

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 120**

51 Int. Cl.:

**C08F 265/00** (2006.01)  
**C08F 265/10** (2006.01)  
**C08F 290/06** (2006.01)  
**C08F 291/00** (2006.01)  
**C08L 51/00** (2006.01)  
**C08F 220/58** (2006.01)  
**A61K 8/81** (2006.01)  
**A61Q 19/00** (2006.01)  
**C08F 265/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2001 E 01991763 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2015 EP 1363956**

54 Título: **Copolímeros constituidos sobre la base del ácido acrilóil-dimetil-táurico**

30 Prioridad:

**01.12.2000 DE 10059828**

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

**16.07.2015**

73 Titular/es:

**CLARIANT PRODUKTE (DEUTSCHLAND) GMBH  
(100.0%)  
BRÜNINGSTRASSE 50  
65929 FRANKFURT AM MAIN, DE**

72 Inventor/es:

**MORSCHHÄUSER, ROMAN;  
GLAUDER, JAN;  
LÖFFLER, MATTHIAS;  
KAYSER, CHRISTOPH y  
TARDI, ARANKA**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 541 120 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

Copolímeros constituidos sobre la base del ácido acrilóil-dimetil-táurico

- 5 El presente invento se refiere a unos copolímeros que están constituidos sobre la base del ácido acrilóil-dimetil-táurico o respectivamente de unos acrilóil-dimetil-tauratos

10 En los últimos años, unos polímeros solubles en agua han adquirido una importancia cada vez mayor en la industria y en la ciencia. Unos polielectrólitos ocupan en este contexto cuantitativamente una parte muy grande de la producción anual total. Ellos encuentran uso p.ej. en la elaboración de papel, en la industria de los agentes de lavado y detergentes, en la elaboración de materiales textiles, en la obtención de petróleo o como unas importantes materias primas en la cosmética. En el sector cosmético, a unos polielectrólitos les corresponde un cometido decisivo. Junto a unas sustancias tensioactivas, solubles en agua, dentro de este sector hay una gran necesidad de unos sistemas que se espesan en agua y en aceites. Tales agentes espesantes, en particular los "agentes superabsorbentes", que son producidos sobre la base de un poli(ácido acrílico), ya no se pueden abstraer desde el sector de la higiene a partir de su desarrollo en los años setenta del siglo pasado. En sus variantes reticuladas unos poli(ácidos acrílicos) parcial- o totalmente neutralizados y sus copolímeros solubles en agua se emplean en muchas formulaciones cosméticas como agentes conferidores de consistencia. La diversidad de las posibles estructuras y las múltiples y diversas posibilidades de utilización vinculadas con ellas se expresan no en último término en un gran número de patentes, que se solicitaron en todo el mundo desde la segunda mitad de los años setenta del siglo pasado.

20 En los años noventa del siglo pasado se han introducido en el mercado unos nuevos agentes espesantes constituidos sobre la base del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS) o respectivamente de sus sales (véanse el documento de patente europea EP 816 403, el documento de solicitud de patente internacional WO 9904750, el documento de patente alemana DE 19907587, el documento EP 1069142, el documento de patente de los EE.UU. 5837789 y el documento WO 98/00094). Tanto en forma de unos homopolímeros así como también en forma de unos copolímeros (<sup>®</sup>Aristoflex AVC, de Clariant GmbH), tales agentes espesantes son superiores a los correspondientes policarboxilatos (carbopoles) en muchos aspectos. Por ejemplo, unos sistemas espesantes constituidos sobre la base del AMPS muestran unas sobresalientes propiedades en unos intervalos de valores del pH situados por debajo de pH 6, por lo tanto en una intervalo de valores del pH, en el que ya no se puede trabajar con los habituales agentes espesantes constituidos sobre la base de policarboxilatos. Además, la estructura del tipo de un microgel, que es propia de los agentes espesantes constituidos sobre la base del ácido acrilóil-dimetil-táurico conduce a una sensación especialmente agradable sobre la piel. La fácil elaborabilidad y el ventajoso perfil toxicológico de los monómeros principales proporcionan a estos agentes espesantes un alto potencial de usos.

35 En el transcurso de los últimos años se agolparon en el mercado unos representantes de otro concepto de agentes espesantes. En este caso, en un polímero se combinaron dos propiedades diferentes y, por consiguiente, se abrió el acceso a nuevos sectores de uso. Unos agentes emulsionantes o dispersantes espesantes son sólo dos ejemplos de esta nueva clase de sustancias. Como nombres de marcas comerciales se pueden mencionar los tipos Pemulene<sup>®</sup> TR-1 y TR-2 de BF-Goodrich o los tipos Aculyn<sup>®</sup> de Rohm y Haas. Todas las variantes proporcionadas hasta ahora se basan en unas variantes modificadas para tener propiedades hidrófobas de los poliácridatos convencionales.

45 Sorprendentemente se encontró que una nueva clase de copolímeros constituidos sobre la base del ácido acrilóil-dimetil-táurico (AMPS) proporciona a un usuario la posibilidad de combinar las propiedades de unas partes no polares de las moléculas, tales como las cadenas de alquilo o unas estructuras que contienen siliconas, con unas unidades estructurales hidrófilas, tales como unos poliglicoles o unos polielectrólitos, lo que le proporciona a su vez unas posibilidades totalmente nuevas en la técnica de formulaciones. El empleo de los polímeros multifuncionales, conformes al invento, hace posible, por ejemplo, a los fabricantes de productos cosméticos realizar una manifiesta simplificación de las recetas.

50 Son un objeto del invento unos copolímeros solubles en agua o hinchables en agua, que son obtenibles por medio de una copolimerización catalizada por radicales de

- 55 A) el ácido acrilóil-dimetil-táurico y/o unos acrilóil-dimetil-tauratos, estando situado el grado de neutralización por encima de 80 %,  
 B) eventualmente, uno o varios otros comonomero(s) insaturado(s) olefínicamente, no catiónicos, eventualmente reticulante(s), que contiene(n) por lo menos un átomo de oxígeno, nitrógeno, azufre o fósforo, y que posee(n) un peso molecular más pequeño que 500 g/mol,  
 60 C) uno o varios comonomeros insaturados olefínicamente, catiónicos, que tienen por lo menos un átomo de oxígeno, nitrógeno, azufre o fósforo, y que posee(n) un peso molecular más pequeño que 500 g/mol, y en cuyo caso se trata del cloruro de [2-(metacrilóiloxi)etil]trimetil-amonio, del cloruro de [2-(acrilóiloxi)etil]trimetil-amonio, del cloruro de [2-metacrilamido-etil]trimetil-amonio, del cloruro de [2-(acrilamido)etil]trimetil-amonio, del cloruro de N-metil-2-vinil-piridinio y/o cloruro de N-metil-4-vinil-piridinio.

