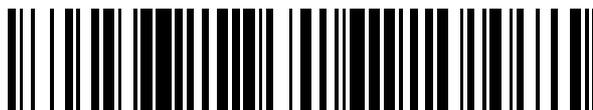


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 298**

51 Int. Cl.:

**C11D 1/90** (2006.01)

**C11D 3/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03785227 .4**

96 Fecha de presentación: **13.08.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1546297**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

54 Título: **COMPOSICIONES DE TENSOACTIVO DE ELEVADA CONCENTRACIÓN Y PROCEDIMIENTOS.**

30 Prioridad:  
**13.08.2002 US 403012 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**14.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**14.12.2011**

73 Titular/es:  
**Rhodia Opérations  
40, rue de La Haie-Coq  
93306 Aubervilliers, FR**

72 Inventor/es:  
**OTTERSON, Richard, John;  
BERG, Kenneth, Raymond y  
D'AVERSA, Eugene, A.**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 370 298 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

Composiciones de tensioactivo de elevada concentración y procedimientos

### Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de los tensioactivos y, en particular, a composiciones de tensioactivo acuosas, de elevada concentración, aptas para bombeo, aptas para fluir y estables y a procedimientos de producción de las mismas.

### Antecedentes de la invención

10 Con frecuencia se desean soluciones acuosas de tensioactivo de elevada concentración o se requieren para la incorporación en una formulación o para ahorrar espacio de almacenamiento o costes de transporte. En particular, se desean composiciones acuosas líquidas anfóteras y aniónicas que tienen un contenido total de sólidos mayor que aproximadamente 25 %, preferentemente mayor que aproximadamente 35 %, que pueden permanecer como líquidos que fluyen libremente y como líquidos aptos para bombeo a temperatura ambiente.

15 Otro problema bien conocido es que las soluciones acuosas de tensioactivo, especialmente los tensioactivos anfóteros y aniónicos, tienden a no ser líquidas, es decir, bien son un gel o bien se convierten en no aptos para fluir y demasiados viscosos para ser bombeados a temperatura ambiente, cuando el contenido total de sólidos supera aproximadamente 35 %. Se han llevado a cabo varios intentos para solucionar este problema mediante la adición de fluidizadores a la mezcla de reacción, por ejemplo, bien durante o después de la formación del tensioactivo en el medio acuoso, o mediante la introducción de aditivos especiales o disolventes. Mientras que se ha logrado cierto grado de éxito, se pueden requerir cantidades ineficazmente grandes de aditivos especiales, tales como polioles y tensioactivos aniónicos, y algunos fluidizadores, tales como disolventes, resultan difíciles o costosos de retirar del medio. Algunos fluidizadores también pueden introducir subproductos de reacción y componentes que pueden interactuar con otros ingredientes de la formulación o interferir con el fin para el cual se usa posteriormente el tensioactivo. De manera adicional, algunos fluidizadores pueden introducir material no deseado, toxicológicamente, fisiológicamente o ambientalmente inaceptable.

25 En años recientes, los tensioactivos anfóteros, y en particular los tensioactivos de betaína, se han convertido en ingredientes cada vez más deseados en los productos de higiene personal, tales como cosméticos, artículos de tocador, productos cosméticos, productos farmacéuticos para uso tópico y similares, especialmente en productos para el cuidado de la piel y el cabello. Por consiguiente, existe una continua necesidad de composiciones acuosas de tensioactivo de elevada concentración que permanezcan como líquidos aptos para fluir, aptos para bombeo a temperatura ambiente y que contengan cantidades mínimas o nulas de materiales extraños del procedimiento de reacción. De manera sorprendente, se ha descubierto que se puede preparar dicha composición de tensioactivo líquida, estable, apta para fluir, apta para bombeo, de elevada concentración y acuosa por medio del procedimiento divulgado en el presente documento.

### Sumario de la invención

35 Se proporciona una composición de tensioactivo líquido, estable, vertible, apta de bombeo, de elevada concentración y acuosa que comprende al menos un tensioactivo anfótero de betaína; y una cantidad estabilizadora de líquido de al menos un agente estabilizador de líquido; en la que el agente estabilizador de líquido se escoge entre el grupo que consiste en derivado de ácido succínico, derivado de ácido glutárico, un compuesto que comprende dos restos de ácido succínico unidos juntos por medio de un grupo de enlace poliamino, un compuesto que comprende dos restos de ácido glutárico unidos juntos por medio de un grupo de enlace poliamino y un compuesto que comprende un resto de ácido succínico y un resto de ácido glutárico unidos juntos por medio de un grupo de enlace poliamino; en la que el derivado de ácido succínico y el derivado de ácido glutárico presentan cada uno un sustituyente- $\alpha$  que se escoge entre el grupo que consiste en un grupo de ácido sulfónico, un grupo de ácido fosfórico, un grupo alquílico ácido, un grupo alcoxi, un grupo alcoxi sustituido, un grupo éter alquiltio, un grupo éter alquiltio sustituido, un grupo amino secundario, un grupo amino terciario, un grupo amino secundario sustituido, un grupo amino terciario sustituido, un grupo alqueno y un grupo alquilamido; en la que el tensioactivo anfótero de betaína se encuentra presente en la composición de tensioactivo, líquida, acuosa de elevada concentración en una concentración de al menos 25 % en peso, y el agente estabilizador de líquido se encuentra presente en una cantidad de no más que 10 % en peso, en base al peso total de la composición.

50 Una realización de procedimiento preferida para preparar una composición de tensioactivo líquida, de elevada concentración, apta para bombeo, vertible y estable incluye las etapas de preparar la composición de tensioactivo acuosa, a elevada temperatura, en combinación con una cantidad estabilizadora de líquido de al menos un agente estabilizador de líquido; y posteriormente enfriar la composición de tensioactivo líquido, de elevada concentración resultante a temperatura ambiente en la que el tensioactivo es un tensioactivo anfótero de betaína. La cantidad estabilizadora de líquido del agente estabilizador de líquido es una cantidad suficiente para mantener la composición de tensioactivo, acuosa y de elevada concentración en estado líquido, apta para bombeo y vertible a una temperatura ambiente de al menos aproximadamente 20 °C.

Se pueden preparar composiciones de tensioactivo, líquidas, de elevada concentración, aptas para bombeo, vertibles y estables incluyendo una cantidad estabilizadora de líquido de al menos un agente estabilizador de líquido en el medio de reacción acuoso antes, durante o después de la formación del tensioactivo.

- 5 Se puede preparar un tensioactivo de betaína de preferencia mediante cuaternización de una amina grasa o de una amidoamina grasa con un ácido  $\omega$ -haloalquilcarboxílico o una de sus sales, en un medio acuoso que presenta un pH básico, y posteriormente añadir una cantidad estabilizadora de líquido de un agente estabilizador de líquidos.

- 10 Preferentemente, las composiciones de tensioactivo, líquidas de concentración elevada de la presente invención contienen un contenido total de sólidos de al menos aproximadamente 30 % en peso. Preferentemente, las composiciones de tensioactivo, líquidas de concentración elevada contienen una cantidad de agente estabilizador de líquido dentro del intervalo de aproximadamente 1 a 10 % en peso, en base al peso total de la composición.

De manera opcional, las composiciones de tensioactivo, líquidas de concentración elevada pueden contener sales, incluyendo sales de haluros de metal alcalino, tales como cloruro de sodio; tensioactivos adicionales, tales como tensioactivos no iónicos; y otros adyuvantes cosméticos comunes.

- 15 Las composiciones de tensioactivo, líquidas, acuosas y de elevada concentración resultan particularmente apropiadas para la fabricación por medio de procesado en frío de productos para el consumidor, tales como productos de higiene y cuidado personal, productos institucionales, productos industriales y aplicaciones industriales.

### Descripción de las realizaciones preferidas

Las expresiones “tensioactivo líquido” y “tensioactivo líquido acuoso” se usan de manera indistinta para referirse a composiciones de tensioactivo que comprenden agua en el medio.

- 20 La expresión “composición de tensioactivo líquida de elevada concentración” y sus variaciones gramaticales, según se usan en el presente documento, incluye soluciones acuosas, dispersiones y emulsiones. Las composiciones de tensioactivo, líquidas de elevada concentración contienen una cantidad estabilizadora de líquido de al menos un agente estabilizador de líquido, de manera que la composición de tensioactivo presenta un contenido total de sólidos de al menos aproximadamente 30 % en peso y permanece como líquido, apto para bombeo, vertible y apto para fluir a una temperatura ambiente de al menos aproximadamente 20 °C. La expresión “no líquida” aplicada a composiciones de tensioactivo se refiere a composiciones que presentan un contenido total de sólidos de aproximadamente 30 % o más y que son considerablemente no aptas para fluir, no aptas para bombeo, viscosas o que se pueden gelificar a temperatura ambiente (es decir, viscosidad de Brookfield de aproximadamente 5.000 miliPascal segundo (mPa·s) o mayor).

