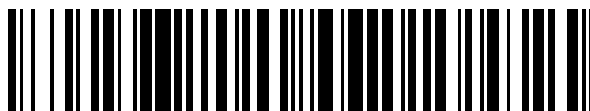


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 819**

51 Int. Cl.:

**D21H 21/04** (2006.01)

**D21C 9/08** (2006.01)

**C11D 7/50** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2011 E 11754292 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2606182**

54 Título: **Emulsiones para la eliminación y la prevención de depósitos**

30 Prioridad:

**20.08.2010 EP 10008719**

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

**16.02.2016**

73 Titular/es:

**SOLENIS TECHNOLOGIES CAYMAN, L.P.  
(100.0%)  
Mühlentalstrasse 38  
8200 Schaffhausen, CH**

72 Inventor/es:

**BIERGANN, PATRIC;  
BROECHER, MARKUS y  
KANTO-OEQUIST, CHARLOTTA**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 559 819 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

Emulsiones para la eliminación y la prevención de depósitos

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a emulsiones acuosas que son adecuadas para la eliminación y prevención de depósitos orgánicos e inorgánicos sobre superficies de sistemas que contienen agua.

10 **Antecedentes de la tecnología relacionada**

Los depósitos de composición inorgánica u orgánica representan un problema fundamental en cuanto a la operación de plantas industriales en las cuales fluidos, particularmente medios acuosos, se mueven a través de sistemas de tuberías o se almacenan (en forma intermedia) en contenedores.

15 Los sistemas que contienen agua, como tuberías de agua y de aguas residuales, ciclos de enfriamiento o calentamiento, sistemas lubricantes, fluidos de perforación, o aguas de proceso industrial para el transporte de la materia contienen una variedad de sustancias (orgánicas, inorgánicas y/o microbiológicas) tienden a formar depósitos en los sistemas. Como resultado, estos depósitos se adhieren a partes de plantas, forman sedimentos y son eliminados en forma de porciones más grandes, y producen perturbaciones en forma de agregados y masas de producción.

25 Dichos depósitos ocurren a menudo en forma de películas. Estas se forman principalmente en sistemas acuosos en la interfaz con una fase sólida. En el caso de películas causadas por microorganismos, estas consisten en una capa mucilaginosa en la que se incrustan microorganismos (p. ej., bacterias, algas, hongos y protozoos). Como regla general, estas películas contienen, aparte de los microorganismos, principalmente agua y sustancias poliméricas extracelulares exudadas por los microorganismos que, junto con el agua, forman hidrogeles y contienen otros nutrientes o sustancias. A menudo, las partículas están incluidas en la matriz mucilaginosa resultante que se encuentra en el medio acuoso adyacente a la interfaz.

30 La formación de depósitos en las plantas de fabricación de papel es problemática, particularmente en los componentes que se utilizan para el alojamiento y la transferencia de una suspensión acuosa de fibras. La película (también denominada "suciedad") que se forma en esa planta de fabricación de papel se caracteriza también por el hecho de que contiene una alta proporción de fibras, sustancias finas y pigmentos inorgánicos, que son unidos por la matriz orgánica. Dichas películas normalmente van acompañadas por exopolisacáridos protectores ("mucílago", EPS) de fuentes microbiológicas y ocurren en la interfaz de estas superficies de los equipos y corrientes de agua de proceso. Además, sobre dichas superficies se suelen depositar contaminantes inorgánicos, tales como carbonato de calcio ("escamas") y contaminantes orgánicos. Estos contaminantes orgánicos normalmente se conocen como "alquitrán" (p. ej., resinas de madera) y "materiales pegajosos" (p. ej., pegamentos, adhesivos, cinta y partículas de cera).

45 Si el espesor de la capa del depósito es demasiado grande, podría romperse del sustrato. Las porciones así liberadas podrían causar un funcionamiento defectuoso, particularmente el desgarre de las cintas de papel durante la fabricación de papel, lo que conduce a altos costos indirectos. Para evitar esto, se agregan agentes de control de depósito.

50 El documento EP-A 562 739 propone controlar la formación de mucílago mediante composiciones que contienen glutaraldehído y 2-(tiocianometilto)-benzotiazol. El documento EP 558 360 A1 propone el uso de desinfectantes especiales para combatir las cepas de bacterias del género Staphylococcus o Acinobacter.

55 El documento DE-A 41 36 445 describe el aumento del contenido de nitrógeno y fosfato en el medio acuoso para influir en el crecimiento de microorganismos en la descomposición de las sustancias mucilaginosas ya existentes y propone el uso esporádico de microbicidas conocidos para este propósito, tales como como isotiazolonas (nombre comercial Kathoon), dibromonitropropionamida o bisotiocianato de metileno.

Para reciclar el papel de desecho, el documento EP- A 517 360 describe el uso de una mezcla que consiste en un agente tensioactivo y un hidrocarburo, en particular terpeno, con el fin de inhibir las impurezas pegajosas en la pulpa. Hasta hoy, se sabe que los terpenoides volátiles tienen una acción alelopática en las plantas.

60 El documento EP-A 731 776 y EP-A 828 889 describe emulsiones aceite en agua como agentes de control de depósitos que están formadas por una fase hidrófoba, por lo menos un emulsionante y agua y que comprenden en la fase hidrófoba al menos un ingrediente activo que se selecciona del siguiente grupo de sustancias usadas solas o en mezcla:

65 1.) un hidrocarburo normal o isomérico, de cadena abierta o cíclico, saturado o insaturado que tiene 8-30 átomos de carbono;

2.) un alcohol graso saturado o insaturado, un ácido graso saturado o insaturado, un éster monoalquílico de ácido graso, una amida del ácido graso o una monoalquilamida de ácido graso de un ácido graso saturado o insaturado, todos los compuestos citados en 2) que tienen de 8 a 30 átomos de carbono;

5 3.) un monoéster o poliéster de un ácido graso saturado o insaturado con 4 a 30 átomos de carbono y monoalcoholes y/o polioles, con la excepción de polietilenglicoles;

El documento WO 01/09434 se refiere a proporcionar equipos para la fabricación de hojas de fieltro limpios y similares para la producción de papel y, más particularmente, al tratamiento químico de fieltros de papeleras y similares para controlar el depósito de material pegajoso en el mismo.

10 El documento US 6.150.452 se refiere a métodos y composiciones para la eliminación de materiales pegajosos y alquitrán de fibras para la fabricación de papel mediante un proceso de separación mecánica mejorado químicamente.

15 El documento CA 2 291 882 divulga un método y una composición para la prevención de la deposición de contaminantes a partir de pulpa de resina y/o pulpa reciclada en la sección de prensado de un proceso de pasta y papel.

20 4.) una poliamida de ácidos grasos saturados o insaturados que tienen 8 a 30 átomos de carbono y poliaminas alifáticas que tienen 2 a 6 átomos de nitrógeno;

5.) un terpeno acíclico, preferiblemente monocíclico y/o bicíclico, en particular un hidrocarburo de terpeno y/o un alcohol de terpeno; y/o

25 6.) un compuesto de polioxialquileno basado en óxidos de alquileno y alcoholes grasos de  $C_{12}$ - $C_{18}$  y/o ácidos grasos de  $C_{12}$ - $C_{18}$  y/o glicéridos de ácido graso de ácidos grasos de  $C_{12}$ - $C_{18}$ .

Sin embargo, los agentes de control de depósitos de la técnica anterior, no son satisfactorios en todos los aspectos. Existe una demanda de composiciones de limpieza que sean útiles para eliminar y/o evitar depósitos de las superficies de sistemas que contienen agua que tengan ventajas en comparación con composiciones de limpieza convencionales.

### 30 Sumario de la invención

La invención se refiere a una emulsión de limpieza acuosa que comprende

35 (a) un componente hidrófobo  $H_1$  seleccionado del grupo que consiste en las siguientes categorías:

(i) hidrocarburos de terpeno de  $C_{10}$  o  $C_{15}$  alifáticos;

(ii) terpenoides de  $C_{10}$  o  $C_{15}$  alifáticos; y

40 (iii) hidrocarburos de  $C_{15}$ - $C_{40}$  alifáticos, preferiblemente hidrocarburos de  $C_{20}$ - $C_{40}$ ;

(iv) ésteres de alquilo de  $C_1$ - $C_{30}$  de ácido carboxílico de  $C_6$ - $C_{30}$ , preferiblemente con exclusión de aceites de origen animal o vegetal;

(b) un componente hidrófobo  $H_2$  seleccionado del grupo que consiste en las siguientes categorías:

45 (iii) hidrocarburos de  $C_{15}$ - $C_{40}$  alifáticos, preferiblemente hidrocarburos de  $C_{20}$ - $C_{40}$ ;

(iv) ésteres de alquilo de  $C_1$ - $C_{30}$  de ácido carboxílico de  $C_6$ - $C_{30}$ , preferiblemente con exclusión de aceites de origen animal o vegetal;

(v) hidrocarburos de  $C_6$ - $C_{19}$  alifáticos, preferiblemente hidrocarburos de  $C_6$ - $C_{14}$ , preferiblemente con exclusión de hidrocarburos de terpeno de  $C_{10}$  o  $C_{15}$  alifáticos;

50 (vi) terpenoides de  $C_{10}$  o  $C_{15}$  aromáticos;

(vii) terpenoides de  $C_{20}$ ,  $C_{25}$ ,  $C_{30}$  o  $C_{35}$  alifáticos o aromáticos;

(viii) aceites esenciales, preferiblemente con exclusión de hidrocarburos de terpeno de  $C_{10}$  o  $C_{15}$  alifáticos, terpenoides de  $C_{10}$  o  $C_{15}$  alifáticos, terpenoides de  $C_{10}$  o  $C_{15}$  aromáticos y terpenoides de  $C_{20}$ ,  $C_{25}$ ,  $C_{30}$  o  $C_{35}$  alifáticos o aromáticos; aceites de origen animal o vegetal, preferiblemente con exclusión de ésteres de alquilo de  $C_1$ - $C_{30}$  de ácido carboxílico de  $C_8$ - $C_{30}$ , y

55 (ix) aceites de silicio;

con la condición de que  $H_1$  y  $H_2$  no sean ambos seleccionados de la categoría (iii) ni sean ambos seleccionados de la categoría (iv);

60 (c) un emulsionante  $E_1$  que tiene un valor de HLB de  $4 \pm 2$ ; y

(d) un emulsionante  $E_2$  que tiene un valor de HLB de  $9 \pm 2$ .

65 Se ha encontrado sorprendentemente que las emulsiones de limpieza acuosas de acuerdo con la invención proporcionan resultados superiores en comparación con los agentes de control de depósitos de la técnica anterior.

Se ha encontrado sorprendentemente que las emulsiones de limpieza acuosas de acuerdo con la invención pueden presentar mayor eficacia en el control de contaminantes en comparación con emulsiones de limpieza de la técnica anterior.

5 Además, se ha visto sorprendentemente que las emulsiones de limpieza acuosas de acuerdo con la invención como tal presentan además propiedades antiespumantes. Se ha encontrado que dichas emulsiones acuosas son adecuadas para controlar tanto la formación de depósitos como la formación de espuma en sistemas acuosos como el circuito de agua blanca de una máquina de fabricación de papel. La adición de agentes espumantes por lo tanto puede ser omitida por completo o por lo menos reducida a cantidades comparativamente bajas para suprimir  
10 suficientemente la formación de espuma.

Más aún, se ha encontrado sorprendentemente que la combinación de los dos tipos de compuestos hidrófobos H<sub>1</sub> y H<sub>2</sub> en forma de la emulsión de limpieza de acuerdo con la invención aumenta significativamente la vida útil en comparación con emulsiones de limpieza que contienen solo un tipo de estos compuestos hidrófobos. Esto  
15 especialmente se aplica al caso de emulsiones de limpieza que contienen parafina y que, por lo tanto, está especialmente sujeta a degradación.

Además, se ha encontrado que la emulsión de limpieza acuosa de acuerdo con la invención presenta actividad antimicrobiana hacia *Meiothermus silvanus* que es una especie formadora de biopelícula de color ubicua en  
20 máquinas de fabricación de papel.

### Descripción detallada de la invención

La invención se refiere a una emulsión de limpieza acuosa que comprende

- 25 (a) un componente hidrófobo H<sub>1</sub> seleccionado del grupo que consiste en las siguientes categorías:
- (i) hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos;
  - (ii) terpenoides de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos; y
  - 30 (iii) hidrocarburos de C<sub>15</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos, preferiblemente hidrocarburos de C<sub>20</sub>-C<sub>40</sub>;
  - (iv) ésteres de alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> de ácido carboxílico de C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub>, preferiblemente con exclusión de aceites de origen animal o vegetal;
- 35 (b) un componente hidrófobo H<sub>2</sub> seleccionado del grupo que consiste en las siguientes categorías:
- (iii) hidrocarburos de C<sub>15</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos, preferiblemente hidrocarburos de C<sub>20</sub>-C<sub>40</sub>;
  - (iv) ésteres de alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> de ácido carboxílico de C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub>, preferiblemente con exclusión de aceites de origen animal o vegetal;
  - 40 (v) hidrocarburos de C<sub>6</sub>-C<sub>19</sub> alifáticos, preferiblemente hidrocarburos de C<sub>6</sub>-C<sub>14</sub>, preferiblemente con exclusión de hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos;
  - (vi) terpenoides de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> aromáticos;
  - (vii) terpenoides de C<sub>20</sub>, C<sub>25</sub>, C<sub>30</sub> o C<sub>35</sub> alifáticos o aromáticos;
  - 45 (viii) aceites esenciales, preferiblemente con exclusión de hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos, terpenoides de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos, terpenoides de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> aromáticos y terpenoides de C<sub>20</sub>, C<sub>25</sub>, C<sub>30</sub> o C<sub>35</sub> alifáticos o aromáticos; aceites de origen animal o vegetal, preferiblemente con exclusión de ésteres de alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> de ácido carboxílico de C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub>, y
  - (ix) aceites de silicio;
- 50 con la condición de que H<sub>1</sub> y H<sub>2</sub> no sean ambos seleccionados de la categoría (iii) ni sean ambos seleccionados de la categoría (iv);
- (c) un emulsionante E<sub>1</sub> que tiene un valor de HLB de 4 ± 2; y
- (d) un emulsionante E<sub>2</sub> que tiene un valor de HLB de 9 ± 2; y
- 55 (e) opcionalmente, un emulsionante E<sub>3</sub> que tiene un valor de HLB de 16 ± 4.