- D) eventualmente uno o varios componente(s) que contiene(n) silicio, por lo menos monofuncional(es), que están capacitado(s) para una polimerización por radicales,
- E) eventualmente uno o varios componente(s) que contiene(n) flúor, por lo menos monofuncional(es), que están capacitado(s) para una polimerización catalizada por radicales,
- 5 F) eventualmente uno o varios macromonómeros insaturado(s) olefínicamente una vez o múltiples veces, eventualmente reticulante(s), que posee(n) en cada caso por lo menos un átomo de oxígeno, nitrógeno, azufre o fósforo, y que posee(n) un peso molecular medio numérico mayor que o igual a 200 g/mol, no tratándose en el caso de los macromonómeros de un componente D) que contiene silicio ni de un componente E) que contiene flúor,
- 10 G) llevándose a cabo la copolimerización en presencia de por lo menos un aditivo polimérico con unos pesos moleculares medios numéricos de 200 g/mol a  $10^9$  g/mol, en cuyo caso se trata de unos homo- o copolímeros a base de N-vinil-formamida, N-vinil-metil-acetamida, N-vinil-pirrolidona, óxido de etileno, óxido de propileno, ácido acrilóil-dimetil-táurico, N-vinil-caprolactona, N-vinil-metil-acetamida, acrilamida, ácido acrílico, ácido metacrílico, N-vinil-morfolida, metacrilato de hidroximetilo, cloruro de dialil-dimetil-amonio (DADMAC) y/o cloruro de [2-(metacrilóiloxi)etil]trimetil-amonio; unos poli(alquilenglicoles) y/o unos alquil-polglicoles,
- 15 H) con la condición de que el componente A) ha de estar copolimerizado con por lo menos dos componentes escogidos entre por lo menos dos de los conjuntos C) hasta F),
- 20 caracterizado por que el contenido del ácido acrilóil-dimetil-táurico o respectivamente de unos acrilóil-dimetil-tauratos, referido a la masa total de los copolímeros, es de 50 a 99,5 % en peso.

Los copolímeros conformes al invento poseen de manera preferida un peso molecular de  $10^3$  g/mol a  $10^9$  g/mol, de manera especialmente preferida de  $10^4$  a  $10^7$  g/mol, de manera particularmente preferida de  $5 \cdot 10^4$  a  $5 \cdot 10^6$  g/mol.

- 25 En el caso de los acrilóil-dimetil-tauratos se puede tratar de las sales inorgánicas u orgánicas del ácido acrilóil-dimetil-táurico. Se prefieren las sales de  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Al}^{+++}$  y/o  $\text{NH}_4^+$ . Se prefieren asimismo las sales de monoalquil-amonio, dialquil-amonio, trialquil-amonio y/o tetraalquil-amonio, pudiéndose tratar, en el caso de los sustituyentes alquilo de las aminas, independientemente unos de otros, de unos radicales alquilo (de  $\text{C}_1$ - $\text{C}_{22}$ ) o de unos radicales hidroxialquilo (de  $\text{C}_2$ - $\text{C}_{10}$ ). Por lo demás, también se prefieren unos compuestos de amonio etoxilados de una a tres veces con un diverso grado de etoxilación. Se debería de señalar que también se encuentran dentro del sentido del invento unas mezclas de dos o más de los representantes arriba mencionados.
- 30

- El grado de neutralización del ácido acrilóil-dimetil-táurico es un grado de neutralización situado por encima de 80 %. Referido a la masa total de los copolímeros, el contenido del ácido acrilóil-dimetil-táurico o respectivamente de unos acrilóil-dimetil-tauratos es de por lo menos 0,1 % en peso, de manera preferida de 20 a 99,5 % en peso, de manera especialmente preferida de 50 a 98 % en peso.
- 35

- Como comonómeros B) se pueden emplear todos los monómeros insaturados olefínicamente, no catiónicos, cuyos parámetros de reacción permiten una copolimerización con el ácido acrilóil-dimetil-táurico y/o con unos acrilóil-dimetil-tauratos en los respectivos medios de reacción.
- 40

- Como comonómeros B) se prefieren unos ácidos carboxílicos insaturados y sus anhídridos y sales, así como sus ésteres con alcoholes alifáticos, olefínicos, cicloalifáticos, arilalifáticos o aromáticos con un número de átomos carbono de 1 a 22. Como ácidos carboxílicos insaturados se prefieren especialmente el ácido acrílico, el ácido metacrílico, el ácido estireno-sulfónico, el ácido maleico, el ácido fumárico, el ácido crotónico, el ácido itacónico y el ácido senecioico.
- 45

- Como iones de signo contrario se prefieren los de  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Al}^{+++}$ ,  $\text{NH}_4^+$ , y los de unos radicales de monoalquil-amonio, dialquil-amonio, trialquil-amonio y/o tetraalquil-amonio, pudiéndose tratar, en el caso de los sustituyentes alquilo de las aminas, independientemente unos de otros, de unos radicales alquilo (de  $\text{C}_1$ - $\text{C}_{22}$ ) o de unos radicales hidroxialquilo (de  $\text{C}_2$ - $\text{C}_{10}$ ). Adicionalmente, pueden encontrar uso también unos compuestos de amonio etoxilados de una a tres veces con un diverso grado de etoxilación. El grado de neutralización de los ácidos carboxílicos puede estar situado entre 0 y 100 %.
- 50

- Como comonómeros B) se prefieren adicionalmente unas N-vinil-amidas de cadena abierta, de manera preferida la N-vinil-formamida (VIFA), la N-vinilmetil-formamida, la N-vinilmetil-acetamida (VIMA) y la N-vinil-acetamida; unas N-vinil-amidas cíclicas (N-vinil-lactamas) con unos tamaños de los anillos de 3 a 9 miembros, de manera preferida la N-vinil-pirrolidona (NVP) y la N-vinil-caprolactama; unas amidas de los ácidos acrílico y metacrílico, de manera preferida la acrilamida, la metacrilamida, la N,N-dimetil-acrilamida, la N,N-dietil-acrilamida y la N,N-diisopropil-acrilamida; unas acril- y metacril-amidas alcoxiladas, de manera preferida la metacrilato de hidroxietilo, la hidroximetil-metacrilamida, la hidroxietil-metacrilamida, la hidroxipropil-metacrilamida y el mono-éster 2-(metacrilóiloxi)-etílico] del ácido succínico; metacrilato de N,N-dimetil-amino-etilo; metacrilato de dietil-amino-metilo; los ácidos acril- y metacril-amido-glicólicos; las 2- y 4-vinil-piridinas; acetato de vinilo; el éster glicídico de ácido metacrílico; estireno; acilonitrilo; cloruro de vinilo; acrilato de estearilo; metacrilato de laurilo; cloruro de vinilideno; y/o tetrafluoroetileno.
- 55
- 60

Como comonómeros B) son asimismo apropiados ciertos ácidos inorgánicos y sus sales y ésteres. Unos ácidos preferidos son el ácido vinil-fosfónico, el ácido vinil-sulfónico, el ácido alil-fosfónico y el ácido metalil-sulfónico.

La proporción ponderal de los comonómeros B), referida a la masa total de los copolímeros, puede ser de 0 a 99,7 % en peso y es de manera preferida de 0,5 a 80 % en peso, y de manera especialmente preferida de 2 a 50 % en peso.

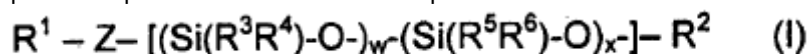
Como comonómeros C), entran en consideración todos los monómeros insaturados olefinicamente, con una carga catiónica, que están en situación formar copolímeros, en las condiciones de reacción que se escojan, con el ácido acrilóil-dimetil-táurico o respectivamente con sus sales. La distribución resultante en este caso de las cargas catiónicas a lo largo de las cadenas puede ser estadística, alternante, en forma de bloques o de gradientes. Se ha de hacer mención a que, por el concepto de los comonómeros catiónicos C), se entienden también unos tales, que llevan la carga catiónica en forma de una estructura betaínica. Unos comonómeros C) dentro del sentido del invento son unos compuestos precursores funcionalizados con amino, que pueden ser transformados por medio de unas reacciones análogas a una polimerización (p.ej. una reacción con DMS) en sus correspondientes derivados cuaternarios.