- 30 El término “estable” aplicado a una composición de tensioactivo, líquida, acuosa, de elevada concentración significa que la composición permanece apta para fluir, vertible y apta para bombeo a una temperatura ambiente de al menos aproximadamente 20 °C.

- 35 La expresión “agente estabilizador de líquido” según se usa en el presente documento incluye formas de ácido y de sal, en las que el agente estabilizador de líquido es ácido succínico o un derivado de ácido glutárico que presenta un sustituyente- $\alpha$  que es un grupo ácido sulfónico, un grupo de ácido fosfónico, un grupo alquilo ácido, un grupo alcoxi, un grupo alcoxi sustituido, un alquiltio éter, un alquiltio éter sustituido, un grupo amino secundario o terciario, un grupo amino secundario o terciario sustituido, un grupo alquenilo o un grupo alquilamido. De manera alternativa, el agente estabilizador de líquido puede comprender dos restos de ácido succínico y/o ácido glutárico unidos juntos por medio de un grupo de enlace poliamino. Las formas de sal incluyen sales de catión de metal alcalino (por ejemplo, sales de potasio o de sodio) y sales de amonio o de amina.

- 45 Según se usa en el presente documento y en las reivindicaciones adjuntas, la expresión “tensioactivo anfótero” y sus variaciones gramaticales, se refiere a tensioactivos que presentan carácter tanto ácido como básico. En particular, el término se refiere a tensioactivos que contienen un grupo ácido y un grupo básico que contiene nitrógeno, como se describe con detalle en Amphoteric Surfactants, Segunda edición, E. G. Lomax (Ed.) Marcel Dekker, Inc., Nueva York (1996), (en lo sucesivo “Lomax”). El grupo básico que contienen nitrógeno puede ser bien débilmente básico o fuertemente básico. Grupos que contienen nitrógeno débilmente básicos incluyen grupos amino primarios, secundarios y terciarios, que pueden ser neutros o catiónicos, dependiendo del pH del medio en el que el tensioactivo se encuentra presente. Grupos que contienen nitrógeno fuertemente básicos incluyen grupos de amonio cuaternario, que son catiónicos a todos los valores de pH. Tensioactivos anfóteros incluyen tensioactivos zwitteriónicos tales como betaínas. Según se usa en el presente documento y en las reivindicaciones adjuntas, el término “betaína” y sus variaciones gramaticales incluye alquil betaínas, alquilamido betaínas, sulfobetaínas, sulfito betaínas, sulfato betaínas, fosfinato betaínas, fosfonato betaínas, fosfito betaínas, fosfato betaínas, betaínas de sulfonio y betaínas de fosfenio.

- 55 Los grupos ácidos de los tensioactivos anfóteros, según se definen en el presente documento incluyen ácidos carboxílicos, ácidos sulfónicos, ácidos fosfónicos y grupos ácidos similares.

Un procedimiento preferido para preparar una composición de tensioactivo, líquida, de elevada concentración, apta

para bombeo y vertible comprende las etapas de (a) preparar una composición de tensioactivo acuosa a temperatura elevada, en combinación con una cantidad estabilizador de líquido de al menos un agente estabilizador de líquido, seguido de enfriamiento de la composición de tensioactivo líquida, de elevada concentración resultante, en el que el tensioactivo es un tensioactivo anfótero de betaína.

- 5 Preferentemente, la composición de tensioactivo líquida y de elevada concentración se prepara a una temperatura elevada mayor que aproximadamente 30 °C pero por debajo del punto de ebullición del medio acuoso.

El agente estabilizador de líquido se puede añadir antes, durante o después de la preparación de la composición de tensioactivo líquida, acuosa y de elevada concentración. Preferentemente, la cantidad estabilizador de líquido del agente estabilizador de líquido es de al menos aproximadamente 0,1 % en peso, más preferentemente dentro del intervalo de aproximadamente 1 % a no más que 10 % en peso del agente estabilizador de líquido, del modo más preferido no más que un intervalo de 5 % a aproximadamente 8 % en peso, en base al peso total de la composición, pero no limitándose al mismo. Los expertos en la técnica reconocerán que la cantidad de agente estabilizador de líquido varía con el tipo de tensioactivo empleado y que pueden ser determinada de forma sencilla por el practicante. De este modo, dependiendo del carácter líquido y de los sólidos totales deseados, se puede emplear más o menos agente estabilizador de líquido.

En una realización del procedimiento, la composición de tensioactivo líquida y de concentración elevada se puede preparar sintetizando el tensioactivo en presencia de al menos un agente estabilizador de líquido a temperatura elevada y posteriormente enfriando la composición de tensioactivo líquida resultante hasta temperatura ambiente.

De manera alternativa, se puede preparar la composición de tensioactivo líquida de elevada concentración combinando una composición de tensioactivo acuosa, considerablemente no líquida, ya preparada con al menos un agente estabilizador de líquido a temperatura elevada y posteriormente enfriando la composición de tensioactivo líquida, de elevada concentración, resultante hasta temperatura ambiente.

Preferentemente, las composiciones de tensioactivo líquidas, de elevada concentración presentan un contenido de sólidos mayor que aproximadamente 35 % en peso. De manera sorprendente, las composiciones de tensioactivo líquidas, de elevada concentración son líquidos estables, vertibles y aptos para bombeo, incluso con contenidos totales de sólidos mayores que aproximadamente 40 % en peso.

La composición de tensioactivo líquida de elevada concentración presente una concentración de tensioactivo activo de al menos 25 % en peso, preferentemente de al menos aproximadamente 35 % en peso, en base al peso total de la composición.

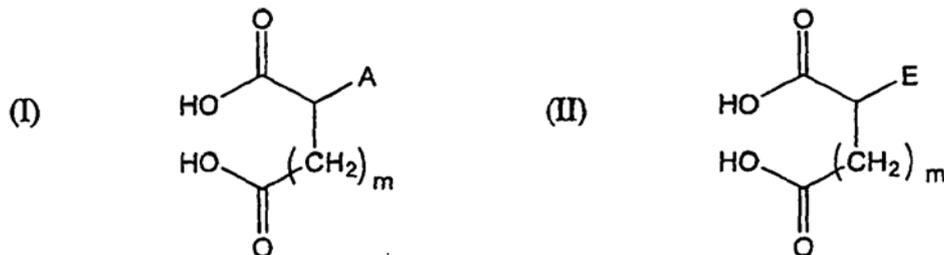
En un aspecto de procedimiento particularmente preferido de la presente invención, se obtiene una composición de tensioactivo anfótero, de betaína, líquida, apta para bombeo, vertible y estable en primer lugar preparando una composición de tensioactivo, anfótero, de betaína, líquida, acuosa y de elevada concentración a temperatura elevada y posteriormente añadiendo al menos un agente de estabilizador de líquido a la composición de tensioactivo todavía caliente. Preferentemente, la composición de tensioactivo anfótero de betaína líquida acuosa se prepara a una temperatura dentro del intervalo de aproximadamente 50 a aproximadamente 100 °C, más preferentemente de aproximadamente 80 a aproximadamente 90 °C. A continuación, se enfría la composición de tensioactivo anfótero de betaína líquida resultante a temperatura ambiente y se puede envasar para almacenamiento, venta o uso futuro.

La composición de tensioactivo anfótero líquida contiene una concentración de tensioactivo anfótero de betaína de al menos 25 % en peso, preferentemente de al menos aproximadamente 30 % en peso en base al peso total de la composición. Preferentemente, la concentración del agente estabilizador de líquido es de al menos aproximadamente 0,1 % en peso en base al peso total de la composición. El agente estabilizador de líquido comprende no más que 10 % en peso de la composición, preferentemente no más que 8 % en peso, del modo más preferido no más que aproximadamente 5 % en peso en base al peso total de la composición.