Los terpenos son conocidos por el experto en la técnica. Los terpenos son una clase extensa y variada de hidrocarburos, producidos principalmente por una amplia variedad de plantas, particularmente coníferas, aunque también por algunos insectos tales como las termitas o mariposas con alas posteriores bifurcadas.

Para el propósito de la descripción, los "hidrocarburos de terpeno" pueden considerarse como conjugados de isopreno (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>) que consisten en átomos de carbono y átomos de hidrógeno, es decir, no tienen grupos funcionales (p. ej., alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, epóxidos y similares). Para el propósito de la descripción, los hidrocarburos de terpeno también abarcan aquellos compuestos que se obtienen por reorganización del esqueleto de carbono de otros hidrocarburos de terpeno. Ejemplos de hidrocarburos de terpeno incluyen monoterpenos

(hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub>) y sesquiterpenos (hidrocarburos de terpeno de C<sub>15</sub>), que pueden ser lineales, ramificados y/o cíclicos, insaturados o saturados, alifáticos o aromáticos. Ejemplos de hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> incluyen ocimeno, mirceno, mentano, α-terpineno, γ-terpineno, terpinoleno, α-felandreno, β-felandreno, limoneno, carano, pinano, bornano, α-pineno, β-pineno. Ejemplos de hidrocarburos de terpeno de C<sub>15</sub> incluyen bisaboleno, cardineno, β-selineno, cadineno, cadaleno, vetivazuleno, guajazuleno.

Para el propósito de la descripción, los “terpenoides” difieren de los “hidrocarburos de terpeno” en que no son hidrocarburos puros sino que tienen por lo menos un grupo funcional (p. ej., alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, epóxidos y similares). Por lo tanto, los terpenoides se diferencian de los hidrocarburos de terpeno, no hay ninguna superposición. Para el propósito de la descripción, los terpenoides también abarcan aquellos compuestos que se obtienen por reorganización del esqueleto de carbono de otros terpenoides. Ejemplos de terpenoides incluyen monoterpénoides (terpenoides de C<sub>10</sub>), sesquiterpenoides (terpenoides de C<sub>15</sub>), diterpenoides (terpenoides de C<sub>20</sub>), sesterterpenoides (terpenoides de C<sub>25</sub>), triterpenoides (terpenoides de C<sub>30</sub>) y tetranortriterpenoides (terpenoides de C<sub>35</sub>), que pueden ser lineales, ramificados y/o cíclicos, insaturados o saturados, alifáticos o aromáticos. Ejemplos de terpenoides de C<sub>10</sub> incluyen geraniol, nerol, linalool, citronelol, ipsenol, citral, pseudoionona, α-ionona, β-ionona, timol, mentol, terpineol (p. ej., α-terpineol, β-terpineol, γ-terpineol, δ-terpineol), 1,8-terpina, 1,8-cineol, mentona, pulgeona, carveol, carvona, carvacrol, carona, verbenona, alcanfor, carvenona, borneol. Ejemplos de terpenoides de C<sub>15</sub> incluyen farnesol, nerolidol. Ejemplos de terpenoides de C<sub>20</sub> incluyen fitol, vitamina A, ácido abietínico.

Los hidrocarburos alifáticos pueden ser lineales, ramificados y/o cíclicos, insaturados o saturados. Ejemplos incluyen alcanos, alquenos, alquinos, cicloalcanos, cicloalquenos y cicloalquinos.

Los ésteres de alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> de ácido carboxílico de C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub> incluyen monoésteres de ácidos monocarboxílicos, diésteres de ácidos dicarboxílicos pero preferiblemente no monoésteres de ácidos dicarboxílicos. Ejemplos de ácidos monocarboxílicos incluyen ácidos grasos y ejemplos de ácidos dicarboxílicos incluyen ácido adípico.

Los aceites esenciales también son conocidos por el experto en la técnica. Para el propósito de la descripción, los aceites esenciales incluyen compuestos puros y particularmente, compuestos mixtos. Normalmente, los aceites esenciales son líquidos hidrófobos concentrados que contienen compuestos aromáticos volátiles de las plantas. Son también conocidos como “aceites volátiles” o “aceites etéreos”. Muchos aceites esenciales son mezclas complejas de varios ingredientes y contienen como ingredientes principales hidrocarburos de terpeno y/o terpenoides. Analíticamente pueden ser identificados por el patrón específico de los diversos ingredientes. Por ejemplo, D-limoneno, un hidrocarburo de terpeno, es uno de los hidrocarburos de terpeno más comunes en la naturaleza. Es un componente importante en varios aceites de cítricos (naranja, limón, mandarina, lima y pomelo). Sin embargo, dichos aceites de cítricos no consisten exclusivamente en D-limoneno (véase, por ejemplo, D.R. Caccioni *et al.*, Int J Food Microbiol. 1998, 18, 43(1-2), 73-9). Los aceites de origen animal incluyen almizcle, grasa de res, aceite de pata de res, aceite de foca, aceites de pescado y aceites de ballena. Los aceites vegetales incluyen aceite de soja, aceite de maíz, aceite de semilla de girasol, aceite de semilla de girasol de alto contenido en ácido oleico, aceite de canola, aceite de cártamo, aceite de Cuphea, aceite de yoyoba, aceite de coco y aceite de semilla de palma.

Los emulsionantes son conocidos por el experto en la técnica. Un emulsionante (también conocido como un emulgente) es una sustancia que estabiliza una emulsión (mezcla de líquidos inmiscibles). Los emulsionantes normalmente tienen un extremo hidrófobo y un extremo hidrófilo. Los emulsionantes rodean agregados de molécula hidrófoba y forman una capa protectora de modo que no pueden “agruparse” entre sí. Esta acción ayuda a mantener la fase dispersa en pequeñas gotas y conserva la emulsión. Los emulsionantes pueden dividirse en emulsionantes de agua en aceite (emulsionantes ag/ac) que estabilizan emulsiones agua en aceite (agua dispersa en una fase continua de aceite) y emulsionantes de aceite en agua (emulsionantes ac/ag) que estabilizan emulsiones de aceite en agua (aceite disperso en una fase continua de agua).

Los emulsionantes pueden clasificarse de acuerdo con su valor de HLB (equilibrio hidrófilo-lipófilo; véase, por ejemplo, Griffin WC: Journal of the Society of Cosmetic Chemists 1 (1949): 311; Griffin WC: Journal of the Society of Cosmetic Chemists 5 (1954): 259; Davies JT: Gas/Liquid and Liquid/Liquid Interface. Proceedings of the International Congress of Surface Activity (1957): 426-438). En una realización preferida, se define el valor de HLB de los emulsionantes de acuerdo con la invención de acuerdo con Griffin. En otra realización preferida, el valor de HLB de los emulsionantes de acuerdo con la invención se define de acuerdo con Davies. El valor de HLB puede usarse, p. ej., para predecir las propiedades tensioactivas de una molécula: un valor de HLB de 0 a 3 es típico de agentes antiespumantes, un valor de HLB de 4 a 6 es típico de emulsionantes ag/ac, un valor de HLB de 7 a 9 es típico de agentes humectantes, un valor de HLB de 8 a 18 es típico de emulsionantes ac/ag, un valor de HLB de 13 a 15 es típico de detergentes y un valor de HLB de 10 a 18 es típico de solubilizantes o hidrotropos.

La emulsión de limpieza de acuerdo con la invención es acuosa.

En una realización preferida, el agua es la fase continua, es decir, la emulsión es una emulsión de aceite en agua. De acuerdo con esta realización, el contenido de agua de la emulsión es preferiblemente por lo menos de 25 % en peso, más preferiblemente al menos 40 % en peso, aún más preferiblemente por lo menos 50 % en peso, incluso aún más preferiblemente por lo menos 60 % en peso y en particular por lo menos 70 % en peso, basándose en el

peso total de la emulsión.

En otra realización preferida, el agua es la fase dispersa, es decir, la emulsión es una emulsión de agua en aceite. De acuerdo con esta realización, el contenido de agua de la emulsión es preferiblemente como máximo 80 % en peso, más preferiblemente como máximo 70 % en peso, aún más preferiblemente como máximo 60 % en peso, incluso aún más preferiblemente como máximo 50 % en peso, lo más preferiblemente como máximo 40 % en peso y en, particular como máximo 25 % en peso, basándose en el peso total de la emulsión.

En una realización preferida, la emulsión de limpieza de acuerdo con la invención se proporciona como un concentrado. Dicho concentrado puede usarse como tal, o puede ser diluido al aplicar la emulsión a un sistema que contiene agua. El agua del sistema que contiene agua provoca la dilución y, por lo tanto, aumenta el contenido de agua de la composición que entra en contacto con las superficies que han de ser limpiadas. Preferiblemente, el concentrado es una emulsión de agua en aceite que espontáneamente se invierte en una emulsión de aceite en agua cuando se diluye con agua.

La emulsión de limpieza de acuerdo con la invención contiene al menos los siguientes componentes: agua, componente hidrófobo H<sub>1</sub>, componente hidrófobo H<sub>2</sub>, emulsionante E<sub>1</sub> y emulsionante E<sub>2</sub>.

El componente hidrófobo H<sub>1</sub> se selecciona del grupo que consiste en las siguientes categorías:

- (i) hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos; preferiblemente hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub>;
- (ii) terpenoides de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos; preferiblemente alcoholes de terpeno de C<sub>10</sub>;
- (iii) hidrocarburos de C<sub>15</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos, preferiblemente hidrocarburos de C<sub>20</sub>-C<sub>40</sub>; preferiblemente parafinas sólidas; y
- (iv) ésteres de alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> de ácido carboxílico de C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub>, preferiblemente con exclusión de aceites de origen animal o vegetal.

Preferiblemente, la categoría (i) comprende hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> saturados o insaturados, monocíclicos; más preferiblemente hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> insaturados monocíclicos; aún más preferiblemente hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> insaturados monocíclicos que contienen dos dobles enlaces C=C no conjugados o conjugados; incluso aún más preferiblemente hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> insaturados monocíclicos que contienen un doble enlace C=C exocíclico y un doble enlace C=C no conjugado C=C en el ciclo; lo más preferiblemente limoneno; particularmente D-(+)-limoneno.

Preferiblemente, la categoría (ii) comprende alcoholes de terpeno de C<sub>10</sub> monocíclicos saturados o insaturados; más preferiblemente alcoholes de terpeno de C<sub>10</sub> monocíclicos insaturados; aún más preferiblemente alcoholes de terpeno de C<sub>10</sub> monocíclicos insaturados que contienen un doble enlace C=C que es exocíclico o está en el ciclo; incluso aún más preferiblemente terpineol, particularmente R-(+)-α-terpineol, S-(-)-α-terpineol, β-terpineol, γ-terpineol y/o δ-terpineol.

Preferiblemente, la categoría (iii) comprende alcanos de C<sub>15</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos, preferiblemente alcanos de C<sub>20</sub>-C<sub>40</sub> y alquenos de C<sub>15</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos, preferiblemente alquenos de C<sub>20</sub>-C<sub>40</sub>. Ejemplos de alcanos de C<sub>20</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos incluyen alcanos de C<sub>20</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos acíclicos tales como eicosano (C<sub>20</sub>), heneicosano (C<sub>21</sub>), docosano (C<sub>22</sub>), tricosano (C<sub>23</sub>), tetracosano (C<sub>24</sub>), pentacosano (C<sub>25</sub>), hexacosano (C<sub>26</sub>), heptacosano (C<sub>27</sub>), octacosano (C<sub>28</sub>), nonacosano (C<sub>29</sub>), triacontano (C<sub>30</sub>), dotriacontano (C<sub>32</sub>), tritriacontano (C<sub>34</sub>), tetratriacontano (C<sub>34</sub>), hexatriacontano (C<sub>36</sub>), heptatriacontano (C<sub>37</sub>), octatriacontano (C<sub>38</sub>), nonatriacontano (C<sub>39</sub>), tetracontano (C<sub>40</sub>). Ejemplos de alquenos de C<sub>20</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos incluyen alquenos de C<sub>20</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos acíclicos tales como 1-eicoseno (C<sub>20</sub>) y (Z)-9-tricoseno (C<sub>23</sub>). Preferiblemente, la categoría (iii) comprende parafinas de C<sub>20</sub>-C<sub>40</sub>, más preferiblemente parafinas sólidas, aún más preferiblemente parafinas sólidas que tienen un punto de fusión (ASTM D 87 y ASTM D 127, respectivamente) dentro del intervalo de 49±15 °C, preferiblemente 49+10 °C, más preferiblemente 49±8 °C, aún más preferiblemente 49±6 °C, incluso aún más preferiblemente 49+4 °C, lo más preferiblemente 49±2 °C y en particular 49±1 °C. Dichas parafinas pueden comprender hidrocarburos con menos de 20 átomos de C (pertenecientes a la categoría (iv)), p. ej., mezcla de n-parafina de C<sub>18</sub>, C<sub>20</sub>, C<sub>22</sub>, C<sub>24</sub>, o todos los hidrocarburos tienen por lo menos 20 átomos de C, p. ej., mezcla de n-parafina de C<sub>22</sub>, C<sub>24</sub>, C<sub>28</sub>, C<sub>32</sub> o mezcla de n-parafina de C<sub>24</sub>, C<sub>28</sub>, C<sub>32</sub>, C<sub>36</sub>.

Preferiblemente, la categoría (iv) comprende monoésteres de ácidos monocarboxílicos lineales, saturados o insaturados o diésteres de ácidos dicarboxílicos lineales, saturados o insaturados. Ejemplos de monoésteres de ácidos monocarboxílicos lineales, saturados o insaturados incluyen ésteres metílicos de ácidos grasos que pueden ser preparados, p. ej., por transmetilación de aceites. Cuando dichos aceites se derivan de diferentes ácidos grasos, los ésteres metílicos resultantes estarán presentes como una mezcla. Por ejemplo, el éster metílico del aceite de semilla de colza puede ser preparado por transmetilación del aceite de semilla de colza. Otros ejemplos de estos ésteres metílicos incluyen éster metílico de aceite de palma, éster metílico de aceite de soja, éster metílico de aceite de colza y/o éster metílico de sebo. El éster metílico de aceite de semilla de colza, el éster metílico de aceite de soja y el éster metílico de aceite de colza son particularmente preferidos. Ejemplos de diésteres de ácidos dicarboxílicos lineales, saturados o insaturados incluyen diésteres metílicos, diésteres etílicos, diésteres propílicos y diésteres butílicos de ácido oxálico, ácido malónico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido pimélico, ácido

subérico, ácido azeiaico y ácido sebácico. El adipato de dibutilo es particularmente preferido. Para evitar solapamientos, los aceites de origen animal y vegetal preferiblemente son excluidos de la categoría (iv).