Unos comonómeros C) son el cloruro de [2-(metacrilóiloxi)etil]trimetil-amonio (MAPTAC), el cloruro de [2-(acrilóiloxi)etil]trimetil-amonio, el cloruro de [2-(metacrilamidoetil)trimetil-amonio, el cloruro de [2-(acrilamido)etil]trimetil-amonio, el cloruro de N-metil-2-vinil-piridinio y/o el cloruro de N-metil-4-vinil-piridinio.

La proporción ponderal de los comonómeros C) es, referida a la masa total de los copolímeros, de manera preferida de 0,1 a 99,8 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,5 a 30 % en peso y de manera particularmente preferida de 1 a 20 % en peso.

Como componentes que contienen silicio D), capaces de polimerización son apropiados todos los compuestos insaturados olefinicamente por lo menos una vez, que están capacitados para la polimerización por radicales en las condiciones de reacción que en cada caso se escojan. En este caso, la distribución de los monómeros individuales que contienen silicio a lo largo de las resultantes cadenas poliméricas no debe de efectuarse necesariamente de una manera estadística. También se encuentra dentro del sentido del invento la formación de unas estructuras, por ejemplo, a modo de bloques (también de múltiples bloques) o a modo de gradientes. Son posibles también unas combinaciones de dos o más diferentes representantes que contienen silicio. La utilización de unos componentes que contienen silicio con dos o más grupos que son activos en polimerización conduce a la constitución de unas estructuras ramificadas o reticuladas.

Unos preferidos componentes que contienen silicio son los que están de acuerdo con la fórmula (I).



En este caso  $R^1$  representa una función capaz de polimerización, tomada del conjunto formado por los compuestos insaturados vinílicamente, que es apropiada para la constitución de unas estructuras poliméricas por una vía de radicales. De manera preferida  $R^1$  representa un radical vinilo, alilo, metalilo, metilvinilo, acriló (CH<sub>2</sub>=CH-CO-), metacriló (CH<sub>2</sub>=C[CH<sub>3</sub>]CO-), crotonilo, senecionilo, itaconilo, maleinilo, fumarilo o estirilo.

Para la sujeción de la cadena polimérica que contiene silicio al grupo extremo reactivo  $R^1$  se necesita un apropiado puente químico Z. Unos preferidos puentes Z son -O-, -(alquileo (de C<sub>1</sub>-C<sub>50</sub>))- , -(arileno (de C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub>))- , -(cicloalquileo (de C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>))- , -(alquilenilo (de C<sub>1</sub>-C<sub>50</sub>))- , -(poli(óxido de propileno))<sub>n</sub>- , -(poli(óxido de etileno))<sub>o</sub>- , -(poli(óxido de propileno))<sub>n</sub>(poli(óxido de etileno))<sub>o</sub>- , significando n y o, independientemente uno de otro, unos números de 0 a 200 y pudiendo la distribución de las unidades OE/OP ser estadística o a modo de bloques. Por lo demás son apropiadas como agrupaciones de puente Z las de -(alqueniil (de C<sub>1</sub> - C<sub>10</sub>))-(Si(OCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)- y -(Si(OCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)-. La parte central polimérica es representada por unas unidades de repetición que contienen silicio.

Los radicales  $R^3$ ,  $R^4$ ,  $R^5$  y  $R^6$  significan, independientemente unos de otros, -CH<sub>3</sub>, -O-CH<sub>3</sub>, -C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> o -O-C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>.

Los índices w y x representan unos coeficientes estequiométricos que, independientemente unos de otros, son de 0 a 500, de manera preferida de 10 a 250.

La distribución de las unidades de repetición a lo largo de la cadena no solamente puede ser puramente estadística, sino también a modo de bloques, alternante o a modo de gradientes.

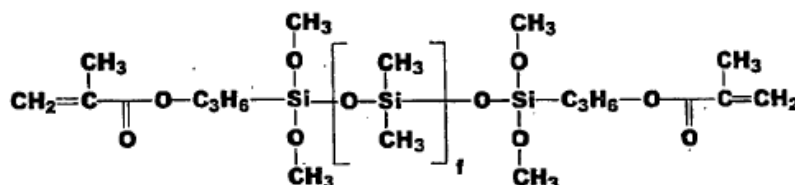
$R^2$ , por un lado, puede simbolizar un radical hidrocarbilo (de C<sub>1</sub>-C<sub>50</sub>) alifático, olefínico, cicloalifático, arilalifático o aromático (lineal o ramificado) u -OH, -NH<sub>2</sub>, -N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, -R<sup>7</sup>, o puede representar por otro lado la unidad estructural [-Z-R<sup>1</sup>]. El significado de las dos variables Z y  $R^1$  ya se explicó más arriba.  $R^7$  representa otras agrupaciones que contienen Si. Unos preferidos radicales  $R^7$  son -O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, -O-Si(Ph)<sub>3</sub>, -O-Si(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> y -O-Si(O-Si(Ph)<sub>3</sub>)<sub>2</sub>Ph.

Cuando  $R^2$  representa un elemento tomado del conjunto de [-Z-R<sup>1</sup>], se trata de unos monómeros difuncionales, que pueden ser aprovechados para la reticulación de las resultantes estructuras poliméricas.

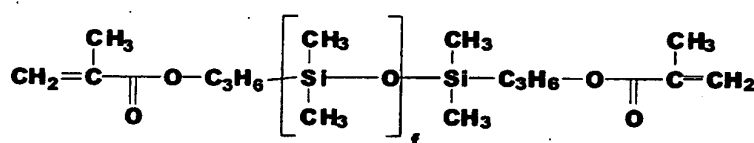
La fórmula (I) describe no solamente unas especies poliméricas que contienen silicio, provistas de funciones vinílicas

con una distribución típica para polímeros, sino también unos compuestos definidos con pesos moleculares discretos.

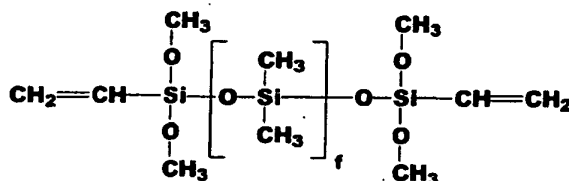
- 5 Unos componentes que contienen silicio, especialmente preferidos, son los siguientes componentes que contienen silicio, que están modificados con radicales acrílicos o metacrílicos:



unos poli(dimetil-siloxanos) que están bloqueados en los extremos con metacriloxi-propil-dimetoxi-sililo (f = de 2 a 500)



- 10 unos poli(dimetil-siloxanos) que están bloqueados en los extremos con metacriloxi-propilo (f = de 2 a 500)

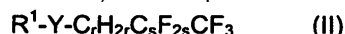


unos poli(dimetil-siloxanos) que están bloqueados en los extremos con vinil-dimetoxi-sililo (f = de 2 a 500).

- 15 Referida a la masa total de los copolímeros, la proporción ponderal de los comonómeros D) puede ser de 0,1 a 99,8 % en peso, de manera preferida de 0,1 a 50 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,2 a 40 % en peso, de manera particularmente preferida de 0,5 a 30 % en peso.

- 20 Como componentes que contienen flúor E) capaces de polimerización, son apropiados todos los compuestos insaturados olefínicamente por lo menos una vez, que están capacitados para la copolimerización catalizada por radicales en las condiciones de reacción que en cada caso se escojan. En este caso, la distribución de los monómeros que contienen flúor, individuales, a lo largo de las cadenas poliméricas resultantes no necesariamente debe de efectuarse de una manera estadística. También se encuentra dentro del sentido del invento la formación de unas estructuras por ejemplo a modo de bloques (también de múltiples bloques) o de gradientes. Son también posibles unas combinaciones de dos o más diferentes componentes que contienen flúor E), quedando claro para un experto el hecho de que unos representantes monofuncionales conducen a la formación de unas estructuras a modo de peines, al contrario de lo cual unos componentes E) di-, tri- o polifuncionales conducen a unas estructuras por lo menos parcialmente reticuladas.

