



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 946**

51 Int. Cl.:  
**C08F 20/28** (2006.01)  
**C08F 20/36** (2006.01)  
**C09C 1/00** (2006.01)  
**C09C 3/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09158705 .5**  
96 Fecha de presentación : **06.10.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2112179**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.10.2009**

54 Título: **Polvos tratados en superficie y cosméticos que comprenden los mismos.**

30 Prioridad: **07.10.2004 JP 2004-294618**  
**07.10.2004 JP 2004-294619**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**19.08.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**19.08.2011**

73 Titular/es: **SHISEIDO COMPANY, Ltd.**  
**5-5 Ginza 7-chome**  
**Chuo-ku, Tokyo 104-8010, JP**

72 Inventor/es: **Nishihama, Shuji;**  
**Kaneda, Isamu;**  
**Sogabe, Atsushi;**  
**Osawa, Tomo y**  
**Yusa, Shin-Ichi**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

**ES 2 363 946 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

Polvos tratados en superficie y cosméticos que comprenden los mismos

### Solicitudes relacionadas

### Antecedentes de la invención

#### 5 Campo de la Invención

La presente invención se refiere a polvos tratados en su superficie y a cosméticos que los comprenden y, en particular, se refiere a la mejora de la hidrofobicidad y la aclarabilidad del polvo usado en cosméticos.

### Técnica anterior

10 Para los cosméticos, especialmente para los cosméticos de maquillaje, se espera naturalmente el efecto embellecedor, que hace a las personas bellas. Además, la propiedad del efecto embellecedor de ser sostenible, a saber, el maquillaje duradero, es una de las características muy importantes requeridas. Por consiguiente, en el desarrollo de los materiales de bases para cosméticos, uno de los temas importantes ha sido un maquillaje con duración más prolongada. En el campo de los cosméticos de maquillaje, con frecuencia se usan bases oleosas para que el maquillaje no se deteriore con la humedad tal como el sudor, las lágrimas y la saliva. Cuando se mezcla el polvo hidrófilo en una base oleosa, el polvo se separa fácilmente de la base. Además, el polvo hidrófilo se elimina con la humedad y ésta se convierte en una causa principal del deterioro del maquillaje. En el pasado, cuando se mezclaba polvo en los cosméticos, con frecuencia se usaba polvo que previamente se había hidrofobizado.

20 Existen numerosos procedimientos para convertir un polvo usado en cosmética en hidrófobo. Por ejemplo, un procedimiento para hidrofobizar polvos, en el que se usan ácidos grasos superiores, alcoholes superiores, hidrocarburos, triglicéridos, ésteres, siliconas tales como aceite de silicona y resina de silicona, o compuestos de flúor, se ha llevado a la práctica para recubrir la superficie del polvo hidrófilo. En particular, el tratamiento para convertir el polvo en hidrófobo, en el que se utilizan siliconas como el agente de tratamiento superficial, puede proporcionar excelente hidrofobicidad. De este modo, se han establecido numerosos procedimientos hasta el momento (referirse a la literatura de patentes 1 y 2, por ejemplo). En los últimos años, también se conoce un procedimiento en el que se usa un copolímero de ácido acrílico y éster de ácido acrílico como el agente de tratamiento superficial del polvo (remitirse a la bibliografía de patentes 3, por ejemplo).

30 Por otra parte, la aclarabilidad de los cosméticos es también una de las características importantes requeridas. Cuando se mezcla el polvo convencional hidrofobizado descrito anteriormente, puede lograrse un maquillaje más duradero. Sin embargo, el maquillaje no puede retirarse fácilmente aclarando con agua, incluso cuando se utiliza jabón, debido a la excelente hidrofobicidad. Por consiguiente, se han utilizado ampliamente agentes de limpieza oleosos, sin embargo, también llega a ser necesario eliminar este agente de limpieza oleoso lavando con jabón. Por consiguiente, la carga para los usuarios llega a ser alta. Cuando se mezcla polvo hidrófilo para permitir un aclarado fácil, el maquillaje se deteriora fácilmente y se convierte en un maquillaje de corta duración como se describió anteriormente. Por consiguiente, ha sido un tema muy difícil satisfacer ambas características: maquillaje de larga duración en uso y fácil de aclarar después del uso.

Literatura de patentes 1: Publicación de patente japonesa no examinada S60-163973

Literatura de patentes 2: Publicación de patente japonesa no examinada S62-177070

Literatura de patentes 3: Publicación de patente japonesa no examinada H8-337514

### Resumen de la invención

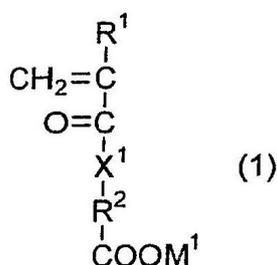
40 La presente invención se realizó en vista del problema descrito anteriormente, y los objetivos de la invención son proporcionar polvos de tratamiento superficial que se generen con agentes de tratamiento superficial que puedan proporcionar excelente hidrofobicidad al polvo y que puedan mejorar su aclarabilidad, y proporcionar cosméticos que comprendan el polvo con su superficie tratada.

45 Los autores de la presente invención han investigado con diligencia en vista del problema descrito anteriormente y se han centrado en el cambio de hidrofobicidad-hidrofilia sensible al pH. Los autores de la presente invención trataron la superficie del polvo con un polímero que comprendía, como un monómero constituyente, un derivado acrílico de una estructura específica y encontraron que la hidrofobicidad-hidrofilia del polvo con su superficie tratada cambia de manera espectacular con el cambio de pH. Es decir, el polvo con su superficie tratada con el polímero descrito anteriormente muestra excelente hidrofobicidad en la región ácida a neutra, en la que se usan los cosméticos generales. Por otra parte, la superficie del polvo se convierte en hidrófila en las condiciones moderadamente básicas que se generan con el agua jabonosa. Como resultado, encontramos que cuando el polvo con su superficie tratada se mezclaba en los cosméticos, el maquillaje era duradero; no obstante, el maquillaje podía retirarse fácilmente aclarando con agua usando jabón, dando lugar a la conclusión de la presente invención.

Los autores de la presente invención han investigado con diligencia en vista del problema descrito anteriormente, y se han centrado en el cambio de hidrofobicidad-hidrofilia sensible al pH. Los autores de la presente invención usaron un polímero que comprendía, como un monómero constituyente, un derivado de acrílico de una estructura específica como agente de tratamiento superficial y encontraron que la hidrofobicidad-hidrofilia del polvo con su superficie tratada cambia de manera espectacular con el cambio de pH. Es decir, el polvo tratado con el agente de tratamiento superficial descrito anteriormente muestra excelente hidrofobicidad en la región ácida a neutra, en la que se usan los cosméticos generales. Por otra parte, la superficie del polvo se convierte en hidrófila en las condiciones moderadamente básicas que se generan con el agua jabonosa. Como resultado, cuando el polvo tratado se mezcla en los cosméticos, el maquillaje es duradero; no obstante, el maquillaje puede retirarse fácilmente aclarando con agua usando jabón. Por consiguiente, los autores de la presente invención encontraron que podía proporcionarse excelente hidrofobicidad al polvo tratando la superficie del polvo con el agente de tratamiento superficial descrito anteriormente y que la aclarabilidad podía mejorarse significativamente, dando lugar de este modo a la conclusión de la presente invención.

El primer objeto de la presente invención es un polvo tratado en su superficie que está recubierto en la superficie del polvo con un polvo tratado en su superficie que está recubierto en la superficie del polvo con un agente que está que consiste en un polímero que comprende un monómero (A) representado por la fórmula general (1) que se describe a continuación como un monómero constituyente,

[Fórmula 1]

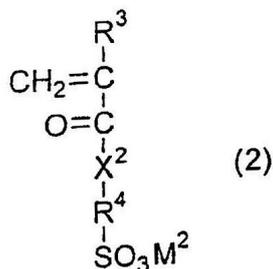


(en la que  $R^1$  representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono,  $R^2$  representa un grupo alquileo que tiene de 4 a 22 átomos de carbono,  $X^1$  representa un grupo -NH- o un átomo de oxígeno y  $M^1$  representa un átomo de hidrógeno o un catión inorgánico u orgánico monovalente).

Además, es preferible que el polímero comprenda el monómero (A) descrito anteriormente en cantidad igual o superior al 70 % en moles de los monómeros totales constituyentes.

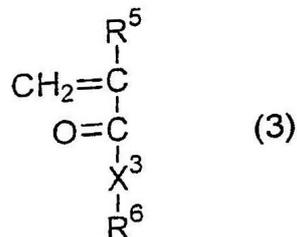
Además, es preferible que el polímero del agente de tratamiento superficial comprenda además un monómero (B), que está representado por cualquiera de las fórmulas generales (2) a (7) que se describen a continuación, como un monómero constituyente.

[Fórmula 2]



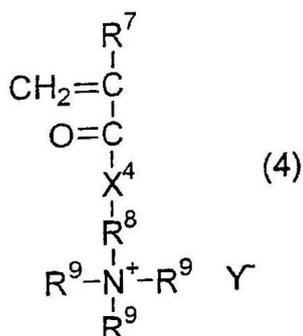
(en la que  $R^3$  representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono,  $R^4$  representa un grupo alquileo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono,  $X^2$  representa un grupo -NH- o un átomo de oxígeno y  $M^2$  representa un átomo de hidrógeno o un catión inorgánico u orgánico monovalente).

[Fórmula 3]



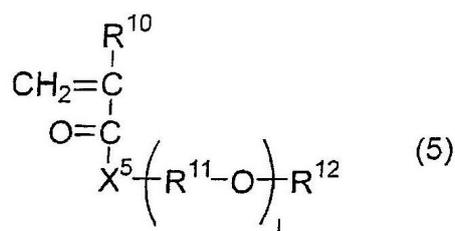
5 (en la que  $R^5$  representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono,  $R^6$  representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 10 átomos de carbono, un grupo del fluoroalquilo, un grupo aminoalquilo o un grupo hidroxialquilo y  $X^3$  representa un grupo -NH- o un átomo de oxígeno).

[Fórmula 4]



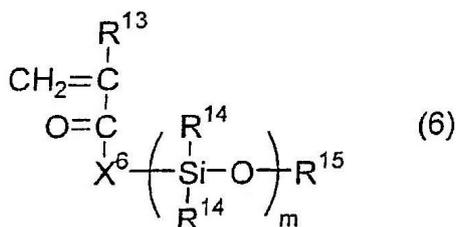
10 (en la que  $R^7$  representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono,  $R^8$  representa un grupo alquileo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, los  $R^9$  pueden ser iguales o diferentes y cada uno representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono,  $X^4$  representa un grupo -NH- o un átomo de oxígeno e  $Y^-$  representa un anión orgánico o inorgánico monovalente).

[Fórmula 5]



15 (en la que  $R^{10}$  representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono,  $R^{11}$  representa un grupo alquileo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono,  $R^{12}$  representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono,  $X^5$  representa un grupo -NH- o un átomo de oxígeno y  $l$  indica un número entero de 1 a 100).

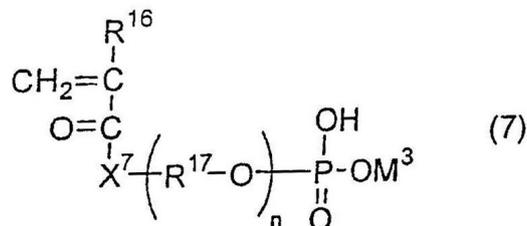
[Fórmula 6]



20

(en la que R<sup>13</sup> representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, los R<sup>14</sup> pueden ser iguales o diferentes y cada uno representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, R<sup>15</sup> representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, X<sup>6</sup> representa un grupo -NH- o un átomo de oxígeno, y m indica un número entero de 1 a 100).

5 [Fórmula 7]



10 (en la que R<sup>16</sup> representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, R<sup>17</sup> representa un grupo alquileo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, X<sup>7</sup> representa un grupo -NH- o un átomo de oxígeno, M<sup>3</sup> representa un átomo de hidrógeno o un catión inorgánico u orgánico monovalente, y n indica un número entero de 1 a 100).

Además, la relación molar (A):(B) entre el monómero (A) y el monómero (B) en el agente de tratamiento superficial está preferentemente dentro del intervalo de 70:30 a 99,9:0,1.

La cantidad de agente de tratamiento superficial que recubre el polvo, expresado como la relación en masa entre el polímero y el polvo está preferentemente dentro del intervalo de 3:97 a 40:60.

15 El segundo objeto de la presente invención es un cosmético que comprende el polvo tratado en su superficie.

#### **Efecto de la invención**

20 Puede proporcionarse excelente hidrofobicidad al polvo, y puede mejorarse significativamente la aclarabilidad, tratando la superficie del polvo con el agente de tratamiento superficial que consiste en el polímero definido en la reivindicación 1 de la presente invención. Por consiguiente, cuando se mezcla en los cosméticos un polvo con su superficie tratada con un agente de tratamiento superficial constituido por el polímero definido en la reivindicación 1 de la presente invención, el maquillaje puede retirarse fácilmente aclarando con agua usando jabón aunque el maquillaje sea duradero.

#### **Breve descripción de los dibujos**

25 La Figura 1 muestra una imagen de soluciones tampón de pH 5 que contienen el polvo con su superficie tratada con diversos agentes de tratamiento superficial (homopolímero de MAU o copolímeros de MAU/AMPS) constituidos por el polímero definido en la reivindicación 1 de la presente invención.

La Figura 2 muestra una imagen de soluciones tampón de pH 10 que contienen el polvo con su superficie tratada con diversos agentes de tratamiento superficial (homopolímero de MAU o copolímeros de MAU/AMPS) constituidos por el polímero definido en la reivindicación 1 de la presente invención.

30 La Figura 3 muestra los resultados de la medición de RMN de un agente de tratamiento superficial (homopolímero de MMPA) constituido por el polímero definido en la reivindicación 1 de la presente invención.

La Figura 4 muestra una imagen de soluciones tampón de pH 5 y de pH 10 que contienen el polvo con su superficie tratada con un agente de tratamiento superficial (homopolímero de MMPA) constituido por el polímero definido en la reivindicación 1 de la presente invención.

35 La Figura 5 muestra los resultados de la medición de espectroscopía infrarroja de un agente de tratamiento superficial (homopolímero de MMPA) constituido por el polímero definido en la reivindicación 1 de la presente invención en las condiciones sin tratamiento y con tratamiento (con disolución de NaOH 1 M).

#### **Descripción de la forma de realización preferente**

A continuación se describe en detalle el modo preferente para llevar a cabo la presente invención.

40 El agente de tratamiento superficial que se usa para tratar un polvo en su superficie está constituido por un polímero que comprende un monómero (A) representado por la fórmula general (1) descrita anteriormente como un monómero constituyente.

El monómero (A) representado por la fórmula general (1) es un compuesto en el que un ácido graso está unido a ácido acrílico, a ácido acrílico sustituido con alquilo, a acrilamida o a acrilamida sustituida con alquilo. En la fórmula general

(1),  $R^1$  representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono. Cuando  $R^1$  es un grupo alquilo, puede ser lineal o ramificado.  $R^1$  es preferentemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo. En la fórmula general (1),  $R^2$  es un grupo alquileo que tiene de 4 a 22 átomos de carbono. El grupo alquileo puede ser lineal o ramificado. Los ejemplos de  $R^2$  incluyen un grupo octileno que tiene 8 átomos de carbono, un grupo undecileno que tiene 11 átomos de carbono y un grupo dodecileno que tiene 12 átomos. Además,  $R^2$  puede incluir un anillo aromático o enlaces dobles carbono-carbono en la estructura, por ejemplo,  $R^2$  puede ser un grupo vinileno, un grupo metilfenileno, o un grupo vinilfenileno. En la fórmula general (1),  $X^1$  es un grupo -NH- o un átomo de oxígeno, y es preferentemente un grupo -NH-. En la fórmula general (1),  $M^1$  es un átomo de hidrógeno o un catión inorgánico u orgánico monovalente. El catión inorgánico u orgánico monovalente puede ser cualquier catión siempre que pueda formar una sal de carboxilato. Los ejemplos de catión inorgánico monovalente incluyen el ión sodio, el ión potasio y el ión litio, y los ejemplos de catión orgánico monovalente incluyen el ión amonio, el ión monoetanolamonio y el ión trietanolamonio. Además,  $M^1$  puede convertirse de manera reversible, tras la preparación del polímero, en la forma del ácido carboxílico ( $M^1$  = hidrógeno) o sal de sodio ( $M^1$  = sodio) con una cantidad adecuada de disolución de ácido clorhídrico o hidróxido sódico diluidos.

