 La potencia de formación de espuma se determinó según EN12728/DIN 53902 a 40°C con agua de 10° dH (dureza alemana). Como limpiadores de ropa ("LCF"), se aplicaron soluciones acuosas consistentes en 2 g/l de surfactante respectivo ($\pm 0,02$ g) en agua destilada. La temperatura se mantuvo constante en un intervalo de $\pm 2^\circ\text{C}$.

Los resultados se resumen en las tablas 2a y 2b.

Tabla 2a: Potencia de humectación

Nombre	Surfactante	Potencia de humectación a 23°C [s]	Potencia de humectación a 70°C [s]
LCW.2	(I.1)	72	73
C-LCW.3	C-C.4	80	88
LCW.4	(I.2)	2	3
C-LCW.5	C-C.5	10	7
C-LCW.2	C-C.2	>300	>300

- 25 Se puede ver que el poliglucósido con base en los productos de reacción de la mezcla de alcohol (II.1) es superior sobre el poliglucósido con base en 2-n-propilheptanol con respecto a la potencia de humectación, y que los productos de reacción del polixilósido de la mezcla de alcohol (II.1) es superior al respectivo polixilósido con base en

2-n-propilheptanol. Los polixilósidos, sin embargo, tienen un precio más alto que los poliglucósidos y por lo tanto no se aceptan en todas las aplicaciones.

Tabla 2b: Potencia de espumación

Nombre	Surfactante	Potencia de formación de espuma a 40°C [ml]
C-LCF.1	C-C.1	660
LCF.2	(I.1)	140
C-LCF.3	C-C.4	620
LCF.4	(I.2)	90
C-LCF.5	C-C.5	100
C-LCF.2	C-C.2	110

5 El error experimental en la determinación de la potencia de formación de espuma es inferior al $\pm 5\%$. Se puede observar que el poliglucósido con base en los productos de reacción de la mezcla de alcohol (II.1) es superior sobre el poliglucósido con base en 2-n-propilheptanol con respecto a la potencia de formación de espuma y que el polixilósido con base en los productos de reacción de la mezcla de alcohol (II.1) es superior al respectivo polixilósido con base en 2-n-propilheptanol.

10 11.3 Pruebas de estabilidad de la espuma

Los experimentos para la determinación de la estabilidad de la espuma se llevaron a cabo en un Sita Foam Tester R-2000. Como soluciones de prueba, se utilizaron soluciones acuosas de 1 g/l del poliglucósido respectivo en agua destilada. Se bombeó una cantidad de 300 ml de la solución de prueba respectiva en un recipiente de vidrio y se calentó a la temperatura respectiva. A continuación, se agitó durante 1 minuto a 1.500 rpm. A continuación, se determinó el volumen de la espuma. La agitación y la medición se repitieron 9 veces. A continuación, se puso en marcha el agitador y se determinó la desintegración de la espuma. Las mediciones 10 minutos después de la compensación están en la Tabla 3 o 3a o 3b, respectivamente. Los resultados se resumen en la tabla 3. Para la tabla 3a, se repitieron los experimentos, pero se utilizó agua con 16° dH (dureza alemana) en lugar de agua destilada. Para la tabla 3b, se repitieron los experimentos, pero se utilizó una solución acuosa de NaOH al 1% en peso en lugar de agua destilada.

Tabla 3: Resultados de las pruebas de estabilidad de espuma en agua destilada

Surfactante	Temperatura [°C]	Volumen máximo de espuma [ml]	Alcanzado después del tiempo [min]	Volumen de espuma 10 minutos después de la compensación del agitador [ml]
(I.1)	20	375	8	250
C-C.4	20	957	9	865
(I.2)	20	932	10	800
C-C.5	20	901	3	826
(I.1)	40	814	4	16
C-C.4	40	1085	7	843
(I.2)	40	966	6	417
C-C.5	40	972	5	616
(I.1)	60	100	4	0
C-C.4	60	1083	10	390
(I.2)	60	993	9	32
C-C.5	60	1037	6	103