- 30 Unos preferidos componentes que contienen flúor E) son los que están de acuerdo con la fórmula (II).



En este caso R<sup>1</sup> representa una función capaz de polimerización, tomada del conjunto formado por los compuestos insaturados vinílicamente, que es apropiada para la formación de estructuras poliméricas por una vía de radicales. De manera preferida R<sup>1</sup> representa un radical vinilo, alilo, metalilo, metilvinilo, acrílo (CH<sub>2</sub>=CH-CO-), metacrilo (CH<sub>2</sub>=C[CH<sub>3</sub>]-CO-), crotonilo, senecionilo, itaconilo, maleinilo, fumarilo o estirilo, y de manera especialmente preferida los radicales acrílo y metacrilo.

- 35 Para la sujeción de la agrupación que contiene flúor al grupo extremo reactivo R<sup>1</sup> se necesita un apropiado puente químico Y. Unos preferidos puentes Y son -O-, -C(O)-, -C(O)-O-, -S-, -O-CH<sub>2</sub>-CH(O)-CH<sub>2</sub>OH, -O-CH<sub>2</sub>-CH(OH)-CH<sub>2</sub>-O-, -O-SO<sub>2</sub>-O-, -O-S(O)-O-, -PH-, -P(CH<sub>3</sub>)-, -PO<sub>3</sub>-, -NH-, -N(CH<sub>3</sub>)-, -O-alkil (de C<sub>1</sub>-C<sub>50</sub>)-O-,  
40 -O-fenil-O-, -O-bencil-O-, -O-cicloalquil (de C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>)-O-, -O-alkenil (de C<sub>1</sub>-C<sub>50</sub>)-O-, -O-(CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-O)<sub>n</sub>-, -O-(CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>n</sub>- y -O-([CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-O]<sub>n</sub>[CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O]<sub>m</sub>)<sub>o</sub>-, significando n, m y o, independientemente unos de otros, unos números de 0 a 200, y pudiendo la distribución de las unidades OE y OP ser estadística o a modo de

bloques.

En los casos de r y s se trata de unos coeficientes estequiométricos que, independientemente unos de otros, significan unos números de 0 a 200.

5

Unos preferidos componentes que contienen flúor son

el metacrilato de perfluorohexil-etanol,  
 el metacrilato de perfluorohexoil-propanol,  
 el metacrilato de perfluorooctil-etanol,  
 el metacrilato de perfluorooctil-propanol,  
 un metacrilato de perfluorohexil-etanolil-poliglicol-éter,  
 un acrilato de perfluorohexil-propanolil-poli-[etilglicol-co-propilenglicol-éter],  
 un metacrilato de perfluorooctil-etanolil-poli[etilglicol-bloque-co-propilenglicol-éter],  
 y/o un metacrilato de perfluorooctil-propanolil-poli(propilenglicol)-éter.

10

15

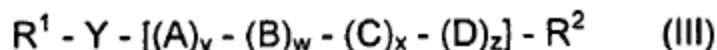
La proporción ponderal de los comonómeros E) puede ser, referida a la masa total de los copolímeros, de 0,1 a 99,8 % en peso, de manera preferida de 0,1 a 50 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,2 a 30 % en peso, de manera particularmente preferida de 0,5 a 20 % en peso.

20

En el caso de los macromonómeros F) se trata de unos polímeros que están funcionalizados olefinicamente por lo menos una vez con una o varias unidades de repetición discretas y un peso molecular medio numérico mayor que o igual a 200 g/mol. En el caso de la copolimerización se pueden emplear también unas mezclas de unos macromonómeros F) químicamente diferentes. En el caso de los macromonómeros se trata de unas estructuras poliméricas, que están estructuradas a base de una o varias unidad(es) de repetición y que tienen una distribución de pesos moleculares que es característica para los polímeros.

25

Como macromonómeros F) se prefieren unos compuestos de acuerdo con la fórmula (III).



30

R<sup>1</sup> representa una función capaz de polimerización escogida entre el conjunto que se compone de unos compuestos insaturados vinílicamente, que son apropiados para la formación de estructuras poliméricas por una vía de radicales. De manera preferida R<sup>1</sup> representa un radical vinilo, alilo, metalilo, metilvinilo, acrílico (CH<sub>2</sub>=CH-CO-), metacrílico (CH<sub>2</sub>=C[CH<sub>3</sub>]-CO-), crotonilo, senecionilo, itaconilo, maleinilo, fumarilo o estirilo. Para la sujeción de la cadena polimérica al grupo extremo reactivo se necesita un apropiado puente químico Y. Unos preferidos puentes Y son -O-, -C(O)-, -C(O)-O-, -S-, -O-CH<sub>2</sub>-CH(O-)-CH<sub>2</sub>OH, -O-CH<sub>2</sub>-CH(OH)-CH<sub>2</sub>-O-, -O-SO<sub>2</sub>-O-, -O-S(O)-O-, -PH-, -P(CH<sub>3</sub>)-, -PO<sub>3</sub>-, -NH- y -N(CH<sub>3</sub>)-, de manera especialmente preferida -O-.

35

La parte central polimérica del macromonómero se representa mediante las unidades de repetición discretas A, B, C y D. Unas unidades de repetición discretas A, B, C y D se derivan de la acrilamida, la metacrilamida, el óxido de etileno, el óxido de propileno, el AMPS, el ácido acrílico, el ácido metacrílico, el metacrilato de metilo, el acrilonitrilo, el ácido maleico, el acetato de vinilo, el estireno, el 1,3-butadieno, el isopreno, el isobuteno, la dietil-acrilamida y la diisopropil-acrilamida.

40

Los índices v, w, x y z en la fórmula (III) representan los coeficientes estequiométricos que se refieren a las unidades de repetición A, B, C y D. v, w, x y z son, independientemente unos de otros, de 0 a 500, de manera preferida de 1 a 30, debiendo ser la suma de los cuatro coeficientes en promedio ≥ 1.

45

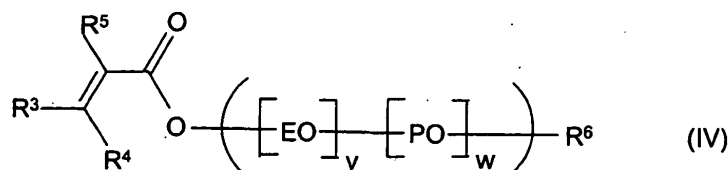
La distribución de las unidades de repetición a lo largo de la cadena del macromonómero puede ser estadística, a modo de bloques, alternante o a modo de gradientes.

R<sup>2</sup> significa un radical hidrocarbilo (de C<sub>1</sub>-C<sub>50</sub>) lineal o ramificado, alifático, olefínico, cicloalifático, arilalifático o aromático, OH, -NH<sub>2</sub>, -N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> o es igual a la unidad estructural [-Y-R<sup>1</sup>].

50

En el caso de que R<sup>2</sup> sea igual a [-Y-R<sup>1</sup>] se trata de unos macromonómeros difuncionales, que son apropiados para la reticulación de los copolímeros.

Como los macromonómeros F) se prefieren especialmente unos compuestos alquil-etoxilados monofuncionalizados con radicales acrílicos o metacrílicos de acuerdo con la fórmula (IV).



55

R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> y R<sup>6</sup> significan, independientemente unos de otros, hidrógeno o radicales hidrocarbilo (de C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>)

n-alifáticos, iso-alifáticos, olefínicos, cicloalifáticos, arilalifáticos o aromáticos.