Los ejemplos del monómero (A) del polímero que recubre el polvo tratado en su superficie de la presente invención incluyen el ácido 11-metacrilamidoundecanoico, el ácido 8-acrilamidooctanoico, el ácido 12-acrilamidododecanoico, el ácido 12-metacrilamidododecanoico y el ácido 3-{4-[(metacriloxi)metil]fenil}acrílico. Un polímero que recubre el polvo tratado en su superficie de la presente invención puede incluir uno o más tipos del monómero (A) descrito anteriormente como el monómero constituyente.

Un polímero que recubre el polvo tratado en su superficie de la presente invención comprende preferentemente el monómero (A) descrito anteriormente en una cantidad igual a superior al 70 % en moles de los monómeros totales constituyentes. Si el contenido del monómero (A) es menor del 70 % en moles, la eficacia en el ajuste de hidrofobicidad-hidrofilia es baja, y es posible que no se proporcionen las características deseadas al polvo. El contenido de monómero (A) es preferentemente igual a superior al 90 % en moles. En el polímero usado según la presente invención, el monómero (A) descrito anteriormente puede explicar la cantidad total del monómero constituyente.

En el polímero que recubre el polvo tratado en su superficie de la presente invención, puede usarse de manera deseable un monómero (B) representado por las fórmulas generales (2) a (7) descritas anteriormente como un monómero constituyente además del monómero (A) descrito anteriormente.

El monómero representado por la fórmula general (2) es un compuesto en el que un ácido alquilsulfónico está unido a ácido acrílico, a ácido acrílico sustituido con alquilo, a acrilamida o a acrilamida sustituida con alquilo. En la fórmula general (2),  $R^3$  es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono. Cuando  $R^3$  es un grupo alquilo, puede ser lineal o ramificado.  $R^3$  es preferentemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo. En la fórmula general (2),  $R^4$  es un grupo alquileo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono. El grupo alquileo puede ser lineal o ramificado. Los ejemplos de  $R^4$  incluyen un grupo metileno, un grupo etileno y un grupo propileno, y es preferentemente un grupo etileno o un grupo propileno. En la fórmula general (2),  $X^2$  es un grupo -NH- o un átomo de oxígeno, y es preferentemente un grupo -NH-. En la fórmula general (2),  $M^2$  es un átomo de hidrógeno o un catión inorgánico u orgánico monovalente. El catión inorgánico u orgánico monovalente puede ser cualquier catión siempre que pueda formar un ácido sulfónico. Los ejemplos de catión inorgánico monovalente incluyen el ión sodio, el ión potasio y el ión litio, y los ejemplos de catión orgánico monovalente incluyen el ión amonio, el ión monoetanolamonio y el ión trietanolamonio. Además,  $M^2$  puede convertirse de manera reversible, tras la preparación de un polímero, en la forma del ácido sulfónico ( $M^2$  = hidrógeno) o sal de sodio ( $M^2$  = sodio) con una cantidad adecuada de disolución de ácido clorhídrico diluida o hidróxido sódico diluida.

Los ejemplos del monómero representado por la fórmula general (2) incluyen el ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico y 3-metacriloxipropanosulfonato de potasio.

El monómero representado por la fórmula general (3) es un compuesto en el que un grupo alquilo está unido a ácido acrílico, a ácido acrílico sustituido con alquilo, a acrilamida o a acrilamida sustituida con alquilo. En la fórmula general (3),  $R^5$  es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono. Cuando  $R^5$  es un grupo alquilo, puede ser lineal o ramificado.  $R^5$  es preferentemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo. En la fórmula general (3),  $R^6$  es un grupo alquilo que tiene de 1 a 10 átomos de carbono, un grupo fluoroalquilo que tiene uno o más átomos de flúor, un grupo aminoalquilo que tiene uno o más grupos amino, o un grupo hidroxialquilo que tiene uno o más grupos hidroxilo. Estos grupos alquilo pueden ser lineales o ramificados. Cuando  $R^6$  es un grupo alquilo, los ejemplos incluyen un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo pentilo, un grupo octilo, un grupo decilo y un grupo 2-etilhexilo, y es preferentemente un grupo 2-etilhexilo. Cuando  $R^6$  es un grupo fluoroalquilo, los ejemplos incluyen un grupo trifluorometilo, un grupo trifluoroetilo y un grupo tetrafluoropropilo, y es preferentemente un grupo trifluoroetilo o un grupo tetrafluoropropilo. Cuando  $R^6$  es un grupo aminoalquilo, los ejemplos incluyen un grupo aminoetilo y un grupo aminopropilo, y un grupo N,N-dimetilaminoetilo, y es preferentemente un grupo N,N-dimetilaminoetilo. Cuando  $R^6$  es un grupo hidroxialquilo, los ejemplos incluyen un grupo hidroxietilo, un grupo hidroxipropilo y un grupo dihidroxipropilo, y es preferentemente un grupo hidroxietilo. En la fórmula general (3),  $X^3$  es un grupo -NH- o un átomo de oxígeno.

Los ejemplos del monómero representado por la fórmula general (3) incluyen el acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de 2,2,2-trifluoropropilo, metacrilato de 2,2,3,3-tetrafluoropropilo, acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)etilo, metacrilato de 2-dimetilaminoetilo, acrilato de N-hidroxietilo y monometacrilato de glicerol.

El monómero representado por la fórmula general (4) es un compuesto en el que una sal de alquilamonio está unida a ácido acrílico, a ácido acrílico sustituido con alquilo, a archilamida o a acrilamida sustituida con alquilo. En la fórmula general (4),  $R^7$  es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono. Cuando  $R^7$  es un grupo alquilo, puede ser lineal o ramificado.  $R^7$  es preferentemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo. En la fórmula general (4),  $R^8$  es un grupo alquileo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono. El grupo alquileo puede ser lineal o ramificado. Los ejemplos de  $R^8$  incluyen un grupo metileno, un grupo etileno y un grupo propileno, y es preferentemente un grupo etileno o un grupo propileno. Los  $R^9$  pueden ser iguales o diferentes y cada uno representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono. Cuando  $R^9$  es un grupo alquilo, puede ser lineal o ramificado.  $R^9$  es preferentemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo. En la fórmula general (4),  $X^4$  es un grupo -NH- o un átomo de oxígeno.  $Y^-$  es un anión orgánico o inorgánico monovalente, y puede ser cualquier anión siempre que pueda formar una sal de amonio cuaternario. Los ejemplos de  $Y^-$  incluyen aniones inorgánicos monovalentes tales como el ión cloruro, el ión fluoruro y el ión yoduro; y aniones orgánicos monovalentes tales como el ión sulfato, el ión acetato, el ión bencenosulfonato y el ión fosfato.

Los ejemplos del monómero representado por la fórmula general (4) incluyen acrilato de N,N-dimetilaminoetil cuaternizado con cloruro de metilo y N,N-dimetilamino acrilamida cuaternizada con cloruro de metilo.

El monómero representado por la fórmula general (5) es un compuesto, en el que un óxido de (poli)alquileo está unido a ácido acrílico, a ácido acrílico sustituido con alquilo, a acrilamida o a acrilamida sustituida con alquilo. En la fórmula general (5),  $R^{10}$  es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono. Cuando  $R^{10}$  es un grupo alquilo, puede ser lineal o ramificado.  $R^{10}$  es preferentemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo. En la fórmula general (5),  $R^{11}$  es un grupo alquileo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, y el grupo alquileo puede ser lineal o ramificado. Los ejemplos de  $R^{11}$  incluyen un grupo metileno, un grupo etileno y un grupo propileno, y es preferentemente un grupo etileno o un grupo propileno.  $R^{12}$  es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, y los ejemplos incluyen un átomo de hidrógeno, un grupo metilo y un grupo etilo.  $R^{12}$  es preferentemente un grupo metilo. En la fórmula general (5),  $X^5$  es un grupo -NH- o un átomo de oxígeno. La letra l indica el número de moles de óxidos de alquileo unidos, y es un número entero de 1 a 100.

Los ejemplos del monómero representado por la fórmula general (5) incluyen el metacrilato de metoxipolietilenglicol.

El monómero representado por la fórmula general (6) es un compuesto en el que un polisiloxano está unido a ácido acrílico, a ácido acrílico sustituido con alquilo, a acrilamida, o a acrilamida sustituida con alquilo. En la fórmula general (6),  $R^{13}$  es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono. Cuando  $R^{13}$  es un grupo alquilo, puede ser lineal o ramificado.  $R^{14}$  es preferentemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo. En la fórmula general (6), los  $R^{14}$  pueden ser iguales o diferentes y cada uno representa un átomo de hidrógeno o grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono. Cuando  $R^{14}$  es un grupo alquilo, puede ser lineal o ramificado.  $R^{14}$  es preferentemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo.  $R^{15}$  es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, y los ejemplos incluyen un átomo de hidrógeno, un grupo metilo y un grupo etilo.  $R^{15}$  es preferentemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo. En la fórmula general (6),  $X^6$  es un grupo -NH- o un átomo de oxígeno. La letra m indica el número de moles de grupos siloxano unidos, y es un número entero de 1 a 100.

Los ejemplos del monómero representado por la fórmula general (6) incluyen las siliconas modificadas con metacriloxi.

El monómero representado por la fórmula general (7) es un compuesto en el que un ácido alquilfosfórico (sal) está unido a ácido acrílico, a ácido acrílico sustituido con alquilo, a archilamida o a acrilamida sustituida con alquilo. En la fórmula general (7),  $R^{16}$  es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono. Cuando  $R^{16}$  es un grupo alquilo, puede ser lineal o ramificado.  $R^{16}$  es preferentemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo. En la fórmula general (7),  $R^{17}$  es un grupo alquileo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, y el grupo alquileo puede ser lineal o ramificado. Los ejemplos de  $R^{17}$  incluyen un grupo metileno, un grupo etileno y un grupo propileno, y es preferentemente un grupo etileno o un grupo propileno. En la fórmula general (7),  $X^7$  es un grupo -NH- o un átomo de oxígeno. La letra n indica el número de moles de óxidos de alquileo unidos, y es un número entero de 1 a 100. En la fórmula general (7),  $M^3$  es un átomo de hidrógeno o un catión inorgánico u orgánico monovalente. El catión inorgánico u orgánico monovalente puede ser cualquier catión siempre que pueda formar un fosfato. Los ejemplos de catión inorgánico monovalente incluyen el ión sodio, el ión potasio y el ión litio, y los ejemplos de catión orgánico monovalente incluyen el ión amonio, el ión monoetanolamonio y el ión trietanolamonio. Además,  $M^3$  puede convertirse de manera reversible, tras la preparación de un polímero, en la forma del ácido fosfórico ( $M^3$  = hidrógeno) o sal de sodio ( $M^3$  = sodio) con una cantidad adecuada de disolución de ácido clorhídrico diluido o de hidróxido de sodio diluido.

Los ejemplos del monómero representado por la fórmula general (7) incluyen el ácido 2-metacriloxietilfosfórico.

El polímero que recubre el polvo tratado en su superficie de la presente invención puede incluir uno o más tipos de cualquier monómero (B) representado por las fórmulas generales (2) a (7) descritas anteriormente como el monómero constituyente. El polímero que recubre el polvo tratado en su superficie de la presente invención comprende preferiblemente el monómero (B) descrito anteriormente en 1 a 30 % en moles de los monómeros constituyentes totales. Si el contenido del monómero (B) es inferior al 1 % en moles, es posible que no se logre el efecto de mezcla. Si el contenido del monómero (B) es superior al 30 % en moles, el contenido relativo del monómero (A) llega a ser bajo. Como resultado, es posible que no se proporcionen las características deseadas al polvo.

El polímero que recubre el polvo tratado en su superficie de la presente invención puede comprender un monómero diferente de los monómeros (A) y (B) descritos anteriormente como monómero constituyente siempre que no se debilite el efecto de la presente invención. El contenido igual o inferior al 30 % en moles de los monómeros constituyentes totales es satisfactorio, y el contenido puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 1 hasta aproximadamente 20 % en moles. Los ejemplos del monómero incluyen acrilamida, metacrilamida, N-vinilpirrolidona,  $\epsilon$ -caprolactama, alcohol vinílico, anhídrido maleico, cloruro de dialildimetilamonio y estireno.

El polímero que recubre el polvo tratado en su superficie de la presente invención puede obtenerse polimerizando diversos monómeros, incluidos los monómeros descritos anteriormente, por medio de procedimientos de polimerización conocidos públicamente. Por ejemplo, puede usarse la polimerización homogénea en disolución, la polimerización heterogénea en disolución, la polimerización en emulsión, la polimerización inversa en emulsión, la polimerización en masa, la polimerización en suspensión y la polimerización por precipitación. Por ejemplo, en el caso de la polimerización homogénea en disolución, el polímero que recubre el polvo tratado en su superficie de la presente invención puede obtenerse disolviendo diversos monómeros en un disolvente, añadiendo un radical iniciador de la polimerización en una atmósfera de nitrógeno, y calentando la disolución con agitación. Además, el polímero que recubre el polvo tratado en su superficie de la presente invención puede obtenerse por la modificación posterior en la que los grupos funcionales se unen al ácido poliacrílico o a la poliacrilamida.

Como disolvente para la polimerización, puede usarse cualquier disolvente siempre que puedan disolverse o suspenderse diversos monómeros en el mismo y que sea un disolvente orgánico que no contenga agua. Los ejemplos incluyen los disolventes alcoholes, tales como metanol, etanol, alcohol propílico, alcohol isopropílico y alcohol butílico; disolventes hidrocarburos, tales como hexano, heptano, octano, isooctano, decano y parafina líquida; disolventes éteres, tales como éter dimetílico, éter dietílico y tetrahidrofurano; disolventes cetonas, tales como acetona y metil etil cetona; disolventes ésteres, tales como acetato de metilo, acetato de etilo y acetato de butilo; disolventes clorados, tales como cloruro de metileno, cloroformo y tetracloruro de carbono; dimetilformamida; dietilformamida; dimetilsulfóxido; y dioxano. Puede mezclarse más de un tipo de estos disolventes para el uso. Por lo general es preferible seleccionar un disolvente que tenga un punto de ebullición más elevado que la temperatura de iniciación del iniciador de la polimerización.

El iniciador de la polimerización no está limitado en particular siempre que pueda iniciar la polimerización por radicales, y los ejemplos incluyen peróxidos tales como el peróxido de benzoílo, compuesto azo tales como azobisisobutironitrilo (AIBN) y 2,2'-azobis(isobutirato) de dimetilo e iniciadores de polimerización de persulfato tales como persulfato de potasio y persulfato de amonio. La polimerización puede llevarse a cabo, independientemente del iniciador de la polimerización, por medio de una reacción fotoquímica, por radiación, o similares. La temperatura de polimerización debe ser igual o superior a la temperatura de iniciación de la polimerización de cada iniciador de polimerización. Por ejemplo, por lo general es adecuada una temperatura de aproximadamente 50 hasta aproximadamente 70 °C para el iniciador de polimerización de peróxido.

El tiempo de polimerización no está limitado en particular, y es usualmente de aproximadamente 30 minutos hasta aproximadamente 24 horas. Cuando es deseable un polímero con un peso molecular relativamente alto, el tiempo de reacción deseable es de aproximadamente 24 horas. Si el tiempo de reacción es demasiado corto, permanece el monómero sin reaccionar y el peso molecular puede resultar relativamente bajo. El peso molecular promedio del polímero que recubre el polvo tratado en su superficie de la presente invención no está limitado en particular. Si el grado de polimerización es mayor que el de los oligómeros, puede conseguirse el efecto deseado. Sin embargo, el peso molecular promedio es preferentemente de aproximadamente 3000 hasta aproximadamente 100 mil. En la polimerización por medio de la mezcla de más de un tipo de monómero, usualmente puede obtenerse un copolímero en el que se añaden diversos monómeros de manera aleatoria.

El polvo con su superficie tratada preparado según la presente invención se caracteriza porque el polímero obtenido anteriormente recubre la superficie del polvo.

El polímero que recubre el polvo tratado en su superficie de la presente invención tiene grupos carboxilo, que derivan del monómero (A) descrito anteriormente, en las cadenas laterales del polímero. El grupo carboxilo cambia a un ácido carboxílico hidrófobo (-COOH) en condiciones ácidas o neutras y cambia a un ión carboxilato hidrófilo (-COO<sup>-</sup>M<sup>+</sup>) en condiciones básicas. Por consiguiente, se considera que el polvo cuya superficie está tratada con este polímero, por ejemplo, es hidrófobo en el entorno ácido a neutro e hidrófilo en el entorno básico. Como resultado, se exhibe el cambio de hidrofobicidad-hidrofilia sensible al pH.

Cuando el polvo con la superficie tratada obtenido de esta manera se mezcla en cosméticos, los cosméticos muestran hidrofobicidad en la región ácida a neutra, en la que se usan los cosméticos normalmente, consiguiendo un maquillaje duradero. Sin embargo, cuando el entorno se vuelve moderadamente básico con el jabón, la superficie tratada del polvo se vuelve hidrófila y el maquillaje puede retirarse fácilmente por aclarado.