Tabla 3a: Resultados de las pruebas de estabilidad de espuma en agua 16° dH

Surfactante	Temperatura [°C]	Volumen máximo de espuma [ml]	Alcanzado después del tiempo [min]	Volumen de espuma 10 minutos después de la compensación del agitador [ml]
(I.1)	20	237	8	51
C-C.4	20	604	10	184
(I.1)	40	125	6	3
C-C.4	40	887	10	4
(I.1)	60	89	5	0
C-C.4	60	455	10	0

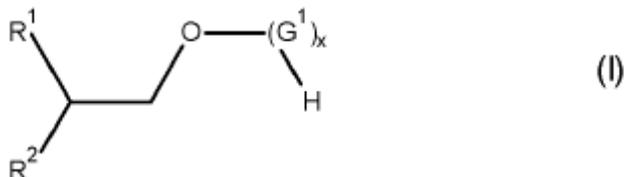
Tabla 3b: Resultados de las pruebas de estabilidad de espuma en NaOH acuoso al 1% en peso

Surfactante	Temperatura [°C]	Volumen máximo de espuma [ml]	Alcanzado después del tiempo [min]
(I.1)	20	224	10
C-C.4	20	888	7
(I.1)	40	141	2
C-C.4	40	906	6
(I.1)	60	87	2
C-C.4	60	570	10

- 5 En los ejemplos de acuerdo con la invención, el volumen de espuma era menor o al menos se formaba menos rápido, y la espuma no deseada era menos estable que en los ejemplos comparativos con la respectiva parte de poliglicósido.

REIVINDICACIONES

1. Mezcla de compuestos de fórmula general (I)



5 en la que

R¹ es $-(\text{CH}_2)_n\text{CH}(\text{CH}_3)_2$.

R² es $-(\text{CH}_2)_{n+2}\text{CH}(\text{CH}_3)_2$.

G¹ se selecciona entre monosacáridos con 4 a 6 átomos de carbono,

x en el intervalo desde 1,1 a 4,

10 n es un número en el intervalo desde cero a 3.

2. Mezcla de compuestos según la reivindicación 1, **caracterizada porque** G¹ se selecciona entre glucosa, arabinosa y xilosa.

3. Mezcla de compuestos según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** x está en el intervalo desde 1,15 a 1,9.

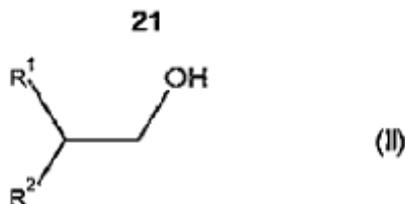
15 4. Mezcla de compuestos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** n es cero.

5. Mezcla de compuestos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** en moléculas con x siendo 2 o más, los grupos sacáridos están unidos en la(s) posición(es) 1,4.

6. Mezcla que contiene al menos una mezcla de compuestos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes y al menos uno de sus isómeros en los que la parte de azúcar es idéntica a G¹, pero la parte de alquilo es diferente.

20 7. Mezcla que contiene al menos una mezcla de compuestos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y al menos un surfactante no iónico, seleccionado entre alcoholes grasos alcoxilados y surfactantes no iónicos que contienen grupos hidroxilo.

8. Procedimiento de preparación de una mezcla de compuestos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende la etapa de hacer reaccionar un alcohol de fórmula general (II)



25

con un monosacárido, disacárido o polisacárido que lleva un grupo G¹ en presencia de un catalizador.

9. Formulación acuosa que contiene en el intervalo desde 0,05 a 50% en peso de una mezcla de compuestos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 o al menos una mezcla según la reivindicación 6 o 7.

30 10. Formulación acuosa según la reivindicación 9, **caracterizada porque** contiene además al menos un subproducto o material de partida, derivado de la síntesis de una mezcla de compuestos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 o una mezcla según la reivindicación 6 o 7.

11. Uso de mezclas de compuestos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 o una mezcla según la reivindicación 6 o 7 para limpiar superficies duras o fibras

12. Procedimiento de limpieza de superficies duras o fibras poniendo en contacto una superficie dura o fibra o una disposición de fibras con al menos una formulación acuosa que contiene una mezcla de compuestos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 o una mezcla según la reivindicación 6 o 7.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque la limpieza comprende un desengrasado.