

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 878**

51 Int. Cl.:

<b>C11D 1/29</b>	(2006.01)
<b>A61K 8/46</b>	(2006.01)
<b>A61Q 5/02</b>	(2006.01)
<b>A61Q 19/10</b>	(2006.01)
<b>C11D 1/14</b>	(2006.01)
<b>C11D 1/37</b>	(2006.01)
<b>C07C 305/10</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2008 E 08791176 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2015 EP 2163604**

54 Título: **Composición de tensioactivo**

30 Prioridad:

**10.07.2007 JP 2007180802**  
**07.04.2008 JP 2008099228**

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

**16.09.2015**

73 Titular/es:

**KAO CORPORATION (100.0%)**  
**14-10, Nihonbashi-Kayabacho, 1-chome Chuo-ku**  
**Tokyo 103-8210, JP**

72 Inventor/es:

**NOMURA, MASATO;**  
**TANAKA, TOSHIHIRO y**  
**TOMIFUJI, TAKESHI**

74 Agente/Representante:

**MARTÍN BADAJOZ, Irene**

Observaciones :

**Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

**ES 2 545 878 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**

Composición de tensioactivo

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a una nueva composición de tensioactivo y, específicamente, a una composición de tensioactivo que contiene un derivado de sal de sulfato de alquilo que tiene una estructura especificada.

**10 Antecedentes de la invención**

Como diversos tensioactivos no iónicos y tensioactivos aniónicos que se usan comúnmente en la actualidad, se conocen los derivados de alcoholes originados a partir de materiales de partida petroquímicos o alcoholes originados a partir de materiales de partida de grasas y aceite.

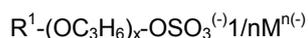
15 Como método de producción de alcoholes originados a partir de materiales de partida petroquímicos, alcoholes que se denominan alcoholes sintéticos, por ejemplo, hay un método en el que se deriva un compuesto que tiene una olefina interna mediante una reacción de oligomerización a través de etileno y luego se convierte en un derivado de alcohol mediante reacción oxo. Se sabe que el alcohol sintético obtenido de manera resultante es una mezcla que  
20 contiene aproximadamente el 20% en peso de alcoholes ramificados además de aproximadamente el 80% en peso de alcoholes lineales. Se sabe que diversos tensioactivos derivados de alcoholes sintéticos tienen características excelentes tales que tienen un bajo punto de Krafft y no precipitan en agua dura en comparación con derivados de alcoholes lineales.

25 Por otra parte, se sabe que diversos tensioactivos derivados de alcoholes originados a partir de materiales de partida de grasas y aceite, alcoholes que son un tipo de alcoholes naturales, tienen características tales como alta capacidad de formación de espuma, capacidad de retención de espuma, baja cmc, alto punto de enturbiamiento y alta capacidad de emulsificación en comparación con tensioactivos derivados de alcoholes sintéticos.

30 Tal como se mencionó anteriormente, los tensioactivos derivados de alcoholes sintéticos son diferentes de los derivados de alcoholes naturales en propiedades y prestaciones. Por tanto, habitualmente es necesario usar diferentes tensioactivos según el uso del tensioactivo en ese momento.

35 Hay un aumento de la demanda mundial de alcoholes naturales en vista de sus emisiones de carbono neutras en la actualidad. Sin embargo, los tensioactivos derivados de alcoholes naturales son inferiores a los derivados de alcoholes sintéticos en estabilidad a baja temperatura. Por tanto, existe el temor de que no tengan una influencia adversa pequeña sobre el aspecto y las prestaciones de un sistema en el que se combinan.

40 El documento EP 0 300 444 A1 describe mezclas de éter sulfato-sulfato de alquilo que consisten sustancialmente en compuestos de la siguiente fórmula:



45 en la que R<sup>1</sup> representa un grupo alquilo que tiene de 10 a 16 átomos de carbono, x es 0 o un número de desde 1 hasta 10 y M es un ión alcalino, de magnesio, amonio, mono, di o tri-alcanolamonio y n es la valencia del mismo y que contiene del 30 al 80% en peso de sulfatos de alquilo en los que x es 0. Se notifica que son adecuados para preparar composiciones acuosas de tensioactivo con buena estabilidad a baja temperatura y propiedades de  
50 espesamiento ventajosas cuando se añade un electrolito, especialmente para detergentes líquidos y agentes de limpieza.

55 El documento DE 44 36 066 A1 describe sustancias grasas con radicales alquilo lineales o ramificados que tienen 8 átomos de carbono en los que la porción de octanol libre es menor del 5% en peso. Los octilpropilenglicol éteres y los sulfatos, etoxilatos y éter sulfatos derivados de dichos éteres se notifica que tienen propiedades específicas de aplicación mejoradas.

60 El documento US 2005/106118 A1 describe un polvo de tensioactivo aniónico que comprende un éter sulfato de polioxialquileno, polvo que se ha notificado que tiene alta estabilidad en agua dura, alta solubilidad a baja temperatura y características en polvo mejoradas tales como características de apelmazamiento. El polvo de tensioactivo aniónico comprende alquil éter sulfatos de polioxialquileno en los que el número de moles de adición promedio de óxidos de alquileno es de 0,05 a 2, en los que el contenido de los alquil éter sulfatos de polioxialquileno dotados de óxidos de alquileno añadidos a los mismos en una cantidad de 4 mol o más es del 30% en peso o menos basándose en el tensioactivo aniónico total.