El monómero (B) descrito anteriormente no se ve afectado fácilmente por el pH, y el monómero muestra una propiedad hidrófila o hidrófoba estable en la amplia variedad de valores de pH. Por consiguiente, si un polímero se prepara ajustando adecuadamente la relación entre el monómero (A) y el monómero (B) descritos anteriormente como los monómeros constituyentes, puede conseguirse el equilibrio de hidrofobicidad-hidrofilia deseado, que se proporciona al polvo. Por ejemplo, es posible aumentar la hidrofilia combinando un monómero (B) representado por la fórmula general

(2) con el monómero (A) descrito anteriormente. A la inversa, es posible aumentar la hidrofobicidad combinando un monómero (B) representado por la fórmula general (6) con el monómero (A) descrito anteriormente. Además, es posible aumentar la adsorción del polvo al polímero utilizando una cantidad adecuada del monómero (B) descrito anteriormente.

5 En el polímero que recubre el polvo tratado en su superficie de la presente invención, la relación molar (A):(B) entre el monómero (A) y el monómero (B) debe ajustarse preferentemente dentro del intervalo de 70:30 a 99,9:0,1. Si el contenido del monómero (A) es inferior a la relación 70:30, el polvo tratado se volverá hidrófilo, y es posible que no se alcance la hidrofobicidad satisfactoria. Por otra parte, si el contenido del monómero (A) es superior a la relación 99,9:0,1, será difícil adsorber un polímero en la superficie del polvo, y la estabilidad del polvo puede verse afectada negativamente.

10 El polvo usado en la presente invención no está limitado en particular, y los ejemplos incluyen polvos inorgánicos, tales como ácido silícico, anhídrido silícico, silicato de magnesio, talco, caolín, mica, bentonita, mica titanada, oxocloruro de bismuto, óxido de circonio, óxido de magnesio, óxido de cinc, óxido de titanio, óxido de aluminio, sulfato de calcio, sulfato de bario, sulfato de magnesio, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, óxido de hierro, azul de ultramar, azul de hierro, óxido de cromo, hidróxido de cromo, negro de carbono y sus compuestos; y polvos orgánicos, tales como poliamida, poliéster, polietileno, polipropileno, poliestireno, poliuretano, resina vinílica, resina epoxídica, resina de policarbonato, copolímero de divinilbenceno/estireno, copolímeros constituidos por más de un tipo de monómero de los compuestos descritos anteriormente, celuloide, acetilcelulosa, celulosa, polisacáridos, proteínas, CI pigmento amarillo, CI pigmento naranja y CI pigmento verde. La forma del polvo puede ser cualquier forma, por ejemplo, placa, aglomerado, forma de escama, esfera, esfera porosa, y los tamaños de partícula tampoco están limitados en particular.

20 En la preparación del polvo con su superficie tratada de la presente invención, el tratamiento superficial del polvo puede llevarse a cabo por medio de cualquier procedimiento de tratamiento normal; por consiguiente, el procedimiento no está limitado en particular. Los ejemplos de tratamiento del polvo con el polímero descrito anteriormente incluyen el procedimiento en el que el polímero se disuelve en un disolvente adecuado tal como alcohol etílico, el polvo se mezcla en la disolución, se agita y a continuación se elimina el disolvente; y el procedimiento en el que un polímero disuelto en un aceite no volátil tal como un alcohol superior se mezcla directamente en el polvo con agitación. Cuando el polvo con su superficie tratada de la presente invención se mezcla en los cosméticos, el polímero puede mezclarse directamente, con agitación, en la base del polvo durante el proceso de producción de los cosméticos.

30 En la presente invención, cuando el polvo se trata con el polímero descrito anteriormente, es necesario prestar atención al potencial zeta del polvo. Aquí, el potencial zeta del polvo indica una diferencia entre el potencial de la superficie externa (superficie de deslizamiento) de la capa móvil, que está en contacto íntimo con la fase sólida, y el potencial en la disolución durante el movimiento relativo de la fase sólida y la fase líquida. Cuando la disolución está en un pH próximo a la neutralidad, el potencial zeta del óxido de titanio y del sílice es negativo; a la inversa, el potencial zeta del óxido de cinc y de la alúmina es positivo. Cuando un polvo con el potencial zeta positivo, tal como el óxido de cinc o la alúmina, se trata con el procedimiento normal, el sitio del ácido carboxílico, que es importante para la respuesta al pH, es contrarrestado por la carga positiva de la superficie del polvo. Como resultado, el polvo con su superficie tratada obtenido puede no exhibir una respuesta al pH. Para proporcionar capacidad de respuesta al pH al polvo, es necesario cambiar el potencial zeta de la superficie del polvo para que sea negativo tratando la superficie del polvo con un compuesto inorgánico o un compuesto orgánico que tenga una carga negativa, tal como sílice o ácido poliestirensulfónico. Los ejemplos de tal procedimiento de tratamiento incluyen el procedimiento en el que el polvo se dispersa en una disolución de vidrio soluble en agua, y el sílice se deposita en la superficie por la adición gota a gota de un ácido; y el procedimiento en el que el polvo se dispersa en una disolución acuosa de ácido poliestirensulfónico, y se evapora el agua.

45 En el polvo con su superficie tratada de la presente invención, la relación de masas entre el polímero de recubrimiento y el polvo (polímero:polvo) es preferentemente de 3:97 a 40:60 y más preferentemente de 5:95 a 30:70. Si la cantidad de polímero de recubrimiento es inferior a 3:97, es posible que no se pueda proporcionar las características deseadas al polvo. Si la cantidad de polímero de recubrimiento es superior a 40:60, la sensación durante el uso de los cosméticos puede verse afectada negativamente.

50 Los cosméticos de la presente invención se caracterizan porque el polvo con su superficie tratada obtenido anteriormente está comprendido en los cosméticos. La cantidad de mezcla del polvo con su superficie tratada es preferentemente igual o superior al 3 % en masa de la cantidad total del cosmético y de más preferencia del 5 al 95 % en masa. Si la cantidad de mezcla es inferior al 3 % en masa, es posible que no pueda conseguirse el efecto de la presente invención.

55 Para los cosméticos de la presente invención, pueden mezclarse los componentes de cosméticos que se usan normalmente, tales como agua, aceite, polvo (sin tratar), tensioactivo, compuestos de flúor, resina, agente espesante, conservantes, perfume, absorbente de rayos ultravioleta, hidratante, componente bioactivo, sales, disolvente, antioxidante, agente quelante, agente de neutralización y agente de ajuste del pH, además del polvo con su superficie tratada descrito anteriormente siempre que no se debilite el efecto de la presente invención.

Las formas de los cosméticos no están limitadas en particular. Sus ejemplos incluyen los cosméticos de maquillaje tales como las bases de maquillaje, el polvo blanco para el rostro, la barra de labios, la sombra de ojos, el colorete, el rímel y el delineador de ojos; filtros solares; cremas de base; y cremas para el cabello.

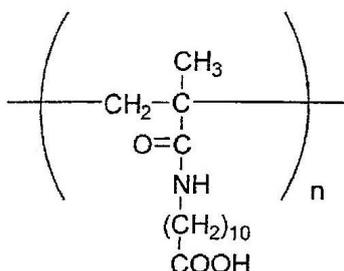
**[Ejemplo 1]**

5 Los ejemplos de la presente invención se describirán a continuación en el presente documento. No obstante, la invención no está limitada por estos ejemplos

Inicialmente, se describirán los procedimientos de síntesis de polímeros de un polímero que recubre el polvo tratado en su superficie de la presente invención.

**[Ejemplo de síntesis 1]:** Homopolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU)

10 [Fórmula 8]

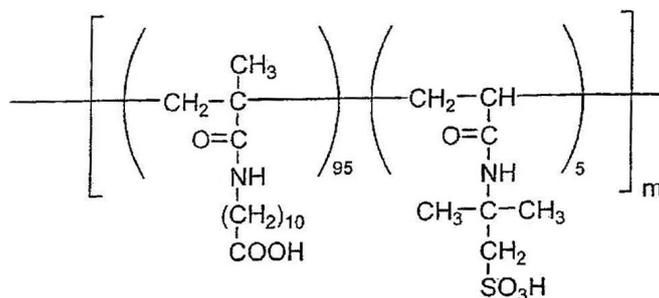


15 En un disolvente mixto de 32,4 ml de metanol y 3,6 ml de agua (metanol/agua = 9/1) se disolvieron 5,244 g (18 mmol) de 11-metacrilamidoundecanoato de sodio (NaMAU) y 7,4 mg (0,045 mmol) de azobisisobutironitrilo. Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear argón durante 30 minutos, el recipiente se cubrió con un septo y se realizó la polimerización calentando la disolución a 60 °C durante 12 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de éter y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Este precipitado se disolvió en agua, se dializó frente a agua pura durante 1 semana y se obtuvieron 2,64 g de homopolímero NaMAU por medio de liofilización (rendimiento: 50,40 %).

20 Se disolvieron 1,10 g del homopolímero NaMAU recogido en agua y se ajustó el pH a 4 con ácido clorhídrico. Esta disolución se dializó frente a agua de pH 5 durante 1 semana y se obtuvieron 0,97 g de homopolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) por medio de liofilización.

**[Ejemplo de síntesis 2]:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU)/ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS) (MAU/AMPS = 95/5)

25 [Fórmula 9]



30 En un disolvente mixto de 32,4 ml de metanol y 3,6 ml de agua (metanol/agua = 9/1) se disolvieron 4,9823 g (17,1 mmol) de 11-metacrilamidoundecanoato de sodio (NaMAU), 186,5 mg (0,9 mmol) de ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS), 39,6 mg (0,99 mmol) de hidróxido de sodio y 7,4 mg (0,045 mmol) de azobisisobutironitrilo. Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear argón durante 30 minutos, el recipiente se cubrió con septo y la polimerización se llevó a cabo calentando la disolución a 60 °C durante 12 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de éter y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Este precipitado se disolvió en agua, se dializó frente a agua pura durante 1 semana y se obtuvieron 2,78 g de copolímero aleatorio de NaMAU/AMPS (95/5) por medio de liofilización (rendimiento: 53,71 %).

Se disolvieron 1,54 g del copolímero NaMAU/AMPS recogido en agua y se ajustó el pH a 4 con ácido clorhídrico. Esta disolución se dializó frente agua de pH 5 durante 1 semana y se obtuvieron 0,97 g de copolímero aleatorio de MAU/AMPS (95/5) por medio de liofilización.

5 En la siguiente sección, se describirá el procedimiento de tratamiento superficial de polvo con el agente de tratamiento superficial constituido por el polímero definido en la reivindicación 1 de la presente invención.

**Ejemplo de tratamiento de polvo 1**

10 En 500 ml de etanol se disolvieron 45 g de un polímero preparado por medio del Ejemplo de síntesis 1 o el Ejemplo de síntesis 2 descritos anteriormente y 15 g de ácido esteárico. En esta disolución se mezclaron y se dispersaron 240 g de óxido de titanio y se evaporó el etanol con un evaporador. El aglomerado obtenido se pulverizó y se obtuvo el polvo tratado en su superficie.

15 El polvo tratado obtenido se disolvió, mezclando, en una disolución de tampón de pH 5 y una disolución de tampón de pH 10 en una relación de polvo a disolución de 1:100. Esta disolución se centrifugó para aislar el polvo y el líquido residual se eliminó por medio de secado. El polvo obtenido se analizó por medio de análisis elemental para medir el grado de recubrimiento del polímero y se halló que el contenido del polímero fue del 15 % en masa del polvo total y el contenido de ácido esteárico fue del 5 % en masa del polvo total.

**Ejemplos 1-1 a 1-4 y ejemplos comparativos 1-1 a 1-4**

20 Para investigar las propiedades del polvo que ha sido tratado en su superficie con el polímero definido en la reivindicación 1 de la presente invención, los autores de la presente invención prepararon polvos de óxido de titanio que se trataron en la superficie con diversos polímeros según el Ejemplo de síntesis 1, el Ejemplo de síntesis 2 y el Ejemplo de tratamiento de polvo 1 descritos anteriormente. A continuación, los autores de la presente invención evaluaron la solubilidad en agua de los polvos tratados en condiciones ácidas (pH 5) y básicas (pH 10). Además, se llevaron a cabo pruebas similares usando siliconas y copolímero de ácido acrílico/éster de ácido acrílico, que son agentes de tratamiento superficial hidrofobizantes tradicionales, como ejemplos comparativos. Los resultados de evaluación se muestran en la Tabla 1 y en las Figuras 1 y 2. El procedimiento de evaluación fue el siguiente.

25 **Solubilidad en agua de polvo tratado**

Se colocaron 0,1 g de cada polvo de óxido de titanio que se había tratado en su superficie con diversos agentes de tratamiento de superficie y 30 ml de una disolución de tampón acuoso de pH 5 o pH 10 en un vial, se mezclaron durante 1 minuto agitando con un agitador magnético y se dejó reposar. A continuación se controló el estado de cada disolución.

o: Polvo uniformemente disuelto en agua y que forma una disolución blanca turbia.

30 x: Polvo que no se disuelve en agua y que se separa en la superficie del agua.

Tabla 1

		Agente de tratamiento superficial	Solubilidad del polvo en agua	
			pH 5	pH 10
Ejemplo	1-1	Copolímero de MAU/AMPS (MAU/AMPS = 90/10)	X	O
	1-2	Copolímero de MAU/AMPS (MAU/AMPS = 95/5)	X	O
	1-3	Copolímero de MAU/AMPS (MAU/AMPS = 99/1)	X	O
	1-4	Homopolímero de MAU (MAU/AMPS = 100/0)	X	O
Ejemplo comparativo	1-1	Metilhidrogenopolisiloxano	X	X
	1-2	Dimetildiclorosilano	X	X
	1-3	Copolímero de octil acrilamida / resina de acrílico *1	X	X
	1-4	Copolímero de acetato de vinilo / ácido crotónico	X	X

\*1: Darmacril-79 (Kanebo-NSC)

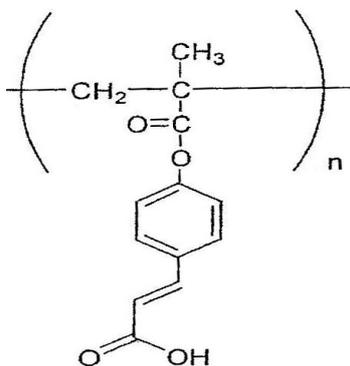
35 Como se muestra en la Tabla 1 y en las Figuras 1 y 2, el polvo tratado en su superficie con homopolímero de MAU o con copolímero de MAU/AMPS de la presente invención (Ejemplos 1-1 a 1-4) no se disolvió en agua en condiciones ácidas (pH 5). Por consiguiente, se encontró que el polvo tenía excelente hidrofobicidad en condiciones ácidas (pH 5). Por otra parte, en condiciones básicas (pH 10), el polvo tratado uniformemente se disolvió en agua. Por consiguiente, se encontró que el polvo cambia a hidrófilo en condiciones básicas (pH 10). Es decir, cuando el polvo tratado con el

polímero tal como se define en la reivindicación 1 de la presente invención se mezcla en cosméticos, el polvo tiene excelente hidrofobicidad en la región ácida a neutra, en la que se usan los cosméticos normales; como resultado, el maquillaje es duradero. Sin embargo, el polvo puede retirarse fácilmente aclarando con agua en las condiciones moderadamente básicas que se generan con el jabón porque la superficie del polvo cambia a hidrófila.

- 5 Por el contrario, el polvo que se trata en su superficie con siliconas o copolímero del ácido acrílico/éster del ácido acrílico, que es el agente hidrofobizante que se usa tradicionalmente en los polvos cosméticos (Ejemplos comparativos 1-1 a 1-4), no se disolvió en agua en condiciones ácidas (pH 5) ni en condiciones básicas (pH 10). Por consiguiente, cuando se mezcla el polvo tratado con el agente de tratamiento superficial tradicional en los cosméticos, puede obtenerse el maquillaje duradero. Sin embargo, resulta difícil de retirar aclarando con agua jabonosa por la excelente hidrofobicidad que se mantiene aún en condiciones básicas.

Ejemplo de síntesis 3: Homopolímero del ácido 3-{4-[(metacriloxi)metil]fenil}acrílico (MMPA)

[Fórmula 10]



#### 1) Síntesis del monómero de MMPA

- 15 En 25 g de acetona se disolvieron 2,46 g (15 mmol) de ácido 4-hidroxicinámico y 0,005 g de butilhidroxitolueno. Se añadieron gota a gota a la disolución 1,57 g (15 mmol) de cloruro de metacriloilo y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 3 horas. Tras completar la reacción, se añadió gota a gota a la disolución 1,67 g de trietilamina y a continuación se añadieron 100 g de disolución de ácido clorhídrico diluido 0,015 N. El precipitado resultante se recogió por medio de filtración con succión. El precipitado se lavó con agua y se secó a 30 °C a presión reducida, obteniéndose 2,09 g de monómero de MMPA (rendimiento: 60 %). La formación del monómero de MMPA se confirmó por medio del análisis de RMN del producto. Los resultados del análisis de RMN se muestran en la Fig. 3.