Se puede añadir un agente estabilizador de líquido a la composición de tensioactivo anfótero de betaína acuosa preparada previamente, o se puede sintetizar el tensioactivo anfótero en presencia de un agente estabilizador de líquido. En una realización particularmente preferida, se prepara el tensioactivo anfótero de betaína mediante cuaternización de una amina grasa o una amidoamina grasa con un ácido -haloalquilcarboxílico en un medio acuoso que presenta un pH básico. Preferentemente, el agente estabilizador de líquido se añade al medio acuoso tras completar el procedimiento de cuaternización. De manera alternativa, se puede añadir un agente estabilizador de líquido al medio de reacción acuoso durante el procedimiento de cuaternización o se puede añadir antes de iniciar la reacción de cuaternización.

De manera sorprendente, la composición de betaína líquida preparada por medio de los procedimientos de la presente invención permanece estable a una temperatura de al menos temperatura ambiente y por encima, a un contenido total de sólidos mayor que aproximadamente 40 % en peso y a concentraciones de betaína activa mayores que aproximadamente 35 % en peso, en base al peso total de la composición. Además, las composiciones de betaína líquidas presentan un mejor color, (considerablemente incoloras), con respecto a las composiciones de betaína preparadas por medio de procedimientos convencionales y permanecen estables en cuanto a color durante el almacenamiento.

Agentes estabilizadores de líquido útiles en las composiciones de la presente invención incluyen ácidos poliamino succínicos, ácidos poliamino glutáricos, ácidos poliamino monosuccínicos, ácidos poliamino monoglutáricos, compuestos que presentan la fórmula general (I), compuestos que presentan la fórmula general (II), sus combinaciones y sus sales;



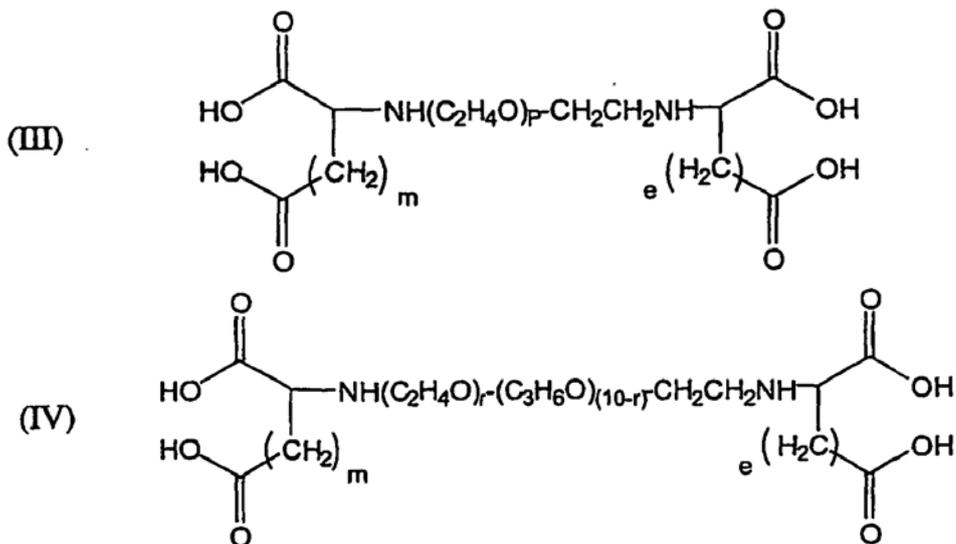
5 en las que en cada fórmula (I) y (II) A es  $-\text{NH}(\text{R}^1)$ ,  $-\text{N}(\text{R}^1)(\text{R}^2)$  o  $-\text{NHCOY}$ ; E es  $-\text{SO}_3\text{H}$ ,  $-\text{PO}_3\text{H}_2$ ,  $-\text{OR}^1$ ,  $\text{SR}^1$  o alqueno  $\text{C}_4\text{-C}_{22}$ ;  $\text{R}^1$  y  $\text{R}^2$  son cada uno de forma independiente  $-(\text{CH}_2)_n\text{-OH}$ ,  $-(\text{CH}_2)_n\text{-SO}_3\text{H}$ ,  $-(\text{CH}_2)_n\text{-PO}_3\text{H}_2$ ,  $-(\text{CH}_2)_n\text{-COOH}$  o  $-\text{CH}(\text{R}^3)\text{-COOH}$ ;  $\text{R}^3$  es  $-\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{-OH}$ ,  $-\text{CH}_2\text{SH}$ ,  $-\text{CH}_2\text{CONH}_2$ ,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CONH}_2$ ,  $-\text{CH}_2\text{COOH}$  o  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ; Y es un alquilo  $\text{C}_1\text{-C}_{30}$  saturado o insaturado; n es número entero dentro del intervalo de aproximadamente 2 a aproximadamente 6; y m es 1 ó 2.

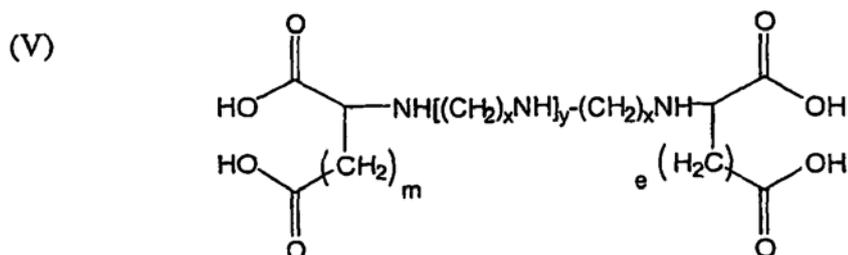
10 Los ácidos poliamino succínicos y ácidos poliamino glutáricos son compuestos que presentan dos o más átomos de nitrógeno en los que dos de los átomos de nitrógeno se encuentran cada uno unidos a la posición- $\alpha$  (es decir, la posición-2) de un grupo de ácido succínico o ácido glutárico. Ácidos poliamino succínicos apropiados se divulgan en la patente de EE.UU. N<sup>o</sup>. 5.652.085 de Wilson et al. El compuesto de ácido poliamino succínico presenta al menos 2 átomos de nitrógeno, y preferentemente presenta no más que aproximadamente 10 átomos de nitrógeno. Preferentemente, los grupos de ácido succínico son átomos de nitrógeno terminales, y del modo más preferido cada átomo de nitrógeno terminal también presenta un sustituyente de hidrógeno.

15 Ácidos poliamino diglutáricos apropiados incluyen compuestos tales como los descritos en la patente de EE.UU. N<sup>o</sup>. 5.652.085 de Wilson et al, en la que los grupos de ácido succínico son sustituidos por grupos de ácido glutárico. Un ácido poliamino glutárico preferido es ácido etilendiamino-N,N'-diglutárico.

20 Los enlaces restantes sobre los nitrógenos que presentan un grupo de ácido succínico o glutárico se llenan preferentemente por un átomo de hidrógeno y un grupo alqueno. El grupo alqueno puede ser lineal, ramificado o cíclico, incluyendo estructuras cíclicas que unen más que un átomo de nitrógeno o más que un enlace de un átomo de nitrógeno sencillo. Preferentemente, cada grupo alqueno es lineal. Los grupos alqueno se pueden unir con otros grupos alqueno por medio de enlaces amino, enlaces éter o enlaces tioéter. Preferentemente, cada uno de los grupos alqueno incluye de 2 a aproximadamente 10 átomos de carbono, más preferentemente de 2 a aproximadamente 6, y del modo más preferido de 2 a aproximadamente 3 átomos de carbono. Preferentemente, los grupos alqueno se unen por medio de enlaces amino. De manera opcional, los grupos alqueno pueden incluir sustituyentes polares no cargados, tales como sustituyentes hidroxilo, y similares.

25 Ácidos poliamino disuccínicos y glutáricos preferidos útiles en las composiciones y procedimientos de la presente invención incluyen compuestos que tienen la fórmulas generales (III), (IV), (V) y sus combinaciones.





en las que en las fórmulas (III), (IV) y (V), m y e son cada uno de forma independiente 1 ó 2; p y r son cada uno de forma independiente 0 o un número entero que tiene un valor dentro del intervalo de 1 a aproximadamente 10; x es un número entero que tiene un valor dentro del intervalo de 2 a aproximadamente 6; e y es 0 o un número entero que tiene un valor dentro del intervalo de 1 a 8. Los compuestos en los que m y e son 1 son derivados de ácido succínico y los compuestos en los que m y e son 2 son derivados de ácido glutárico. Los compuestos en los que m es 1 y e es 2 son derivados mixtos de ácido succínico/glutárico.