**65 Sumario de la invención**

La presente invención se refiere a una composición de tensioactivo que comprende un derivado de sal de sulfato de

alquilo representado por fórmula (1), derivado que se produce mediante etapas que comprenden las siguientes etapas (A-I) y (A-II):

5 etapa (A-I): una etapa de añadir óxido de propileno en una cantidad de desde 0,2 mol hasta de 0,8 mol a 1 mol de un alcohol que tiene un grupo alquilo de cadena lineal que tiene de 8 a 24 átomos de carbono; y

etapa (A-II): una etapa de sulfatar el alcoxilato obtenido en (A-I) anterior y neutralizar el resultante;

10  $R-O-(PO)_n-SO_3M$  (1)

en el que R representa un grupo alquilo de cadena lineal que tiene de 8 a 24 átomos de carbono, PO representa un grupo óxido de propileno, n indica el número promedio de moles añadidos de PO y es un número que cumple:  $0,2 \leq n \leq 0,8$  y M representa un catión.

15 Además, la presente invención se refiere a una composición de detergente que contiene la composición de tensioactivo anterior de la presente invención.

20 Además, la presente invención se refiere al uso de la composición de tensioactivo anterior de la presente invención como composición de detergente o composición cosmética. La composición de tensioactivo de la presente invención puede estar compuesta por diversos productos incluyendo composiciones de detergente tales como una composición de detergente corporal (incluyendo su uso en cabello), una composición de detergente para la ropa y una composición de detergente para superficies duras y composiciones cosméticas.

### 25 Descripción detallada de la invención

Si los alcoholes naturales o sus derivados pueden conferir las mismas características y prestaciones que los alcoholes sintéticos o sus derivados sin perder sus excelentes características y prestaciones, se espera en gran medida el uso de un alcohol según el estado de los materiales de partida independientemente del fin y uso del mismo y, por tanto, hay actualmente un fuerte deseo de desarrollar tecnologías para reformar las propiedades de alcoholes naturales y sus derivados.

30 En vista de esta situación, los inventores de la presente invención han iniciado una búsqueda de una composición de tensioactivo aniónico que se derive de alcoholes naturales y tenga las mismas características que un tensioactivo aniónico derivado de un alcohol sintético con la intención de una alta utilización de alcoholes naturales.

35 Entre los tensioactivos aniónicos, los sulfatos de alquilo obtenidos a través de un procedimiento de sulfatación de un alcohol son útiles como tensioactivos usados en muchos usos tales como composiciones de detergente. Sin embargo, si un sulfato de alquilo derivado de un alcohol natural puede dotarse de las prestaciones de un sulfato de alquilo derivado de un alcohol sintético caracterizado por la característica de un bajo punto de Krafft y resistencia a la precipitación en agua dura, al mismo tiempo que se conservan capacidades tales como alta capacidad de formación de espuma y capacidad de retención de espuma incluso en presencia de manchas oleosas, se espera que la variedad de aplicaciones crezca.

45 Los inventores de la presente invención han realizado estudios concienzudos y como resultado encontraron que una composición de tensioactivo que contiene un derivado de sal de sulfato de alquilo especificado es superior en estabilidad a baja temperatura y estabilidad en agua dura y tiene alta capacidad de formación de espuma y capacidad de retención de espuma.

50 Una composición de tensioactivo según la presente invención y particularmente, una composición de tensioactivo que contiene un derivado de sal de sulfato de alquilo especificado es superior en estabilidad a baja temperatura y estabilidad en agua dura y tiene alta capacidad de formación de espuma y capacidad de retención de espuma incluso en presencia de aceite.

55 La presente invención proporciona una composición de tensioactivo que contiene una sal de sulfato de alquilo y tiene las características de que tiene un bajo punto de Krafft y es superior en estabilidad en agua dura y también en capacidad de formación de espuma y capacidad de retención de espuma.

<Composición de tensioactivo>

60 La composición de tensioactivo de la presente invención contiene un derivado de sal de sulfato de alquilo representado por la siguiente fórmula (1).

$R-O-(PO)_n-SO_3M$  (1)

65 en la que, R representa un grupo alquilo de cadena lineal que tiene de 8 a 24 átomos de carbono, PO representa un grupo óxido de propileno y n indica el número promedio de moles añadidos de PO y es un número que cumple:  $0,2 \leq$

$n \leq 0,8$ . M representa un catión.

En este caso, el grupo alquilo de cadena lineal representado por R en la fórmula (1) tiene preferiblemente de 8 a 16, más preferiblemente de 10 a 14 e incluso más preferiblemente de 12 a 14 átomos de carbono desde el punto de vista de la disponibilidad de los materiales de partida y la facilidad de manipulación.