#### 2) Polimerización del monómero de MMPA

- 25 En 100 g de tetrahidrofurano se disolvieron 2,01 g (9 mmol) del monómero de MMPA obtenido anteriormente, y se hizo burbujear nitrógeno a través de la disolución durante 40 minutos. Posteriormente, se añadió gota a gota a la disolución 0,038 g (0,23 mmol) de azobisisobutironitrilo que se disolvieron en 10 g de tetrahidrofurano. Tras hacer burbujear el nitrógeno a través de la disolución durante 10 minutos, se llevó a cabo la polimerización agitando a 60 °C durante 24 horas. Tras completar la reacción de polimerización, la disolución de reacción se concentró con un evaporador y se eliminó el precipitado mediante la adición de acetato de etilo. Se concentró nuevamente la disolución con un evaporador. Secando a 30 °C bajo presión reducida, se obtuvieron 1,64 g de homopolímero de MMPA (rendimiento: 82 %).

#### Ejemplo de tratamiento de polvo 2

- 35 En 50 ml de tetrahidrofurano se disolvió 1 g de homopolímero de MMPA, que se preparó en el Ejemplo de síntesis 3 descrito anteriormente. En esta disolución, se mezclaron 9 g de óxido de titanio y se dispersó, se evaporó tetrahidrofurano con un evaporador. Se pulverizó el aglomerado obtenido, obteniéndose el polvo tratado en su superficie.

#### Ejemplo 1-5

- 40 Los autores de la presente invención prepararon polvo de óxido de titanio que se trató en su superficie con homopolímero de MMPA según el Ejemplo de tratamiento de polvo 2 anteriormente descrito. El polvo tratado obtenido se mezcló y dispersó en disoluciones de tampón de pH 5 y pH 10 en una relación polvo - disolución de 1:100. Por consiguiente, se evaluó la solubilidad del agua del polvo tratado bajo condiciones ácidas (pH 5) y condiciones básicas (pH 10). Los resultados se muestran en la Fig. 4.

Como se muestra en la Fig. 4, el polvo tratado en su superficie con homopolímero de MMPA de la presente invención (Ejemplo 1-5) no se disolvió en agua en condiciones ácidas (pH 5). Por otra parte, en condiciones básicas (pH 10), el

polvo tratado se disolvió en agua uniformemente. Por consiguiente, se confirmó que el polvo cambió de hidrófobo a hidrófilo por el cambio de pH.

Posteriormente, los autores de la presente invención llevaron a cabo medidas espectroscópicas infrarrojas del polímero de MMPA del Ejemplo de síntesis 3 descrito anteriormente bajo la condición sin tratamiento y bajo la condición de tratamiento con disolución de NaOH 1 M. Los resultados se muestran en la Fig. 5.

Como se muestra en la Fig. 5, el homopolímero de MMPA de la presente invención muestra picos por el ácido carboxílico (-COOH) en la condición sin tratamiento. En la condición de tratamiento con disolución de NaOH 1 M, los picos descritos anteriormente por el ácido carboxílico desaparecen y se identificó la aparición de un nuevo pico del ión carboxilato (-COO<sup>-</sup>). Según los resultados, el polímero como se define en la reivindicación 1 de la presente invención está en la forma de ácido carboxílico hidrófobo bajo condiciones ácidas a neutras y cambia al ión carboxilato hidrófilo bajo condiciones básicas. Como resultado, se considera que tiene lugar el cambio de hidrofobicidad-hidrofilia sensible al pH.

### **Ejemplo 2**

Los autores de la presente invención prepararon cosméticos en los que se mezcla el polvo tratado en su superficie con el polímero tal como se define en la reivindicación 1 de la presente invención y se llevó a cabo la evaluación.

#### **Ejemplo 2-1**

En 1000 ml de etanol se disolvieron 34,5 g del copolímero de MAU/AMPS (MAU/AMPS = 95/5), que se preparó según el Ejemplo de síntesis 2 descrito anteriormente y 34,5 g de ácido esteárico. En esta disolución, se mezclaron 85 g de talco, 50,8 g de sericita, 10 g de óxido de titanio, 6 g de polvo de nailon, 0,4 g de óxido de hierro negro, 5,8 g de óxido de hierro amarillo y 2 g de óxido de hierro rojo y se dispersaron, el etanol se evaporó con un evaporador. El aglomerado obtenido se pulverizó y se obtuvo el polvo tratado en su superficie de Ejemplo 2-1.

#### **Ejemplo 2-2**

Base de maquillaje de tipo polvo	Cantidad (% en masa)
(1) Polvo tratado en su superficie en el Ejemplo 2-1	86,6
(2) Parafina líquida	4,0
(3) Miristato de octildodecilo	3,0
(4) Isostearato de sorbitano	3,0
(5) Octildodecanol	3,0
(6) Conservante	0,1
(7) Desinfectante	0,1
(8) Antioxidante	0,1
(9) Perfume	0,1

(Procedimiento de fabricación) Se calientan (2)-(6) y se disuelven, a continuación a esto se le añade (1), (7)-(9). Esto se mezcló con un mezclador Henschel y se obtuvo la base de maquillaje de tipo polvo.

La base de maquillaje de tipo polvo obtenida anteriormente fue excelente en su larga duración y podía retirarse fácilmente aclarando con agua usando jabón.

#### **Ejemplo de ejecución 2-3**

Filtro solar A/Ac de tipo bifásico	Cantidad (% en masa)
(1) Talco	10,0
(2) Óxido de titanio tratado en superficie en el Ejemplo 1-1	10,0
(3) Octoato de isocetilo	5,0

(continuación)

(4) Decametilciclopentasiloxano	26,8
Filtro solar A/Ac de tipo bifásico	Cantidad (% en masa)
(5) Dimetilpolisiloxano	10,0
(6) Dimetilpolisiloxano modificado con POE	2,0
(7) Agua sometida a intercambio iónico	28,0
(8) 1,3-Butilenglicol	8,0
(9) Conservante	0,1
(10) Perfume	0,1

(Procedimiento de fabricación) Se calentaron (3)-(6) y se mezclaron a 70 °C como fase oleosa. Aparte, se disolvieron (8) y (9) en (7) como fase acuosa. Se añadió el polvo de (1) y (2) en la fase oleosa y se dispersaron con el mezclador homogeneizador. A esto se le añadió la fase acuosa y se emulsificó con el mezclador homogeneizador. Además, se mezcló (10) con éstos y se rellenó el recipiente.

- 5 El filtro solar A/Ac de tipo bifásico obtenido anteriormente fue excelente en su larga duración y podía retirarse fácilmente aclarando con agua usando jabón.

**Ejemplo 2-4**

Base de maquillaje de tipo A/Ac	Cantidad (% en masa)
(1) Polvo tratado en su superficie en el Ejemplo 2-1	20,32
(2) Parafina líquida	5,0
(3) Decametilciclopentasiloxano	29,0
(4) Dimetilpolisiloxano modificado con POE	4,5
(5) Agua sometida a intercambio iónico	36,0
(6) 1,3-Butilenglicol	5,0
(7) Conservante	0,1
(8) Perfume	0,08

(Procedimiento de fabricación) Se calentaron (2)-(4) y se disolvieron a 70-80 °C (Esta era la fase oleosa). Se disolvieron (6) y (7) en (5) (Esta era la fase acuosa). La fase oleosa se añadió en (1) y se mezcló con el mezclador homogeneizador. Se mezcló (8) con los mismos y a esto se le añadió agua. Con esto se rellenó el recipiente.

10

La base de maquillaje tipo A/Ac obtenida anteriormente fue excelente en su larga duración y podía retirarse fácilmente aclarando con agua usando jabón.

**Ejemplo 2-5**

Barra de labios	Cantidad (% en masa)
(1) Óxido de titanio tratado en superficie en el Ejemplo 1-3	10,0
(2) Pigmento rojo N° 201	0,6
(3) Pigmento rojo N° 202	1,0
(4) Pigmento rojo N° 223	0,2
(5) Cera de candelilla	9,0
(6) Parafina sólida	8,0

(continuación)

(7) Cera de abejas	5,0
(8) Cera de carnauba	5,0

Barra de labios	Cantidad (% en masa)
-----------------	----------------------

(9) Lanolina	11,0
(10) Aceite de ricino	23,2
(11) 2-Etilhexanoato de cetilo	17,0
(12) Éster isopropílico del ácido mirístico	10,0
(13) Antioxidante	cs
(14) Perfume	cs

(Procedimiento de fabricación) Se mezclaron (1)-(3) con una parte de (10) y se trató con un rodillo (Esta era la parte de pigmento). Se disolvió (4) en una parte de (10) (Esta era la parte de colorante). Se mezclaron (5)-(13), se calentaron y disolvieron, a continuación se añadió a esto la parte de pigmento y la parte de colorante. Estos se dispersaron uniformemente con un mezclador homogeneizador. Se vertió en un molde, se enfrió rápidamente y se le dio forma de barra.

5

La barra de labios obtenida anteriormente fue excelente en su larga duración y podía retirarse fácilmente aclarando con agua usando jabón.

**Ejemplo 2-6**

Base de maquillaje en barra de tipo oleoso	Cantidad (% en masa)
--	----------------------

(parte de polvo)

(1) Polvo tratado en su superficie en el Ejemplo 2-1	50,0
(fase oleosa)	
(2) Parafina sólida	3,0
(3) Cera microcristalina	7,0
(4) Vaselina	15,0
(5) Dimetilpolisiloxano	3,0
(6) Escualano	5,0
(7) Palmitato de isopropilo	17,0
(8) Antioxidante	cs
(9) Perfume	cs

(Procedimiento de fabricación) Se disolvieron (2)-(8) a 85 °C y a esto se le añadió suficiente parte de polvo mezclada con agitación. A continuación, se dispersó moliendo con un molino coloidal. A esto se le añadió (9). Tras desgasear, se vertió esto en un recipiente a 70 °C. Se enfrió y se obtuvo el cosmético.

10

La base de maquillaje obtenida anteriormente fue excelente en su larga duración y podía retirarse fácilmente aclarando con agua usando jabón.

**[Ejemplo 3]**

15

El polímero que recubre el polvo tratado en su superficie de la presente invención se describirá a continuación en el presente documento con más detalle mediante otros ejemplos. Sin embargo, dicho polímero no está limitada por estos ejemplos. El peso molecular se determinó con cromatografía por exclusión de tamaño, HLC-8220 GPC (Tosoh

Corporation). Como columna, se usó Shodex Asahipak GF-7M HQ (Showa Denko K.K.) y como fase móvil, se usó metanol conteniendo perclorato de litio 100 mM. Como material de referencia, se usó óxido de polietileno y el peso molecular promedio en peso obtenido se basa en óxido de polietileno.

**Ejemplo 3-1:** Homopolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU)

5 En 224,69 g de metanol se disolvieron 75,0 g (278,49 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) y 0,31 g (1,89 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de acetato de etilo y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 45,6 g de homopolímero de MAU (rendimiento: 60,8 %). El peso molecular promedio en peso fue de 66000.

**Ejemplo 3-2:** Homopolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU)

15 En 224,07 g de metanol se disolvieron 75,0 g (278,49 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) y 0,93 g (5,66 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de acetato de etilo y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 64,9 g de homopolímero de MAU (rendimiento: 86,5 %). El peso molecular promedio en peso fue de 61000.

20 **Ejemplo 3-3:** Homopolímero del ácido 12-metacrilamidododecanoico (MAD)

En 120,0 g de metanol se disolvieron 40,0 g (141,34 mmol) de ácido 12-metacrilamidododecanoico (MAD) y 0,58 g (3,53 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Antes de usar, se recristalizó el azobisisobutironitrilo desde metanol de la manera habitual. Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear argón durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de éter dietílico y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 124,15 g de homopolímero de MAD (rendimiento: 60,4 %). El peso molecular promedio en peso fue de 33000.

**Ejemplo 3-4:** Homopolímero del ácido 12-acrilamidododecanoico (AAD)

30 En 360,0 g de metanol se disolvieron 40,0 g (148,70 mmol) de ácido 12-acrilamidododecanoico (AAD) y 0,61 g (3,71 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Antes de usar, se recristalizó el azobisisobutironitrilo desde metanol de la manera habitual. Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear argón durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de éter dietílico y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 27,51 g de homopolímero AAD (rendimiento: 68,8 %). El peso molecular promedio en peso fue de 44000.

**Ejemplo 3-5:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) / ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS) (99/1)

40 En 223,92 g de metanol se disolvieron 74,23 g (275,63 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU), 0,77 g (3,72 mmol) de ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS: Sigma-Aldrich Japan K.K.), 0,15 g (3,72 mmol) de hidróxido de sodio y 0,93 g (5,66 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de éter dietílico y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 52,0 g de copolímero aleatorio de MAU/AMPS (99/1) (rendimiento: 69,2 %). El peso molecular promedio en peso fue de 56000.

**Ejemplo 3-6:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) / ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS) (99/1)

50 En 223,30 g de metanol se disolvieron 74,23 g (275,63 mmol) de ácido 11-metacrilamidaundecanoico (MAU), 0,77 g (3,72 mmol) de ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS: Sigma-Aldrich Japan K.K.), 0,15 g (3,72 mmol) de hidróxido de sodio y 1,55 g (9,44 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de acetato de etilo y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 52,3 g de copolímero aleatorio de MAU/AMPS (99/1) (rendimiento: 69,6 %). El peso molecular promedio en peso fue de 36000.

**Ejemplo 3-7:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) / ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS) (99/1)

En 236,75 g de metanol se disolvieron 74,23 g (275,63 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU), 0,77 g (3,72 mmol) de ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS: Sigma-Aldrich Japan K.K.), 0,15 g (3,72 mmol) de hidróxido de sodio y 3,10 g (18,88 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de acetato de etilo y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 60,1 g de copolímero aleatorio de MAU/AMPS (99/1) (rendimiento: 80,0 %). El peso molecular promedio en peso fue de 21000.

**Ejemplo 3-8:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) / ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS) (90/10)

En 59,4 g de metanol se disolvieron 18,42 g (68,41 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU), 1,58 g (7,60 mmol) de ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS: Sigma-Aldrich Japan K.K.), 0,31 g (7,60 mmol) de hidróxido de sodio y 0,31 g (1,89 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de acetato de etilo y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 17,8 g de copolímero aleatorio de MAU/AMPS (90/10) (rendimiento: 87,9 %). El peso molecular promedio en peso fue de 92000.

**Ejemplo 3-9:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) / ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS) copolímero (99/1)

Se eliminó un inhibidor de polimerización comprendido en MAU disolviendo ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) en cloroformo y haciendo pasar la disolución a través de una columna desechable que elimina el inhibidor (Aldrich Chemical). En 59,91 g de metanol se disolvieron 19,85 g (73,69 mmol) de MAU sin el inhibidor de polimerización, 0,15 g (0,74 mmol) de ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS: Sigma-Aldrich Japan K.K.), 0,03 g (0,74 mmol) de hidróxido de sodio y 0,06 g (0,37 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de acetato de etilo y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 17,33 g de copolímero aleatorio de MAU/AMPS (99/1) (rendimiento: 86,6 %). El peso molecular promedio en peso fue de 740000.

**Ejemplo 3-10:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) / 3-metacriloxipropanosulfonato de potasio (90/10)

En 59,69 g de metanol se disolvieron 18,15 g (67,41 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU), 1,85 g (7,49 mmol) de 3-metacriloxipropanosulfonato de potasio (Tokyo Chemical industry Co.) y 0,31 g (1,89 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de acetato de etilo y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 18,47 g de copolímero aleatorio de MAU / 3-metacriloxipropanosulfonato de potasio (90/10) (rendimiento: 92,4 %). El peso molecular promedio en peso fue de 240000.

**Ejemplo 3-11:** Copolímero del ácido 12-metacrilamidododecanoico (MAD) / ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS) (99/1)

En 60,0 g de metanol se disolvieron 19,85 g (70,14 mmol) de ácido 12-metacrilamidododecanoico (MAD), 0,15 g (0,72 mmol) de ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS: Sigma-Aldrich Japan K.K.), 0,028 g (0,70 mmol) de hidróxido de sodio y 0,29 g (1,77 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Antes de usar, se recristalizó el azobisisobutironitrilo desde metanol de la manera habitual. Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear argón durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de éter dietílico y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 13,5 g de copolímero aleatorio de MAD/AMPS (99/1) (rendimiento: 67,5 %). El peso molecular promedio en peso fue de 49000.