El componente hidrófobo H<sub>2</sub> se selecciona del grupo que consiste en las siguientes categorías:

- 5 (iii) hidrocarburos de C<sub>15</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos, preferiblemente hidrocarburos de C<sub>20</sub>-C<sub>40</sub>;  
 (iv) ésteres de alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> de ácido carboxílico de C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub>, preferiblemente con exclusión de aceites de origen animal o vegetal;  
 (v) hidrocarburos de C<sub>6</sub>-C<sub>19</sub> alifáticos, preferiblemente hidrocarburos de C<sub>6</sub>-C<sub>14</sub>, preferiblemente con exclusión de  
 10 hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos;  
 (vi) terpenoides de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> aromáticos;  
 (vii) terpenoides de C<sub>20</sub>, C<sub>25</sub>, C<sub>30</sub> o C<sub>35</sub> alifáticos o aromáticos;  
 (viii) aceites esenciales, preferiblemente con exclusión de hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos,  
 15 terpenoides de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos, terpenoides de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> aromáticos y terpenoides de C<sub>20</sub>, C<sub>25</sub>, C<sub>30</sub> o C<sub>35</sub>  
 alifáticos o aromáticos; aceites de origen animal o vegetal, preferiblemente con exclusión de ésteres de alquilo de  
 C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> de ácido carboxílico de C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub>, y  
 (ix) aceites de silicio;

20 con la condición de que H<sub>1</sub> y H<sub>2</sub> no sean ambos seleccionados de la categoría (iii) ni sean ambos seleccionados de la categoría (iv);

En una realización preferida, la categoría (iii) comprende hidrocarburos de C<sub>15</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos y la categoría (v) comprende hidrocarburos de C<sub>6</sub>-C<sub>14</sub>, excluyendo preferiblemente hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos.

25 En otra realización preferida, la categoría (iii) comprende hidrocarburos de C<sub>20</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos y la categoría (v) comprende hidrocarburos de C<sub>6</sub>-C<sub>19</sub> alifáticos, excluyendo preferiblemente hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos.

30 La emulsión de limpieza de acuerdo con la invención puede contener una pluralidad de ingredientes de categoría (iii), p. ej., una mezcla de varios hidrocarburos de C<sub>15</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos, preferiblemente hidrocarburos de C<sub>20</sub>-C<sub>40</sub> como la mezcla de n-parafina de C<sub>22</sub>, C<sub>24</sub>, C<sub>28</sub>, C<sub>32</sub>. Sin embargo, en estas circunstancias se debe seleccionar por lo menos un ingrediente adicional de la emulsión de limpieza de cualquiera de las categorías (i), (ii) y (iv) (componente hidrófobo H<sub>1</sub>) o de cualquiera de las categorías (iv), (v), (vi), (vii), (viii) y (ix) (componente hidrófobo H<sub>2</sub>).

35 De manera similar, la emulsión de limpieza de acuerdo con la invención puede contener una pluralidad de ingredientes de categoría (iv), es decir, una mezcla de varios ésteres de alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> de ácido carboxílico de C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub>. Sin embargo, en estas circunstancias por lo menos un ingrediente adicional de la emulsión de limpieza se debe seleccionar de cualquiera de las categorías (i), (ii) y (iii) (componente hidrófobo H<sub>1</sub>) o de cualquiera de las categorías (v), (vi), (vii), (viii) y (ix) (componente hidrófobo H<sub>2</sub>).

40 Preferiblemente, la categoría (v) comprende alcanos de C<sub>6</sub>-C<sub>19</sub> alifáticos, preferiblemente, alcanos de C<sub>6</sub>-C<sub>14</sub> y alcanos de C<sub>6</sub>-C<sub>19</sub> alifáticos, preferiblemente alcanos de C<sub>6</sub>-C<sub>14</sub>. Ejemplos de alcanos de C<sub>6</sub>-C<sub>19</sub> alifáticos incluyen alcanos de C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub> alifáticos acíclicos como 2,2-dimetilbutano, 2,3-dimetilbutano, 2-metilpentano, 3-metilpentano, isohexano, n-hexano (C<sub>6</sub>); 2,2,3-trimetilbutano, 2,2-dimetilpentano, 2,4-dimetilpentano, 2-metilhexano, 3,3-dimetilpentano, 3-metilhexano, isoheptano, n-heptano (C<sub>7</sub>); 2,2,3,3-tetrametilbutano, 2,2-dimetilhexano, 2,3,4-trimetilpentano, 2,4-dimetilhexano, 2,5-dimetilhexano, 2-metilheptano, 3,4-dimetilhexano, 3-metilheptano, 4-metilheptano, isooctano, n-octano (C<sub>8</sub>); 2,2,4-trimetilhexano, 2,3-dimetilheptano, 2-metiloctano, isononano, n-nonano (C<sub>9</sub>); 2-metilnonano, 3-metilnonano, 4-metilnonano, isodecano, n-decano (C<sub>10</sub>); isoundecano, n-undecano (C<sub>11</sub>); isododecano, n-dodecano (C<sub>12</sub>); isotridecano, n-tridecano (C<sub>13</sub>); isotetradecano, n-tetradecano (C<sub>14</sub>); isopentadecano, n-pentadecano (C<sub>15</sub>); isohexadecano, 2,2,4,4,6,6,8-heptametilnonano, n-hexadecano (C<sub>16</sub>); isoheptadecano, n-heptadecano (C<sub>17</sub>); isooctadecano, n-octadecano (C<sub>18</sub>); isononadecano, n-nonadecano (C<sub>19</sub>). Otros ejemplos de alcanos de C<sub>6</sub>-C<sub>19</sub> alifáticos incluyen alcanos de C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub> alifáticos cíclicos como metilciclopentano, ciclohexano (C<sub>6</sub>); cicloheptatrieno, norbornano, cicloheptano, etilciclopentano (C<sub>7</sub>); 1,1-dimetilciclohexano, 1,2-dimetilciclohexano, 1,3-dimetilciclohexano, 1,4-dimetilciclohexano, ciclooctano, etilciclohexano, propilciclopentano (C<sub>8</sub>); 1,2,4-trimetilciclohexano, isopropilciclohexano, propilciclohexano, ciclononano (C<sub>9</sub>); andamantano, decahidronaftaleno, butilciclohexano, ciclodecano (C<sub>10</sub>); 1,3-dimetiladamantano, biciclohexilo (C<sub>12</sub>); perhidrofluoreno (C<sub>13</sub>). Ejemplos de alcanos de C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub> alifáticos incluyen alcanos de C<sub>6</sub>-C<sub>19</sub> alifáticos acíclicos y cíclicos como 1,3-hexadieno, 1,4-hexadieno, 1,5-hexadieno, 2,3-dimetil-1,3-butadieno, 2,4-hexadieno, 2-metil-1,4-pentadieno, 3-metil-1,3-pentadieno, 3-metil-1,4-pentadieno, 4-metil-1,3-pentadieno, metilenciclopentano, 1-hexeno, 2,3-dimetil-1-buteno, 2,3-dimetil-2-buteno, 2-etil-1-buteno, 2-hexeno, 2-metil-1-penteno, 2-metil-2-penteno, 3,3-dimetil-1-buteno, 3-metil-1-penteno, 3-metil-2-penteno, 4-metil-1-penteno, 3-hexeno, 3-metil-2-penteno (C<sub>6</sub>); 1,6-heptadieno, 2,4-dimetil-1,3-pentadieno, 2-metil-1,5-hexadieno, metilenciclohexano, 1-hepteno, 2,3,3-trimetil-1-buteno, 2,3-dimetil-1-penteno, 2-metil-1-hexeno, 3-etil-1-penteno, 3-etil-2-penteno, 3-hepteno, 3-metil-1-hexeno, 4,4-dimetil-1-penteno, 4-metil-1-hexeno, 5-metil-1-hexeno, 2-hepteno (C<sub>7</sub>); 1,7-octadieno, 2,5-dimetil-1,5-hexadieno, 2,5-dimetil-2,4-hexadieno, 2,5-dimetil-2,4-hexadieno, alilciclopentano, etilidenciclohexano, vinilciclohexano, 1-octeno, 2,3,4-trimetil-2-penteno, 2,4,4-trimetil-1-penteno, 2,4,4-trimetil-2-penteno, 2-metil-1-hepteno, 2-metil-2-hepteno, diisobutileno, 2-octeno, 3-

- octeno, 4-octeno, 5-etiliden-2-norborneno, 5-vinil-2-norborneno, 1,8-nonadieno, 1-isopropil-1-ciclo-hexeno, alilciclohexano, 1-noneno, 4-noneno (C<sub>9</sub>); dipenteno, 1,5,9-decatrieno, 2,6-dimetil-2,4,6-octatrieno, alcanfeno, mirceno, ocimeno, 1,9-decadieno, vinilciclooctano, 1-deceno, 2-metil-1-noneno, 3,7-dimetil-1-octeno, 5-deceno (C<sub>10</sub>); 1-undeceno (C<sub>11</sub>); 1,2,4-trivinilciclohexano, 1-dodeceno, 2-metil-1-undeceno (C<sub>12</sub>); 1-trideceno (C<sub>13</sub>); 1-tetradeceno, 7-tetradeceno (C<sub>14</sub>); γ-humuleno, 1-pentadeceno (C<sub>15</sub>); 1,15-hexadecadieno, 1-hexadeceno (C<sub>16</sub>); 1-heptadeceno (C<sub>17</sub>); 1-octadeceno (C<sub>18</sub>); 1-nonadeceno, 2-metil-7-octadeceno (C<sub>19</sub>). Preferidas son parafinas líquidas tales como aceites blancos. Para evitar solapamientos, los hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos preferiblemente se excluyen de la categoría (iv).
- 10 Preferiblemente, la categoría (vi) comprende alcoholes de terpeno de C<sub>10</sub> aromáticos. Ejemplos de alcoholes de terpeno de C<sub>10</sub> aromáticos incluyen timol y carvacrol, los ingredientes principales del aceite de tomillo.
- Preferiblemente, la categoría (vii) comprende tetranortriterpenoides, preferiblemente limonoides, particularmente azadiractina, un ingrediente del aceite de margosa.
- 15 Preferiblemente, la categoría (viii) comprende aceites esenciales, animales o vegetales seleccionados del grupo que consiste en aceite de Amyris, aceite de almendra, aceite de anís, aceite de bálsamo, aceite de albahaca, aceite de laurel, aceite de bergamota, aceite de abedul, aceite de alquitrán de abedul, aceite de pimienta negra, aceite de borraja, aceite de enebro, aceite de alcanfor blanco, aceite de cananga, aceite de cardamomo, aceite de semilla de zanahoria, aceite de casia, aceite de ricino, aceite de hoja de cedro, aceite de madera de cedro, aceite de semilla de apio, aceite de manzanilla, aceite de corteza de canela, aceite de hoja de canela, aceite de canela, aceite de citronela, aceite de *Salvia sclarea*, aceite de clavo, aceite de botón de clavo, aceite de hígado de bacalao, aceite de coñac, aceite de bálsamo de copaiba, aceite de cilantro, aceite de maíz, aceite de *Mentha arvensis*, aceite de coco, aceite de Costus, aceite de semilla de algodón, aceite de crotón, aceite de eneldo, aceite de eucalipto, eugenol, 20 aceite de hinojo, aceite de aguja de abeto, aceite de hígado de pescado, aceite de gálbano, aceite de ajo, aceite de jengibre, aceite de pomelo, aceite de madera de guayaco, aceite de yoyoba, aceite de manteca de cerdo, aceite de lavanda, aceite de limón, aceite de limoncillo, aceite de lima, aceite de linaza, aceite de *Litsea cubeba*, aceite ligústico, aceite de nuez de macadamia, aceite de mejorana, aceite de mandarina, aceite de pescado Lacha, aceite de mirra, aceite de margosa, aceite de nuez moscada, aceite de olíbano, aceite de oliva, aceite de cebolla, aceite de 25 Opoponax, aceite de naranja, terpenos de naranjas, aceite de *Osmanthus*, aceite de perejil, aceite del pachulí, aceite de cacahuete, aceite de menta, aceite de petit-grain, aceite de hoja de pimenta, aceite de rosa, aceite de romero, aceite de cártamo, aceite de salvia, aceite de sándalo, aceite de sasafrás, aceite de ajonjolí, aceite de soja, aceite de hierbabuena, aceite de lavanda aspic, aceite de semilla de girasol, aceite de estragón, aceite del árbol del té, terpineol, aceite de trementina, aceite de tomillo, aceite de germen de trigo, aceite de gaulteria, aceite de ylang-ylang. Para evitar superposiciones, los hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos, los terpenoides de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos, los terpenoides de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> aromáticos y los terpenoides de C<sub>20</sub>, C<sub>25</sub>, C<sub>30</sub> o C<sub>35</sub> alifáticos o aromáticos preferiblemente se excluyen de los aceites esenciales de categoría (viii); y los ésteres de alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> de ácido 30 carboxílico de C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub> preferiblemente se excluyen de los aceites de origen animal o vegetal de la categoría (viii).
- 40 Preferiblemente, la categoría (ix) comprende aceites de silicio, preferiblemente aceites de silicio alcoxilados. Los aceites de silicio alcoxilados preferidos incluyen aceites de silicio etoxilados (EO) y propoxilados (PO). Preferiblemente tienen un contenido de EO dentro del intervalo de 1 a 55. Más preferiblemente de 15 a 35. El contenido preferido de PO estará dentro del intervalo de 1 a 85. Más preferiblemente de 20 a 50. Los aceites de silicio preferidos tienen un peso molecular promedio en peso dentro del intervalo de 1.000 a 100.000. Los aceites de 45 silicio preferidos tienen un punto de inflamación superior a 60 °C. Los aceites de silicio preferidos tienen un punto de turbidez por debajo de 30 °C.