El número promedio n de moles añadidos de PO en la fórmula (1) es de 0,2 a 0,8 desde el punto de vista de prestaciones tales como estabilidad a baja temperatura y estabilidad en agua dura.

Cuando R en la fórmula (1) es un grupo alquilo de cadena lineal que tiene 12 átomos de carbono y un grupo alquilo de cadena lineal que tiene 14 átomos de carbono, n es de 0,2 a 0,8 desde el punto de vista de la capacidad de retención de espuma, estabilidad a baja temperatura y estabilidad en agua dura.

Además, M en la fórmula (1) es un grupo catiónico que forma la sal y representa un metal alcalino, metal alcalinotérreo,  $\text{NH}_4$  o un grupo alcanolamonio tal como un grupo trietanolamonio. Ejemplos del metal alcalino incluyen sodio, potasio y litio y ejemplos del metal alcalinotérreo incluyen calcio. Entre estos metales, sodio,  $\text{NH}_4$  y potasio son más preferibles y sodio es incluso más preferible.

La composición de tensioactivo de la presente invención se produce y se distribuye en forma de una disolución acuosa que tiene una concentración del 30% en peso o menos, pasta hidratada que tiene una concentración del 60% en peso al 80% en peso o en una forma de polvo obtenida tras secarse. La composición de tensioactivo puede ser una constituida por un derivado de sal de sulfato de alquilo representado por la fórmula (1). Además, la sal de sulfato de alquilo puede diluirse arbitrariamente, en uso, con agua o secarse para regular la concentración. En este caso, se proporciona una composición de tensioactivo constituida por un derivado de sal de sulfato de alquilo representado por la fórmula (1). Además, la composición de tensioactivo puede ser una constituida por un derivado de sal de sulfato de alquilo representado por la fórmula (1) y agua.

El derivado de sal de sulfato de alquilo que va a usarse en la composición de tensioactivo de la presente invención se produce mediante un método de producción (método de producción A) que contiene las siguientes etapas (A-I) y (A-II), aunque no hay ninguna limitación en el método.

Etapas (A-I): una etapa de añadir óxido de propileno en una cantidad de desde 0,2 mol hasta de 0,8 mol a 1 mol de un alcohol que tiene un grupo alquilo de cadena lineal que tiene de 8 a 24 átomos de carbono.

Etapas (A-II): una etapa de sulfatar el alcoxilato obtenido en la (A-I) anterior, seguido por neutralización.

La etapa (A-I) es una etapa de añadir óxido de propileno en una cantidad promedio de desde 0,2 mol hasta de 0,8 mol a 1 mol de un alcohol que tiene un grupo alquilo de cadena lineal que tiene de 8 a 24 átomos de carbono para obtener un alcoxilato (producto de adición de óxido de propileno de un alcohol). El grupo alquilo del alcohol usado en la presente invención es un grupo alquilo de cadena lineal que tiene de 8 a 24 átomos de carbono y es un grupo alquilo de cadena lineal que tiene preferiblemente de 8 a 16, más preferiblemente de 10 a 14 e incluso más preferiblemente de 12 a 14 átomos de carbono desde el punto de vista de la disponibilidad de los materiales de partida y la facilidad de manipulación. El número promedio de moles añadidos de óxido de propileno es de 0,2 a 0,8 desde el punto de vista de prestaciones tales como estabilidad a baja temperatura y estabilidad en agua dura.

Además, la cantidad del óxido de propileno por un mol del alcohol anterior es preferiblemente una cantidad suficiente como para producir un derivado de sal de sulfato de alquilo representado por la fórmula (1).

Como método usado para llevar a cabo la etapa (A-I), puede usarse un método convencionalmente conocido. Específicamente, se carga un autoclave con un alcohol y KOH como catalizador en una cantidad del 0,5 al 1% en moles del alcohol. Se calienta la mezcla y se deshidrata para añadir PO mediante una reacción de adición a de 130 a 160°C mediante lo cual puede producirse el derivado de sal de sulfato de alquilo. El autoclave está dotado preferiblemente de un agitador, un dispositivo de control de la temperatura y un dispositivo de introducción automático.

La etapa (A-II) es una etapa de sulfatar el alcoxilato obtenido en la (A-I) anterior, seguido por neutralización. Los ejemplos del método de sulfatación incluyen métodos que usan trióxido de azufre (líquido o gas), gas que contiene trióxido de azufre, ácido sulfúrico fumante, ácido clorosulfónico o similares. Particularmente, es preferible usar un método en el que el trióxido de azufre y el alcoxilato se suministran de manera continua en una forma de gas o líquido al mismo tiempo desde el punto de vista de evitar la generación de ácido sulfúrico de desecho y ácido clorhídrico de desecho.

El ejemplo de un método de neutralización del sulfato incluye un sistema discontinuo en el que se añade el sulfato a una cantidad especificada de un agente neutralizante con agitación para neutralizar y un sistema continuo en el que el sulfato y un agente neutralizante se suministran de manera continua al interior de una tubería para neutralizar usando una mezcladora de agitación, aunque no hay ninguna limitación en el método de neutralización en la

presente invención. Ejemplos del agente neutralizante usado aquí incluyen una disolución acuosa de metal alcalino, disolución acuosa de metal alcalinotérreo, amoníaco acuoso y trietanolamina. Es preferible una disolución acuosa de metal alcalino y es más preferible hidróxido de sodio.