**Ejemplo 3-12:** Copolímero del ácido 12-metacrilamidododecanoico (MAD) / ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS) (90/10)

En 60,0 g de metanol se disolvieron 18,50 g (65,37 mmol) de ácido 12-metacrilamidododecanoico (MAD), 1,50 g (7,24 mmol) de ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS: Sigma-Aldrich Japan K.K.), 0,29 g (7,25 mmol) de

5 hidróxido de sodio y 0,30 g (1,83 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Antes de usar, se recristalizó el azobisisobutironitrilo desde metanol de la manera habitual. Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear argón durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de éter dietílico y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 15,2 g de copolímero aleatorio de MAD/AMPS (90/10) (rendimiento: 75,1 %). El peso molecular promedio en peso fue de 50000.

**Ejemplo 3-13:** Copolímero del ácido 12-metacrilamidododecanoico (MAD) / ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS) (80/20)

10 En 60,0 g de metanol se disolvieron 16,90 g (59,72 mmol) de ácido 12-metacrilamidododecanoico (MAD), 3,10 g (14,96 mmol) de ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS: Sigma-Aldrich Japan K.K.), 0,60 g (1,50 mmol) de hidróxido de sodio y 0,31 g (1,89 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Antes de usar, se recristalizó el azobisisobutironitrilo desde metanol de la manera habitual. Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear argón durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de acetato de etilo y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 16,1 g de copolímero aleatorio de MAD/AMPS (80/20) (rendimiento: 78,6 %). El peso molecular promedio en peso fue de 95000.

20 **Ejemplo 3-14:** Copolímero del ácido 12-metacrilamidododecanoico (MAD) / ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS) (70/30)

25 En 60,0 g de metanol se disolvieron 15,22 g (53,78 mmol) de ácido 12-metacrilamidododecanoico (MAD), 4,78 g (23,06 mmol) de ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS: Sigma-Aldrich Japan K.K.), 0,92 g (23,0 mmol) de hidróxido de sodio y 0,32 g (1,95 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Antes de usar, se recristalizó el azobisisobutironitrilo desde metanol de la manera habitual. Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear argón durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de acetato de etilo y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 19,0 g de copolímero aleatorio de MAD/AMPS (70/30) (rendimiento: 91,6 %). El peso molecular promedio en peso fue de 108000.

30 **Ejemplo 3-15:** Copolímero del ácido 12-metacrilamidododecanoico (MAD) / ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS) (60/40)

35 En 60,0 g de metanol se disolvieron 13,44 g (47,49 mmol) de ácido 12-metacrilamidododecanoico (MAD), 6,56 g (31,65 mmol) de ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS: Sigma-Aldrich Japan K.K.), 1,27 g (31,75 mmol) de hidróxido de sodio y 0,32 g (1,95 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Antes de usar, se recristalizó el azobisisobutironitrilo desde metanol de la manera habitual. Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear argón durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de acetato de etilo y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 20,05 g de copolímero aleatorio de MAD/AMPS (60/40) (rendimiento: 95,4 %). El peso molecular promedio en peso fue de 129000.

**Ejemplo 3-16:** Copolímero del ácido 12-metacrilamidododecanoico (MAD) / ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS) (50/50)

45 En 60,0 g de metanol se disolvieron 11,55 g (40,81 mmol) de ácido 12-metacrilamidododecanoico (MAD), 8,45 g (40,77 mmol) de ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS: Sigma-Aldrich Japan K.K.), 1,63 g (40,75 mmol) de hidróxido de sodio y 0,33 g (1,97 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Antes de usar, se recristalizó el azobisisobutironitrilo desde metanol de la manera habitual. Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear argón durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de acetato de etilo y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 20,95 g de copolímero aleatorio de MAD/AMPS (50/50) (rendimiento: 98,4 %). El peso molecular promedio en peso fue de 176000.

**Ejemplo 3-17:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) / acrilato de 2-etilhexilo (90/10)

55 En 59,69 g de metanol se disolvieron 18,59 g (69,02 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU), 1,41 g (7,67 mmol) de acrilato de 2-etilhexilo (Sigma-Aldrich Japan K.K.) y 0,31 g (1,89 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se obtuvo un material similar a caramelo amarillo. A esto se le añadieron 80 g de metanol y se disolvió el material. La disolución obtenida se añadió gota a gota en un gran exceso de acetato de etilo y se recogió el precipitado

resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 13,01 g de copolímero aleatorio de MAU / acrilato de 2-etilhexilo (90/10) (rendimiento: 65,0 %). El peso molecular promedio en peso fue de 560000.

**Ejemplo 3-18:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) / acrilato de 2,2,2-trifluoroetilo (90/10)

5 En 59,68 g de metanol se disolvieron 18,80 g (69,82 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU), 1,20 g (7,76 mmol) de acrilato de 2,2,2-trifluoroetilo (Tokyo Chemical industry Co.) y 0,32 g (1,95 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de acetato de etilo y se  
10 recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 9,02 g de copolímero aleatorio de MAU/ acrilato de 2,2,2-trifluoroetilo (90/10) (rendimiento: 45,1 %). El peso molecular promedio en peso fue de 35000.

**Ejemplo 3-19:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) / metacrilato de 2,2,3,3-tetrafluoropropilo (90/10)

15 En 59,69 g de metanol se disolvieron 18,47 g (68,60 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU), 1,53 g (7,62 mmol) de metacrilato de 2,2,3,3-tetrafluoropropilo (Tokyo Chemical industry Co.) y 0,31 g (1,89 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de éter  
20 dietílico y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 16,15 g de copolímero aleatorio de MAU/ metacrilato de 2,2,3,3-tetrafluoropropilo (90/10) (rendimiento: 80,8 %). El peso molecular promedio en peso fue de 220000.

**Ejemplo 3-20:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) / acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)etilo (90/10)

25 En 59,68 g de metanol se disolvieron 18,88 g (70,12 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU), 1,12 g (7,79 mmol) de acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)etilo (Tokyo Chemical industry Co.) y 0,32 g (1,95 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se concentró la disolución hasta sequedad bajo presión reducida y el sólido se disolvió en 60 g de dimetilformamida. La disolución obtenida se añadió gota a gota en un gran exceso de éter  
30 dietílico y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 5,22 g de copolímero aleatorio de MAU / acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)etilo (90/10) (rendimiento: 26,1 %). El peso molecular promedio en peso fue de 130000.

**Ejemplo 3-21:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) / metacrilato de 2-dimetilaminoetilo (90/10)

35 En 59,68 g de metanol se disolvieron 18,78 g (69,74 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU), 1,22 g (7,75 mmol) de metacrilato de 2-dimetilaminoetilo (Tokyo Chemical industry Co.) y 0,32 g (1,95 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se concentró la disolución hasta sequedad bajo presión reducida y el sólido se disolvió en 60 g de dimetilformamida. La disolución obtenida se añadió gota a gota en un gran exceso de éter dietílico y se recogió  
40 el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 7,78 g de copolímero aleatorio de MAU/ metacrilato de 2-dimetilaminoetilo (90/10) (rendimiento: 38,9 %). El peso molecular promedio en peso fue de 250000.

**Ejemplo 3-22:** Copolímero del ácido 12-metacrilamidododecanoico (MAD)/N-hidroxietilacrilamida (HEAA) (90/10)

45 En 60,0 g de metanol se disolvieron 19,14 g (67,63 mmol) de ácido 12-metacrilamidododecanoico (MAD), 0,86 g (7,51 mmol) de N-hidroxietilacrilamida (HEAA: Kohjin Co., Ltd.) y 0,33 g (1,97 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Antes de usar, se recristalizó el azobisisobutironitrilo desde metanol de la manera habitual. Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear argón durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución de reacción en un gran exceso de éter dietílico y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración  
50 con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 16,90 g del copolímero de MAD/HEAA (90/10) (rendimiento: 84,5 %).

**Ejemplo 3-23:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) / acrilato de N,N-dimetilaminoetilo cuaternizado con cloruro de metilo (90/10)

55 En 59,69 g de metanol se disolvieron 18,52 g (68,77 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU), 1,48 g (7,64 mmol) de acrilato de N,N-dimetilaminoetilo cuaternizado con cloruro de metilo (Kohjin Co., Ltd.) y 0,31 g (1,89 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución obtenida en un gran exceso de acetona y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se

obtuvieron 9,43 g del copolímero aleatorio de MAU/ acrilato de N,N-dimetilaminoetilo cuaternizado con cloruro de metilo (90/10) (rendimiento: 47,2 %). El peso molecular promedio en peso fue de 68000.

**Ejemplo 3-24:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAD) / N,N-dimetilaminopropilacrilamida cuaternizada con cloruro de metilo (90/10)

5 En 59,69 g de metanol se disolvieron 18,43 g (68,43 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU), 1,57 g (7,60 mmol) de N,N-dimetilaminopropilacrilamida cuaternizada con cloruro de metilo (Kohjin Co., Ltd.) y 0,31 g (1,89 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución obtenida en un gran exceso de acetona y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 9,60 g del copolímero aleatorio de MAU/ N,N-dimetilaminopropilacrilamida cuaternizada con cloruro de metilo (90/10) (rendimiento: 48,0 %). El peso molecular promedio en peso fue de 42000.

**Ejemplo 3-25:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) / monometacrilato de metoxipoli-etilenglicol (90/10)

15 En 59,70 g de metanol se disolvieron 17,96 g (66,67 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU), 2,04 g (7,41 mmol) de monometacrilato de metoxipoli-etilenglicol (Blenmer PME-200: Nippon Oil & Fats Co.) y 0,30 g (1,83 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución obtenida en un gran exceso de acetato de etilo y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 9,69 g del copolímero aleatorio de MAU/ monometacrilato de metoxipoli-etilenglicol (90/10) (rendimiento: 48,5 %). El peso molecular promedio en peso fue de 110000.

**Ejemplo 3-26:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU)/ monometacrilato de metoxipoli-etilenglicol (99/1)

25 En 59,70 g de metanol se disolvieron 19,80 g (73,50 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU), 0,20 g (0,74 mmol) de monometacrilato de metoxipoli-etilenglicol (Blenmer PME-200: Nippon Oil & Fats Co.) y 0,30 g (1,83 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se añadió gota a gota la disolución obtenida en un gran exceso de acetato de etilo y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 10,28 g de copolímero aleatorio de MAU/ monometacrilato de metoxipoli-etilenglicol (99/1) (rendimiento: 51,4 %). El peso molecular promedio en peso fue de 34000.

**Ejemplo 3-27:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU)/silicona modificada con metacriloxi (90/10)

35 En una disolución mezclada de 30 g de metanol y 30 g de cloroformo se disolvieron 14,16 g (52,57 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU), 5,84 g (5,84 mmol) de silicona modificada con metacriloxi (FM-0711: Chisso Corporation) y 0,24 g (1,46 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se concentró la disolución hasta sequedad bajo presión reducida y el sólido se disolvió en 100 g de tetrahydrofurano. La disolución obtenida se añadió gota a gota en un gran exceso de n-hexano y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 12,15 g del copolímero aleatorio de MAU/ silicona modificada con metacriloxi (90/10) (rendimiento: 60,8 %). El peso molecular promedio en peso fue de 53000.

**Ejemplo 3-28:** Copolímero del ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU) / ácido 2-metacriloxietil fosfórico (90/10)

45 En un disolvente mezclado de 75 g de metanol y 25 g de agua sometida a intercambio iónico se disolvieron 18,40 g (68,32 mmol) de ácido 11-metacrilamidoundecanoico (MAU), 1,60 g (7,59 mmol) de ácido 2-metacriloxietil fosfórico (Phosmer-M: Uni-Chemical Co.), 0,30 g (7,59 mmol) de hidróxido de sodio y 0,31 g (1,89 mmol) de azobisisobutironitrilo (Nacalai Tesque, Inc.). Se extrajo el aire de la disolución haciendo burbujear nitrógeno durante 60 minutos. Se tapó el recipiente con un septo y la polimerización se llevó a cabo calentando a 60 °C durante 20 horas. Tras completar la reacción de polimerización, se obtuvo un producto gelatinoso. Este producto se secó a presión reducida y se añadieron 6,0 g del material seco a 200 g de metanol. Tras una agitación suficiente, se eliminó el material insoluble por filtración. La disolución obtenida se añadió gota a gota en un gran exceso de acetato de etilo y se recogió el precipitado resultante por medio de filtración con succión. Tras secar a presión reducida, se obtuvieron 2,01 g del copolímero aleatorio de MAU / ácido 2-metacriloxietil fosfórico (90/10). El peso molecular promedio en peso fue de 190000.

**[Ejemplo 4]**

55 En la siguiente sección se muestran ejemplos de formulación de cosméticos en los que se mezclan los polvos tratados con diversos agentes de tratamiento superficial descritos en los ejemplos anteriores.

<b>Ejemplo 4.1</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Dimetilpolisiloxano	5
Ácido isoesteárico	0,5
Malato de diisoesteárico	1
Tri 2-etilhexanoato de glicerilo	3
Sesquiiisoesteárico de sorbitano	1
Mica esférica recubierta con PMMA	4
Óxido de cinc en partículas finas	1
Óxido de titanio en partículas finas	3
Flogopita sintética	1
Talco metálico tratado con jabón	El resto
Sílice esférica	3
Mica recubierta con óxido de hierro rojo	1
Acetato de DL-alfa-tocoferol	0,1
D-sigma-tocoferol	0,1
Etilparabeno	cs
Bis(trimetilsiloxi)sililisopentil trimetoxicinamato de metilo	0,1
p-metoxicinamato de 2-etilhexilo	3
Polvo de polialquilacrilato esférico	2
Polvo de polialquilacrilato que incluye parafina líquida	4
Talco tratado con Ejemplo 3-13 *1	20
Sericita tratada con Ejemplo 3-13 *2	15
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-13 *1	10
Óxido de hierro amarillo (material colorante) tratado con Ejemplo 3-13 *1	4,2
Óxido de hierro rojo (material colorante) tratado con Ejemplo 3-13 *1	0,7
Óxido de hierro negro (material colorante) tratado con Ejemplo 3-13 *1	0,1

\*1 Polvo:Polímero = 80:20 (% en masa)

\*2 Polvo:Polímero = 75:25 (% en masa)

<b>Ejemplo 4.2</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Oligómero de alfa-olefina	3
Vaselina	2
Polvo de cera de hidrocarburo sintética	2
Dimetilpolisiloxano	3
Ácido isoesteárico	1
Tri 2-etilhexanoato de glicerilo	3
Sesquiuioestearato de sorbitano	1
Talco recubierto con resina de silicona modificada con glicerol	5
Flogopita sintética tratada con Ejemplo 3-18 *3	27
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-18 *4	5
Nitruro de boro	1
Sericita tratada con Ejemplo 3-18 *3	20
Talco tratado con Ejemplo 3-18 *3	El resto
Mica tratada con Ejemplo 3-18 *4	5
Sulfato de bario tratado con Ejemplo 3-18 *4	1
Mica titanada recubierta con óxido de hierro rojo	0,1
Acetato de DL-alfa-tocoferol	0,1
D-delta-tocoferol	0,1
Éster del ácido parahidroxibenzoico	cs
Mica titanada recubierta con óxido de hierro rojo	cs
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-18 *3	cs
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-18 *3	cs
Polvo de nailon	2
Anhídrido silícico	2
Polvo de polialquilacrilato esférico	6
<hr/>	
*3 Polvo:Polímero = 80:20 (% en masa)	
*4 Polvo:Polímero = 75:25 (% en masa)	

**Ejemplo 4.3** Base de maquillaje en polvo sólida % en masa

	% en masa
Partícula de cera de hidrocarburo sintética	2
Dimetilpolisiloxano	6
Lanolina purificada	5
Tri 2-etilhexanoato de glicerilo	2
Sesquiisosteato de sorbitano	0,5
Óxido de titanio en partículas finas con forma de aguja tratado con Ejemplo 3-12 *5	5
Óxido de cinc en partículas finas tratado con Ejemplo 3-12 *5	1
Material aglomerado de óxido de hierro/óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-12 *6	7
Sulfato de bario tratado con Ejemplo 3-12 *5	8
Flogopita sintética tratada con Ejemplo 3-18 *3	27
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-18 *4	5
Material de sericita calcinada tratado con Ejemplo 3-12 *6	El resto
Pigmentos de perla de titanio-mica titanada desoxidada	2
Flogopita sintética tratada con Ejemplo 3-18 *6	5
Talco tratado con Ejemplo 3-12 *6	2
Sílice esférica	3
Mica tratada con Ejemplo 3-12 *6	15
Glicirretato de ascorbilo	0,1
Dipalmitato de ascorbilo	0,1
Acetato de DL-alfa-tocoferol	0,1
D-delta-tocoferol	0,1
Éster del ácido parahidroxibenzoico	cs
Metoxicinamato de etilhexilo	3
Óxido de hierro rojo tratado con Ejemplo 3-12 *6	1
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-12 *6	1
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-12 *6	1
Polialquilacrilato esférico	3
Perfume	cs