En las realizaciones preferidas de la emulsión de limpieza,

- 50 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (i) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (iii); o  
 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (i) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (iv); o  
 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (i) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (v); o  
 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (i) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (vi); o  
 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (i) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (vii); o  
 55 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (i) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (viii); o  
 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (i) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (ix); o  
 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (ii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (iii); o  
 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (ii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (iv); o  
 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (ii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (v); o  
 60 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (ii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (vi); o  
 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (ii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (vii); o  
 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (ii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (viii); o  
 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (ii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (ix); o  
 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (iv); o  
 65 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (v); o  
 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (vi); o



## ES 2 559 819 T3

- H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (vii); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (viii); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (ix); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iv) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (v); o
  - 5 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iv) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (vi); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iv) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (vii); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iv) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (viii); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iv) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (ix).
- 10 Combinaciones preferidas de componentes hidrófobos H<sub>1</sub> y componentes hidrófobos H<sub>2</sub> incluyen combinaciones de ésteres alquílicos de ácido graso, preferiblemente ésteres metílicos de ácido graso, con aceites seleccionados del grupo que consiste en aceites esenciales, aceites animales y aceites vegetales.
- 15 Combinaciones particularmente preferidas de componentes hidrófobos H<sub>1</sub> y componentes hidrófobos H<sub>2</sub> se resumen en la siguiente tabla:

H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>
parafina sólida	aceite de clavo
parafina sólida	eugenol
parafina sólida	aceite de margosa
parafina sólida	azaridactina
parafina sólida	aceite de tomillo
parafina sólida	timol
parafina sólida	carvacrol
parafina sólida	aceite de pino
parafina sólida	terpineol
parafina sólida	pineno
parafina sólida	cardineno
parafina sólida	parafina líquida
parafina sólida	aceite de naranja
parafina sólida	terpeno de naranja
parafina sólida	limoneno
parafina sólida	éster metílico de aceite de semilla de colza
parafina sólida	terpinoleno
parafina sólida	aceite de eucalipto
parafina sólida	aceite de silicio
terpeno de naranja	aceite de clavo
terpeno de naranja	eugenol
terpeno de naranja	aceite de margosa
terpeno de naranja	azaridactina
terpeno de naranja	aceite de tomillo
terpeno de naranja	timol
terpeno de naranja	carvacrol
terpeno de naranja	aceite de pino
terpeno de naranja	terpineol
terpeno de naranja	pineno
terpeno de naranja	cardineno
terpeno de naranja	parafina líquida
terpeno de naranja	éster metílico de aceite de semilla de colza
terpeno de naranja	terpinoleno
terpeno de naranja	aceite de eucalipto
terpeno de naranja	aceite de silicio
limoneno	aceite de clavo
limoneno	eugenol
limoneno	aceite de margosa
limoneno	azaridactina
limoneno	aceite de tomillo
limoneno	timol
limoneno	carvacrol
limoneno	aceite de pino
limoneno	terpineol
limoneno	pineno
limoneno	cardineno

ES 2 559 819 T3

H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>
limoneno	parafina líquida
limoneno	éster metílico de aceite de semilla de colza
limoneno	terpinoleno
limoneno	aceite de eucalipto
limoneno	aceite de silicio
terpineol	aceite de clavo
terpineol	eugenol
terpineol	aceite de margosa
terpineol	azaridactina
terpineol	aceite de tomillo
terpineol	timol
terpineol	carvacrol
terpineol	aceite de pino
terpineol	pineno
terpineol	cardineno
terpineol	parafina líquida
terpineol	éster metílico de aceite de semilla de colza
terpineol	terpinoleno
terpineol	aceite de eucalipto
terpineol	aceite de silicio
éster metílico de aceite de semilla de colza	aceite de clavo
éster metílico de aceite de semilla de colza	eugenol
éster metílico de aceite de semilla de colza	aceite de margosa
éster metílico de aceite de semilla de colza	azaridactina
éster metílico de aceite de semilla de colza	aceite de tomillo
éster metílico de aceite de semilla de colza	timol
éster metílico de aceite de semilla de colza	carvacrol
éster metílico de aceite de semilla de colza	aceite de pino
éster metílico de aceite de semilla de colza	terpineol
éster metílico de aceite de semilla de colza	pineno
éster metílico de aceite de semilla de colza	cardineno
éster metílico de aceite de semilla de colza	parafina líquida
éster metílico de aceite de semilla de colza	aceite de naranja
éster metílico de aceite de semilla de colza	terpeno de naranja
éster metílico de aceite de semilla de colza	limoneno
éster metílico de aceite de semilla de colza	terpinoleno
éster metílico de aceite de semilla de colza	aceite de eucalipto
éster metílico de aceite de semilla de colza	aceite de silicio
éster metílico de aceite de semilla de soja	aceite de clavo
éster metílico de aceite de semilla de soja	eugenol
éster metílico de aceite de semilla de soja	aceite de margosa
éster metílico de aceite de semilla de soja	azaridactina
éster metílico de aceite de semilla de soja	aceite de tomillo
éster metílico de aceite de semilla de soja	timol
éster metílico de aceite de semilla de soja	carvacrol
éster metílico de aceite de semilla de soja	aceite de pino
éster metílico de aceite de semilla de soja	terpineol
éster metílico de aceite de semilla de soja	pineno
éster metílico de aceite de semilla de soja	cardineno
éster metílico de aceite de semilla de soja	parafina líquida
éster metílico de aceite de semilla de soja	aceite de naranja
éster metílico de aceite de semilla de soja	terpeno de naranja
éster metílico de aceite de semilla de soja	limoneno
éster metílico de aceite de semilla de soja	terpinoleno
éster metílico de aceite de semilla de soja	aceite de eucalipto
éster metílico de aceite de semilla de soja	aceite de silicio
éster metílico de aceite de ricino	aceite de clavo
éster metílico de aceite de ricino	eugenol
éster metílico de aceite de ricino	aceite de margosa
éster metílico de aceite de ricino	azaridactina
éster metílico de aceite de ricino	aceite de tomillo
éster metílico de aceite de ricino	timol

H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>
éster metílico de aceite de ricino	carvacrol
éster metílico de aceite de ricino	aceite de pino
éster metílico de aceite de ricino	terpineol
éster metílico de aceite de ricino	pineno
éster metílico de aceite de ricino	cardineno
éster metílico de aceite de ricino	parafina líquida
éster metílico de aceite de ricino	aceite de naranja
éster metílico de aceite de ricino	terpeno de naranja
éster metílico de aceite de ricino	limoneno
éster metílico de aceite de ricino	terpinoleno
éster metílico de aceite de ricino	aceite de eucalipto
éster metílico de aceite de ricino	aceite de silicio
terpinoleno	aceite de clavo
terpinoleno	eugenol
terpinoleno	aceite de margosa
terpinoleno	azaridactina
terpinoleno	aceite de tomillo
terpinoleno	timol
terpinoleno	carvacrol
terpinoleno	aceite de pino
terpinoleno	terpineol
terpinoleno	pineno
terpinoleno	cardineno
terpinoleno	parafina líquida
terpinoleno	aceite de naranja
terpinoleno	terpeno de naranja
terpinoleno	limoneno
terpinoleno	éster metílico de aceite de semilla de colza
terpinoleno	aceite de eucalipto
terpinoleno	aceite de silicio

Preferiblemente, la relación en peso relativa componente hidrófobo H<sub>1</sub>:componente hidrófobo H<sub>2</sub> está dentro del intervalo de 50 a 1:50, más preferiblemente de 40:1 a 1:10, aún más preferiblemente de 30 a 1:1, incluso aún más preferiblemente de 20:1 a 2:1, lo más más preferiblemente de 15:1 a 3:1 y en particular de 10:1 a 4:1.

5 La emulsión de limpieza de acuerdo con la invención contiene por lo menos (c) emulsionante E<sub>1</sub> que tiene un valor de HLB de 4±2 y (d) un emulsionante E<sub>2</sub> que tiene un valor de HLB de 9±2. Opcionalmente, la emulsión además contiene (e) un emulsionante E<sub>3</sub> que tiene un valor de HLB de 16±4. Los emulsionantes E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> y opcionalmente el emulsionante E<sub>3</sub> presente pueden ser, independientemente unos de otros, aniónicos, catiónicos o no iónicos.

10 En una realización preferida, el emulsionante E<sub>1</sub> tiene un valor de HLB de 4±2, preferiblemente de 4±1, particularmente de ~3, ~4 o ~5. Ejemplos de emulsionantes E<sub>1</sub> incluyen alcoholes alquílicos de C<sub>12</sub>-C<sub>18</sub>, p. ej., 1-dodecanol, 1-tetradecanol, 1-hexadecanol o 1-octadecanol. Preferiblemente, el contenido de emulsionante E<sub>1</sub> está dentro del intervalo de 0,01 a 10 % en peso, más preferiblemente de 0,1 a 8,0 % en peso, aún más preferiblemente de 0,5 a 7,0 % en peso, incluso aún más preferiblemente de 0,75 a 5,0 % en peso, lo más preferiblemente de 1,0 a 4,0 % en peso y en particular de 1,5 a 3,5 % en peso.

20 En otra realización preferida, el emulsionante E<sub>2</sub> tiene un valor de HLB de 9±2, preferiblemente de 9±1, particularmente de ~8, ~9 o ~10. Ejemplos de emulsionantes E<sub>2</sub> incluyen alcoholes alquílicos de C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> polietoxilados y aceite de ricino polietoxilado. Preferiblemente, el contenido de emulsionante E<sub>2</sub> está dentro del intervalo de 0,01 a 10 % en peso, más preferiblemente de 0,1 a 8,0 % en peso, aún más preferiblemente de 0,5 a 7,0 % en peso, incluso aún más preferiblemente de 0,75 a 5,0 % en peso, lo más preferiblemente de 1,0 a 4,0 % en peso y en particular de 1,5 a 3,5 % en peso.

25 En una realización preferida más, el emulsionante E<sub>3</sub> tiene un valor de HLB de 16±4, preferiblemente de 16±3, más preferiblemente 16±2, aún más preferiblemente de 16±1, particularmente de ~15, 16, ~17, ~18, ~19 o ~20. Ejemplos de emulsionantes E<sub>3</sub> incluyen alcoholes alquílicos de C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> etoxilados, ocnol y alquilpolisacáridos. Preferiblemente, el contenido de emulsionante E<sub>3</sub> está dentro del intervalo de 0,01 a 10 % en peso, más preferiblemente de 0,1 a 8,0 % en peso, aún más preferiblemente de 0,5 a 7,0 % en peso, incluso aún más preferiblemente de 0,75 a 5,0 % en peso, lo más preferiblemente de 1,0 a 4,0 % en peso y en particular de 1,5 a 3,5 % en peso.

Otros emulsionantes adecuados son conocidos por el experto en la técnica. A este respecto, se puede hacer

referencia, p. ej., a H. Schubert, Emulgiertechnik, Behr, 1° ed., 2005.

Preferiblemente, el contenido global de todos los emulsionantes está dentro del intervalo de 5,0 a 15 % en peso, basándose en el peso total de la emulsión.

5 La emulsión de acuerdo con la invención puede comprender además otros ingredientes como inhibidores de la corrosión y agentes tensioactivos.

10 Preferiblemente, la emulsión no se utiliza en combinación con un agente antiespumante o se combina con un agente antiespumante en tal cantidad que la capacidad antiespumante del agente antiespumante no es suficiente para lograr el efecto antiespumante deseado en ausencia de la emulsión de acuerdo con la invención.

15 Preferiblemente, la emulsión de acuerdo con la invención comprende además un inhibidor de la corrosión. Los inhibidores de la corrosión son conocidos por el experto en la técnica. A este respecto, se puede hacer referencia, p. ej., a Vedula, S. Sastri, Corrosion Inhibitors: Principles and Applications, Wiley, 1998 y Michael e Irene Ash, Handbook of Corrosion Inhibitors (Synapse Chemical Library), Synapse Information Resources, Inc. 2000. Preferiblemente, el inhibidor de la corrosión se selecciona del grupo que consiste en boratos de metal alcalino, molibdatos de metal alcalino, hidrocarbilo triazoles, silicatos, morfolina, etilendiamina, piridina, pirrolidina y derivados de acetileno.

20 Preferiblemente, el contenido del inhibidor de la corrosión está dentro del intervalo de 0,01 a 5,0 % en peso, más preferiblemente de 0,05 a 1,0 % en peso y lo más preferiblemente de 0,1 a 0,5 % en peso, basándose en el peso total de la emulsión.

25 Las emulsiones acuosas, especialmente aquellas que contienen parafina, son propensas a descomponerse por medio de separación de fases. Por lo tanto, las emulsiones de limpieza que contienen parafina de la técnica anterior generalmente tienen una vida útil de solo 6 meses o menos.

30 Preferiblemente, la emulsión de acuerdo con la invención presenta una vida útil en condiciones ambientales de por lo menos 6 meses, más preferiblemente por lo menos 7 meses, aún más preferiblemente por lo menos 8 meses, incluso aún más preferiblemente por lo menos 9 meses, lo más preferiblemente por lo menos 10 meses y en particular por lo menos 11 o 12 meses. Un experto en la técnica conoce perfectamente los métodos adecuados para determinar la vida útil de las emulsiones. Preferiblemente, la vida útil se determina de acuerdo con la sección experimental.

35 Preferiblemente, la emulsión de acuerdo con la invención presenta actividad antimicrobiana hacia microorganismos formadores de biopelícula como *Meiothermus silvanus*. Preferiblemente, la emulsión no erradica los microorganismos, sino que solo inhibe su crecimiento.

40 Los métodos para estimar el crecimiento de los microorganismos en un cierto medio son conocidos por el experto en la técnica. Por ejemplo, el crecimiento de los microorganismos puede ser evaluado mediante un ensayo en una placa de microtitulación. En este ensayo, la actividad antimicrobiana de una sustancia puede evaluarse directamente comparando el crecimiento de los microorganismos en presencia de la sustancia con el crecimiento de los microorganismos, en ausencia de dicha sustancia. En consecuencia, diferentes sustancias antimicrobianas pueden compararse directamente entre sí. La concentración de una especie formadora de biopelícula de color en una muestra puede determinarse directamente midiendo la absorbancia de la muestra a una longitud de onda específica.

50 En una realización preferida, el crecimiento de *Meiothermus silvanus* en un día en una muestra de agua blanca de una máquina de fabricación de papel que contiene 20 ppm de la emulsión es preferiblemente relativamente reducido por lo menos en un 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1,0, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8, 2, 4, 6, 8 o 10 %, más preferiblemente por lo menos por 12, 14, 16, 18 o 20 %, aún más preferiblemente por lo menos en un 22, 24, 26, 28 o 30 %, incluso aún más preferiblemente por lo menos en un 32, 34, 36, 38 o 40 % y lo más preferiblemente por lo menos en un 42, 44, 46, 48 o 50 %, en comparación con el crecimiento de *Meiothermus silvanus* en una muestra del agua blanca en ausencia de la emulsión.