De manera preferida, R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> son iguales a H o -CH<sub>3</sub>, de manera especialmente preferida son H; R<sup>5</sup> es de manera preferida H o -CH<sub>3</sub>; y R<sup>6</sup> es de manera preferida un radical hidrocarbilo (de C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>) n-alifático, iso-alifático, olefínico, cicloalifático, arilalifático o aromático.

5 v y w son de nuevo los coeficientes estequiométricos que conciernen a las unidades de óxido de etileno (OE) y a las unidades de óxido de propileno (OP). v y w, independientemente uno de otro, son de 0 a 500, de manera preferida de 1 a 30, debiendo la suma de v y w ser en promedio  $\geq 1$ . La distribución de las unidades de OE y de OP a lo largo de la cadena del macromonomero puede ser estadística, a modo de bloques, alternante o a modo de gradientes.

Y representa los puentes arriba mencionados, de manera preferida -O-.

10

Unos macromonomeros F) particularmente preferidos tienen la siguiente estructura según la fórmula (IV):

Denominación	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	v	w
®LA-030-metacrilato	H	H	-CH <sub>3</sub>	-laurilo	3	0
®LA-070-metacrilato	H	H	-CH <sub>3</sub>	-laurilo	7	0
®LA-200-metacrilato	H	H	-CH <sub>3</sub>	-laurilo	20	0
®LA-250-metacrilato	H	H	-CH <sub>3</sub>	-laurilo	25	0
®T-080-metacrilato	H	H	-CH <sub>3</sub>	-sebo	8	0
®T-080-acrilato	H	H	H	-sebo	8	0
®T-250-metacrilato	H	H	-CH <sub>3</sub>	-sebo	25	0
®T-250-crotonato	-CH <sub>3</sub>	H	-CH <sub>3</sub>	-sebo	25	0
®OC-030-metacrilato	H	H	-CH <sub>3</sub>	-octilo	3	0
®OC-105-metacrilato	H	H	-CH <sub>3</sub>	-octilo	10	5
®Behenil-010-metacrilato	H	H	H	-behenilo	10	0
®Behenil-020-metacrilato	H	H	H	-behenilo	20	0
®Behenil-010-senecionilo	-CH <sub>3</sub>	-CH <sub>3</sub>	H	-behenilo	10	0
®PEG-440-diacrilato	H	H	H	-acrilo	10	0
®B-11-50-metacrilato	H	H	-CH <sub>3</sub>	-butilo	17	13
®MPEG-750-metacrilato	H	H	-CH <sub>3</sub>	-metilo	18	0
®P-010-acrilato	H	H	H	-fenilo	10	0
®O-050-acrilato	H	H	H	-oleílo	5	0

15 De manera preferida, el peso molecular de los macromonomeros F) es de 200 g/mol a 10<sup>6</sup> g/mol, de manera especialmente preferida de 150 a 10<sup>4</sup> g/mol y de manera particularmente preferida de 200 a 5.000 g/mol.

Referida a la masa total de los copolímeros, la proporción ponderal del macromonomero F) puede ser de 0,1 a 99,8 % en peso, de manera especialmente preferida de 2 a 90 % en peso, de manera particularmente preferida de 5 a 80 % en peso.

20

Son preferidos como copolímeros los que son obtenibles mediante una copolimerización de por lo menos los componentes A), C) y D).

25 Son preferidos por lo demás como copolímeros los que son obtenibles mediante una copolimerización de por lo menos los componentes A), C) y E).

Son preferidos por lo demás como copolímeros los que son obtenibles mediante una copolimerización de por lo menos los componentes A), C) y F).

30 Son preferidos por lo demás como copolímeros los que son obtenibles mediante una copolimerización de por lo menos los componentes A), D) y F).

Son preferidos por lo demás como copolímeros los que son obtenibles mediante una copolimerización de por lo menos los componentes A), E) y F).

35

Son preferidos por lo demás como copolímeros los que son obtenibles mediante una copolimerización de por lo menos los componentes A), B), D) y F).

40 Son preferidos por lo demás como copolímeros los que son obtenibles mediante una copolimerización de por lo menos los componentes A), B), C), D) y F).

La copolimerización se lleva a cabo en presencia de por lo menos un aditivo polimérico G), siendo añadido el aditivo G) en forma parcial o totalmente disuelta al medio de polimerización antes de la copolimerización propiamente dicha. La utilización de varios aditivos G) es asimismo conforme al invento. Se pueden utilizar asimismo unos aditivos

reticulados G).

Los aditivos E) o respectivamente sus mezclas deben solamente ser total o parcialmente solubles en el medio de polimerización que se escoja. Durante la etapa de polimerización propiamente dicha, el aditivo G) tiene varias funciones. Por una parte, él impide en la etapa de polimerización propiamente dicha la formación de porciones poliméricas excesivamente reticuladas en el copolímero que se forme y, por otra parte, el aditivo G) es atacado por radicales activos de una manera estadística, de acuerdo con el mecanismo generalmente conocido de la copolimerización por injerto. Esto conduce a que, según sea el aditivo G), se incorporen en los copolímeros unas proporciones más o menos grandes del mismo. Además de ello, unos apropiados aditivos G) poseen la propiedad de modificar a los parámetros de disolución de los copolímeros que se forman durante la reacción de polimerización catalizada por radicales, de tal manera que los pesos moleculares medios son desplazados hacia unos valores más altos. Comparados con unos copolímeros análogos, que se habían preparado sin la adición de los aditivos G), los copolímeros que se habían preparado mediando una adición de aditivos G) muestran ventajosamente una viscosidad significativamente más alta en una solución acuosa.

Son preferidos como aditivos G) unos homo- y copolímeros que son solubles en agua y/o en alcoholes. Como copolímeros se han de entender en este contexto también los que tienen más de dos diferentes tipos de monómeros.

Son especialmente preferidos como aditivos G) unos homo- y copolímeros a base de N-vinil-formamida, N-vinil-acetamida, N-vinil-pirrolidona, óxido de etileno, óxido de propileno, ácido acrilóil-dimetil-táurico, N-vinil-caprolactama, N-vinilmetil-acetamida, acrilamida, ácido acrílico, ácido metacrílico, N-vinil-morfolido, metacrilato de hidroxietilo, cloruro de dialil-dimetil-amonio (DADMAC) y/o cloruro de [2-(metacrilóiloxi)etil]-trimetil-amonio; unos poli(alquilenglicoles) y/o unos alquil-poliglicoles.

Se prefieren particularmente como aditivos G) ciertas poli(vinil-pirrolidonas) (p.ej. las K15<sup>®</sup>, K20<sup>®</sup> y K30<sup>®</sup> de BASF), ciertas poli(N-vinil-formamidas), ciertas poli(N-vinil-caprolactamas) y ciertos copolímeros de N-vinil-pirrolidona, de N-vinil-formamida y/o de ácido acrílico, que también pueden estar saponificados parcial o totalmente.

El peso molecular de los aditivos E) es de manera preferida de  $10^2$  a  $10^7$  g/mol, de manera especialmente preferida de  $0,5 \cdot 10^4$  a  $10^6$  g/mol.

La proporción empleada del aditivo polimérico E) es, referida a la masa total de los monómeros que se han de polimerizar al realizar la copolimerización, de manera preferida de 0,1 a 90 % en peso, de manera especialmente preferida de 1 a 20 % en peso y de manera particularmente preferida de 1,5 a 10 % en peso.

En otra forma de realización preferida, los copolímeros conformes al invento están reticulados, es decir que ellos contienen unos comonómeros con por lo menos dos grupos vinilo capaces de polimerización.