\*5 Polvo:Polímero = 85:15 (% en masa)

\*6 Polvo:Polímero = 75:25 (% en masa)

<b>Ejemplo 4.4</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Oligómero de alfa-olefina	10
Cera microcristalina	0,5
Ceresina	5
Dimetilpolisiloxano	15
Metilfenil polisiloxano	10
Aceite de nueces de macadamia	0,1
Cera de carnauba	0,1
Tri 2-etilhexanoato de glicerilo	7
2-Etilhexanoato de cetilo	10
Sesquieostearato de sorbitano	1,5
Mica tratada con Ejemplo 3-1	0,5
Estearato de aluminio	1
Polvo de silicona reticulada (Trefil E-506)	8
N-Lauroil-L-lisina	0,1
D-delta-tocoferol	cs
Óxido de hierro rojo tratado con Ejemplo 3-2 + alcohol behenílico	cs
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-2 + alcohol behenílico	cs
Polvo de alginato de calcio	1
Polvo de nailon	El resto
Ácido silícico anhidro esférico tratado con Ejemplo 3-2 + alcohol behenílico	1
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-2 + alcohol behenílico	1

\* Polvo:Polímero:Alcohol behenílico = 75:20:5 (% en masa)

<b>Ejemplo 4.5</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Cera microcristalina	5
Dimetilpolisiloxano	10
Decametilciclopentasiloxano	30
Copolímero de polioxietileno/metilpolisiloxano	2
Dipropilenglicol	3
Ácido palmítico	0,5
Sesquieostearato de sorbitano	1
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-9 + ácido isoesteárico *7	3
Óxido de hierro rojo tratado con Ejemplo 3-9 + ácido isoesteárico *7	1
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-9 + ácido isoesteárico *7	cs

(continuación)

<b>Ejemplo 4.5</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Ácido silícico anhidro tratado con Ejemplo 3-9 + ácido isoesteárico *8	2
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-9 + ácido isoesteárico *7	15
Sericita tratada con Ejemplo 3-9 + ácido isoesteárico *8	10
Mica recubierta con óxido de titanio/óxido de hierro rojo tratada con Ejemplo 3-9 + ácido isoesteárico *8	3
Polvo de silicona reticulada (Trefil E-506)	3
N-Lauroíl-L-lisina	0,1
Acetato de tocoferilo	0,1
Delta-tocoferol	0,1
Éster del ácido parahidroxibenzoico	cs
Extracto de meliloto	2
Agua purificada	El resto

\*7 Polvo:Polímero:Ácido isoesteárico = 75:20:5 (% en masa)

\*8 Polvo:Polímero:Ácido isoesteárico = 75:15:10 (% en masa)

<b>Ejemplo 4.6</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Cera microcristalina	1
Dimetilpolisiloxano	15
Decametilciclopentasiloxano	2
1,3-butilenglicol	6
Cera de candelilla	3
Ácido isoesteárico	1
Éster de ácidos grasos de etilenglicol	0,1
Lanolato de octildodecilo	0,5
2-alquil-N-carboximetil-N-hidroxietilimidazolío betaína	4
Óxido de titanio de tipo pigmento tratado con Ejemplo 3-21	7,5
Sulfato de bario tratado con Ejemplo 3-21	5
Óxido de titanio en partículas finas tratado con Ejemplo 3-21	7
Talco tratado con Ejemplo 3-21	3
Anhídrido silícico tratado con Ejemplo 3-21	4
Polvo de silicona reticulada (Trefil E-506)	0,1
Metafosfato de sodio	0,1
Hidroxipropil ciclodextrina	0,1
Acetato de DL-alfa-tocoferol	0,1

(continuación)

<b>Ejemplo 4.6</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Extracto de hamamelis	0,1
Extracto de raíz de peonía	0,1
Condroitín sulfato de sodio	0,1
Hialuronato de sodio	0,1
Éster del ácido parahidroxibenzoico	cs
Óxido de hierro rojo tratado con Ejemplo 3-21	cs
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-21	cs
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-21	cs
Goma de xantano	0,2
Carboximetilcelulosa sódica	0,2
Extracto de meliloto	2
Agua purificada	El resto

\* Polvo:Polímero = 75:25 (% en masa)

<b>Ejemplo 4.7</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Ceresina	5
Dimetilpolisiloxano	10
Decametilciclopentasiloxano	10
Dodecametilciclohexasiloxano	20
Cera de carnauba	0,5
Cera de candelilla	0,5
Tri 2-etilhexanoato de glicerilo	El resto
Sesquieostearato de sorbitano	1,5
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-3	8
Caolín tratado con Ejemplo 3-3	10
Mica tratada con Ejemplo 3-3	12
Polvo compuesto de mica titanada/polialquil acrilato	1
Mica titanada recubierta con polialquilacrilato	1
Óxido de titanio MT-014TV tratado con Ejemplo 3-3	5
Mica titanada recubierta con óxido de hierro negro tratada con Ejemplo 3-3	0,5
Acetato de tocoferilo	0,1
Delta-tocoferol	0,1
Óxido de hierro rojo tratado con Ejemplo 3-3	cs
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-3	cs

(continuación)

<b>Ejemplo 4.7</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Óxido de cinc con azul de hierro tratado	cs
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-3	cs
Perfume	cs

\* Polvo:Polímero = 75:25 (% en masa)

<b>Ejemplo 4.8</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Dimetilpolisiloxano	15
Decametilciclopentasiloxano	20
Copolímero de polioxietileno/metilpolisiloxano	5
Silicona modificada con amino de alto peso molecular	0,1
Glicerina	5
1,3-Butilenglicol	10
Ácido palmítico	0,5
Macadamiato de coleserilo	0,1
Cloruro de diestearildimetilamonio	0,2
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-19	2
Óxido de hierro rojo tratado con Ejemplo 3-19	1
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-19	0,3
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-19	10
Talco tratado con Ejemplo 3-19	1,5
Óxido de titanio de forma de huso tratado con Ejemplo 3-19	3
L-Glutamato de sodio	0,5
Acetato de DL-alfa-tocoferol	0,1
Éster del ácido parahidroxibenzoico	cs
bis(trimetilsiloxi)sirilisopentiltrimetoxicinamato de metilo	0,1
Dimetildiestearilamonio hectorita	1,5
Polvo de nailon esférico	1
Agua purificada	El resto
Perfume	cs

\* Polvo:Polímero = 75:25 (% en masa)

<b>Ejemplo 4.9</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Dimetilpolisiloxano	3
Decametilciclopentasiloxano	15

(continuación)

<b>Ejemplo 4.9</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Copolímero de polioxietileno/metilpolisiloxano	3
Glicerina	3
1,3-Butilenglicol	5
Ácido palmítico	0,5
Cloruro de diestearildimetilamonio	0,2
Sericita recubierta con resina de silicona modificada con glicerol	0,5
Mica titanada recubierta con óxido de hierro amarillo tratada con Ejemplo 3-11 *9	0,5
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-11 *9	2
Material aglomerado de óxido de hierro/óxido de titanio (PK) tratado con Ejemplo 3-11 *10	12
Talco tratado con Ejemplo 3-11 *9	10
Sericita recubierta con óxido de titanio tratada con Ejemplo 3-11 *10	0,5
Nitruro de boro	0,5
Óxido de titanio en partículas finas	0,5
Mica titanada recubierta con óxido de hierro rojo tratada con Ejemplo 3-11 *10	0,5
Fitoesterol	0,1
L-glutamato de sodio	1,5
Dipalmitato de ascorbilo	0,1
Acetato de DL-alfa-tocoferol	0,1
Hialuronato de sodio acetilado	0,1
Éster del ácido parahidroxibenzoico	cs
Fenoxietanol	cs
Mica titanada recubierta con óxido de hierro rojo	0,5
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-11 *9	2
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-11 *9	0,2
Polvo de nailon esférico	1
Agua purificada	El resto
Perfume	cs

\*9 Polvo:Polímero = 80:20 (% en masa)

\*10 Polvo:Polímero = 75:25 (% en masa)

<b>Ejemplo 4.10</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Alcohol behenílico	0,5
Dipropilenglicol	6
Ácido esteárico	1

(continuación)

<b>Ejemplo 4.10</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Monoestearato de glicerilo	1
Hidróxido de potasio	0,2
Trietanolamina	0,8
Acetato de DL-alfa-tocoferol	0,1
Éster del ácido parahidroxibenzoico	cs
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-4	1
Oligómero de alfa olefina	3
Dimetilpolisiloxano (6 mPa·s)	2
Dimetilpolisiloxano (100 mPa·s)	5
Alcohol batílico	0,5
Ácido isoesteárico	1
Ácido behénico	0,5
2-Etilhexanoato de cetilo	10
Monoestearato de glicerina polioxietileno	1
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-4	3
Polvo compuesto de mica titanada/polialquil acrilato	0,5
Óxido de titanio en partículas finas tratado con Ejemplo 3-4	10
Mica titanada recubierta con polialquilacrilato	0,5
Mica titanada recubierta con óxido de hierro negro tratada en Ejemplo 3-4	0,5
Anhídrido silícico tratado con Ejemplo 3-4	6
p-metoxicinamato de 2-etilhexilo	2
Óxido de hierro rojo tratado con Ejemplo 3-4	cs
Azul de hierro tratado con Ejemplo 3-4	cs
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-4	cs
Pigmento colorante legal	cs
Goma de xantano	0,1
Bentonita	1
Carboximetilcelulosa de sodio	0,1
Agua purificada	El resto
Perfume	cs

\* Polvo:Polímero = 85:15 (% en masa)

<b>Ejemplo 4.11</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Dodecametilciclohexasiloxano	15

(continuación)

Decametilciclopentasiloxano	El resto
<b>Ejemplo 4.11</b> Base de maquillaje en polvo sólida	
	% en masa
3-Tris(trimetilsiloxi) sililpropil carbamoil pululano	3
Etanol	10
Ácido isoesteárico	0,5
Óxido de cinc tratado con Ejemplo 3-11	0,5
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-12	10
Talco tratado con Ejemplo 3-12	7
Óxido de titanio en partículas finas tratado con Ejemplo 3-12	5
Polvo de silicona reticulada	1
Anhídrido silícico esférico	2
Ascorbil fosfato de magnesio	0,2
Acetato de DL-delta-tocoferol	0,1
D-delta-tocoferol	0,1
Glutaciona	0,1
Extracto de Sófora	0,1
p-metoxicinamato de 2-etilhexilo	5
Óxido de hierro rojo tratado con Ejemplo 3-11	cs
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-11	cs
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-11	cs
Perfume	cs
* Polvo:Polímero (ejemplo de ejecución 3-11) = 85:15 (% en masa)	
* Polvo:Polímero (ejemplo de ejecución 3-12) = 90:10 (% en masa)	

<b>Ejemplo 4.12</b> Base de maquillaje en polvo sólida	
	% en masa
Decametilciclopentasiloxano	10
Dodecametilciclohexasiloxano	20
Trimetilsiloxisilicato	1
Copolímero de poli (oxietileno/oxipropileno) metilpolisiloxano	3
Etanol	10
Ácido isoesteárico	0,5
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-16	10
Óxido de cinc en partículas finas tratado con Ejemplo 3-16	5
Talco recubierto con palmitato de dextrina	5

(continuación)

Óxido de titanio en partículas finas en forma de agujas tratado con Ejemplo 3-16	1
<b>Ejemplo 4.12</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Ácido silícico anhidro esférico tratado con Ejemplo 3-16	5
Mica recubierta con ácido silícico anhidro	cs
Citrato de sodio	cs
N-Lauroíl-L-lisina	0,5
Acetato de DL-alfa-tocoferol	0,1
D-delta-tocoferol	0,1
Extracto de sófora	1
Óxido de hierro rojo tratado con Ejemplo 3-16	cs
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-16	cs
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-16	cs
Extracto de meliloto	2
Agua purificada	El resto

\* Polvo:Polímero = 80:20 (% en masa)

<b>Ejemplo 4.13</b> Base de maquillaje en polvo sólida	% en masa
Alcohol etílico	2
Glicerina	2
1,3-Butilenglicol	6
Óxido de titanio (30 µm) tratado con Ejemplo 3-20	4
Óxido de titanio (partícula ultrafina: 20 µm) tratado con Ejemplo 3-20	2
Óxido de cinc tratado con Ejemplo 3-20	2
Sulfato de bario en forma de placas tratado con Ejemplo 3-20	5
Talco tratado con Ejemplo 3-20	1
Caolín tratado con Ejemplo 3-20	2
Mica tratada con Ejemplo 3-20	0,5
Sílice esférica tratada con Ejemplo 3-20	0,5
Sal	0,3
Clorhidrato de L-arginina	0,1
Extracto de tomillo	0,1
Hamamelis	0,1
Extracto de filodendro	0,1
Extracto de menta piperita BG	0,1

(continuación)

Fenoxietanol	0,5
Óxido de hierro rojo	0,5

**Ejemplo 4.13** Base de maquillaje en polvo sólida % en masa

Ocre	1
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-20	0,7
Aluminometasilicato de magnesio	0,1
Agua sometida a intercambio iónico	El resto

\* Polvo:Polímero = 95:5 (% en masa)

**Ejemplo 4.14** Base de maquillaje en polvo sólida % en masa

Etanol	2,0
Glicerina	10,0
1,3-Butilenglicol	15,0
Óxido de titanio recubierto con sílice	8,0
Flogopita sintética tratada con Ejemplo 3-10	3,0
Anhídrido silícico esférico	5,0
Mica titanada recubierta con óxido de hierro rojo (perla G que aporta color) tratada con Ejemplo 3-10	2,0
Cloruro de sodio	0,3
Hidroxipropil beta-ciclodextrina	0,1
Extracto de mukurossi	0,1
Extracto de té dulce	0,1
Extracto de lirio	0,1
Óxido de hierro rojo	0,1
Goma de gelano	0,1
Celulosa esférica porosa	0,1
Extracto de lavanda	0,1
Agua purificada	El resto

\* Polvo:Polímero = 95:5 (% en masa)

**Ejemplo 4.15** Base de maquillaje lechosa aceite en agua emulsionada % en masa

(1) Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-13	9,0
(2) Óxido de titanio en partículas ultrafinas (40 nm) tratado con Ejemplo 3-13	5,0
(3) Óxido de hierro (rojo) tratado con Ejemplo 3-13	0,5

(continuación)

(4) Óxido de hierro (amarillo) tratado con Ejemplo 3-13	1,5
(5) Óxido de hierro (negro) tratado con Ejemplo 3-13	0,2
(6) Organopolisiloxano modificado con polioxialquileno	0,5

**Ejemplo 4.15** Base de maquillaje lechosa aceite en agua emulsionada % en masa

(7) Decametilciclopentasiloxano	5,0
(8) p-metoxicinamato de octilo	5,0
(9) Silicona acrílica	4,0
(10) Aceite de ricino hidrogenado PEG-100	2,0
(11) Glicerina tipo dinamita	6,0
(12) Goma de xantano	0,1
(13) Carboximetilcelulosa	0,3
(14) Copolímero de aciloildimetiltaurato de sodio/hidroxietil actilato (contenido: 35-40 % en masa) (SIMULGEL NSTM: Seppic)	1,5
(15) Etanol	3,0
(16) Agua sometida a intercambio iónico	El resto

\* Polvo:Polímero = 80:20 (% en masa)

(Procedimiento de fabricación) Se mezclaron y se dispersaron (1)-(9), a continuación se añadió esto a una fase acuosa (10)-(16) disolviendo con un mezclador homogeneizador.