55 Otro aspecto de la invención se refiere al uso de la emulsión descrita anteriormente para eliminar y/o impedir los depósitos en las superficies de los sistemas que contienen agua, preferiblemente de máquinas o partes de máquinas, preferiblemente para el procesamiento de material celulósico.

60 Preferiblemente, las máquinas o partes de máquinas son para la fabricación de pulpa, papel, cartón o cartulina. En una realización preferida, el sistema que contiene agua es un componente de una planta de fabricación de papel que se usa para alojar y transferir suspensiones acuosas de fibra para la fabricación de papel.

65 Preferiblemente, el sistema que contiene agua es un sistema de circuito.

Cuando se usa la emulsión de acuerdo con la invención, esta puede ser utilizada continuamente o por alimentación

a intervalos.

Preferiblemente, la superficie es de un componente seleccionado del grupo que consiste en tamices, tamices de secado, fieltros, filtros, membranas, tanques, recipientes, torres, tuberías, tubos, válvulas, sellos, juntas, duchas, canales, cajas de cabeza, marcos, andamios, bombas, refinadores, despulpadoras, unidades de flotación, rodillos, cilindros y cables.

Las emulsiones que se han de usar de acuerdo con la invención son sorprendentemente más adecuadas como limpiadores o agentes que tienen una acción de impregnación contra las impurezas, tales como adhesivos, resinas, ceras, grasas y/o tienen una acción repelente de betún en cualquier sitio de las máquinas de fabricación de pulpa, papel y cartón.

Las emulsiones pueden usarse de acuerdo con la invención en la superficie de las unidades, en particular en el tratamiento de las unidades de la sección húmeda de las máquinas y/o de las unidades en la sección de secado.

Las emulsiones pueden usarse de acuerdo con la invención mientras la máquina está funcionando (en línea) o mientras la máquina está parada (sin conexión). Cuando la máquina está parada, es preferible que el tiempo de residencia de la emulsión en las superficies sea de varios segundos a varios minutos. La emulsión puede ser usada en el movimiento de retorno del cable, y el cable opcionalmente es inflado con aire antes de su contacto con la banda de papel.

Las emulsiones pueden usarse de acuerdo con la presente invención como tales, o después de dilución con agua y/ disolventes, preferiblemente agua. En general, el agua que tiene temperaturas de 5 °C a 80 °C, preferiblemente de 20 °C a 50 °C, se usa para este propósito. Preferiblemente, la emulsión se usa en dilución acuosa a una concentración de 0,001-50 % en peso, más preferiblemente de 0,1-20 % en peso.

De acuerdo con una realización preferida, la cantidad añadida de las cantidades de emulsiones asciende a 1-200 ppm, más preferiblemente 5-100 ppm, más preferiblemente 10-50 ppm, respecto al sistema de transporte de agua total.

La emulsión diluida puede aplicarse de manera deseada, preferiblemente a través de un tubo de aspersion provisto de boquillas de chorro plano que tienen una región de aspersion superpuesta. En el caso de plantas de limpieza de alambre, la emulsión puede agregarse al agua de lavado.

Debido a la acción de los agentes que se usarán de acuerdo con la presente invención, las impurezas pegajosas pierden su adherencia y son liberadas de la superficie de las unidades, ya sea automáticamente o cuando son rociadas con agua y son eliminadas.

En una realización más preferida de la invención, el sistema que contiene agua se selecciona del grupo que consiste en efluentes de aguas residuales; sistemas de purificación de membrana; unidades de filtración de ósmosis inversa; unidades de ultrafiltración; filtros de arena; sistemas generadores de vapor; calderas; intercambiadores de calor; condensadores evaporadores; torres de enfriamiento; sistemas de agua de enfriamiento; sistemas de enfriamiento cerrados; lavadoras de aire; dispositivos de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC); pasteurizadores; esterilizadores; motores; plantas de biodiesel; separadores de aceite; dispositivos médicos; y dispositivos para el procesamiento de alimentos.

El sistema que contiene agua como tal puede seleccionarse del grupo especificado anteriormente, o el sistema que contiene agua puede ser un componente de un aparato, dispositivo, unidad o sistema especificado anteriormente.

En una realización preferida, la emulsión de acuerdo con la invención, se usa para eliminar y/o evitar depósitos de las superficies de las membranas. En una realización preferida, las membranas son de ósmosis inversa, p. ej., en cocinas, hospitales, refinerías, plantas de energía, producción de alimentos, instalaciones de fabricación de semiconductores, instalaciones de fabricación de productos farmacéuticos, naves espaciales tripuladas, veleros, etc. Las membranas también pueden usarse en electrodiálisis. En otra realización preferida, las membranas son para biorreactores de membrana.

La ósmosis inversa es cada vez más la tecnología de elección para muchas aplicaciones de tratamiento de aguas residuales. La ósmosis inversa se usa para crear agua potable de pozos y de agua de mar. Se usa para obtener agua de alta pureza para procesos industriales especializados como la fabricación de productos farmacéuticos y semiconductores. En los últimos años, la ósmosis inversa también ha aumentado su cuota de mercado en el pre-tratamiento de agua de alimentación de calderas. Las aplicaciones preferidas incluyen el tratamiento de agua de enfriamiento en estaciones de energía con el fin de reducir el consumo de agua y descarga de aguas residuales contaminadas, el tratamiento de efluentes de pulpa y papel para la recuperación de agua y recuperación química, el tratamiento de aguas de drenaje de minas de carbón para lograr cero agua de descarga y producir agua potable y subproductos químicos, el tratamiento de los efluentes de conversión de uranio para facilitar la recuperación de uranio y producción de aguas residuales satisfactoriamente segura, la desalación de agua de drenaje agrícola para

reducir la salinidad corriente abajo o en ríos y la desalación de efluentes de aguas residuales municipales sometidas a tratamiento biológico antes de la recarga en el suelo.

5 Ejemplos de membranas adecuadas se fabrican a partir de, por ejemplo, acetato de celulosa, poliamida y similares. Membranas de fibra hueca fina (HFF) y membranas de espiral (SP) son preferidas. Los sistemas también pueden estar recubiertos sobre una hoja de soporte de polisulfona (material mixto de película fina).

10 Durante el funcionamiento de las membranas en sistemas que contienen agua, tales como ósmosis inversa, se forman depósitos sobre las superficies de las membranas. La cantidad y el tipo de depósitos dependen mucho de la aplicación particular.

15 Con el tiempo, los sistemas de membrana pueden ensuciarse con una amplia gama de materiales tales como coloides, materia orgánica y organismos biológicos. El ensuciamiento se produce porque el material en el agua de alimentación que no puede pasar a través de la membrana es forzado sobre la superficie de la membrana por el flujo del agua que pasa a través de la membrana. Si el flujo "cruzado" (agua que no pasa a través de la membrana) no es suficiente (no \*es turbulento), o si se impide que llegue a la membrana (por depósitos o un separador de malla), el material del agua de alimentación se deposita sobre la superficie de la membrana.

20 La suciedad aumenta al aumentar la velocidad de flujo (el flujo de agua a través de la membrana) y al disminuir el flujo de alimentación (velocidad). Si no se corrige, la acumulación de estos ensuciamientos puede causar una severa pérdida de rendimiento en el sistema: aumentan los requerimientos de presión para mantener el flujo, la caída de presión aumenta y puede sufrir rechazo de sal. Si el sistema no se limpia y continúa acumulando ensuciamientos, los elementos pueden tener "acción de telescopio", o distorsionarse internamente, comprometiendo la integridad de la superficie de la membrana y dañando la membrana irreversiblemente. El ensuciamiento tiende a ocurrir en las  
25 membranas en el extremo de alimentación del sistema, donde la velocidad de flujo es la más alta.

30 El ensuciamiento biológico también puede ocurrir debido al crecimiento de algas u otros contaminantes biológicos en el elemento de la membrana. Aunque este tipo de ensuciamiento es causado por la contaminación en lugar de problemas de flujo, el bloqueo resultante de la membrana es el mismo. El primer efecto de bio-ensuciamiento sobre el funcionamiento de la membrana es un aumento sustancial en los costos eléctricos para hacer funcionar la unidad. Si el bio-ensuciamiento permanece fuera de control, puede contribuir a otras combinaciones de ensuciamiento y finalmente es responsable de la sustitución prematura de la membrana.

35 Las incrustaciones de la superficie de la membrana se producen debido a la precipitación de sales escasamente solubles. A medida que el agua pasa a través de la membrana, los minerales disueltos del agua de alimentación se concentran en la corriente de rechazo. Si la concentración de los minerales en la corriente de rechazo excede sus productos 10 de solubilidad, los cristales se precipitarán sobre la membrana. Las incrustaciones ocurren primero en los últimos elementos de un sistema de ósmosis inversa porque el agua de alimentación está más concentrada al final del proceso. Tipos típicos de incrustaciones que pueden ocurrir en las membranas del sistema de ósmosis  
40 inversa incluyen carbonatos de calcio y magnesio, sulfatos de calcio y magnesio, óxidos metálicos, sílice así como sulfato de estroncio y bario.

45 Se ha encontrado sorprendentemente que la emulsión de acuerdo con la invención puede usarse ventajosamente para eliminar y/o evitar los depósitos de las superficies de las membranas en los sistemas que contienen agua, preferiblemente de membranas de ósmosis inversa o para biorreactores de membrana. La tendencia de ensuciamiento e incrustación puede controlarse, mientras que los agentes de limpieza peligrosos, tales como ácido sulfúrico, se pueden evitar. La eficacia de operación se mantiene a tasas de alta recuperación.

50 La limpieza de la membrana puede hacerse in situ, de modo que la tubería se provee para permitir la recirculación de la emulsión de acuerdo con la invención, preferiblemente después de dilución. De esta manera, las válvulas son manipuladas para permitir la recirculación de la emulsión a través de la membrana hasta que la membrana esté limpia hasta el punto donde pueda ser devuelta a un sistema de ósmosis inversa. En algunos sistemas comercialmente operativos, se extrae un cartucho de membrana y se coloca en un modo más limpio en donde la emulsión es recirculada a través de la membrana en el cartucho hasta que la membrana esté lo suficientemente  
55 limpia para ser reutilizada. En cualquier caso, la emulsión se prepara de manera que sea capaz de eliminar las incrustaciones y otras suciedades de la membrana.

60 La emulsión de acuerdo con la invención se usa preferiblemente para reducir el número de ciclos de limpieza de membranas.

La emulsión de acuerdo con la invención también se puede utilizar

- para eliminar y/o impedir los depósitos de las superficies de las membranas de biorreactores,
- para mejorar el rendimiento de los biorreactores de membrana, o
- 65 – para reducir el número de ciclos de limpieza de los biorreactores de membrana.

- Los sistemas de biorreactor de la membrana pueden combinar la tecnología de ultra-filtración con el tratamiento biológico para tratamiento de aguas residuales municipales, comerciales e industriales y aplicaciones de reutilización de agua. El proceso del biorreactor de membrana (MBR) es una tecnología de tratamiento de aguas residuales avanzada emergente que ha sido aplicada con éxito en un número cada vez mayor de lugares en todo el mundo.
- 5 Los sistemas de biorreactor de membrana incorporan preferiblemente las membranas de fibra hueca reforzadas diseñadas específicamente para satisfacer las necesidades de tratamiento de aguas residuales. Para detalles, puede referirse, p. ej., a S. Judd, *The MBR Book: Principles and Applications of Membrane Bioreactors for Water and Wastewater Treatment*, Elsevier Science, 2006.
- 10 En otra realización preferida la emulsión de conformidad con la invención se utiliza para eliminar y/o prevenir depósitos de las superficies de los filtros de arena en sistemas que contienen agua. Se pueden usar filtros de arena para la purificación de agua. Hay tres tipos principales:
- 15 filtros de arena rápidos (gravedad), filtros de arena de flujo ascendente y filtros de arena lentos. Los tres métodos se usan ampliamente en la industria del agua en todo el mundo. Los dos primeros generalmente requieren el uso de productos químicos floculantes para trabajar eficazmente mientras que los filtros de arena lentos pueden producir agua de muy alta calidad libre de patógenos, sabor y olor sin necesidad de sustancias químicas auxiliares.
- 20 El paso del agua floculada a través de un filtro de arena de gravedad rápida deja fuera el floculo y las partículas atrapadas dentro del mismo reduciendo el número de bacterias y eliminando la mayoría de los sólidos. El medio del filtro es arena de diferentes grados. En donde el sabor y el olor pueden ser un problema (impactos organolépticos), el filtro de arena puede incluir una capa de carbón activado para eliminar el sabor y el olor.
- 25 Los filtros de arena de vez en cuando se usan en el tratamiento de aguas residuales como una etapa de pulido final. En estos filtros, la arena atrapa el material residual suspendido y las bacterias y provee una matriz física para el desmenuamiento bacteriano de material nitrogenado, incluyendo amoníaco y nitratos, en nitrógeno gaseoso.
- 30 Los filtros de arena se obstruyen con floculo después de un período de uso y son entonces retro-lavados o lavados a presión para eliminar el floculo. Este agua de retro-lavado se hace pasar a tanques de asentamiento para que el floculo pueda sedimentarse y luego desecharse como material de desecho. El agua del sobrenadante pasará después de nuevo al proceso de tratamiento o será desechada como una corriente de aguas residuales. En algunos países, los lodos pueden usarse como acondicionador de suelo. El mantenimiento inadecuado del filtro ha sido la causa de la contaminación ocasional de agua potable. Para más detalles, puede consultarse, p. ej., D. Purchas, *Handbook of Filter Media*, Elsevier Science; 1ª edición, 1996 e I.M. Marshall Hutten, *10 Handbook of Nonwoven Filter Media*, Elsevier Science, 2007.
- 35 Se ha encontrado sorprendentemente que la emulsión de acuerdo con la invención puede usarse ventajosamente para eliminar y/o prevenir depósitos de la superficie de la arena en los filtros de arena, preferiblemente durante el retro-lavado.
- 40 En otra realización preferida, la emulsión de acuerdo con la invención se usa para eliminar y/o prevenir depósitos de las superficies de intercambiadores de calor.
- 45 Un intercambiador de calor es un dispositivo construido para la transferencia de calor eficiente de un fluido a otro, independientemente de que los líquidos sean separados por una pared sólida de modo que nunca se mezclen o que los fluidos se pongan en contacto directo. Los intercambiadores de calor se usan ampliamente en las refinerías de petróleo, plantas químicas, plantas petroquímicas, procesamiento de gas natural, refrigeración, plantas de energía, aire acondicionado y calefacción. Los intercambiadores de calor típicos son intercambiadores de calor de coraza y tubos, intercambiadores de calor de placa, intercambiadores de calor regeneradores, intercambiadores de calor de rueda adiabática, intercambiadores de calor de fluido, intercambiadores de calor de superficies raspadas dinámicas, intercambiadores de calor de cambio de fase y bobinas de aire HVAC.
- 50 De acuerdo con la invención, los intercambiadores de calor de cambio de fase son preferidos. Además de para el calentamiento o enfriamiento de fluidos en apenas una sola fase, los intercambiadores de calor de cambio de fase se pueden usar ya sea para calentar un líquido hasta evaporarse (o hervirlo) o como condensadores para enfriar un vapor para condensarlo de nuevo a un líquido. En plantas químicas y refinerías, las calderas usadas para el calentamiento de la alimentación entrante para torres de destilación son a menudo intercambiadores de calor de cambio de fase. Las configuraciones de destilación suelen utilizar condensadores para condensar vapores de destilado de nuevo a líquido. Las plantas de energía que tienen turbinas impulsadas por vapor comúnmente usan intercambiadores de calor de cambio de fase para hervir el agua a vapor. Los intercambiadores de calor de cambio de fase o unidades similares para la producción de vapor de agua a menudo se llaman calderas. En las plantas de energía nuclear llamadas reactores de agua a presión, los intercambiadores de calor de cambio de fase grandes especiales que hacen pasar calor del sistema primario (planta del reactor) al sistema secundario (planta de vapor), produciendo vapor de agua en el proceso, se denominan "generadores de vapor". Todas las plantas de energía, las que usan combustibles fósiles y las nucleares, que usan grandes cantidades de vapor tienen condensadores
- 55  
60  
65