Unos agentes reticulantes preferidos son la metilen-bis-acrilamida; la metilen-bis-metacrilamida; unos ésteres de ácidos mono- y policarboxílicos insaturados con polioles, de manera preferida unos di-acrilatos y tri-acrilatos o respectivamente -metacrilatos, de manera especialmente preferida el diacrilato o respectivamente dimetacrilato de butanodiol y de etilenglicol, el triacrilato de trimetilolpropano (TMPTA) y el trimetacrilato de trimetilolpropano (TMPTMA); unos compuestos alílicos, de manera preferida un (met)acrilato de alilo, el cianurato de trialilo, el éster dialílico de ácido maleico, unos poli(ésteres alílicos), el tetraalil-oxietano, la trialil-amina, la tetraalil-etilendiamina; unos ésteres alílicos de ácido fosfórico; y/o unos derivados de ácidos vinil-fosfónicos.

Se prefiere en particular como agente reticulante el triacrilato de trimetilolpropano (TMPTA).

La proporción ponderal de los comonómeros reticulantes, referida a la masa total de los polímeros, es de manera preferida de hasta 20 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,05 a 10 % en peso, y de manera particularmente preferida de 0,1 a 7 % en peso.

Como medio de polimerización pueden servir todos los disolventes orgánicos o inorgánicos, que se comportan de una manera amplísimamente inerte con respecto a las reacciones de polimerización catalizadas por radicales, y admiten ventajosamente la formación de unos pesos moleculares medianos o altos. De manera preferida encuentran utilización agua; unos alcoholes inferiores; de manera más preferida el metanol, el etanol, los propanoles, los iso-, sec- y t-butanoles, de manera particularmente preferida el t-butanol; unos hidrocarburos con 1 a 30 átomos de carbono, y unas mezclas de los compuestos antes mencionados.

La reacción de polimerización se efectúa de manera preferida en el intervalo de temperaturas comprendidas entre 0 y 150°C, de manera especialmente preferida entre 10 y 100°C, tanto a una presión normal como también a una presión elevada o reducida. Eventualmente, la polimerización se puede realizar también bajo una atmósfera de un gas protector, de manera preferida bajo nitrógeno.

Para el desencadenamiento de la polimerización se pueden utilizar rayos electromagnéticos ricos en energía, energía mecánica, o los usuales agentes iniciadores químicos de la polimerización, tales como unos peróxidos orgánicos, p.ej. el peróxido de benzoílo, el hidroperóxido de terc.-butilo, el peróxido de metil-etil-cetona, el hidroperóxido de cumeno, el peróxido de dilauróilo o unos agentes iniciadores azoicos, tales como p.ej. el azodiisobutironitrilo (AIBN). Son asimismo apropiados unos compuestos peroxídicos inorgánicos, tales como p.ej. el  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ , el  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  o el  $\text{H}_2\text{O}_2$ , eventualmente en combinación con unos agentes reductores (p.ej. el hidrógeno-sulfito de sodio, el ácido ascórbico, el sulfato de hierro(II), etc.), o unos sistemas redox, que como componentes



reductores contienen un ácido sulfónico alifático o aromático (p.ej. el ácido benceno-sulfónico, el ácido tolueno-sulfónico, etc.).

5 La reacción de polimerización se puede realizar p.ej. como una polimerización por precipitación, una polimerización en emulsión, una polimerización en sustancia, una polimerización en solución o una polimerización en gel. Para el perfil de propiedades de los copolímeros conformes al invento es especialmente ventajosa la polimerización por precipitación, de manera preferida en el seno de terc.-butanol.

10 Los polímeros multifuncionales conformes al invento poseen una gran diversidad de estructuras y, por consiguiente, unas amplias posibilidades potenciales de empleo, que se pueden adaptar a casi cualquier planteamiento, en cuyo caso desempeñan un cometido unos efectos interfaciales o respectivamente superficiales. En particular, se ha de remitir al alto potencial de utilización dentro del sector de la cosmética, p.ej. como agentes espesantes y emulsionantes. El concepto de "polímeros hechos a la medida" describe ilustrativamente las posibilidades que esta nueva clase de polímeros ofrece al usuario.

15 Los siguientes Ejemplos sirven para ilustrar el invento, pero sin limitarlo a ellos.

### Ejemplo 1

Reaccionantes	Cantidad (g)
AMPS neutralizado con NH <sub>3</sub>	80
Genapol LA-070 metacrilato	10
Un siloxano etoxilado monofuncionalizado (metacrílicamente, <sup>®</sup> Silvet 7608 WITCO)	10
TMPTA	1,8
t-Butanol	500
Peróxido de dilauroílo (agente iniciador)	1

20 El polímero se preparó según el procedimiento de precipitación en terc.-butanol. En tal caso, los monómeros se dispusieron previamente en el seno de terc.-butanol, la mezcla de reacción se inertizó y, a continuación, se inició la reacción después de haber calentado inicialmente mediante la adición de DLP. El polímero se aisló mediante una filtración con succión del disolvente, y mediante una subsiguiente desecación en vacío.

### Ejemplo 2

Reaccionantes	Cantidad (g)
AMPS neutralizado con NH <sub>3</sub>	70
N-vinil-pirrolidona	5
<sup>®</sup> Genapol T-250 metacrilato	15
Cloruro de [2-(metacrilóiloxi)etil]trimetil-amonio	10
Agua	500
Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> (agente iniciador)	1
Poli-N-vinil-pirrolidona ( <sup>®</sup> K-30, BASF)	10

30 El polímero se preparó según el procedimiento de polimerización en gel en el seno de agua. En tal caso, los monómeros se disolvieron en agua, la mezcla de reacción se inertizó, y a continuación, se inició la reacción después de haber calentado inicialmente mediante la adición del peroxodisulfato de sodio. El gel polimérico se desmenuzó a continuación, y el polímero se aisló mediante una desecación en vacío.

### Ejemplo 3

Reaccionantes	Cantidad (g)
AMPS	60
<sup>®</sup> Genapol BE-020 metacrilato	10
<sup>®</sup> Genapol T-250 acrilato	10
Cloruro de [2-metacrilamido)etil]trimetil-amonio	20
Ciclohexano	200
Agua	300
Span 80	1
Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> (agente iniciador)	1

35 El polímero se preparó según el procedimiento de emulsión en agua. En tal caso, los monómeros se emulsionaron en una mezcla de agua y ciclohexano mediante utilización de <sup>®</sup>Span 80, la mezcla de reacción se inertizó mediante N<sub>2</sub> y a continuación se inició la reacción, después de haber calentado inicialmente, mediante la adición del

peroxodisulfato de sodio. A continuación, la emulsión polimérica se concentró por evaporación (el ciclohexano tiene la función de un agente de arrastre para el agua) y de esta manera se aisló el polímero.

#### Ejemplo 4

5

Reaccionantes	Cantidad (g)
AMPS neutralizado con NH <sub>3</sub>	60
<sup>®</sup> PEG 750 metacrilato	20
Metacriloxipildimeticona ( <sup>®</sup> GP-478, Genesee Pol. Corp.)	10
Metacrilato de perfluorooctil-poli(etilenglicol)	10
t-Butanol	500
AIBN (agente iniciador)	1
Poli[N-vinilcaprolactona-co-ácido acrílico] (10/90)	10

El polímero se preparó según el procedimiento de precipitación en el seno de terc.-butanol. En tal caso, los monómeros se dispusieron previamente en terc.-butanol, la mezcla de reacción se inertizó, y a continuación se inició la reacción después de un calentamiento inicial mediante la adición de AIBN. El polímero se aisló mediante una filtración con succión del disolvente y mediante una subsiguiente desecación en vacío.