**Ejemplo 4.16** Máscara de tipo Ac/A % en masa

Cera microcristalina	6
Emulsión de metilpolisiloxano	cs
Isopropanol	3
Alcohol batílico	1
Dipropilenglicol	5
Ácido isoesteárico	3
Ácido esteárico	1
Di(fitoestearil/2-octildodecil) N-lauroíl-L-glutamato	0,1
Monoestearato de sorbitano	1
Monoestearato de polioxietileno (20EO) sorbitano	1
Éster de ácido graso de sacarosa	15
Disolución de copolímero de isobutileno/maleato de sodio	0,1
Mica titanada	1
Hidróxido de potasio	0,5
Hidrógeno carbonato de sodio	0,1

(continuación)

Acetato de DL-alfa-tocoferol	0,1
Éster del ácido parahidroxibenzoico	cs
Dehidroacetato de sodio	cs
Fenoxietanol	cs

**Ejemplo 4.16** Máscara de tipo Ac/A % en masa

---

Óxido de hierro negro (material colorante) tratado con Ejemplo 3-13	10
Extracto de algas marinas	0,1
Silicato de magnesio y aluminio	0,1
Emulsión de polialquilacrilato	5
Alcohol polivinílico	0,5
Emulsión de acetato de polivinilo	7
Agua purificada	El resto
Anhídrido silícico	0,5
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-13	0,1

**Ejemplo 4.17** Rímel de tipo Ac/A % en masa

---

Isoparafina ligera	6
Dimetilpolisiloxano	1
Decametilciclopentasiloxano	5
Trimetilsiloxi silicato	5
Emulsión de metilpolisiloxano	cs
Isopropanol	3
1,3-Butilenglicol	6
Aceite de ricino polioxietileno hidrogenado	1
Éster de ácido graso de sacarosa	0,6
Diisosteato de diglicerilo	1
Hidrógeno carbonato de sodio	0,01
Acetato de DL-alfa-tocoferol	0,1
Hialuronato de sodio acetilado	0,1
Éster del ácido parahidroxibenzoico	cs
Fenoxietanol	0,3
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-13	8
Bentonita	1
Dimetildiestearilamonio hectorita	4

(continuación)

Alcohol polivinílico	4
Emulsión de copolímero de alquilacrilato	12
Emulsión de acetato de polivinilo	12
Fibra de nailon (1-2 mm)	6
Agua purificada	El resto
<hr/>	
<b>Ejemplo 4.17</b> Rímel de tipo Ac/A	% en masa
Anhídrido silícico	0,5
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-13	1
Perfume	cs
<hr/>	
<b>Ejemplo 4.18</b> Delineador de ojos de tipo Ac/A	% en masa
Parafina líquida	5
Emulsión de metilpolisiloxano	cs
Glicerina	3
1,3-Butilenglicol	6
Monolaurato de polioxietileno (20EO) sorbitano	2
Copolímero de isobutileno/maleato de sodio	1
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-13	cs
Sulfato de bario en forma de placas	cs
Caolín tratado con Ejemplo 3-13	8
Mica titanada recubierta con óxido de hierro negro (componente de perla)	3
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-13	9
Acetato de DL-alfa-tocoferol	0,1
Éster del ácido parahidroxibenzoico	cs
Bentonita	1
Carboximetilcelulosa sódica	2
Emulsión de copolímero de alquilacrilato	7
Agua purificada	El resto
<hr/>	
<b>Ejemplo 4.19</b> Lápiz delineador de ojos	% en masa
Parafina líquida	El resto
Cera microcristalina	20
Aceite de nueces de macadamia	0,1
Cera de candelilla	2

(continuación)

Sesquieostearato de sorbitano	1
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-13	1
Mica tratada con Ejemplo 3-13	5
Mica titanada tratada con Ejemplo 3-13	15
Mica sintética tratada con Ejemplo 3-13	0,1
Mica titanada recubierta con azul de hierro tratada con Ejemplo 3-13	2
<b>Ejemplo 4.19</b> Lápiz delineador de ojos	% en masa
Mica titanada recubierta con óxido de hierro rojo tratada con Ejemplo 3-13	2
Mica tratada con Ejemplo 3-13	10
Acetato de DL-alfa-tocoferol	0,02
D-delta-tocoferol	0,02
di(p-metoxi cinamato) mono(2-etilhexanoato) de glicerilo	0,1
Óxido de cinc tratado con azul de hierro	2
Azul de hierro	5
Isoparafina líquida densa	1
Polvo de polialquilacrilato	2
Polvo de silicona reticulada	5
<b>Ejemplo 4.20</b> Delineador de ojos de tipo sólido	% en masa
Vaselina	3
Aceite hidrogenado	30
Cera de Japón	10
Ácido esteárico	12
Trietiloctanoato de trimetilolpropano	5
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-13	2
Mica titanada tratada con Ejemplo 3-13	10
Óxido de hierro rojo tratado con Ejemplo 3-13	2
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-13	0,5
Azul de hierro tratado con Ejemplo 3-13	5
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-13	1
Mica tratada con Ejemplo 3-13	El resto

<b>Ejemplo 4.21</b> Lápiz para cejas	% en masa
Aceite hidrogenado	10
Aceite de nueces de macadamia	0,1
Aceite de soja	0,1
Cera de Japón	10
Ácido behénico	El resto
Malato de diisosteárido	1

<b>Ejemplo 4.21</b> Lápiz para cejas	% en masa
tri 2-etilhexanoato de glicerilo	2
Éster de ácido grado de sacarosa	5
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-13	4
Mica tratada con Ejemplo 3-13	2
Delta-tocoferol	0,05
Óxido de hierro rojo tratado con Ejemplo 3-13	8
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-13	13
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-13	14
Lanolina purificada por adsorción	5
Polvo de nailon esférico	3

<b>Ejemplo 4.22</b> Lápiz para cejas	% en masa
Decametilciclopentasiloxano	10
Copolímero de polioxietileno/metilpolisiloxano	0,5
Metilfenilpolisiloxano	cs
Alcohol behenílico	14
Aceite de nueces de macadamia	0,1
Cera de carnauba	2
Cera de candelilla	13
Sesquiisosteárido de sorbitano	0,5
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-13	1
Mica titanada recubierta con óxido de hierro rojo tratada con Ejemplo 3-13	0,1
Sericita tratada con Ejemplo 3-13	El resto
Anhídrido silícico	0,5
Mica	6
Delta-tocoferol	0,05

(continuación)

Óxido de hierro rojo tratado con Ejemplo 3-13	2
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-13	3
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-13	8
Trimetilsiloxisilicato	8
Cera de polietileno	2

<b>Ejemplo 4.23</b> Lápiz delineador de labios	% en masa
Aceite hidrogenado	20
Aceite de nueces de macadamia	2
Cera de Japón	6
Ácido behénico	10
tri 2-etilhexanoato de glicerilo	El resto
Éster de ácido graso de sacarosa	5
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-13	10
Mica tratada con Ejemplo 3-13	10
D-delta-tocoferol	0,04
Óxido de hierro rojo tratado con Ejemplo 3-13	13
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-13	5
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-13	2
Sesquiisostearato de sorbitano	1

<b>Ejemplo 4.24</b> Lápiz delineador de labios	% en masa
Cera de polietileno	8
Ceresina	4
Aceite de nueces de macadamia	0,1
Lanolina líquida	0,1
Cera de carnauba	1
Cera de candelilla	10
Hidroxiestearato de fitoesterilo	0,1
Triisostearato de glicerilo	15
Malato de diisostearilo	0,1
Diisostearato de glicerilo	El resto
Trioctanoato de trimetilopropano	5
tri 2-etilhexanoato de glicerilo	13

(continuación)

Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-13	5
Óxido de hierro rojo tratado con Ejemplo 3-13	7
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-13	0,5
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-13	0,1
Sulfato de bario	1,5
Anhídrido silícico	0,5
Acetato de tocoferol	0,02
<b>Ejemplo 4.24</b> Lápiz delineador de labios	% en masa
<hr/>	
Delta-tocoferol	0,02
4-terc-butil-4'-metoxidibenzoilmetano	0,1
di(p-metoxi cinamato) mono(2-etilhexanoato) de glicerilo	0,1
Pigmento	1
Parafina líquida densa	15
<b>Ejemplo 4.25</b> Barra de rojo de labios	% en masa
<hr/>	
Ceresina	6
Decametilciclopentasiloxano	El resto
Copolímero de polioxietileno/metilpolisiloxano (PM = 6000)	5
Dispersión no acuosa	30
(Dispersión de alquilacrilato/tris(trimetilsiloxi)sililpropil metacrilato en decametilciclopentasiloxano)	20
Dimetilsiloxano/difenilsiloxano/metil(Perfluoroalquil)siloxano	
Metilfenil polisiloxano	5
Estearoximetil polisiloxano	2
Cera de candelilla	4
Anhídrido silícico sililado	1
Pigmentos (óxido de titanio, óxido de hierro rojo, etc.) recubiertos con silicona tratados con Ejemplo 3-13	7
Mica titanada recubierta con óxido de hierro rojo tratada con Ejemplo 3-13	5
Mica tratada con Ejemplo 3-13	1
Colorante	cs
Anhídrido silícico	2
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-13	3
Copolímero de poli(oxietileno/oxipropileno)/metilpolisiloxano (PM = 50000)	2
Perfume	cs

<b>Ejemplo 4.26</b> Rojo de labios de tipo emulsión	% en masa
Cera microcristalina	3
Ceresina	2
Copolímero de polioxietileno/metilpolisiloxano	0,5
Metilfenil polisiloxano	El resto

<b>Ejemplo 4.26</b> Rojo de labios de tipo emulsión	% en masa
Glicerina	0,5
Xilitol	0,1
Lanolina líquida	2
Escualano	1
Triisosteato de glicerina	1
Macadamiato de colesterilo	2
Tri(2-etilhexanoato) de glicerilo	15
Tri(rosinato hidrogenado/isoesteato) de glicerilo	10
Óxido de titanio recubierto con resina de silicona tratado con Ejemplo 3-13	1
Mica titanio recubierta con calamina tratada con Ejemplo 3-13	2
Mica titanada tratada con Ejemplo 3-13	5
Colorante	cs
Ácido cítrico	0,1
Hidróxido de potasio	0,05
Hidroxipropil ciclodextrina	0,3
Pantoteniil etiléter	0,05
Clorhidrato de arginina	0,01
Acetato de DL-alfa-tocoferol	0,05
Hialuronato de sodio	0,05
p-metoxicinamato de 2-etilhexilo	5
Polvo de celulosa esférica	2
Isoparafina líquida densa	20
Agua purificada	0,5
Perfume	cs

<b>Ejemplo 4.27</b> Rojo de labios de tipo media placa	% en masa
Parafina líquida	11
Cera de carnauba	2

(continuación)

tri 2-etilhexanoato de glicerilo	El resto
Sesquisoestearato de sorbitano	1
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-13	5
Mica titanada tratada con Ejemplo 3-13	12
Mica tratada con Ejemplo 3-13	17
<b>Ejemplo 4.27</b> Rojo de labios de tipo media placa	% en masa
Azul de hierro tratado con Ejemplo 3-13	5
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-13	1
<b>Ejemplo 4.28</b> Rojo de labios de punta líquida	% en masa
Parafina líquida	El resto
Ceresina	5
Isoparafina líquida densa	30
Metilfenil polisiloxano	5
Lanolina líquida	3
Malato de diisoestearilo	15
Polvo de película laminada de tereftalato de polietileno/polimetil metacrilato	3
Pigmentos (bengala, óxido de hierro y titanio, etc.) recubiertos con silicona tratados con Ejemplo 3-13	3
Mica titanada recubierta con óxido de hierro rojo tratada con Ejemplo 3-13	2
Copolímero de polioxietileno/metilpolisiloxano	0,5
1,3-Butilenglicol	3
Lecitina hidrogenada	0,1
Cloruro de calcio	0,1
Hialuronato de sodio	0,02
Parabeno	cs
Laponita	1,5
Agua purificada	1
<b>Ejemplo 4.29</b> Sombra de ojos sólida en polvo	% en masa
Parafina líquida	0,5
Vaselina	1
Metilfenil polisiloxano	2
Sesquisoestearato de sorbitano	1
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-13	0,1

(continuación)

Mica tratada con Ejemplo 3-13	10
Mica sintética tratada con Ejemplo 3-13	2
Sericita tratada con Ejemplo 3-13	30
<b>Ejemplo 4.29</b> Sombra de ojos sólida en polvo	% en masa
<hr/>	
Talco tratado con Ejemplo 3-13	El resto
Miristato de cinc	2
D-delta-tocoferol	0,02
Éster del ácido parahidroxibenzoico	cs
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-13	2
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-13	20
Malato de diisosteárido	3
<b>Ejemplo 4.30</b> Sombra de ojos oleosa en barra	% en masa
<hr/>	
Parafina	11
Cera de carnauba	1,5
Tri 2-etilhexanoato de glicerilo	El resto
Sesquiisosteárido de sorbitano	2
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-13	3
Mica titanada tratada con Ejemplo 3-13	15
Mica tratada con Ejemplo 3-13	20
Azul de hierro tratado con Ejemplo 3-13	2
Óxido de hierro negro tratado con Ejemplo 3-13	5
Perfume	cs
<b>Ejemplo 4.31</b> Sombra de ojos oleosa de tipo media placa	% en masa
<hr/>	
Oligómero de alfa olefina	2
Cera microcristalina	1,5
Ceresina	6
Dimetilpolisiloxano	5
Metilfenil polisiloxano	5
Cera de carnauba	2
Tri 2-etilhexanoato de glicerilo	20
2-etilhexanoato de cetilo	El resto
Sesquiisosteárido de sorbitano	1
Óxido de titanio tratado con Ejemplo 3-13	3
Nitruro de boro tratado con Ejemplo 3-13	5

(continuación)

<b>Ejemplo 4.31</b> Sombra de ojos oleosa de tipo media placa	% en masa
Mica titanada tratada con Ejemplo 3-13	10
Sericita tratada con Ejemplo 3-13	8
Polvo de silicona reticulada	5
Acetato de DL-alfa-tocoferol	0,02
D-delta-tocoferol	0,02
Óxido de hierro rojo tratado con Ejemplo 3-13	0,1
Óxido de hierro amarillo tratado con Ejemplo 3-13	0,2
Polvo de polialquilacrilato	15
Perfume	cs
Ácido 12-hidroxiesteárico	3
<b>Ejemplo 4.32</b> Filtro solar de tipo A/Ac	% en masa
Decametilciclopentasiloxano	20
Trimetilsiloxisiloxano	1
Copolímero de polioxietileno/metilpolisiloxano	2
Dipropilenglicol	4
Escualano	5
Óxido de titanio en micropartículas (20 nm) recubiertas con silicona tratado con Ejemplo 3-13	10
Talco (material hidrofobizante) tratado con Ejemplo 3-13	6
Parabeno	cs
Fenoxietanol	cs
Edetato trisódico	0,02
4-t-butil-4'-metoxidibenzoilmetano	0,1
p-metoxicinamato de 2-etilhexilo	7
Di(p-metoxicinamato) mono(2-etilhexanoato) de glicerilo	0,5
Polvo de polietileno esférico	5
Dimetildiesterilamonio hectorita	1
Agua purificada	El resto
Perfume	cs

<b>Ejemplo 4.33</b> Filtro solar de tipo A/Ac	% en masa
Dimetilpolisiloxano	5
Decametilciclopentasiloxano	20
Trimetilsiloxisilicato	3
Copolímero de polioxietileno/metilpolisiloxano	3
Dipropilenglicol	3
2-etilhexanoato de cetilo	1
Óxido de cinc en partículas finas (60 nm) recubiertas con silicona tratado con Ejemplo 3-13	10
Talco tratado con Ejemplo 3-13	1
Óxido de titanio en partículas finas (40 nm) recubiertas con silicona tratado con Ejemplo 3-13	7
Parabeno	cs
Fenoxietanol	cs
Edetato trisódico	0,2
Dimetildiestearilamonio hectorita	1
Polvo esférico de copolímero de metacrilato de polimetilo	3
Agua purificada	El resto
Perfume	cs
<b>Ejemplo 4.34</b> Filtro solar de tipo A/Ac	% en masa
Decametilciclopentasiloxano	20
Etanol	5
Alcohol isoestearílico	2
Dipropilenglicol	3
Ácido isoesteárico	2
tri 2-etilhexanoato de glicerilo	5
2-etilhexanoato de cetilo	2
Óxido de titanio en partículas finas (40 nm) recubiertas con éster de ácido graso de dextrina tratado con Ejemplo 3-13	2
Cloruro de sodio	2
Edetato trisódico	cs
Yubinal T-150 (BASF)	1
4-t-4'-metoxidibenzoilmetano	1
Metoxicinamato de etilhexilo	7,5
Carboximetilcelulosa sódica	0,5
Etilcelulosa	1

(continuación)

<b>Ejemplo 4.34</b> Filtro solar de tipo A/Ac	% en masa
Polvo de resina acrílica esférico	5
Agua purificada	El resto
Perfume cs	
<b>Ejemplo 4.35</b> Filtro solar de tipo Ac/A	% en masa
Dimetilpolisiloxano	5
Decametilciclopentasiloxano	25
Trimetilsiloxisilicato	5
Copolímero de polioxietileno/metilpolisiloxano	2
Dipropilenglicol	5
Óxido de cinc en partículas finas (material hidrófobo tratado 60 nm) tratado con Ejemplo 3-13	15
Parabeno	cs
Fenoxietanol	cs
Edetato trisódico	cs
p-metoxicinamato de 2-etilhexilo	7,5
Dimetildiestearilamonio hectorita	0,5
Polvo de acrilato de polialquilo esférico	5
Agua purificada	El resto
Perfume	cs
<b>Ejemplo 4.36</b> Filtro solar de tipo Ac/A	% en masa
Dipropilenglicol	5
Ácido esteárico	1
Ácido palmítico	1
Tri 2-etilhexanoato de glicerilo	3
2-etilhexanoato de cetilo	2
Isoestearato de polioxietilenglicerilo	1
Monoestearato de glicerilo	1
Monoestearato de polioxietilenglicerilo	1
Óxido de titanio en partículas finas (30 nm) tratado con Ejemplo 3-13	2
Hexametáfosfato de sodio	0,1
Fenoxietanol	cs