grandes para reciclar el agua de nuevo a líquido para su reutilización. Para conservar energía y capacidad de enfriamiento en plantas químicas y otras plantas, los intercambiadores de calor de cambio de fase regeneradores se pueden usar para transferir calor de una corriente que necesita ser enfriada a otra corriente que necesita ser calentada, tal como el enfriamiento del destilado y el precalentamiento de alimentación de la caldera. El término "intercambiador de calor de cambio de fase" también puede referirse a los intercambiadores de calor que contienen un material dentro de su estructura que tiene un cambio de fase. Este suele ser de una fase sólida a líquida debido a la pequeña diferencia de volumen entre estos estados. Este cambio de fase actúa en forma efectiva como un amortiguador porque se produce a una temperatura constante, pero permite que el intercambiador de calor acepte calor adicional. Un ejemplo en donde esto se ha investigado es para su uso en electrónica de aviones de alta potencia.

Preferiblemente, el intercambiador de calor de cambio de fase es un condensador seleccionado del grupo que consiste en sistemas de enfriamiento de evaporación, condensadores de evaporación, condensadores enfriados por agua, enfriadores en seco, enfriadores de evaporación, torres de enfriamiento y enfriadores de fluidos industriales de evaporación. Estos intercambiadores de calor son conocidos por el experto en la técnica. Para más detalles, puede consultarse p. ej., S. Kakac *et al.*, *Heat Exchangers: Selection, Rating and Thermal Design*, CRC; 2ª edición, 2002; R.K. Shah, *Fundamentals of Heat Exchanger Design*, Wiley; 1ª. edición, 2002; J.E. Brumbaugh, *Audel HVAC Fundamentals, Air Conditioning, Heat Pumps and Distribution Systems*, Audel; 4ª subedición, 2004; y S. Kakac, *Boilers, Evaporators, and Condensers*, Wiley-Interscience; 1ª edición, 1991.

Preferiblemente, una torre de enfriamiento es un dispositivo cuya finalidad principal es enfriar un fluido, generalmente agua, por contacto directo entre ese fluido y una corriente de gas, normalmente aire. Preferiblemente, un condensador de evaporación es un dispositivo cuya finalidad principal es enfriar un líquido al hacer pasar ese fluido a través de un intercambiador de calor que es enfriado por contacto con otro fluido, generalmente agua, que pasa a través de una corriente de aire.

Se ha encontrado sorprendentemente que la emulsión de acuerdo con la invención puede usarse ventajosamente para eliminar y/o prevenir depósitos de la superficie de los intercambiadores de calor, preferiblemente intercambiadores de calor de cambio de fase, más preferiblemente condensadores, lo más preferiblemente condensadores de evaporación.

En otra realización preferida, la emulsión de acuerdo con la invención se usa para eliminar y/o prevenir depósitos de las superficies de sistemas de generación o calderas de vapor. Se ha encontrado sorprendentemente que la emulsión de acuerdo con la invención puede usarse ventajosamente para eliminar y/o prevenir depósitos de la superficie de sistemas de generación de vapor o calderas.

Otro aspecto de la invención se refiere a un método para eliminar y/o prevenir depósitos de superficies de sistemas que contienen agua, preferiblemente de máquinas o partes de máquinas, preferiblemente para el procesamiento de material celulósico, que comprende la etapa de tratar una superficie, preferiblemente una superficie de una máquina o una pieza de una máquina, con la emulsión de acuerdo con la invención. Preferiblemente, el sistema que contiene agua es un componente de una planta de fabricación de papel que se utiliza para alojar y transferir suspensiones acuosas de fibra para la fabricación de papel. El método para eliminar y/o prevenir depósitos de las superficies de los sistemas que contienen agua comprende el paso de tratar las superficies con la emulsión de acuerdo con la invención. Preferiblemente, el método comprende el paso de diluir la emulsión con agua antes de tratar las superficies.

En una realización preferida, la emulsión de acuerdo con la invención se usa para prevenir la formación de depósitos en un sistema que contiene agua de una máquina de fabricación de papel. Preferiblemente, la emulsión se agrega al agua blanca de la máquina de fabricación de papel.

Preferiblemente, la emulsión se utiliza a una dosis como máximo de 2000 g/t (producto/papel), más preferiblemente como máximo de 1750 g/t (producto/papel), aún más preferiblemente como máximo de 1500 g/t (producto/papel), incluso aún más preferiblemente como máximo de 1250 g/t (producto/papel), aún más preferiblemente como máximo de 1000 g/t (producto/papel) y en particular como máximo de 750 g/t o como máximo de 700 g/t (producto/papel).

Se ha encontrado sorprendentemente que las dosis anteriores de la emulsión añadida al agua blanca de una máquina de fabricación de papel, es suficiente para evitar la formación de depósitos y/o espuma durante por lo menos 5 días, más preferiblemente por lo menos 10 días, aún más preferiblemente por lo menos 15 días, incluso aún más preferiblemente por lo menos 20 días, lo más preferiblemente por lo menos 25 días y en particular 30 días.

El experto en la técnica conoce perfectamente el significado del término "tratamiento". Para el propósito de la descripción, el término "tratamiento" incluirá contacto, adición, pulverización, vertido, baño, inmersión, recubrimiento y similares. Tratamiento también puede incluir la acción mecánica, como frotación, cepillado, cepillado con alambre, chorro con granalla y similares. La duración del tratamiento depende de las circunstancias individuales. Dependiendo del tipo de depósito, los tiempos de exposición pueden variar de unos pocos segundos a varios minutos o incluso horas. Las condiciones adecuadas pueden ser reveladas por experimentación de rutina.



Otras realizaciones preferidas del método de acuerdo con la invención se harán evidentes a partir de la descripción de los otros aspectos de la invención antes mencionados.

**Ejemplos**

5 Los siguientes ejemplos ilustran adicionalmente la invención pero no deben considerarse como limitantes de su alcance.

**Ejemplo 1**

10 Se prepararon las siguientes emulsiones de limpieza comparativas:

[% en peso]		C-1	C-2	C-4	C-5	C-6
	agua	> 70	>70	< 50	> 70	> 70
H1	parafina sólida	aprox. 10	-	-	-	-
	terpeno de naranja	-	aprox. 15	aprox. 50	aprox. 10	-
H2	adipato de dibutilo	-	-	-	-	aprox. 10
E1	hexadecanol	< 2	-	-	<1	-
	alcohol graso (C <sub>12</sub> -C <sub>18</sub> ), etoxilado	-	< 2	< 2	-	-
E2	aceite de ricino, etoxilado	-	<10	<10	aprox. 10	<10
	alcohol graso (C <sub>16</sub> -C <sub>18</sub> ), etoxilado	< 5	-	-	-	-
E3	alcohol oleílico, etoxilado (HLB = 15)	< 5	-	-	-	-
	alcohol oleílico, etoxilado (HLB = 15-20)	-	<5	< 5	-	-

15 Se prepararon las siguientes emulsiones de limpieza de acuerdo con la invención.

[% en peso]	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	I-6	I-7	I-8	I-9	I-10	I-11	I-12	I-13	I-14	I-15	I-16
	agua	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70
parafina sólida terpeno de naranja	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<10	<15	<15	<15	<15	<10	<10	<10	<10	<10
aceite de clavo	<1	<5	-	-	-	-	-	<1	<5	-	-	<1	<5	-	-	-
aceite de margosa	-	-	<1	<5	-	-	-	-	-	<1	<5	-	-	<1	<5	-
aceite de tomillo	-	-	-	-	<1	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
parafina líquida	-	-	-	-	-	-	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
parafina sólida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<10
hexadecanol	aprox. 1	aprox. 1	aprox. 1	aprox. 1	aprox. 1	aprox. 1	aprox. 1	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1
alcohol graso (C <sub>12</sub> -C <sub>18</sub> ), etoxilado	-	-	-	-	-	-	-	aprox. 1	aprox. 1	aprox. 1	aprox. 1	-	-	-	-	<1
aceite de ricino, etoxilado	-	-	-	-	-	-	-	<10	<10	<10	<10	<15	<15	<15	<15	<10
alcohol graso (C <sub>16</sub> -C <sub>18</sub> ), etoxilado	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	<5
alcohol oleílico, etoxilado (HLB = 15)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	aprox. 1
alcohol oleílico, etoxilado (HLB = 15-20)	-	-	-	-	-	-	-	<5	<5	<5	<5	-	-	-	-	<1
alquili polisacárido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[% en peso]		I-17	I-18	I-19	I-20	I-21	I-22	I-23	I-24
	agua	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70
H1	parafina sólida	-	-	-	-	-	-	-	-
	terpeno de naranja	-	-	-	-	-	-	-	-
	éster alquílico de aceite vegetal 1	<10	<10	<10	<10	<10	-	-	-
	éster alquílico de aceite vegetal 2	-	-	-	-	-	<10	<15	<15
H2	pineno	<5	-	-	-	-	-	-	<5
	aceite de margosa	-	<5	-	-	-	-	-	-
	aceite de tomillo	-	-	aprox. 5	-	-	-	aprox. 5	-
	parafina líquida	-	-	-	<7,5	-	-	-	-
	parafina sólida	-	-	-	-	<7,5	<7,5	-	-
E1	hexadecanol	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	alcohol graso (C <sub>12</sub> -C <sub>18</sub> ), etoxilado	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
E2	aceite de ricino, etoxilado	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	alcohol graso (C <sub>16</sub> -C <sub>18</sub> ), etoxilado	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
E3	alcohol oleílico, etoxilado (HLB = 15)	aprox. 1	aprox. 1	aprox. 1	aprox. 1	aprox. 1	aprox. 1	aprox. 1	aprox. 1
	alcohol oleílico, etoxilado (HLB = 15-20)	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1
	alquil polisacárido	-	-	-	-	-	-	-	-

5 Aquellas emulsiones de limpieza que contienen parafina (ejemplo comparativo C-1 y ejemplos I-7 a I-15 de la invención) y, por lo tanto, que son especialmente propensas a la descomposición fueron sometidas a un ensayo de estabilidad a temperatura ambiente. A continuación se dan los resultados de la prueba.

	Estabilidad a t.a.						
	1 mes	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses	15 meses	24 meses
C-1	estable	estable	estable	aparición de partículas	espumación y estratificación		
I-1	estable	estable	estable	estable	estable	estable	estable
I-2	estable	estable	estable	estable	estable	estable	estable
I-3	estable	estable	estable	estable	estable	estable	estable
I-4	estable	estable	estable	estable	estable	estable	estable
I-5	estable	estable	estable	estable	estable	estable	estable
I-6	estable	estable	estable	estable	estable	estable	estable
I-7	estable	estable	estable	estable	estable	estable	estable
I-16	estable	estable	estable	estable	estable	estable	estable

10 Como resultado, todas las emulsiones de limpieza de la invención que contienen una combinación de dos compuestos hidrófobos presentaron una mayor estabilidad durante la vida útil en comparación con el ejemplo comparativo que contenía solo un compuesto hidrófobo.

**Ejemplo 2:**

15 La efectividad de las emulsiones de limpieza en la prevención de la formación de depósitos se probó por medio de una prueba de ensayo de placa de microtitulación (prueba de MIITU). La prueba se llevó a cabo dos veces: primero con un cultivo puro de *Meiothermus silvanus* en agua de cable artificial esterilizada y en segundo lugar con un cultivo puro de *Meiothermus silvanus* en un filtrado claro de agua de cable de una máquina de fabricación de papel. Las muestras correspondientes que contenían únicamente *Meiothermus silvanus* (y no emulsión de limpieza) se incluyeron en la prueba de ensayo como referencia. Para cada muestra, la concentración de *Meiothermus silvanus* se determinó mediante tinción con cristal violeta y midiendo la absorbancia a 595 nm.

Los resultados de la prueba de MIITU se ilustran en las Figuras 1 a 4.

Como puede verse claramente en las Figuras 1 a 4, las emulsiones de limpieza de la invención I-1 a I-4 e I-9 a I-15

mostraron una mayor eficacia en la prevención de la formación de depósitos, en comparación con la emulsión de limpieza comparativa C-1 (Figura 1), C-5 (Figuras 2 y 4) y C-2 (Figura 3) .

5 Además, la actividad antimicrobiana de cada muestra se probó en un cribado biocida. Los ejemplos de la invención se probaron en concentraciones de 20 ppm, 80 ppm y 160 ppm y ninguna de las emulsiones de limpieza de la invención probadas presentó un efecto destructor.

**Ejemplo 3:**

10 De acuerdo con el ejemplo 2, se realizó una prueba de ensayo en placa de microtitulación para evaluar la capacidad de la emulsión de limpieza de la invención I-16 para prevenir la formación de depósitos. La prueba se realizó con un cultivo puro de *Meiothermus silvanus* en agar R2A como caldo de cultivo bacteriano de nutrientes.