- 5 En la presente invención, el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno puede encontrarse a partir de la razón de reacción (razón de carga) de materiales de partida. Además, puede usarse el siguiente método para medir.

<Método de medición del número promedio de moles añadidos de óxido de propileno>

- 10 (1) Preparación de la muestra
- Se pesaron aproximadamente 30 mg de una muestra de medición perfectamente seca a vacío en un tubo de muestra para  $^1\text{H}$ -RMN que tenía un diámetro de 5 mm y se disolvió añadiendo aproximadamente 0,5 ml de disolvente deuterado. En este caso, el disolvente deuterado es un disolvente de metanol pesado y similares y se selecciona un disolvente apropiado que pueda disolver la muestra.

(2) Medición de RMN y cálculo del número de adición molar.

- 20 Se realizó la medición de  $^1\text{H}$ -RMN usando un instrumento Mercury 400 fabricado por Varian Technologies Japan Ltd. en condiciones normales. Se observan las señales derivadas de un grupo metino conectado directamente a un grupo sulfato a aproximadamente 4,3 ppm, se observan las señales derivadas de un grupo metilo de una cadena de óxido de propileno conectada a la cadena de óxido de propileno a aproximadamente 2,1 ppm y se observan las señales derivadas de un grupo metilo de una cadena de alquilo a aproximadamente 1,9 ppm. Por consiguiente, se calcula el número de moles añadidos de óxido de propileno mediante la siguiente fórmula de cálculo.

$$\{\text{Número promedio de moles añadidos de óxido de propileno}\} = (3a/c) + (b/c)$$

- 30 a: Valor integral de las señales derivadas de un grupo metino de una cadena de óxido de propileno conectado directamente a un grupo sulfato, señales que se observan a aproximadamente 4,3 ppm.

b: Valor integral de las señales derivadas de un grupo metilo de una cadena de óxido de propileno conectado a la cadena de óxido de propileno, señales que se observan a aproximadamente 2,1 ppm.

- 35 c: Valores integrales de las señales derivadas de un grupo metilo de una cadena de alquilo, señales que se observan a aproximadamente 1,9 ppm.

- 40 La composición de tensioactivo de la presente invención tiene una capacidad de retención de espuma de preferiblemente el 70% o más y más preferiblemente del 80% o más, pudiendo encontrarse la capacidad de retención de espuma mediante el siguiente método de medición. Este método de medición es un tipo del método de Ross-Miles.

<Método de medición de la capacidad de retención de espuma>

- 45 (A) Se preparó una disolución acuosa del 0,2% en peso (como la concentración del derivado de sal de sulfato de alquilo representado por la fórmula (1), es decir, la concentración de contenido eficaz de un tensioactivo) de la composición de tensioactivo (usando agua de intercambio iónico) y, entonces, se vertieron 50 ml de la disolución acuosa en un tubo de vidrio cilíndrico (diámetro: 5 cm, altura: 90 cm) (temperatura del agua: 25°C).

- 50 (B) Entonces, se añadieron 0,25 g de una disolución de mezcla de trioleína (99,5% en peso) y lanolina (0,5% en peso) a la disolución desde la parte superior del tubo de vidrio de una manera tal como para evitar que la disolución de mezcla se adhiriera a la superficie de la pared del tubo de vidrio y, entonces, se vertieron 200 ml de la disolución acuosa de composición de tensioactivo en el tubo de vidrio durante 30 segundos.

- 55 (C) Se midió tanto la altura de la espuma justo tras añadir los 200 ml de la disolución acuosa como la altura de la espuma tras dejar en reposo la disolución durante 10 minutos. La tasa de la altura de la espuma tras dejar en reposo la disolución durante 10 minutos con respecto a la altura de la espuma justo tras verterse la disolución acuosa se definió como la capacidad de retención de espuma (%) de la composición de tensioactivo. Esta capacidad de retención de espuma se calcula según la siguiente ecuación.

- 60 Capacidad de retención de espuma (%) = La altura de la espuma tras dejar en reposo la disolución durante 10 minutos (mm)/la altura de la espuma justo tras añadirse la disolución acuosa X 100.

<Composición de detergente>

- 65 La composición de tensioactivo de la presente invención tiene la característica de que es superior en estabilidad a

baja temperatura, estabilidad en agua dura, capacidad de formación de espuma y capacidad de retención de espuma. Por tanto, la composición de tensioactivo de la presente invención puede combinarse en diversos productos tales como composiciones de detergente y composiciones cosméticas correspondientes al uso y objeto de cada producto. Los ejemplos de la composición de detergente incluyen composiciones de detergente corporales (incluyendo su uso en cabello), composiciones de detergente para la ropa y composiciones de detergente para superficies duras.