Ejemplos preferidos de ácidos poliamino disuccínicos y diglutáricos incluyen:

- Ácido etilendiamino-N,N'-disuccínico, (EDDS),
- Ácido etilendiamino-N,N'-diglutárico,
- Ácido dietilentriamino-N,N'-disuccínico (ETDS),
- Ácido dietilentriamino-N,N'-diglutárico (ETDS),
- Ácido trietilentetraamino-N,N''-disuccínico,
- Ácido 1,6-hexametilendiamino N,N'-disuccínico,
- Ácido 1,6-hexametilendiamino-N,N'-diglutárico,
- Ácido tetraetilenpentamino-N,N''-disuccínico,
- Ácido 2-hidroxi-propilen-1,3-diamino-N,N'-disuccínico,
- Ácido 1,2-propilendiamino-N,N'-disuccínico,
- Ácido 1,3-propilendiamino-N,N'-disuccínico,
- Ácido cis-ciclohexanodiamino-N,N'-disuccínico,
- Ácido trans-ciclohexanodiamino-N,N'-disuccínico,
- Ácido 2-(2-aminoetileno)etilamino-N,N'-disuccínico,

y similares. Un ácido poliamino disuccínico particularmente preferido es EDDS.

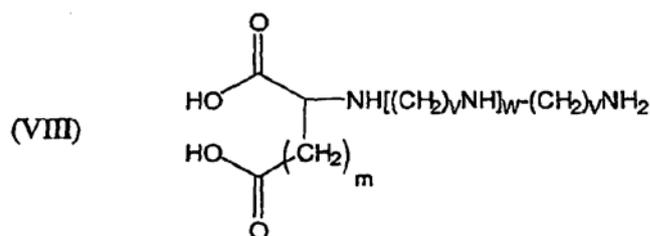
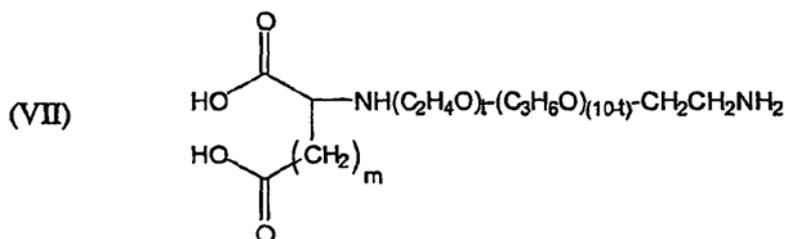
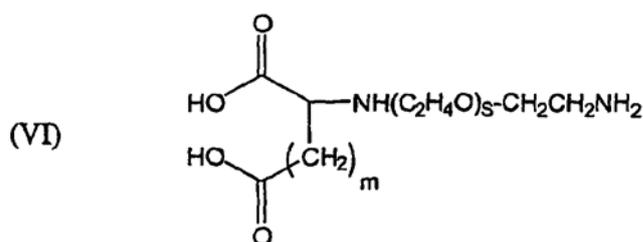
Se pueden preparar ácidos poliamino disuccínicos y diglutáricos útiles por medio de cualquier procedimiento. Por ejemplo, Kezerian et al, en la patente de EE.UU. Nº. 3.158.635 divulgan la reacción de anhídrido maleico (o éster o sal) con una poliamina que corresponde al ácido poliamino succínico deseado bajo condiciones alcalinas. La reacción da lugar a un número de isómeros ópticos; por ejemplo, la reacción de etilendiamina con anhídrido maleico da lugar a una mezcla de tres isómeros ópticos de ácido etilendiamino disuccínico (EDDS) (R,R), (S,S) y (S,R), ya que dos son átomos de carbono asimétricos del ácido etilendiamino disuccínico. Estas mezclas isoméricas se usan como mezclan o de forma alternativa por separado por medio del estado del arte, con el fin de obtener el isómero(s) deseado. De manera alternativa, se preparan isómeros (S,S) mediante la reacción de dichos ácidos como ácido L-aspartico con compuestos tales como 1,2-dibromoetano tal y como se describe por parte de Neal y Rose, Inorganic Chemistry, vol. 7 (1968), pp. 2405-2412, y en la patente de EE.UU. Nº. 5.554.791 de Lin et al. Se pueden preparar ácidos poliamino diglutáricos por medio de reacciones análogas que utilizan el homólogo mayor de carbono de los precursores de ácido succínico.

Los ácidos poliamino monosuccínico y monoglutárico son compuestos que presentan al menos dos átomos de nitrógeno, en los que se encuentra unido un grupo de ácido succínico o glutárico a los átomos de nitrógeno en la posición- $\alpha$  del grupo de ácido succínico o glutárico. Ácidos poliamino monosuccínicos apropiados se describen en la patente de EE.UU. Nº. 5.562.085 de Wilson et al. Preferentemente, el compuesto de ácido poliamino monosuccínico o monoglutárico presenta no más que aproximadamente 10 átomos de nitrógeno, más preferentemente no más que aproximadamente 6, del modo más preferido 2 átomos de nitrógeno. Preferentemente, el grupo de ácido succínico o glutárico se encuentra sobre el átomo de nitrógeno terminal. Los ácidos poliamino monoglutáricos son simplemente

homólogos de ácidos poliamino monosuccínicos que tienen un grupo metileno extra.

Los enlaces restantes sobre el átomo de nitrógeno unido al grupo de ácido succínico o glutárico preferentemente se encuentran llenos por un átomo de hidrógeno y un grupo alquileo. El grupo alquileo puede ser lineal, ramificado o cíclico, incluyendo estructuras cíclicas que unen más que un átomo de nitrógeno o más que un enlace de un átomo de nitrógeno sencillo. Preferentemente, el grupo alquileo es lineal. El grupo alquileo se puede unir a otro grupo alquileo o a series de grupos alquileo, cada uno unido por medio de enlaces amino, enlaces éter o enlaces tioéter. Preferentemente, cada grupo alquileo incluye de 2 a 10 átomos de carbono, más preferentemente de 2 a aproximadamente 6, y del modo más preferido de 2 a aproximadamente 3 átomos de carbono. Preferentemente, los grupos alquileo están unidos por medio de enlaces amino. De manera opcional, los grupos alquileo pueden incluir sustituyentes polares no cargados tales como sustituyentes hidroxilo, y similares.

Ácidos poliamino monosuccínicos y monoglutáricos preferidos útiles en las composiciones y procedimientos de la presente invención incluyen los compuestos que presentan las siguientes fórmulas generales (VI), (VII), (VIII) y sus combinaciones;



en las que en las fórmulas (VI), (VII) y (VIII), s y t son cada uno de forma independiente 0 o un número entero que tiene un valor dentro del intervalo de 1 a aproximadamente 10; v es un número entero que tiene un valor dentro del intervalo de 2 a aproximadamente 6; w es 0 o un número entero que tiene un valor dentro del intervalo de 1 a aproximadamente 8; y m es 1 ó 2.

Ejemplos de ácidos poliamino monosuccínicos y monoglutáricos preferidos incluyen:

- Ácido etilendiamino monosuccínico,
- ácido etilendiamino monoglutárico,
- ácido dietilentriamino monosuccínico,
- ácido dietilentriamino monoglutárico,
- ácido trietilentetramino monosuccínico,
- ácido 1,6-hexametilendiamino monosuccínico,

ácido 1,6-hexametilendiamino monoglutárico,

ácido tetraetilenpentamino monosuccínico,

ácido 2-hidroxi-propilen-1-3-diamino monosuccínico

ácido 1,2-propilendiamino monosuccínico,

5 ácido 1,3-propilendiamino monosuccínico,

ácido cis-ciclohexanodiamino monosuccínico,

ácido trans-ciclohexanodiamino monosuccínico,

ácido 2-(2-aminoetilenoxi)etilamino monosuccínico, y similares. Un ácido poliamino monosuccínico particularmente preferido es ácido etilendiamino monosuccínico.

10 Se pueden preparar ácidos poliamino monosuccínicos, por ejemplo, por medio del procedimiento de Bersworth et al., en la patente de EE.UU. Nº. 2.761.874, Bersworth et al., divulgan la reacción de alquilen diaminas y dialquilen triaminas en condiciones suaves con ésteres de ácido maleico (en un alcohol) para dar lugar a derivados amino de ácido aspártico con sustitución N-alquilo. La reacción da lugar a una mezcla de isómeros R y S. Los ácidos poliamino monoglutáricos se preparan por medio de reacciones análogas en las que los precursores de ácido  
15 succínico se sustituyen con el correspondiente precursor de ácido glutárico.