(continuación)

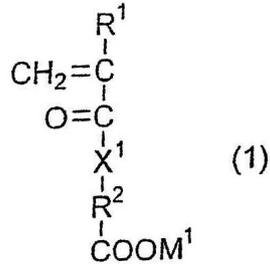
<b>Ejemplo 4.36</b> Filtro solar de tipo Ac/A	% en masa
Edetato trisódico	cs
4-t-butil-4'-metoxidibenzoilmetano	1
p-metoxicinamato de 2-etilhexilo	7
Bentonita	1
Copolímero de eicoseno/vinilpirrolidona	2
Agua purificada	cs
Perfume	cs
<b>Ejemplo 4.37</b> Filtro solar de tipo A/Ac	% en masa
Dimetilpolisiloxano	5
Decametilciclopentasiloxano	25
Trimetilsiloxisilicato	5
Copolímero de polioxietileno/metilpolisiloxano	2
Dipropilenglicol	5
Óxido de cinc en partículas finas (60 nm) recubiertas con palmitato de dextrina tratado con Ejemplo 3-13	15
Glicirricinato dipotásico	0,02
Glutationa	1
Tiotaurina	0,05
Extracto de sófora	1
Parabeno	cs
Fenoxietanol	cs
Edetato trisódico	cs
p-metoxicinamato de 2-etilhexilo	7,5
Dimetildiestearilamonio hectorita	0,5
Polvo de acrilato de polialquilo esférico	5
Butiletilpropanodiol	0,5
Agua purificada	El resto
Perfume	cs

<b>Ejemplo 4.37</b> Protector de tipo A/Ac	% en masa
Dimetilpolisiloxano	2
Decametilciclopentasiloxano	25
Dodecametilciclohexasiloxano	10
Copolímero de polioxietileno/metilpolisiloxano	1,5
Trimetilsiloxisilicato	1
1,3-Butilenglicol	5
Escualano	0,5
Glicirricinato dipotásico	0,1
Acetato de tocoferilo	0,1
Edetato trisódico	0,05
4-t-butil-4'-metoxidibenzoilmetano	1
p-metoxicinamato de 2-etilhexilo	5
Di(p-metoxicinamato) mono(2-etilhexanoato) de glicerilo	1
Óxido de titanio en partículas finas (40 nm) recubiertas con silicona tratado con Ejemplo 3-13	4
Dimetildiestearilamonio hectorita	0,5
Polvo de polietileno esférico	3
Fenoxietanol	cs
Agua purificada	El resto
Perfume	cs

## REIVINDICACIONES

1. Polvo tratado en su superficie, que está recubierto con un polímero en la superficie del polvo, comprendiendo dicho polímero un monómero (A) representado por la fórmula general (1) que se describe a continuación como un monómero constituyente:

5 [Fórmula 1]



en la que R<sup>1</sup> representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, R<sup>2</sup> representa un grupo alquileo que tiene de 4 a 22 átomos de carbono, X<sup>1</sup> representa un grupo -NH- o un átomo de oxígeno y M<sup>1</sup> representa un átomo de hidrógeno o un catión inorgánico u orgánico monovalente.

- 10 2. El polvo tratado en su superficie de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cantidad de polímero que recubre el polvo, expresada en relación de masa entre el polímero y el polvo está dentro del intervalo de 3:97 a 40:60.
3. Un cosmético que comprende el polvo tratado en su superficie de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2.

FIG.1

•pH5

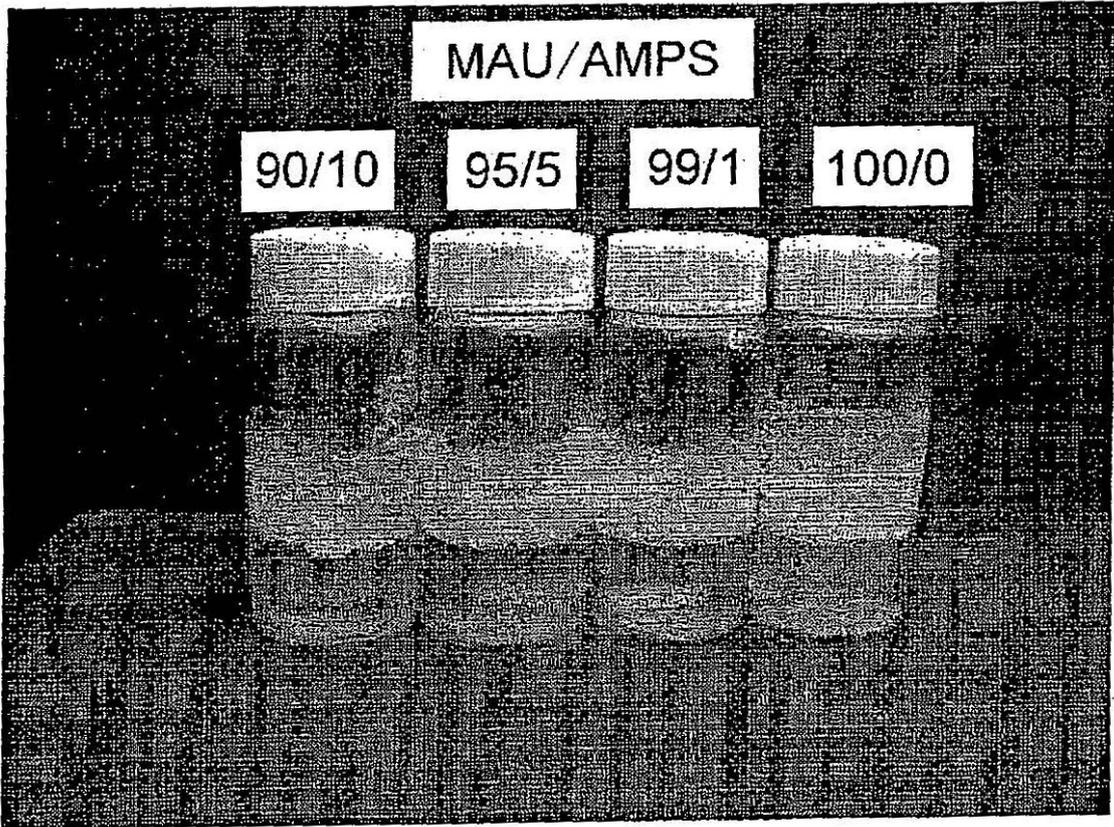


FIG.2

pH10

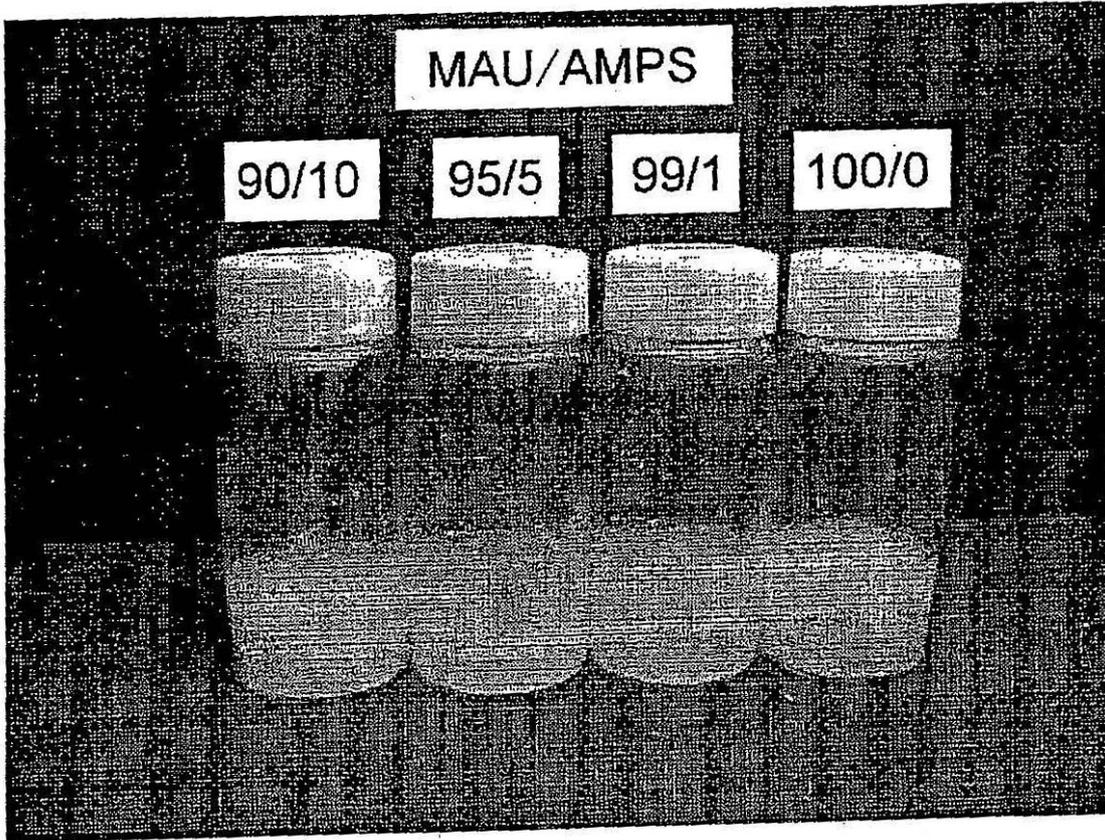


FIG.3

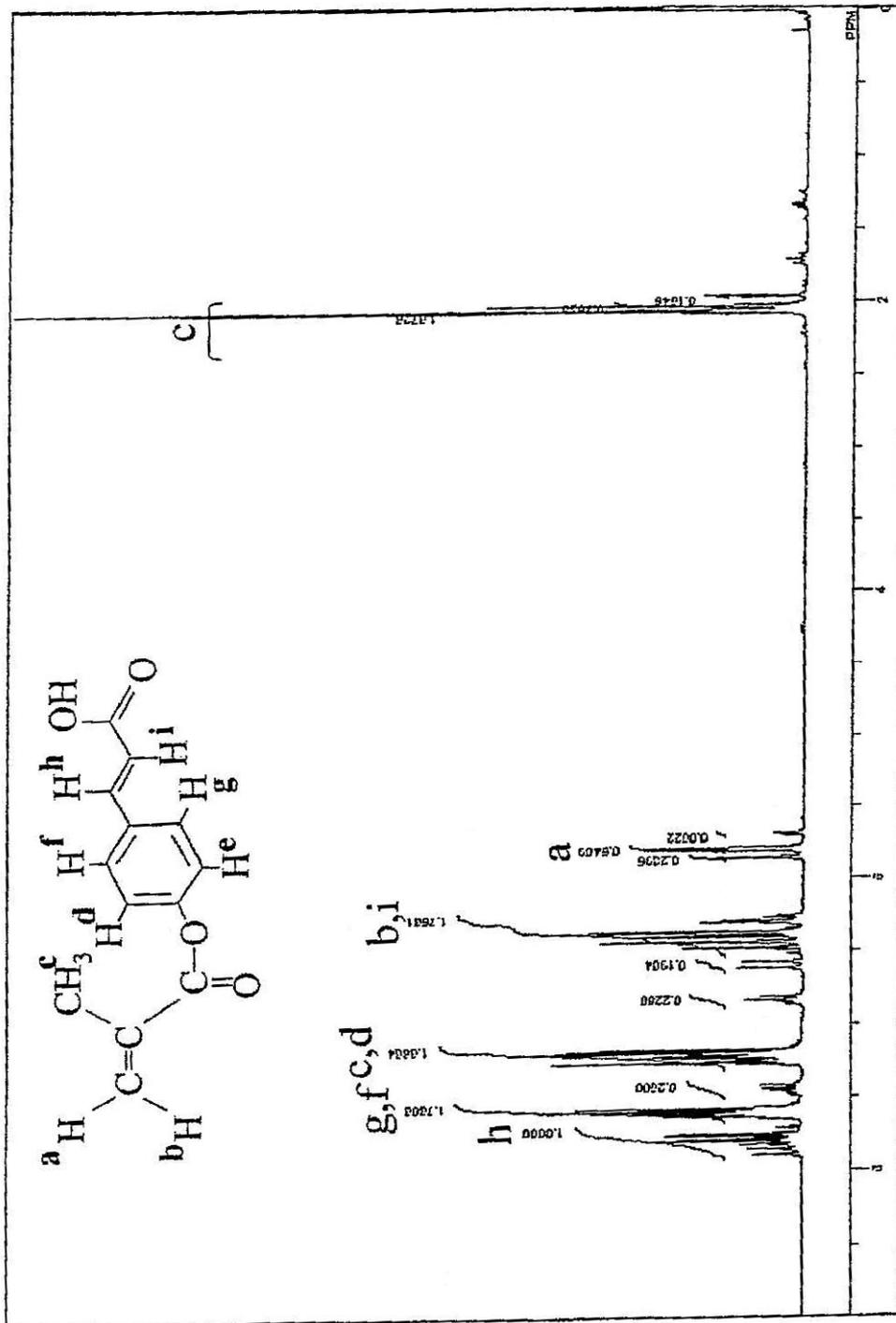


FIG.4

▪ Homopolímero de MMPA

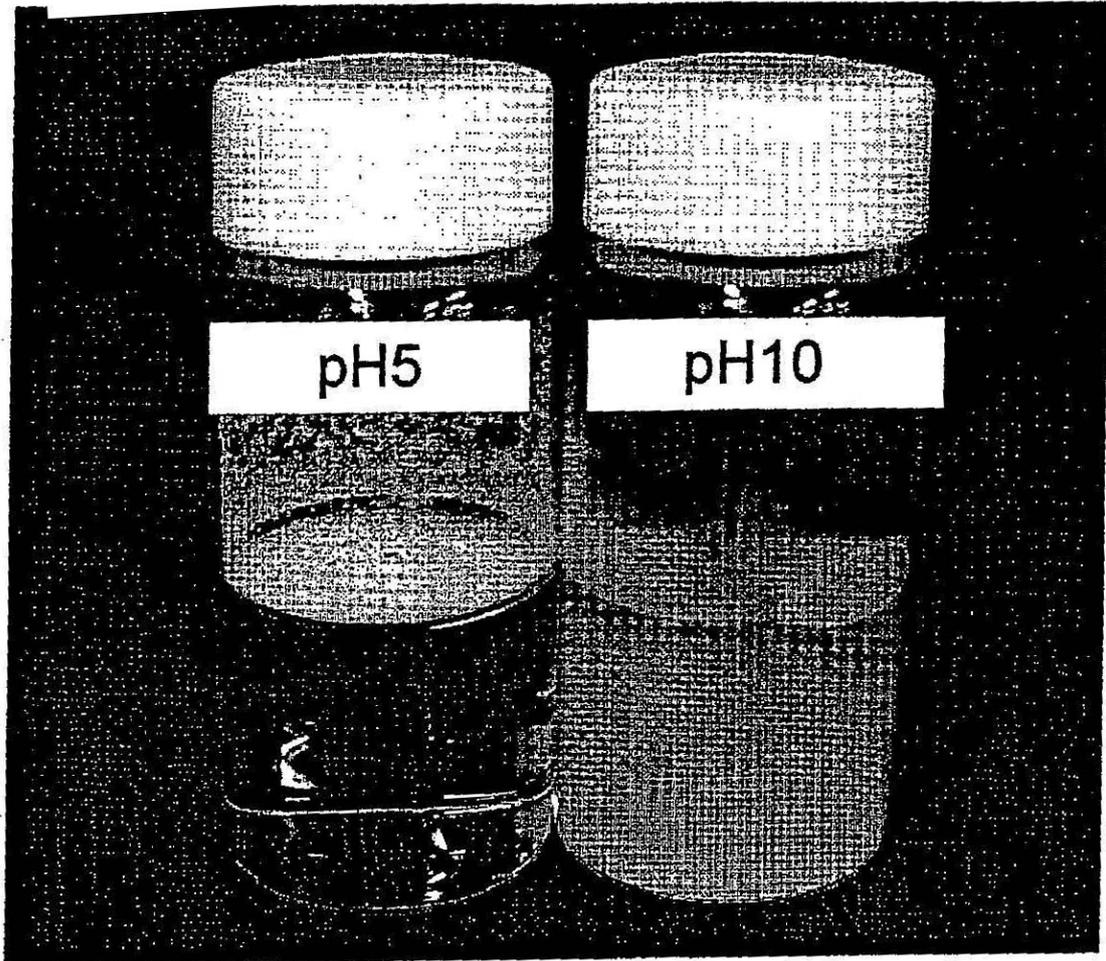


FIG.5