El contenido (como la concentración del derivado de sal de sulfato de alquilo representado por la fórmula (1), es decir, la concentración de contenido eficaz de un tensioactivo) de la composición de tensioactivo de la presente invención es preferiblemente del 0,5 al 27% en peso, más preferiblemente del 1 al 25% en peso, incluso más preferiblemente del 5 al 25% en peso e incluso más preferiblemente del 5 al 20% en peso en la composición de detergente, aunque no se impone ninguna limitación particular sobre la misma.

Además de la composición de tensioactivo de la presente invención, diversos aditivos que se usan habitualmente en los campos referidos pueden combinarse opcionalmente por tanto con objetos correspondientes, respectivamente. Estos aditivos incluyen tensioactivos que son habitualmente (tensioactivos aniónicos excepto por los tensioactivos aniónicos de la presente invención, tensioactivos no iónicos, tensioactivos anfóteros y tensioactivos catiónicos); agentes reguladores de la viscosidad; agentes espumantes; alcoholes superiores y ácidos grasos superiores; diversos polímeros catiónicos, aniónicos o no iónicos; siliconas; polioles; agentes de perlado; agentes alcalinos; agentes secuestrantes; antisépticos; perfumes; colorantes; y sales inorgánicas.

### Ejemplos

Los siguientes ejemplos explican las realizaciones de la presente invención. Estas realizaciones explican ejemplos de la presente invención. Sin embargo, estos ejemplos no pretenden ser limitativos de la presente invención.

#### Ejemplo 1

Se cargó un autoclave equipado con un agitador, un dispositivo de control de la temperatura y un dispositivo de introducción automático con 3447 g de un alcohol lineal que tenía 12 átomos de carbono [nombre comercial: Kalcol 2098 fabricado por Kao Corporation] y 5,2 g de KOH, que entonces se deshidrató a 110°C bajo una presión de 1,3 kPa durante 30 minutos. Tras deshidratarse el alcohol, se reemplazó la atmósfera en el autoclave por nitrógeno. Tras elevarse el alcohol hasta 120°C, se cargaron 215 g de óxido de propileno en el autoclave. Se sometió la mezcla a una reacción de adición y se llevó a cabo el envejecimiento a 120°C y se enfrió la mezcla de reacción hasta 80°C y se eliminó el óxido de propileno sin reaccionar bajo una presión de 4,0 kPa. Tras eliminarse el óxido de propileno sin reaccionar anterior, se añadieron 5,6 g de ácido acético en el autoclave y se agitó la mezcla resultante a 80°C durante 30 minutos. Entonces, se descargó la mezcla para obtener un alcoxilato en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 0,2.

Se sulfató el alcoxilato obtenido usando gas SO<sub>3</sub> en un reactor de película descendente (a continuación en el presente documento denominado FFR). Se neutralizó el sulfato obtenido mediante una disolución acuosa de NaOH para obtener una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo. Con respecto a la composición de tensioactivo obtenida, se midieron el punto de Krafft y la estabilidad en agua dura (estabilidad en agua dura) en los métodos mostrados a continuación. Además, se calculó la capacidad de retención de espuma en el método anterior. En la tabla 1 se muestran los resultados de la evaluación.

<Punto de Krafft>

Se enfrió una disolución acuosa de composición de tensioactivo al 1% en peso (30 g) hasta que se volvió turbia una vez y, entonces, se elevó gradualmente la temperatura de la disolución. La temperatura a la que el aspecto de la disolución cambió a una disolución transparente se definió como el punto de Krafft. La concentración de esta disolución acuosa es la concentración del derivado de sal de sulfato de alquilo representado por la fórmula (1), que es la concentración del contenido eficaz del tensioactivo.

<Estabilidad en agua dura>

Se añadió una disolución acuosa de cloruro de calcio al 0,5% en peso a una disolución acuosa de composición de tensioactivo al 0,5% en peso (20 g) a una velocidad de 1 g/min para la titulación para medir el título (mg/g) cuando el aspecto comenzó a hacerse turbio como índice de evaluación de la estabilidad en agua dura. La concentración de esta disolución acuosa es la concentración del derivado de sal de sulfato de alquilo representado por la fórmula (1), es decir, la concentración del contenido eficaz del tensioactivo.

#### Ejemplo 2

Se obtuvo una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 0,4 en el mismo método que en el ejemplo 1. En este caso, el número

promedio de moles añadidos de óxido de propileno se confirmó mediante el método anterior usando RMN. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 1.

5 Ejemplo 3

Se obtuvo una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 0,6 en el mismo método que en el ejemplo 1. En este caso, el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno se confirmó mediante el método anterior usando RMN. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 1.

15 Ejemplo 4

Se obtuvo una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 0,8 en el mismo método que en el ejemplo 1. En este caso, el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno se confirmó mediante el método anterior usando RMN. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 1.

20 Ejemplo comparativo 1

Se usó un alquilsulfato de sodio (nombre comercial: Emal 0, fabricado por Kao Corporation) usando un alcohol natural derivado de aceite y grasas como materiales de partida para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 1.

25 Ejemplo comparativo 2

Se obtuvo una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 1,0 en el mismo método que en el ejemplo 1. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 1.