10

#### Ejemplo 5

Reaccionantes	Cantidad (g)
AMPS neutralizado con Na	80
N-vinil-formamida	5
<sup>®</sup> Genapol O-150 metacrilato	5
Cloruro de dialil-dimetil-amonio (DADMAC)	10
Agua	300
TMPTA	1,8
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /hierro (agente iniciador)	1
Poli[N-vinil-formamida]	8

El polímero se preparó según el procedimiento de disolución en el seno de agua. En tal caso, los monómeros se disolvieron en agua, la mezcla de reacción se inertizó, y a continuación, se inició la reacción después de un calentamiento inicial, mediante una apropiada pareja redox. A continuación, la solución polimérica se concentró por evaporación y el polímero se aisló a continuación mediante una desecación en vacío.

15

#### Ejemplo 6

Reaccionantes	Cantidad (g)
AMPS neutralizado con NH <sub>3</sub>	70
<sup>®</sup> Genapol T-250 acrilato	10
Cloruro de N-metil-4-vinil-piridinio	5
Un siloxano etoxilado, monofuncionalizado (metacrílicamente) ( <sup>®</sup> Silvet Y -12867, WITCO)	2,5
Metacrilato de perfluorohexil-poli(etilenglicol)	2,5
Dimetacrilato de poli(etilenglicol) (M <sub>n</sub> = 5.000 g/mol)	10
t-Butanol	500
Peróxido de dilauroilo	2
Poli[N-vinilcaprolactama]	4

El polímero se preparó según el procedimiento de precipitación en terc.-butanol. En tal caso, los monómeros se dispusieron previamente en terc.-butanol, la mezcla de reacción se inertizó, y a continuación, se inició la reacción después de haber calentado inicialmente mediante la adición de DLP. El polímero se aisló mediante una filtración con succión del disolvente, y mediante una subsiguiente desecación en vacío.

25

#### Ejemplo 7

Este polímero se preparó según el procedimiento de disolución en el seno de terc.-butanol. En tal caso, los monómeros se dispusieron previamente en terc.-butanol, la mezcla de reacción se inertizó, y a continuación, se inició la reacción después de haber calentado inicialmente mediante la adición de DLP. El polímero se aisló mediante una separación por evaporación del disolvente y mediante una subsiguiente desecación en vacío.

30

Reaccionantes	Cantidad (g)
AMPS neutralizado con NH <sub>3</sub>	10
Acrilamida	20
N-2-vinil-pirrolidona	30
Un siloxano etoxilado, monofuncionalizado (metacrílicamente) ( <sup>®</sup> Silvet 7608, WITCO)	20
Metacriloxipildimeticona ( <sup>®</sup> GP-446, Genesee Pol. Corp.)	10
<sup>®</sup> Fluowet AC 812	10
t-Butanol	500
Peróxido de dilauroílo	2

- 5 El polímero se preparó según el procedimiento de disolución en el seno de terc.-butanol. En tal caso, los monómeros se dispusieron previamente en terc.-butanol, la mezcla de reacción se inertizó, y a continuación, se inició la reacción después de haber calentado inicialmente mediante la adición de DLP. El polímero se aisló mediante una separación por evaporación del disolvente y mediante una subsiguiente desecación en vacío.

### Ejemplo 8

Reaccionantes	Cantidad (g)
AMPS neutralizado con NH <sub>3</sub>	60
Cloruro de dialil-dimetil-amonio (DADMAC)	10
Cloruro de [2-(metacriloxi)etil]trimetil-amonio	10
<sup>®</sup> Genapol LA-250 crotonato	10
Metacriloxipildimeticona ( <sup>®</sup> GP-478, Genesee Pol. Corp.)	10
Isopropanol	300
Agua	200
Peroxodisulfato de potasio	2
Poli[ácido acrílico-co-N-vinil-formamida]	7

- 10 El polímero se preparó según el procedimiento de disolución en el seno de una mezcla de isopropanol y agua. En tal caso, los monómeros se dispusieron previamente en una mezcla de isopropanol y agua, la mezcla de reacción se inertizó, y a continuación, se inició la reacción después de haber calentado inicialmente mediante la adición del peroxodisulfato de potasio. El polímero se aisló mediante una separación por evaporación del disolvente y mediante una subsiguiente desecación en vacío.
- 15

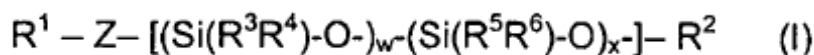
## REIVINDICACIONES

1. Copolímeros solubles o hinchables en agua, que son obtenibles mediante una copolimerización catalizada por radicales de

- 5 A) ácido acrilóil-dimetil-táurico y/o acrilóil-dimetil-tauratos, estando situado el grado de neutralización por encima de 80 %,  
 B) eventualmente, uno o varios otros comonomero(s) insaturado(s) olefinicamente, no catiónicos, eventualmente reticulante(s), que contiene(n) por lo menos un átomo de oxígeno, nitrógeno, azufre o fósforo, y que posee(n) un peso molecular más pequeño que 500 g/mol,  
 10 C) uno o varios comonomeros catiónicos, insaturados olefinicamente, que tienen por lo menos un átomo de oxígeno, nitrógeno, azufre o fósforo, y que posee(n) un peso molecular más pequeño que 500 g/mol, y en cuyo caso se trata de cloruro de [2-(metacrilóiloxi)etil]trimetil-amonio, cloruro de [2-(acrilóiloxi)etil]trimetil-amonio, cloruro de [2-metacrilamido-etil]trimetil-amonio, cloruro de [2-(acrilamido)etil]trimetil-amonio, cloruro de N-metil-2-vinil-piridinio y/o cloruro de N-metil-4-vinil-piridinio,  
 15 D) eventualmente uno o varios componente(s) que contiene(n) silicio capacitado(s) para una polimerización catalizada por radicales, por lo menos monofuncional(es),  
 E) eventualmente uno o varios componente(s) que contiene(n) flúor capacitado(s) para una polimerización catalizada por radicales, por lo menos monofuncional(es),  
 20 F) eventualmente uno o varios macromonomeros insaturado(s) olefinicamente una vez o múltiples veces, eventualmente reticulante(s), que posee(n) en cada caso por lo menos un átomo de oxígeno, nitrógeno, azufre o fósforo, y que posee(n) un peso molecular medio numérico mayor que o igual a 200 g/mol, no tratándose en el caso de los macromonomeros de un componente D) que contiene silicio ni de un componente E) que contiene flúor,  
 25 G) llevándose a cabo la copolimerización en presencia de por lo menos un aditivo polimérico con unos pesos moleculares medios numéricos de 200 g/mol a  $10^9$  g/mol, en cuyo caso se trata de unos homo- o copolímeros a base de N-vinil-formamida, N-vinil-metil-acetamida, N-vinil-pirrolidona, óxido de etileno, óxido de propileno, ácido acrilóil-dimetil-táurico, N-vinil-caprolactona, N-vinil-metil-acetamida, acrilamida, ácido acrílico, ácido metacrílico, N-vinil-morfolida, metacrilato de hidroximetilo, cloruro de dialil-dimetil-amonio (DADMAC) y/o cloruro de [2-(metacrilóiloxi)etil]trimetil-amonio; unos poli(alquilenglicoles) y/o unos alquil-poliglicoles,  
 30 H) con la condición de que el componente A) ha de ser copolimerizado con por lo menos dos componentes escogidos entre por lo menos dos de los conjuntos C) hasta F),  
 caracterizado por que el contenido del ácido acrilóil-dimetil-táurico o respectivamente de unos acrilóil-dimetil-tauratos, referido a la masa total de los copolímeros, es de 50 a 99,5 % en peso.