15 Los resultados se ilustran en las figuras 5 y 6. 15 Todos los resultados son promedios de 2 placas.

Como resultado, se puede ver que la emulsión de limpieza de la invención I-16 presenta una eficacia superior a la del estándar de la técnica (C-1 y C-2) contra *Meiothermus silvanus* en agar R2A.

**Ejemplo 4:**

20 En una máquina de cartón, en la que generalmente se utiliza como agente de control de depósitos la emulsión C-2 comparativa, se añadió en su lugar la emulsión I-16 de la invención, como se describe en el ejemplo 1, al agua blanca. La dosis se mantuvo a 400 g/t de (producto de papel).

25 Después de 36 días, la caja principal y sus tuberías corriente arriba no mostraron depósitos visibles excepto de material celulósico.

30 Al parecer, la presencia de la emulsión I-16 de la invención impidió la formación de depósitos. Además, la emulsión I-16 de la invención también mostró una mayor capacidad antiespumantes en comparación con la emulsión comparativa C-2. Durante el período de estudio, apenas se observó la formación de espuma en la superficie del recipiente recolector de agua.

35 Posteriormente, se reanudó el tratamiento del agua blanca con emulsión comparativa C-2 como agente de control de depósitos. Después de 10 días más, la caja principal y sus tuberías corriente arriba se examinaron y nuevamente no mostraron depósitos visibles excepto de material celulósico.

40 En resumen, el ejemplo I-16 de la invención mostró una mayor capacidad antiespumante en comparación con el ejemplo comparativo C-1, mientras que la eficacia en términos de control de depósito se mantuvo por lo menos al mismo nivel.

**Ejemplo 5:**

45 Después de una interrupción de limpieza de una máquina de fabricación de papel, se utilizó la emulsión I-16 de la invención como agente de control de depósitos. La dosis fue 700 g/t de (producto/papel). Los depósitos fueron controlados con un sistema de muestras conocido (véase el documento WO 2006/097321) en la caja de agua blanca. Después de 6 días y 14 días, respectivamente, se extrajeron muestras y se analizaron de acuerdo con el documento WO/2006/097321. Los resultados mostraron cantidades de depósito muy bajas.

50 Como resultado del tratamiento con la emulsión I-16 de la invención, el sistema de abastecimiento fino no tuvo que limpiarse durante el todo el período del ensayo y como consecuencia, se redujo el número de interrupciones.

## REIVINDICACIONES

1. Una emulsión de limpieza acuosa que comprende:

5 (a) un componente hidrófobo H<sub>1</sub> seleccionado del grupo que consiste en las siguientes categorías:

- (i) hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos;  
 (ii) terpenoides de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> alifáticos;  
 (iii) hidrocarburos de C<sub>15</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos y  
 10 (iv) ésteres de alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> de ácido carboxílico de C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub>;

(b) un componente hidrófobo H<sub>2</sub> seleccionado del grupo que consiste en las siguientes categorías:

- (iii) hidrocarburos de C<sub>20</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos;  
 15 (iv) ésteres de alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> de ácido carboxílico de C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub>;  
 (v) hidrocarburos de C<sub>6</sub>-C<sub>19</sub> alifáticos;  
 (vi) terpenoides de C<sub>10</sub> o C<sub>15</sub> aromáticos;  
 (vii) terpenoides de C<sub>20</sub>, C<sub>25</sub>, C<sub>30</sub> o C<sub>35</sub> alifáticos o aromáticos;  
 (viii) aceites esenciales, animales o vegetales; y  
 20 (ix) aceites de silicio;

con la condición de que H<sub>1</sub> y H<sub>2</sub> no sean ambos seleccionados de la categoría (iii) ni sean ambos seleccionados de la categoría (iv);

- (c) un emulsionante E<sub>1</sub> que tiene un valor de HLB de 4 ± 2;  
 25 (d) un emulsionante E<sub>2</sub> que tiene un valor de HLB de 9 ± 2 y  
 (e) opcionalmente, un emulsionante E<sub>3</sub> que tiene un valor de HLB de 16 ± 4.

2. La emulsión de acuerdo con la reivindicación 1, en la que:

- 30 - la categoría (i) comprende hidrocarburos de terpeno de C<sub>10</sub> saturados o insaturados, monocíclicos; y/o  
 - la categoría (ii) comprende alcoholes de terpeno de C<sub>10</sub> monocíclicos saturados o insaturados; y/o  
 - la categoría (iii) comprende alcanos de C<sub>20</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos y alquenos de C<sub>20</sub>-C<sub>40</sub> alifáticos.

3. La emulsión de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que

- 35 - la categoría (iv) comprende monoésteres de ácidos mono-carboxílicos lineales, saturados o insaturados o diésteres de ácidos dicarboxílicos lineales, saturados o insaturados, y/o  
 - la categoría (vi) comprende alcoholes de terpeno de C<sub>10</sub> aromáticos, y/o  
 - la categoría (vii) comprende tetranortriterpenoides.

4. La emulsión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los (viii) aceites esenciales, de origen animal o vegetal se seleccionan del grupo que consiste en aceite de *Amyris*, aceite de almendra, aceite de anís, aceite de bálsamo, aceite de albahaca, aceite de laurel, aceite de bergamota, aceite de abedul, aceite de alquitrán de abedul, aceite de pimienta negra, aceite de borraja, aceite de enebro, aceite de alcanfor blanco, aceite de cananga, aceite de cardamomo, aceite de semilla de zanahoria, aceite de casia, aceite de ricino, aceite de hoja de cedro, aceite de madera de cedro, aceite de semilla de apio, aceite de manzanilla, aceite de corteza de canela, aceite de hoja de canela, aceite de canela, aceite de citronela, aceite de *Salvia sclarea*, aceite de clavo, aceite de botón de clavo, aceite de hígado de bacalao, aceite de coñac, aceite de bálsamo de copaiba, aceite de cilantro, aceite de maíz, aceite de *Mentha arvensis*, aceite de coco, aceite de *Costus*, aceite de semilla de algodón, aceite de crotón, aceite de eneldo, aceite de eucalipto, aceite de hinojo, aceite de aguja de abeto, aceite de hígado de pescado, aceite de gálibano, aceite de ajo, aceite de jengibre, aceite de pomelo, aceite de madera de guayaco, aceite de yoyoba, aceite de manteca de cerdo, aceite de lavanda, aceite de limón, aceite de limoncillo, aceite de lima, aceite de linaza, aceite de *Litsea cubeba*, aceite de ligústico, aceite de nuez de macadamia, aceite de mejorana, aceite de mandarina, aceite de pescado lacha, aceite de mirra, aceite de margosa, aceite de nuez moscada, aceite de olíbano, aceite de oliva, aceite de cebolla, aceite de opponax, aceite de naranja, terpenos de naranjas, aceite de *Osmanthus*, aceite de perejil, aceite del pachulí, aceite de cacahuete, aceite de menta, aceite de petit-grain, aceite de hoja de pimienta, aceite de rosa, aceite de romero, aceite de cártamo, aceite de salvia, aceite de sándalo, aceite de sasafrás, aceite de ajonjolí, aceite de soja, aceite de hierbabuena, aceite de lavanda aspic, aceite de semilla de girasol, aceite de estragón, aceite del árbol del té, terpineol, aceite de trementina, aceite de tomillo, 60 aceite de germen de trigo, aceite de gaulteria, aceite de ylang-ylang.

5. La emulsión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que

- 65 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (i) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (iii); o  
 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (i) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (iv); o  
 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (i) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (v); o

- H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (i) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (vi); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (i) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (vii); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (i) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (viii); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (i) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (ix); o
  - 5 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (ii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (iii); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (ii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (iv); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (ii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (v); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (ii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (vi); o
  - 10 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (ii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (vii); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (ii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (viii); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (ii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (ix); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (iv); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (v); o
  - 15 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (vi); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (vii); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (viii); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iii) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (ix); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iv) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (v); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iv) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (vi); o
  - 20 - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iv) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (vii); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iv) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (viii); o
  - H<sub>1</sub> se selecciona de la categoría (iv) y H<sub>2</sub> se selecciona de la categoría (ix).
6. La emulsión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que
- 25
- el emulsionante E<sub>1</sub> es un alcohol alquílico de C<sub>12</sub>-C<sub>18</sub>, y/o
  - el emulsionante E<sub>2</sub> se selecciona del grupo que consiste en alcoholes alquílicos de C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> polietoxilados y aceite de ricino polietoxilado, y/o
  - el emulsionante E<sub>3</sub> se selecciona del grupo que consiste en alcoholes alquílicos de C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> etoxilados, oenol y alquilpolisacáridos.
- 30
7. La emulsión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el contenido de agua está dentro del intervalo de 10 a 90 % en peso, basándose en el peso total de la emulsión.
- 35
8. La emulsión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el contenido global de todos los emulsionantes está dentro del intervalo de 5,0 a 15 % en peso, basándose en el peso total de la emulsión.
9. Uso de una emulsión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para eliminar y/o prevenir depósitos de las superficies de los sistemas que contienen agua.
- 40
10. El uso de acuerdo con la reivindicación 9, donde el sistema que contiene agua es un componente de una planta de fabricación de papel que se usa para alojar y transferir suspensiones acuosas de fibras para fabricación de papel.
- 45
11. Un método para eliminar y/o prevenir depósitos de las superficies de sistemas que contienen agua que comprende la etapa de tratar las superficies con una emulsión como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
- 50
12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, donde el sistema que contiene agua es un componente de una planta de fabricación de papel que se usa para alojar y transferir suspensiones acuosas de fibras para fabricación de papel.
13. El método de acuerdo con la reivindicación 12 o 13 que comprende la etapa de diluir la emulsión con agua antes del tratamiento de las superficies.