Ejemplos de compuestos preferidos de fórmula (I) incluyen:

Ácido iminodisuccínico (IDS),

ácido iminodiglutárico,

ácido 2-(2-hidroxi-etilamino)succínico,

20 ácido 2-(2-hidroxi-etilamino)glutárico,

ácido 2-lauramidossuccínico (es decir, N-lauroil-aspartamida),

ácido 2-lauramidoglutárico (es decir, N-lauroil-glutamida),

ácido 2-(bis-(2-hidroxi-etil)amino)succínico,

ácido 2-(bis-(4-hidroxi-butil)amino)succínico,

25 ácido 2-(2-sulfo-etilamino)succínico,

ácido 2-(3-sulfo-propilamino)succínico,

y similares.

Ejemplos de compuestos preferidos de fórmula (II) incluyen:

Ácido 2-sulfosuccínico,

30 ácido 2-octen-1-il-succínico (2-OSA),

ácido 1-octen-1-il-succínico (1-OSA),

ácido 2-sulfoglutárico,

ácido 2-fosfosuccínico,

ácido 2-(carboximetoxi)succínico,

35 ácido 2-(carboximetil)glutárico,

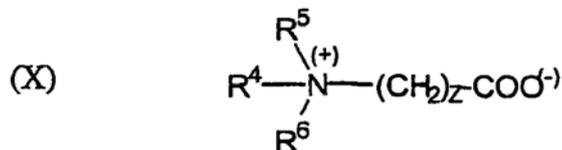
ácido 2-(2-sulfo-etilenoxi)succínico,

y similares

Un compuesto particularmente preferido de fórmula general (I) es IDS, que se encuentra comercialmente disponible en Bayer Corp., Pittsburgh, PA. Un compuesto particularmente preferido de fórmula general (II) es ácido 2-sulfosuccínico. Otro compuesto particularmente preferido del fórmula general (II) es un ácido octenilsuccínico tal como 2-OSA, 1-OSA y sus mezclas.

Se pueden preparar compuestos de fórmulas generales (I) y (II), por ejemplo por medio de procedimientos descritos en la patente de EE.UU. N°. 3.954.858 de Lamberti, et al., y en la solicitud de patente EP 0591934 publicada el 13 de abril de 1994. Los ácidos sulfosuccínico y octenil succínico (o sus anhídridos) se encuentran comercialmente disponibles a partir de un número de fuentes químicas bien conocidas por los expertos en las técnicas químicas.

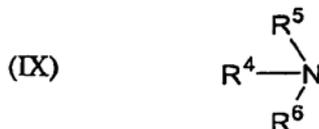
- 5 Preferentemente, las betaínas útiles en las composiciones y procedimientos de la presente invención presentan la siguiente fórmula general (X):



- 10 en la que R<sup>4</sup> es un alquilo lineal saturado o insaturado que tiene al menos 8 átomos de carbono o R<sup>7</sup>CONH(CH<sub>2</sub>)<sub>k</sub>; R<sup>7</sup> es un grupo alquilo saturado o insaturado que tiene al menos 7 átomos de carbono; k es 2 ó 3; R<sup>5</sup> y R<sup>6</sup> son cada uno de forma independiente alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> y z es 1, 2 ó 3.

- 15 Las betaínas útiles en las composiciones y procedimientos de la presente invención incluyen, sin limitación, compuestos preparados por medio de cuaternización de al menos una amina, tal como una amina grasa o una amidoamina grasa con al menos un ácido ω-haloalquilcarboxílico o una de sus sales, tal como ácido cloroacético, ácido 2-cloropropiónico, ácido 3-bromobutírico y sus sales de metales alcalinos, en un medio acuoso que tiene un pH básico. Preferentemente, el pH del medio acuoso es mayor que aproximadamente 9, más preferentemente mayor que aproximadamente 10, y del modo más preferido se encuentra dentro del intervalo de 10 a aproximadamente 13.

Las aminas grasas apropiadas para cuaternización preferentemente presentan la siguiente fórmula general (IX):



- 20 en la que R<sup>4</sup> es un alquilo lineal saturado o insaturado que tiene al menos aproximadamente 8 átomos de carbono, y R<sup>5</sup> y R<sup>6</sup> son cada uno de forma independiente alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>. Grupos R<sup>4</sup> preferidos incluyen, sin limitación, laurilo, miristilo, cetilo, estearilo, oleilo, behenilo y similares. La amina grasa puede ser una mezcla de aminas grasas derivadas de aceites naturales y grasas tales como amina de coco, amina de sebo y similares.

- 25 Preferentemente, las amidoaminas apropiadas para cuaternización presentan la fórmula general (IX) en la que R<sup>4</sup> es R<sup>7</sup>CONH(CH<sub>2</sub>)<sub>k</sub>, R<sup>7</sup> es un grupo alquilo saturado o insaturado que tiene al menos aproximadamente 7 átomos de carbono, k es 2 ó 3; y R<sup>5</sup> y R<sup>6</sup> son cada uno de forma independiente alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>. Preferentemente, R<sup>7</sup> presenta de 7 a aproximadamente 30 átomos de carbono y puede proceder de ácidos grasos naturales, aceites o grasas, tales como coco, sebo, soja y similares.

- 30 En una realización preferida, R<sup>4</sup> es un grupo alquilo saturado o insaturado tal como laurilo, miristilo, palmitilo, estearilo, oleilo, behenilo y similares; o R<sup>4</sup> puede ser una mezcla de grupos alquilo procedentes de aceites naturales o grasas tales como aceite de coco, aceite de hueso de palma, aceite de babasu, aceite de ricino, aceite de colza, sebo, aceite de oliva, aceite de maíz, aceite de soja y similares; R<sup>5</sup> y R<sup>6</sup> son del modo más preferido metilo, y z es preferentemente 1. Se puede encontrar un amplio listado y discusión sobre aceites naturales y grasas apropiadas para su uso en O'Lenick y Steinberg, Primary Ingredients, Klein (ed), publicado por Hansotech, Inc. (1998).

- 35 Del modo más preferido, los grupos alquilo R<sup>4</sup> proceden de aceite de coco. Otros grupos alquilo R<sup>4</sup> particularmente preferidos son laurilo, miristilo, palmitilo y sus mezclas.

En otra realización preferida, R<sup>4</sup> es R<sup>7</sup>CONH(CH<sub>2</sub>)<sub>k</sub>, k es preferentemente 3 y R<sup>7</sup> procede preferentemente de ácidos láurico, mirístico, palmítico, esteárico u oléico; del modo más preferido de ácidos grasos de coco, babasu o hueso de palma.

- 40 Tensioactivos de betaína particularmente preferidos incluyen: lauramidopropil betaína, miristamidopropil betaína, palmitoidopropil betaína, cocoamidopropil betaína, amido propil betaína de hueso de palma, amidopropil betaína de babasu, betaína de coco, lauril betaína, miristil betaína, cetil betaína, cocoamidopropil hidroxisultaína, lauramidopropil hidroxisultaína, amidopropil hidroxisultaína de hueso de palma, amidopropil hidroxisultaína de babasu, miristamidopropil hidroxisultaína y sus combinaciones.

- 45 Tensioactivos anfóteros derivados de imidazolina preferidos incluyen carboxilatos de imidazolina tales como el

producto de reacción de 1-hidroxietil-2-alkil graso imidazolinas con ácidos  $\omega$ -haloalquilcarboxílico, tal como ácido cloroacético y materiales similares. Los productos de reacción pueden ser monocarboxilatos o dicarboxilatos. De manera alternativa, la imidazolina se puede alquilar con ácido carboxílico  $\alpha,\beta$ -insaturado, tal como ácido acrílico o metacrílico, o sus sales para dar lugar a los denominados tensioactivos anfóteros que no contienen sales.

- 5 Ejemplos preferidos de monocarboxilatos de imidazolina incluyen, sin limitación, anfoacetato de coco, anfopropionato de coco, lauranfoacetato, lauranfopropionato, caproanfoacetato, caproanfopropionato, estearanfoacetato, estearanfopropionato y similares.

Ejemplos preferidos de dicarboxilatos de imidazolina incluyen, sin limitación, anfoadacetato de coco, anfodipropionato de coco, lauranfodiadacetato, lauranfodipropionato, caproanfodiadacetato, caproanfodipropionato, estearanfodiadacetato, estearanfodipropionato y similares.

Otros tensioactivos preferidos derivados de imidazolina incluyen sulfonatos grasos de imidazolina, tales como sulfonato de cocoanfodihidroxipropilo, sulfonato de oleanfodihidroxipropilo, sulfonato de capriloanfodihidroxipropilo y similares. Se pueden preparar dicha imidazolina sulfonada grasa mediante alquilación de una imidazolina grasa, tal como 1-hidroxietil-2-alkil graso imidazolina con 2-hidroxipropano sulfona.