35 Ejemplo comparativo 3

Se obtuvo una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 2,0 en el mismo método que en el ejemplo 1. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 1.

40

Tabla 1

		Estructura de fórmula (1)				Punto de Krafft (°C)	Estabilidad en agua dura (mg/g)	Capacidad de retención de espuma (%)
		R		n	M			
		Número de carbonos	Proporción de ramificación (%)					
Ejemplo	1	12	0	0,2	Sodio	15	23000	84
	2	12	0	0,4	Sodio	13	39000	84
	3	12	0	0,6	Sodio	11	165000	80
	4	12	0	0,8	Sodio	9	Supera 250000	74
Ejemplo comparativo	1	12	0	0	Sodio	18	16000	76
	2	12	0	1,0	Sodio	7	Supera 250000	65
	3	12	0	2,0	Sodio	Inferior a 0	Supera 250000	55

- 5 En esta prueba, se clasificó una muestra de prueba como buena cuando tenía un punto de Krafft de 15°C o menos, estabilidad en agua dura de 20000 mg/g o más y una capacidad de retención de espuma del 70% o más (igual que a continuación).

#### Ejemplo 5

- 10 Se obtuvo un alcoxilato en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 0,4 en el mismo método que en el ejemplo 1. Se sulfató el alcoxilato obtenido usando gas SO<sub>3</sub> en un reactor de película descendente (a continuación en el presente documento denominado FFR). Se neutralizó el sulfato obtenido mediante una disolución acuosa de NH<sub>3</sub> para obtener una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo. En este caso, el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno se confirmó mediante el método anterior usando RMN. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 2.

#### Ejemplo comparativo 4

- 20 Se sulfató un alcohol lineal que tenía 12 átomos de carbono (nombre comercial: Kalcol 2098, fabricado por Kao Corporation) usando gas SO<sub>3</sub> en un reactor de película descendente (a continuación en el presente documento denominado FFR). Se neutralizó el sulfato obtenido mediante una disolución acuosa de NH<sub>3</sub> para obtener una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 2.

#### Ejemplo comparativo 5

- 30 Se usó un alcohol lineal que tenía 12 átomos de carbono (nombre comercial: Kalcol 2098, fabricado por Kao Corporation) para obtener un alcoxilato en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 2,0 en el mismo método que en el ejemplo 1. Entonces, se sulfató este alcoxilato usando gas SO<sub>3</sub> en un reactor de película descendente (a continuación en el presente documento denominado FFR). Se neutralizó el sulfato obtenido mediante una disolución acuosa de NH<sub>3</sub> para obtener una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

		Estructura en la fórmula (1)				Punto de Krafft (°C)	Estabilidad en agua dura (mg/g)	Capacidad de retención de espuma (%)
		R		n	M			
		Número de carbonos	Proporción de ramificación (%)					
Ejemplo	5	12	0	0,4	Amonio	8	43000	86
Ejemplo comparativo	4	12	0	0	Amonio	16	17000	78
	5	12	0	2,0	Amonio	Inferior a 0	Supera 250000	59

Ejemplo 6

5 Se usó un alcohol lineal que tenía 14 átomos de carbono (nombre comercial: Kalcol 4098, fabricado por Kao Corporation) para obtener una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 0,8 en el mismo método que en el ejemplo 1. En este caso, el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno se confirmó mediante el método anterior usando RMN. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 3.

Ejemplo comparativo 6

15 Se sulfató un alcohol lineal que tenía 14 átomos de carbono (nombre comercial: Kalcol 4098, fabricado por Kao Corporation) usando gas SO<sub>3</sub> en un reactor de película descendente (a continuación en el presente documento denominado FFR). Se neutralizó el sulfato obtenido mediante una disolución acuosa de NaOH para obtener una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 3.

Ejemplo comparativo 7

25 Se usó un alcohol lineal que tenía 14 átomos de carbono (nombre comercial: Kalcol 4098, fabricado por Kao Corporation) para obtener un alcoxilato en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 2,0 en el mismo método que en el ejemplo 1. Entonces, se sulfató este alcoxilato usando gas SO<sub>3</sub> en un reactor de película descendente (a continuación en el presente documento denominado FFR). Se neutralizó el sulfato obtenido mediante una disolución acuosa de NaOH para obtener una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 3.

Tabla 3

		Estructura en la fórmula (1)				Punto de Krafft (°C)	Estabilidad en agua dura (mg/g)	Capacidad de retención de espuma (%)
		R		n	M			
		Número de átomos de carbono	Proporción de ramificación (%)					
Ejemplo	6	14	0	0,8	Sodio	15	21000	86
Ejemplo comparativo	6	14	0	0	Sodio	29	0	79
	7	14	0	2,0	Sodio	12	Supera 250000	60

#### 5 Ejemplo de referencia 7

Se obtuvo una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 2 en el mismo método que en el ejemplo 1. Se combinó esta composición con un alquilsulfato de sodio (nombre comercial: Emal 0, fabricado por Kao Corporation) en una razón en moles de 10:90 para obtener una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 0,2. En este caso, el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno se confirmó mediante el método anterior usando RMN. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 4.