Figura 1

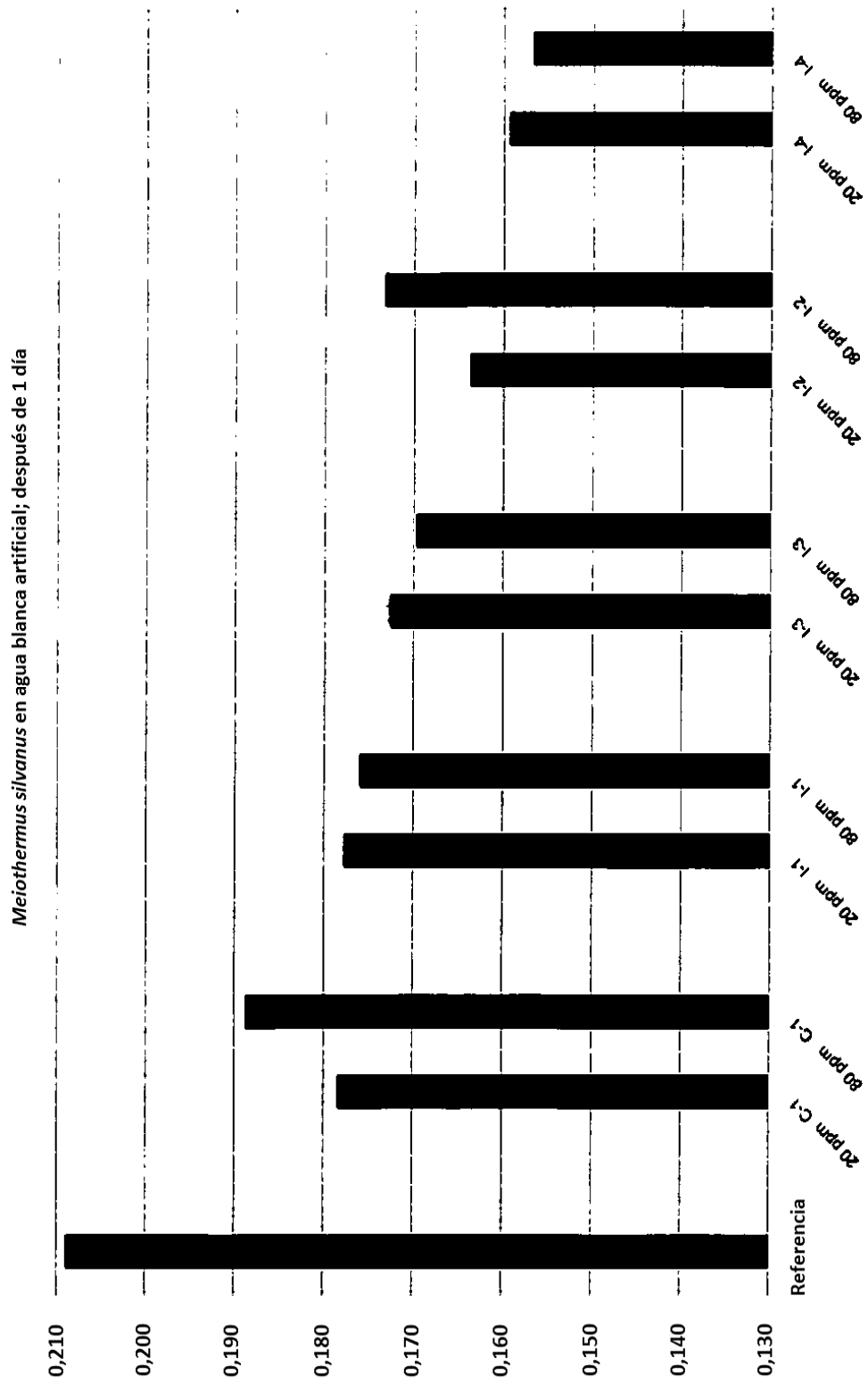


Figura 2

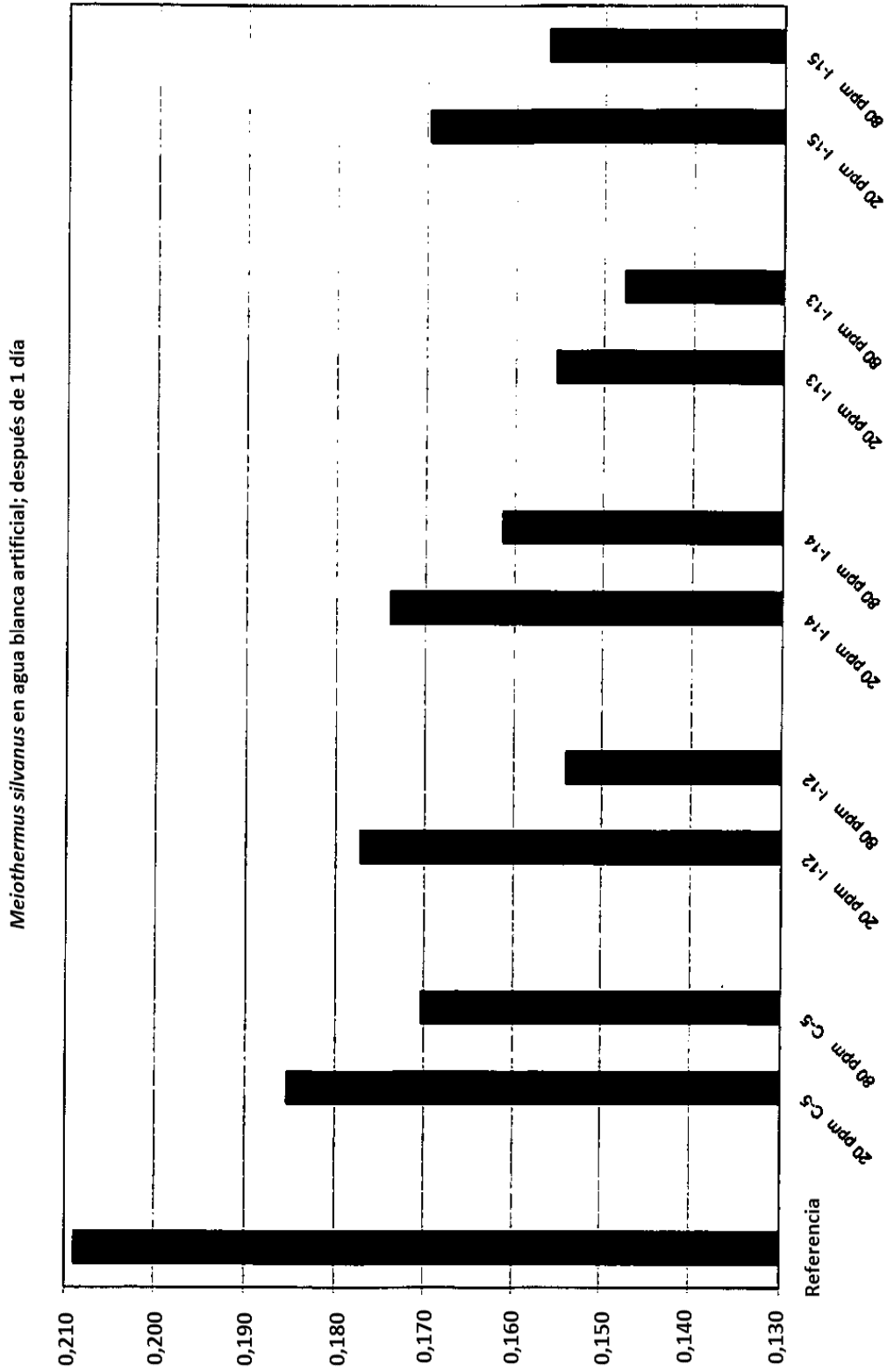




Figura 3

*Meiothermus silvanus* en agua blanca artificial; después de 1 día

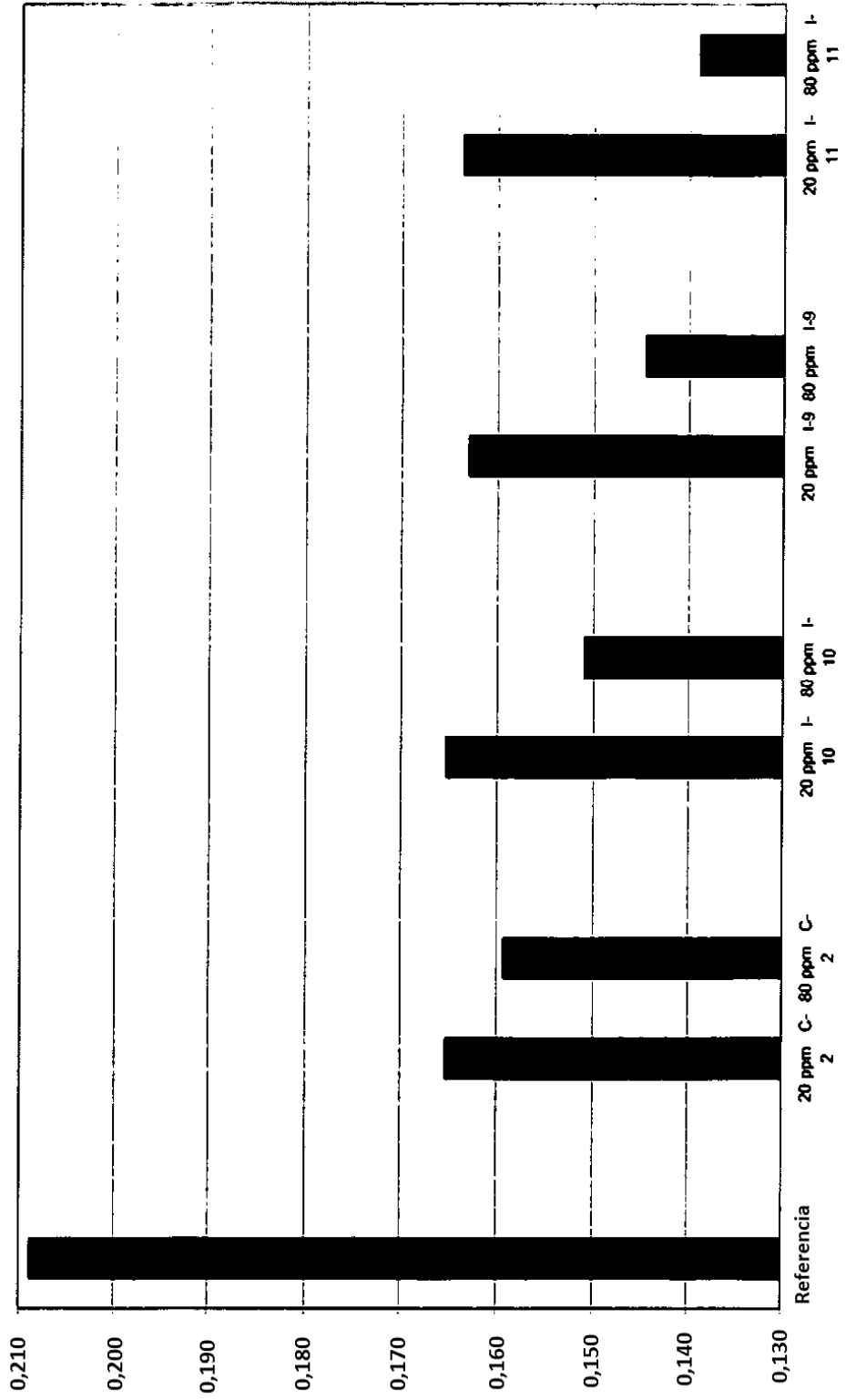


Figura 4

*Meiothermus silvanus* en filtrado superclaro; después de 2 días

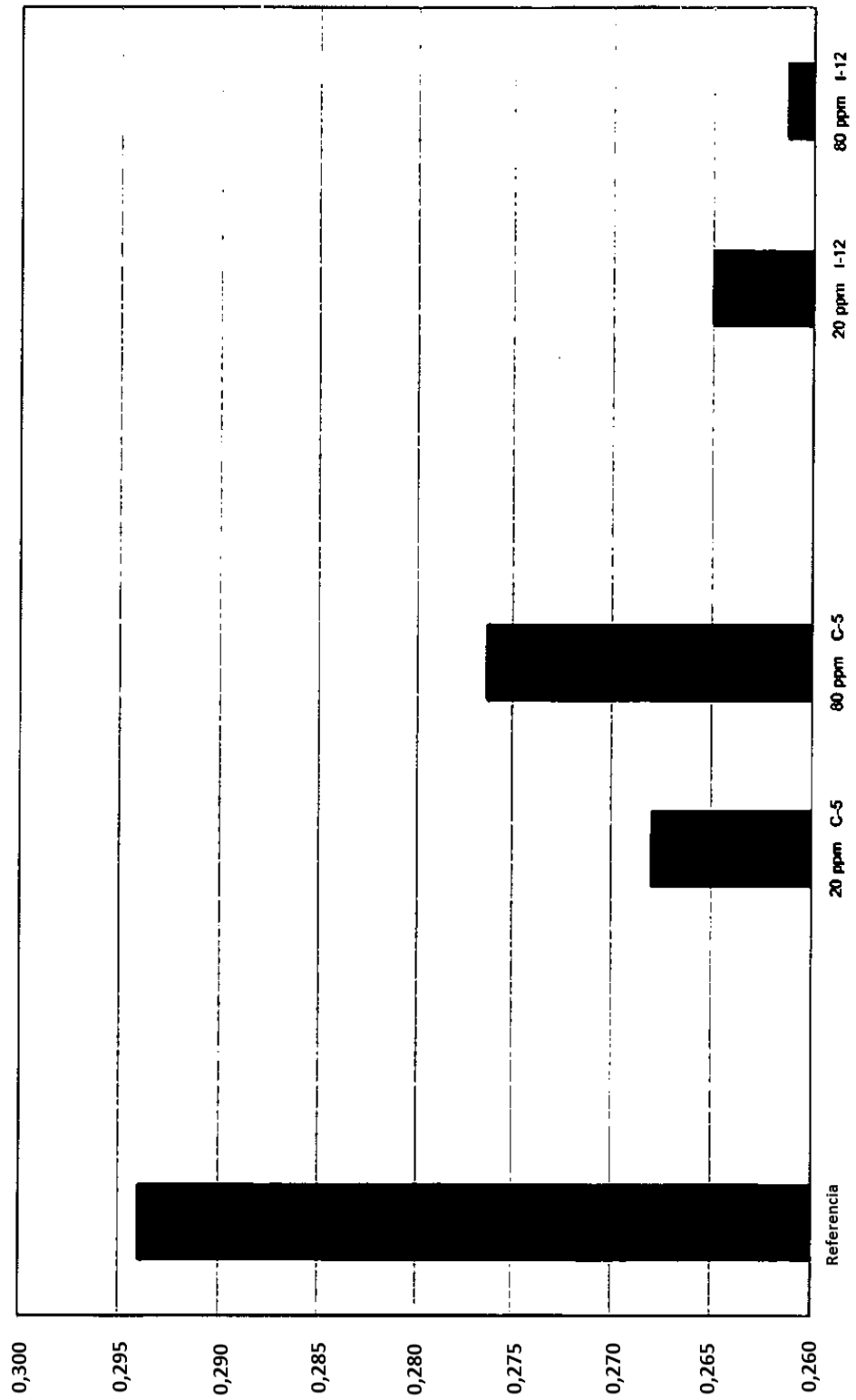


Figura 5

*Meiothermus silvanus* en agar RZA, después de 23 h

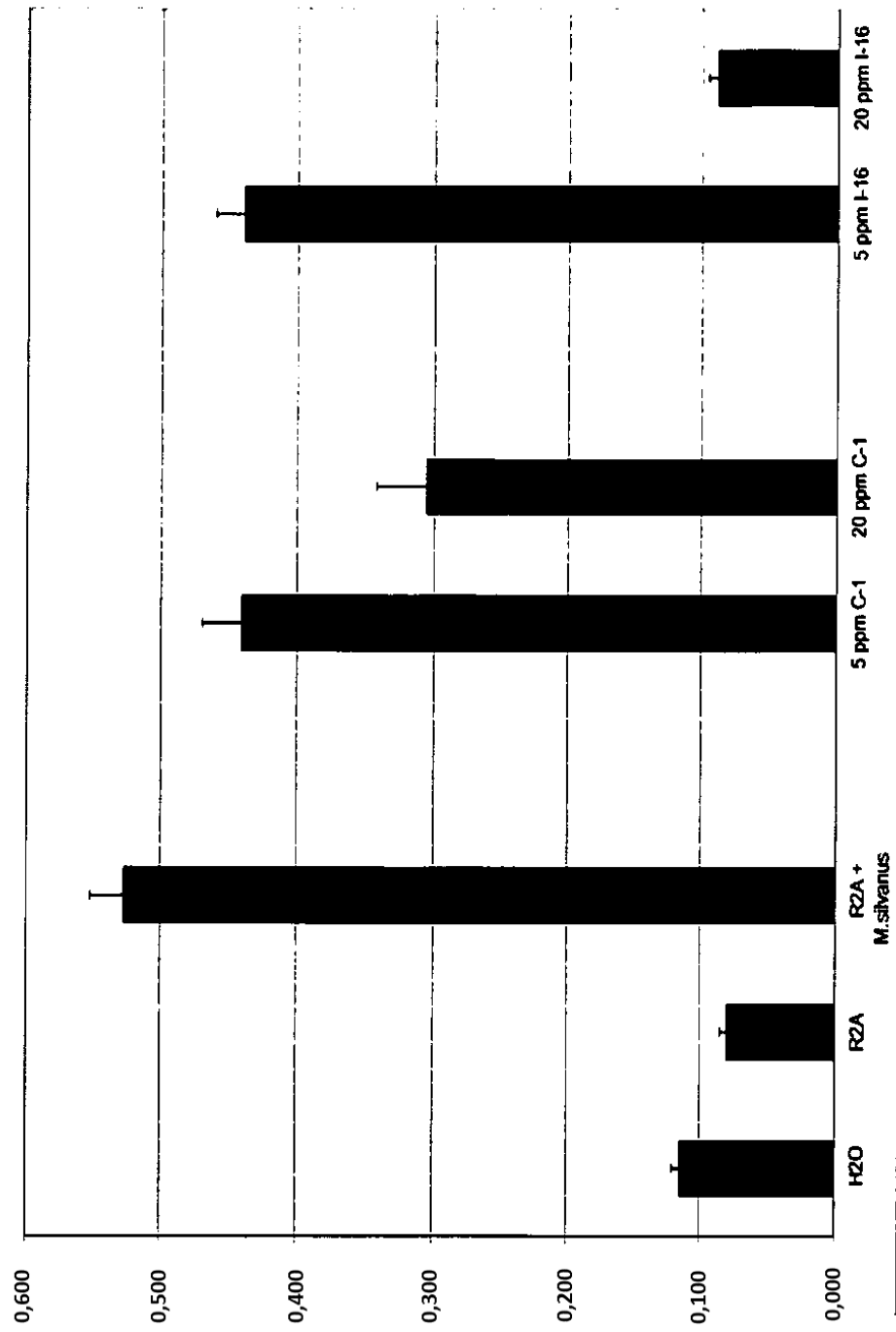


Figura 6

*Meiothermus silvanus* en R2A, después de 21 h