- 15 Ejemplos preferidos de carboxilatos de alkil poliamina incluyen, sin limitación, los productos de reacción de ácidos  $\omega$ -haloalquilcarboxílicos o ácido acrílico y una poliamina grasa, como se describe en Lomax, capítulo 5. Ejemplos de poliaminas grasas preferidas incluyen, sin limitación, compuestos que presentan la fórmula (XII) y sus sales,



20 en el que  $R^8$  es un alkilo  $C_8-C_{30}$ , saturado o insaturado, lineal o ramificado y d es 1, 2 ó 3. Ejemplos preferidos de grupos  $R^8$  incluyen Laurilo, estearilo, oleilo y similares y mezclas de grupos alkilo grasos procedentes de aceites naturales y grasas, tales como aceite de coco, sebo, aceite de soja, aceite de semilla de girasol, aceite de cártamo, aceite de colza, aceite de maíz y similares.

Ejemplos preferidos de amino ácidos anfóteros incluyen ácidos amino carboxílicos, tales como aminopropionatos de alkilo  $C_1-C_{30}$ , aminoglucínatos de alkilo  $C_1-C_{30}$  y similares, cuya preparación se describe en Lomax, capítulo 2. Otro aminoácidos anfóteros preferidos incluyen, ácidos alkil  $C_1-C_{30}$  amino propano sulfónicos, ácidos alkilo  $C_1-C_{30}$  amino etano sulfónicos y similares; cuya preparación se describe en Lomas, capítulo 2.

Ejemplos de sulfobetainas preferidas (sultaínas) incluyen, sin limitación, cocoamidopropil hidroxisultaína, laurilamidopropil hidroxisultaína, esteamidopropil hidroxisultaína, cocoamidopropil sultaína y similares. Las sultaínas se conocen bien en la técnica y se encuentran disponibles comercialmente a partir de un número de fuentes, tales como McIntyre Group, Ltd., University Park, IL.

Se pueden emplear las composiciones de tensioactivo líquidas de elevada concentración de la presente invención para procedimientos de procesado en frío, practicados en la fabricación de productos de consumo para cuidado e higiene personal y productos industriales, especialmente productos tales como limpiadores en los que se desean tensioactivos.

- 35 Los siguientes ejemplos no limitantes se proporcionan para ilustrar realizaciones preferidas de la presente invención.

Los reactivos químicos y los ingredientes empleados en los siguiente ejemplos son denominados en el presente documento por medio de sus nombres químicos usados comúnmente o por medio de la nomenclatura internacional comúnmente conocida como nombre INCI otorgada en el International Cosmetic Ingredient Dictionary, volúmenes I y II, sexta edición (1995) o en el International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook, volúmenes I-III, 7ª edición, (1997), ambos publicados por The Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association, Washington D.C. (ambos en lo sucesivo Diccionario INCI). Los suministradores comerciales de los materiales empleados, listados por medio del nombre INCI, nombre comercial o ambos, se pueden encontrar en el Diccionario INCI y en los catálogos de suministradores químicos y en las publicaciones de marcas comerciales, incluyendo pero no limitándose a McCutcheon's Directories 2001, volumen 1: Emulsifiers & Detergents y volumen 2: Functional Materials, publicado por McCutcheon Division, The Manufacturing Confectioner Publishing Co., Glen Rock, NJ (2001); y Cosmetic Bench Reference 2001, edición de COSMETICS & TOILETRIES®, 115 (3), publicado por Allured Publishing Corporation, Carol Stream, IL (2001).

Los siguientes ejemplos ilustran composiciones de tensioactivo, anfótero, líquidas y de elevada concentración preparadas empleando agentes estabilizadores de líquidos que son derivados de ácidos succínico que permanecen como líquidos aptos para bombeo y aptos para fluir a una temperatura ambiente de aproximadamente 22 °C. A menos que se especifique lo contrario, todas las soluciones de reactivos empleadas son soluciones acuosas.

#### **Ejemplo 1. Preparación de la composición A de betaína.**

La Tabla 1 proporciona los materiales usados en la preparación de la Composición A de betaína altamente concentrada:

**Tabla 1**

Ingrediente	Partes en peso (como ls)
Agua desionizada	48
Sulfosuccinato de trisodio (39 %)	10
Cocoamidopropil dimetilamina	29
Monocloroacetato de sodio (SMCA)	12
Hidróxido de sodio (50 %)	1
Acido sulfúrico (96 %)	0,1

Se combinaron aproximadamente 150 gramos de solución de sulfosuccinato de trisodio en un reactor de vidrio con aproximadamente 708 gramos de agua para formar una solución de sulfosuccinato. Posteriormente, se añadieron aproximadamente 192 gramos de SMCA a la solución de sulfosuccinato, seguido de aproximadamente 450 gramos de cocoamidopropil dimetilamina. Se calentó la mezcla de reacción resultante hasta aproximadamente 90 °C, con agitación de mezcla, para someter a cuaternización la amina y para producir una solución de cocoamidopropil betaína. Se mantuvo el pH (10 % acuoso) de la mezcla de reacción dentro del intervalo de aproximadamente 8 y aproximadamente 10,5 mediante la adición de solución de hidróxido de sodio. Trascorridas aproximadamente 12 horas, se añadieron 50 gramos adicionales de agua y se ajustó el pH (como es) hasta aproximadamente 7 mediante la adición de aproximadamente 2 gramos de ácido sulfínico. Se enfrió la solución de betaína resultante hasta una temperatura ambiente de aproximadamente 22 °C, se sacó del reactor al interior de un recipiente de almacenamiento para uso futuro. La Composición A, de betaína producto fue considerablemente incolora (amarillo pálido), transparente, altamente concentrada, apta para fluir, líquida (aproximadamente 45,6 % de sólidos totales con aproximadamente 6,12 % de contenido de cloruro de sodio). De manera sorprendente, la Composición A permaneció apta para fluir a una temperatura tan baja como aproximadamente 5 °C. La Composición A de betaína permaneció considerablemente sin modificar tras un período de almacenaje de al menos seis meses a una temperatura ambiente dentro del intervalo de aproximadamente 20 a aproximadamente 25 °C.

Por el contrario, se conoce a partir de la experiencia una composición de betaína similar preparada según la forma convencional sin agentes estabilizador de líquido formaría gel en las mismas condiciones de almacenamiento.

#### **Ejemplo 2. Preparación de la composición B de betaína.**

La Tabla 2 proporciona los materiales usados en la preparación de la Composición B de betaína altamente concentrada:

**Tabla 2**

Ingrediente	Partes en peso (como ls)
Agua desionizada	52
Cocoamidopropil dimetilamina	29
Cloroacetato de sodio	12
Ácido sulfosuccínico (70 %)	3
Hidróxido de sodio (50 %)	3,5
Ácido clorhídrico (38 %)	0,8
Borohidruro de sodio (12 % en peso en hidróxido de sodio acuoso 50 %)	0,1

Se combinaron aproximadamente 24 gramos de solución de hidróxido de sodio y aproximadamente 20,6 gramos de ácido sulfosuccínico con aproximadamente 370 gramos de agua en un reactor de vidrio. Se calentó la mezcla resultante a aproximadamente 55 °C con agitación de mezcla. Se añadieron aproximadamente 205,5 gramos de cocoamidopropil dietilamina a la mezcla caliente, seguido de aproximadamente 82 gramos de SMCA. Se calentó la mezcla de reacción resultante a aproximadamente 85 °C para someter a cuaternización la amina y producir una solución de betaína. Se mantuvo el pH (10 % acuoso) de la mezcla de reacción dentro del intervalo de

aproximadamente 9 y aproximadamente 10,5 mediante la adición de aproximadamente 0,6 gramos de solución de hidróxido de sodio. Después de aproximadamente 12 horas, se añadieron aproximadamente 0,68 gramos de solución de borohidruro de sodio a la solución de betaína. Posteriormente, se enfrió la solución de betaína hasta una temperatura ambiente de aproximadamente 22 °C y se ajustó el pH (como es) a aproximadamente 5,2 mediante la adición de aproximadamente 5,5, gramos de ácido clorhídrico, y se sacó del reactor al interior de un recipiente de almacenamiento para uso futuro. La Composición B de cocoamidopropil betaína producto fue considerablemente incolora (amarillo pálido), transparente, altamente concentrada, líquida, apta para fluir (aproximadamente 44,2 % de sólidos totales con un contenido de cloruro de sodio de aproximadamente 6,4 %). De manera sorprendente, la Composición B permaneció apta para fluir a una temperatura tan baja como aproximadamente 0 °C. La Composición B de betaína permaneció estable en cuanto a color durante el almacenamiento a temperatura ambiente durante al menos seis meses.