#### 15 Ejemplo de referencia 8

Se obtuvo una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 2 en el mismo método que en el ejemplo 1. Se combinó esta composición con un alquilsulfato de sodio (nombre comercial: Emal 0, fabricado por Kao Corporation) en una razón en moles de 20:80 para obtener una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 0,4. En este caso, el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno se confirmó mediante el método anterior usando RMN. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 4.

#### 25 Ejemplo de referencia 9

Se obtuvo una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 2 en el mismo método que en el ejemplo 1. Se combinó esta composición con un alquilsulfato de sodio (nombre comercial: Emal 0, fabricado por Kao Corporation) en una razón en moles de 30:70 para obtener una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 0,6. En este caso, el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno se confirmó mediante el método anterior usando RMN. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 4.

#### 35 Ejemplo de referencia 10

40 Se obtuvo una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 2 en el mismo método que en el ejemplo 1. Se combinó esta composición con un alquilsulfato de sodio (nombre comercial: Emal 0, fabricado por Kao Corporation) en una razón en moles de 40:60 para obtener una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el

número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 0,8. En este caso, el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno se confirmó mediante el método anterior usando RMN. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 4.

5

Ejemplo comparativo 8

Se obtuvo una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 2 en el mismo método que en el ejemplo 1. Se combinó esta composición con un alquilsulfato de sodio (nombre comercial: Emal 0, fabricado por Kao Corporation) en una razón en moles de 50:50 para obtener una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 1,0. En este caso, el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno se confirmó mediante el método anterior usando RMN. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 4.

15

Tabla 4

		Estructura en la fórmula (1)				Punto de Krafft (°C)	Estabilidad en agua dura (mg/g)	Capacidad de retención de espuma (%)
		R		n	M			
		Número de átomos de carbono	Proporción de ramificación (%)					
Ejemplo de referencia	7	12	0	0,2	Sodio	12	23000	83
	8	12	0	0,4	Sodio	10	27000	82
	9	12	0	0,6	Sodio	9	33000	80
	10	12	0	0,8	Sodio	8	37000	76
Ejemplo comparativo	1	12	0	0	Sodio	18	16000	76
	8	12	0	1,0	Sodio	6	39000	66

20

Los resultados del ejemplo comparativo 1 se describen juntos en la tabla 4 para referencia.

Ejemplo de referencia 11

Se obtuvo una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 5 en el mismo método que en el ejemplo 1. Se combinó esta composición con un alquilsulfato de sodio (nombre comercial: Emal 0, fabricado por Kao Corporation) en una razón en moles de 8:92 para obtener una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 0,4. En este caso, el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno se confirmó mediante el método anterior usando RMN. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 5.

30

Ejemplo de referencia 12

Se obtuvo una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 5 en el mismo método que en el ejemplo 1. Se combinó esta composición con un alquilsulfato de sodio (nombre comercial: Emal 0, fabricado por Kao Corporation) en una razón en moles de 12:88 para obtener una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 0,6. En este caso, el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno se confirmó mediante el método anterior usando RMN. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 5.

40

Ejemplo de referencia 13

Se obtuvo una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 5 en el mismo método que en el ejemplo 1. Se combinó esta composición con un alquilsulfato de sodio (nombre comercial: Emal 0, fabricado por Kao Corporation) en una razón en moles de 16:84 para obtener una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 0,8. En este caso, el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno se confirmó mediante el método anterior usando RMN. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 5.

Ejemplo comparativo 9

Se obtuvo una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 5 en el mismo método que en el ejemplo 1. Se combinó esta composición con un alquilsulfato de sodio (nombre comercial: Emal 0, fabricado por Kao Corporation) en una razón en moles de 20:80 para obtener una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 1,0. En este caso, el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno se confirmó mediante el método anterior usando RMN. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 5.

Tabla 5

		Estructura en la fórmula (1)				Punto de Krafft (°C)	Estabilidad en agua dura (mg/g)	Capacidad de retención de espuma (%)
		R		n	M			
		Número de átomos de carbono	Proporción de ramificación (%)					
Ejemplo de referencia	11	12	0	0,4	Sodio	15	23000	78
	12	12	0	0,6	Sodio	15	25000	75
	13	12	0	0,8	Sodio	13	26000	71
Ejemplo comparativo	1	12	0	0	Sodio	18	16000	76
	9	12	0	1,0	Sodio	11	27000	63

Los resultados del ejemplo comparativo 1 se describen juntos en la tabla 5 para referencia.

Ejemplo de referencia 14

Se obtuvo un alcoxilato en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 2 en el mismo método que en el ejemplo 1. Se combinó esta composición con un alcohol lineal que tenía 12 átomos de carbono (nombre comercial: Kacol 2098, fabricado por Kao Corporation) en una razón en moles de 20:80 para obtener un alcoxilato en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 0,4. Entonces, se obtuvo una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el mismo método que en el ejemplo 1. En este caso, el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno se confirmó mediante el método anterior usando RMN. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 6.