35 2. Copolímeros de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados por que en el caso de los comonomeros B) se trata de unos ácidos carboxílicos insaturados, unas sales de ácidos carboxílicos insaturados, unos anhídridos de ácidos carboxílicos insaturados, unos ésteres de ácidos carboxílicos insaturados con alcoholes alifáticos, olefínicos, cicloalifáticos, arilalifáticos o aromáticos con 1 a 22 átomos de C, unas N-vinil-amidas de cadena abierta, unas  
 40 N-vinil-amidas cíclicas con unos tamaños de los anillos de 3 a 9 miembros, unas amidas del ácido acrílico, unas amidas del ácido metacrílico, unas amidas de ácidos acrílicos sustituidos, unas amidas de ácidos metacrílicos sustituidos, la 2-vinil-piridina, la 4-vinil-piridina, el acetato de vinilo; el estireno, el acrilonitrilo, el cloruro de vinilo, el cloruro de vinilideno, el tetrafluoroetileno, el ácido vinil-fosfónico o sus ésteres o sales, el ácido vinil-sulfónico o sus ésteres o sales, el ácido alil-fosfónico o sus ésteres o sales y/o el ácido metalil-sulfónico o sus ésteres o sales.

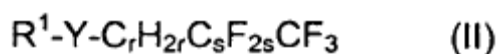
45 3. Copolímeros de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizados por que en el caso de los componentes que contienen silicio D), se trata de unos compuestos de la fórmula (I)



realizándose que

- 50  $R^1$  representa un radical vinilo, alilo, metalilo, metilvinilo, acriló, metacrilo, crotonilo, senecionilo, itaconilo, maleinilo, fumarilo o estirilo;  
 Z es un puente químico, que se escoge de manera preferida entre -O-, -(alquileo (de  $C_1-C_{50}$ ))- ,  
 -(arileno (de  $C_6-C_{30}$ ))- , -(cicloalquileo (de  $C_5-C_8$ ))- , -(alquilenilo (de  $C_1-C_{50}$ ))- , -(poli(óxido de propileno))<sub>n</sub>- ,  
 55 -(poli(óxido de etileno))<sub>o</sub>- , -(poli(óxido de propileno))<sub>n</sub>(poli(óxido de etileno))<sub>o</sub>- , significando n y o, independientemente uno de otro, unos números de 0 a 200 y pudiendo la distribución de las unidades OE/OP ser estadística o a modo de bloques, -(alquilo (de  $C_1 - C_{10}$ ))- (Si(OCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)- y -(Si(OCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)-;  
 los  $R^3$ ,  $R^4$ ,  $R^5$  y  $R^6$  significan, independientemente unos de otros, -CH<sub>3</sub>, -O-CH<sub>3</sub>, -C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> o -O-C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>;  
 w, x significan unos números de 0 a 500, teniendo o bien w o x que ser mayor que cero, y  
 60  $R^2$  significa un radical saturado o insaturado, alifático, cicloalifático, arilalifático o aromático con en cada caso de 1 a 50 átomos de C, o un grupo de las fórmulas -OH, -NH<sub>2</sub>, -N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, -R<sup>7</sup>, o significa un grupo -Z-R<sup>1</sup>,  
 teniendo Z y R<sup>1</sup> los significados más arriba indicados y  
 $R^7$  significa un grupo de la fórmula -O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, -O-Si(Ph)<sub>3</sub>, -O-Si(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> y -O-Si(O-Si(Ph)<sub>3</sub>)<sub>2</sub>Ph.

4. Copolímeros de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 3, caracterizados por que en el caso de los componentes que contienen flúor E) se trata de los compuestos de la fórmula (II)



5

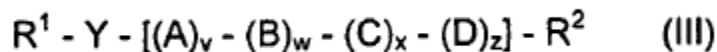
realizándose que

$R^1$  representa una función capaz de polimerización, tomada del conjunto formado por los compuestos insaturados vinílicamente, de manera preferida un radical vinilo, alilo, metalilo, metilvinilo, acrilato, metacrilato, crotonilo, senecionilo, itaconilo, maleinilo, fumarilo o estirilo;

10 Y es un puente químico, de manera preferida -O-, -C(O)-, -C(O)-O-, -S-, -O-CH<sub>2</sub>-CH(O-)-CH<sub>2</sub>OH, -O-CH<sub>2</sub>-CH(OH)-CH<sub>2</sub>-O-, -O-SO<sub>2</sub>-O-, -O-S(O)-O-, -PH-, -P(CH<sub>3</sub>)-, -PO<sub>3</sub>-, -NH-, -N(CH<sub>3</sub>)-, -O-alkil (de C<sub>1</sub>-C<sub>50</sub>)-O-, -O-fenil-O-, -O-bencil-O-, -O-cicloalquil (de C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>)-O-, -O-alkenil (de C<sub>1</sub>-C<sub>50</sub>)-O-, -O-(CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-O)<sub>n</sub>-, -O-(CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>n</sub>- y -O-([CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-O]<sub>n</sub>[CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O]<sub>m</sub>)<sub>o</sub>-, significando n, m y o, independientemente unos de otros, unos números de 0 a 200, y

15 r,s representan unos coeficientes estequiométricos que, independientemente unos de otros, pueden significar unos números de 0 a 200.

20 5. Copolímeros de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 4, caracterizados por que en el caso de los macromonómeros F) se trata de unos compuestos de acuerdo con la fórmula (III),



realizándose que  $R^1$  representa una función capaz de polimerización escogida entre el conjunto que se compone de unos compuestos insaturados vinílicamente, de manera preferida un radical vinilo, alilo, metalilo, metilvinilo, acrilato, metacrilato, crotonilo, senecionilo, itaconilo, maleinilo, fumarilo o estirilo;

25 Y representa un puente químico, de manera preferida -O-, -S-, -C(O)-, -C(O)-O-, -O-CH<sub>2</sub>-CH(O-)-CH<sub>2</sub>OH, -O-CH<sub>2</sub>-CH(OH)-CH<sub>2</sub>-O-, -O-SO<sub>2</sub>-O-, -O-S(O)-O-, -PH-, -P(CH<sub>3</sub>)-, -PO<sub>3</sub>-, -NH- y -N(CH<sub>3</sub>)-;

30 A, B, C y D son, independientemente unos de otros, unas unidades químicas de repetición discretas, que se derivan preferiblemente de la acrilamida, la metacrilamida, el óxido de etileno, el óxido de propileno, el AMPS, el ácido acrílico, el ácido metacrílico, el metacrilato de metilo, el acrilonitrilo, el ácido maleico, el acetato de vinilo, el estireno, el 1,3-butadieno, el isopreno, el isobuteno, la dietil-acrilamida y la diisopropil-acrilamida, de manera particularmente preferida del óxido de etileno y del óxido de propileno;

v, w, x y z son, independientemente unos de otros, de 0 a 500, de manera preferida de 1 a 30, debiendo ser la suma de v, w, x y z en promedio  $\geq 1$ ; y

35  $R^2$  significa un radical hidrocarbilo (de C<sub>1</sub>-C<sub>50</sub>) lineal o ramificado, alifático, olefínico, cicloalifático, arilalifático o aromático, OH, -NH<sub>2</sub> o -N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> o es igual a [-Y-R<sup>1</sup>].

6. Copolímeros de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 5, caracterizados por que la copolimerización se efectúa en presencia de por lo menos un aditivo polimérico G).

40 7. Copolímeros de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 6, caracterizados por que ellos están reticulados.

8. Copolímeros de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 7, caracterizados por que ellos se preparan mediante una polimerización por precipitación en el seno de terc.-butanol.