### Ejemplo 3. Preparación de Composición C de betaína.

La Tabla 3 proporciona los materiales usados en la preparación de la Composición C de betaína altamente concentrada:

15

**Tabla 3**

Ingrediente	Partes en peso (como ls)
Agua desionizada	55
Cocoamidopropil dimetilamina	30
Cloroacetato de sodio	12
Iminodisuccinato de sodio (IDS)	3
Hidróxido de sodio (50 %)	0,4
Ácido clorhídrico (38 %)	0,7
Borohidruro de sodio (12 % en peso en hidróxido de sodio acuoso 50 %)	0,2

Se combinaron aproximadamente 21 gramos de IDS con 378 gramos de agua en un reactor de vidrio, y se calentó la mezcla resultante a aproximadamente 50 °C. Se añadieron aproximadamente 215 gramos de cocoamidopropil dimetilamina a la solución de IDS, seguido de aproximadamente 86,1 gramos de SMCA, y se calentó la mezcla de reacción resultante a aproximadamente 88 °C para someter a cuaternización la amina y producir una solución de betaína. Se mantuvo el pH (10 % acuoso) de la mezcla de reacción dentro del intervalo de aproximadamente 9 y aproximadamente 10,5 mediante la adición de solución de hidróxido de sodio (aproximadamente 3 gramos en total). Después de aproximadamente 12 horas, se añadieron aproximadamente 1,3 gramos de solución de borohidruro de sodio a la solución de betaína. Posteriormente, se enfrió la mezcla de reacción hasta una temperatura ambiente de aproximadamente 22 °C y se ajustó el pH a aproximadamente 5,1 mediante la adición de aproximadamente 5 gramos de ácido clorhídrico. A continuación, se añadieron 15 gramos adicionales de agua a la solución, que posteriormente se sacó del reactor hacia el interior de un recipiente para uso posterior. La Composición C de cocoamidopropil betaína producto fue considerablemente incolora, transparente, altamente concentrada, líquida, apta para fluir (aproximadamente 45,5 % de sólidos totales con un contenido de cloruro de sodio de aproximadamente 6,58 %). De manera sorprendente, la Composición C permaneció apta para fluir a una temperatura tan baja como aproximadamente 7 °C. La composición permaneció estable a temperatura ambiente durante más que seis meses.

### Ejemplo 4. Preparación de la Composición D de betaína.

Se combinaron aproximadamente 5 gramos de iminodisuccinato de sodio (IDS) y la composición considerablemente no líquida fabricada previamente (aproximadamente una semana antes) que tenía un contenido total de sólidos de 41,3 % con un contenido en cloruro de sodio de aproximadamente 6,9 % en un reactor de vidrio, con agitación de mezcla, a una temperatura de aproximadamente 80 °C. Se ajustó posteriormente el pH hasta aproximadamente 5,4 con ácido sulfúrico (96 %). La composición D de cocoamidopropil betaína fue considerablemente incolora, transparente, altamente concentrada, líquida y apta para fluir, presentaba aproximadamente 44 % de sólidos totales con un contenido de cloruro de sodio de aproximadamente 6,5 %. De manera sorprendente, la composición D permanece apta para fluir a una temperatura tan baja de aproximadamente 5 °C.

### Ejemplo 5. Preparación de Composición E de betaína.

La Tabla 4 proporciona los materiales usados en la preparación de la Composición E de betaína altamente

concentrada:

**Tabla 4**

Ingrediente	Partes en peso (como Is)
Agua desionizada	46
Cocoamidopropil dimetilamina	30
Cloroacetato de sodio	12
EDDS (28 %)	10
Hidróxido de sodio (50 %)	0,7
Ácido clorhídrico (38 %)	1

5 Se disolvieron aproximadamente 86 gramos de cloroacetato de sodio en aproximadamente 330 gramos de agua desionizada a una temperatura de aproximadamente 60 °C. Se añadieron aproximadamente 73 gramos de una solución de 28 % en peso de sal de trisodio de ácido etilendiamino-N,N'-disuccínico (EDDS) a la solución de cloroacetato, seguido de aproximadamente 215 gramos de cocoamidopropil dimetilamina. Se calentó la solución resultante hasta una temperatura de aproximadamente 90 °C para someter la amina a cuaternización. Se mantuvo el pH de la mezcla de reacción dentro del intervalo de aproximadamente 9 y aproximadamente 10,5 durante la reacción de cuaternización mediante la adición de solución de hidróxido de sodio de 50 %. Después de 10 aproximadamente cuatro horas, se enfrió la mezcla de reacción hasta temperatura ambiente y se ajustó el pH a aproximadamente 5,9 con ácido clorhídrico (38 %, y se vació la composición del reactor en el interior de una botella de almacenamiento. La Composición E de betaína de cocoamidopropil betaína resultante fue un líquido ligeramente turbio con un contenido en sólidos de aproximadamente 45 % en peso y un contenido de cloruro de sodio de 15 aproximadamente 6,9 % en peso. La Composición E permaneció apta para fluir a una temperatura tan baja como aproximadamente 3 °C. La composición E permaneció estable a temperatura ambiente durante más que seis meses.

20 Cada una de las Composiciones A-E permaneció estables en cuanto a color y como líquido apto para fluir y no se apreció evidencia de formación de gel o precipitación en ninguna de las composiciones a una temperatura de aproximadamente 10 °C y por encima. Cada una de las composiciones de betaína que contenía el agente estabilizador de líquido (Composiciones A-E) permaneció líquida a temperaturas tan bajas a concentraciones de betaína más elevadas que las soluciones de betaína que no contenían el agente estabilizador de líquido. Estas composiciones de betaína líquidas de concentración elevada resultan particularmente útiles como componentes aptos para fluir y aptos para bombeo para productos de cuidado personal, en los que resulta deseable proporcionar principios activos en concentración tan elevada como sea posible para proporcionar una flexibilidad máxima al 25 formulación del producto para el cuidado personal.

Los ejemplos 6, 7 y 8 ilustran los efectos beneficiosos de añadir iminodisuccinato de sodio (IDS) a las composiciones de alquilamidopropil betaína altamente concentradas previamente preparadas.

#### **Ejemplo 6. Preparación de Composición F de betaína.**

Se preparó un lote maestro de betaína concentrada como se muestra a continuación.

30 Se combinaron aproximadamente 114,9 gramos de SMCA con aproximadamente 490 gramos de agua en un reactor de vidrio con agitación de mezcla. Se calentó la solución resultante a aproximadamente 50 °C. Se añadieron aproximadamente 300,7 gramos de cocoamidopropil dimetilamina (procedente de aceite de coco hidrogenado) a la solución y se calentó la mezcla resultante a una temperatura de aproximadamente 90 °C para someter la amina a cuaternización y producir la solución de betaína. Se mantuvo el pH (10 % acuoso) de la mezcla de reacción dentro 35 del intervalo de aproximadamente 9 y aproximadamente 10,5 mediante la adición de una solución de hidróxido de sodio acuoso (50 %, aproximadamente 2 gramos totales). Trascorridas aproximadamente 8 horas, el contenido de SMCA fue menor que aproximadamente 100 ppm, y el contenido de amina libre fue menor que aproximadamente uno por ciento. Posteriormente se añadió aproximadamente un gramo de borohidruro de sodio (12 % en solución de NaOH 50 %). Después de se dividió el lote maestro en tres partes, A, B & C.

40 Parte A – Se combinaron aproximadamente 259 gramos de lote maestro con aproximadamente 21,7 gramos de solución de IDS 34 %, se agitó hasta conseguir homogeneidad a una temperatura de aproximadamente 90 °C y posteriormente se enfrió hasta temperatura ambiente (aproximadamente 20 °C), temperatura a la cual permaneció en forma de líquido apto para fluir. Posteriormente, se añadieron aproximadamente 4,7 gramos de solución de ácido clorhídrico (aproximadamente 37 %) para ajustar el pH hasta aproximadamente 5,7. La solución de betaína 45 concentrada resultante fue un líquido considerablemente incoloro, transparente, apto para fluir y que tenía un contenido de sólidos de aproximadamente 45,8 %, un contenido de cloruro de sodio de aproximadamente 6,9 % y

una viscosidad a 25 °C de aproximadamente 70 mPa·s. La betaína líquida concentrada permaneció apta para fluir a una temperatura de aproximadamente -9 °C o por encima de ella.