Ejemplo comparativo 10

Se obtuvo un alcoxilato en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 2 en el mismo método que en el ejemplo 1. Se combinó esta composición con un alcohol lineal que tenía 12 átomos de carbono (nombre comercial: Kalcol 2098, fabricado por Kao Corporation) en una razón en moles de 50:50 para obtener un alcoxilato en el que el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno era de 1,0. Entonces, se obtuvo una composición que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo en el mismo método que en el ejemplo 1. En este caso, el número promedio de moles añadidos de óxido de propileno se confirmó mediante el método anterior usando RMN. Se usó la composición obtenida que contenía un derivado de sal de sulfato de alquilo para evaluar de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 6.

Tabla 6

		Estructura en la fórmula (1)				Punto de Krafft (°C)	Estabilidad en agua dura (mg/g)	Capacidad de retención de espuma (%)
		R		n	M			
		Número de átomos de carbono	Proporción de ramificación (%)					
Ejemplo de referencia	14	12	0	0,4	Sodio	10	27000	83
Ejemplo comparativo	1	12	0	0	Sodio	18	16000	76
	10	12	0	1,0	Sodio	7	40000	66

Los resultados del ejemplo comparativo 1 se describen juntos en la tabla 6 para referencia.

Ejemplo de referencia 1

Se sulfató y se neutralizó un alcohol sintético (nombre comercial: NEODOL 23, fabricado por Shell Co., Ltd., que tenía grupos alquilo que tenían 12 y 13 átomos de carbono) mediante el mismo método que se mostró en el ejemplo 1 excepto porque no se añadió óxido de propileno, para obtener alquilsulfato de sodio. Usando el alquilsulfato de sodio obtenido, se evaluó de la misma manera que en el Ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 7.

Ejemplo de referencia 2

Se sulfató y se neutralizó un alcohol sintético (nombre comercial: SAFOL 23, fabricado por SASOL, que tenía grupos alquilo que tenían 12 y 13 átomos de carbono) mediante el mismo método que se mostró en el ejemplo 1 excepto porque no se añadió óxido de propileno, para obtener alquilsulfato de sodio. Usando el alquilsulfato de sodio obtenido, se evaluó de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 7.

Ejemplo de referencia 3

Se sulfató y se neutralizó un alcohol sintético (nombre comercial: ISOFOL 12, fabricado por SASOL, que tenía grupos alquilo que tenían 12 átomos de carbono) mediante el mismo método que se mostró en el ejemplo 1 excepto porque no se añadió óxido de propileno, para obtener alquilsulfato de sodio. Usando el alquilsulfato de sodio obtenido, se evaluó de la misma manera que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 7.

Tabla 7

		Estructura en la fórmula (1)				Punto de Krafft (°C)	Estabilidad en agua dura (mg/g)	Capacidad de retención de espuma (%)
		R		n	M			
		Número de átomos de carbono	Proporción de ramificación (%)					
Ejemplo de referencia	1	Mezcla de grupos alquilo que tienen 12 átomos de carbono y 13 átomos de carbono	20	0	Sodio	19	17000	86
	2	Mezcla de grupos alquilo que tienen 12 átomos de carbono y 13 átomos de carbono	50	0	Sodio	10	36000	86
	3	12	100	0	Sodio	Inferior a 0	Supera 250000	12

5 Las composiciones que contienen el derivado de sal de sulfato de alquilo de la presente invención tienen alta capacidad de retención de espuma de manera similar a un sulfato de un alcohol natural tal como se muestra en las tablas 1 a 3, y además, tienen un bajo punto de Krafft y alta estabilidad en agua dura de manera similar a un sulfato de un alcohol sintético tal como se muestra en la tabla 7. Por tanto, se espera que la estabilidad en la formulación de un producto pueda mejorarse extraordinariamente. La presente invención es también muy interesante desde el punto de vista de sus emisiones de carbono neutras y puede situarse como un alto grado de utilización de alcoholes naturales.

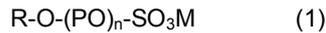
10

**REIVINDICACIONES**

1. Composición de tensioactivo que comprende un derivado de sal de sulfato de alquilo representado por la fórmula (1), derivado que se produce mediante etapas que comprenden las siguientes etapas (A-I) y (A-II):

5 etapa (A-I): una etapa de añadir de 0,2 a 0,8 moles de óxido de propileno a 1 mol de un alcohol que tiene un grupo alquilo de cadena lineal que tiene de 8 a 24 átomos de carbono; y

10 etapa (A-II): una etapa de sulfatar el alcoxilato obtenido en la (A-I) anterior y neutralizar el resultante;



15 en la que R representa un grupo alquilo de cadena lineal que tiene de 8 a 24 átomos de carbono, PO representa un grupo óxido de propileno, n indica el número promedio de moles añadidos de PO y es un número que cumple:  $0,2 \leq n \leq 0,8$  y M representa un catión.

2. Composición de detergente que comprende la composición de tensioactivo definida según la reivindicación 1.

20 3. Composición de detergente según la reivindicación 2, formulada como una composición de detergente corporal, para el cabello, para la ropa o para superficies duras o una composición cosmética.

4. Uso de la composición de tensioactivo según la reivindicación 1 como composición de detergente o composición cosmética.