5 Parte B – Se combinaron aproximadamente 269 gramos de lote maestro con aproximadamente 3,8 gramos de ácido clorhídrico (37 %) y aproximadamente 10 gramos de agua y posteriormente se enfrió hasta temperatura ambiente (aproximadamente 20 °C). La composición de betaína resultante presentó aproximadamente 45 % en sólidos totales, aproximadamente 7,1 % de cloruro de sodio y un pH de aproximadamente 5,4. La composición de betaína resultante fue un gel considerablemente sólido, no apto para fluir a una temperatura por debajo de aproximadamente 44 °C.

10 Parte C (el resto del lote maestro) se dejó como tal, dando lugar a una betaína concentrada que contenía aproximadamente 46,9 de sólidos totales, aproximadamente 6,58 % de cloruro de sodio y un pH de aproximadamente 9. La betaína fue un gel considerablemente sólido, no apto para fluir a una temperatura por debajo de aproximadamente 51 °C.

#### **Ejemplo 7. Preparación de Composición G de betaína.**

Se preparó un lote maestro de betaína concentrada como se muestra a continuación.

15 Se combinaron aproximadamente 227,6 gramos de cocoamidopropil dimetilamina (procedente de aceite de coco hidrogenado y descortezado, considerablemente libre de glicerina y que tenía una distribución de alquilo con un máximo de aproximadamente 1 % de C<sub>8</sub> y C<sub>10</sub>) con aproximadamente 432,4 gramos de agua en un reactor de vidrio con agitación de mezcla. Se calentó la solución resultante hasta una temperatura de aproximadamente 75 °C. Se añadieron aproximadamente 90 gramos de SMCA a se calentó la mezcla resultante a una temperatura de aproximadamente 90 °C para someter a cuaternización la amina y para producir una solución de betaína  
20 concentrada. Se mantuvo el pH (10 % acuoso) de la mezcla de reacción dentro del intervalo de aproximadamente 9 a aproximadamente 10,5 mediante la adición de una solución de hidróxido de sodio (50 %, aproximadamente 3,5 gramos totales). Trascorridas aproximadamente 10 horas, el contenido de SMCA fue menor que aproximadamente 100 ppm, y el contenido de amina libre fue menor que aproximadamente uno por ciento. A continuación, se dividió el lote maestro en tres partes, A, B y C.

25 Parte A – Se combinaron aproximadamente 255 gramos de lote maestro con aproximadamente 7,3 gramos de iminodisuccinato de sodio (IDS), considerablemente seco, en forma de polvo en otro reactor de vidrio con agitación de mezcla a una temperatura de aproximadamente 90 °C y se mezcló durante aproximadamente una hora. Posteriormente se enfrió la mezcla de betaína resultante hasta temperatura ambiente, a la cual permaneció en forma de líquido apto para fluir. A continuación, se ajustó el pH a aproximadamente 6,4 con aproximadamente 2 gramos  
30 de solución de ácido clorhídrico (37 %). La solución de betaína resultante fue un líquido considerablemente incoloro, transparente, apto para fluir y que tenía un contenido de sólidos de aproximadamente 45,8 %, con un contenido de cloruro de sodio de aproximadamente 6,5 %, un pH de aproximadamente 6,4 y una viscosidad a aproximadamente 25 °C de aproximadamente 110 mPa·s. La betaína concentrada permaneció apta para fluir a una temperatura de aproximadamente 8 °C y por encima de ella.

35 Parte B – Se combinaron aproximadamente 300 gramos de lote maestro con aproximadamente 1 gramo de ácido clorhídrico (37 %) y posteriormente se enfrió hasta temperatura ambiente (aproximadamente 20 °C). Esto dio lugar a una composición de betaína con aproximadamente 42,6 de sólidos totales, aproximadamente 6,4 % de cloruro de sodio y un pH de aproximadamente 6,4. La composición de betaína fue un gel sólido, no apto para fluir a una temperatura por debajo de aproximadamente 52 °C.

40 Parte C (aproximadamente 50 gramos del lote maestro) se dejó sin ajustar, dando lugar a una composición de betaína que contenía aproximadamente 42,6 de sólidos totales, aproximadamente 6,2 % de cloruro de sodio y un pH de aproximadamente 10,5. La betaína fue un gel considerablemente sólido, no apto para fluir a una temperatura por debajo de aproximadamente 49 °C.

#### **Ejemplo 8. Preparación de la Composición de Betaína.**

45 Se preparó un lote maestro de betaína concentrada como se muestra a continuación.

Se combinaron aproximadamente 200,9 gramos de alquilamidopropil dimetilamina (60 % caprílico, 40 % cáprico) con aproximadamente 300 gramos de agua en un reactor de vidrio con agitación de mezcla. Se calentó la solución resultante hasta una temperatura de aproximadamente 77 °C. Posteriormente se añadieron aproximadamente 101,5  
50 gramos de SMCA a se calentó la mezcla resultante a una temperatura de aproximadamente 90 °C para someter a cuaternización la amina y para producir una solución de betaína. Se mantuvo el pH (10 % acuoso) de la mezcla de reacción dentro del intervalo de aproximadamente 9 a aproximadamente 10,5 mediante la adición de una solución de hidróxido de sodio (50 %, aproximadamente 6 gramos totales). Trascorridas aproximadamente 10 horas, el contenido de SMCA fue menor que aproximadamente 100 ppm, y el contenido de amina libre fue menor que aproximadamente uno por ciento. A continuación, se dividió la betaína concentrada en tres partes, A, B y C.

55 Parte A – Se combinaron aproximadamente 234 gramos de lote maestro con aproximadamente 6,2 gramos de iminodisuccinato de sodio (IDS), considerablemente seco, en forma de polvo en otro reactor de vidrio con agitación

de mezcla a una temperatura de aproximadamente 90 °C y se mezcló durante aproximadamente una hora. Se enfrió la composición de betaína concentrada resultante hasta temperatura ambiente (aproximadamente 20 °C), a la cual permaneció en forma de líquido apto para fluir. Se ajustó el pH a aproximadamente 5,3 con aproximadamente 8 gramos de ácido clorhídrico (20 %). La composición de betaína concentrada resultante fue un líquido de color ámbar claro, transparente, apto para fluir que tenía un contenido de sólidos de aproximadamente 52 %, con un contenido de cloruro de sodio de aproximadamente 9,1 % y una viscosidad a aproximadamente 25 °C de aproximadamente 375 mPa-s. La composición líquida de betaína concentrada permaneció apta para fluir a una temperatura de aproximadamente 0 °C y por encima de ella.

Parte B – Se combinaron aproximadamente 200 gramos de lote maestro con aproximadamente 4 gramos de ácido clorhídrico (20 %) y posteriormente se enfrió hasta temperatura ambiente (aproximadamente 20 °C). La composición de betaína resultante presentó un contenido de sólidos totales de aproximadamente 51,1 %, aproximadamente 9 % de cloruro de sodio y un pH de aproximadamente 5,1. La composición de betaína concentrada fue un gel considerablemente sólido, no apto para fluir a una temperatura por debajo de aproximadamente 33 °C.

#### **Ejemplo 9. Preparación de una composición de hidroxisultaína.**

Se preparó un lote maestro de hidroxisultaína concentrada como se muestra a continuación.

Se calentaron aproximadamente 650 gramos de solución líquida disponible comercialmente (fabricada previamente) de cocoamidopropil hidroxisultaína, con un contenido de sólidos de aproximadamente 47,8 % y un contenido de cloruro de sodio de aproximadamente 6,14 %, en un reactor de vidrio, con agitación de mezcla, hasta una temperatura de aproximadamente 95 °C. Se aplicó un vacío de aproximadamente 127 mm de Hg (5 pulgadas de Hg) hasta que se hubieron destilado aproximadamente 50 gramos de agua de la solución. Posteriormente se dividió el lote maestro en dos partes A y B.

Parte A – Se combinaron aproximadamente 250 gramos de la solución concentrada anterior en otro reactor de vidrio con aproximadamente 7,35 gramos de iminodisuccinato de sodio (IDS), considerablemente seco, en forma de polvo a una temperatura de aproximadamente 77 °C y se mezcló durante aproximadamente una hora. La solución de tensioactivo resultante fue un líquido considerablemente incoloro, transparente, apto para fluir, que tenía aproximadamente 52,9 % de sólidos totales, con un contenido de cloruro de sodio de aproximadamente 6,6 % y un pH de aproximadamente 8,7. Posteriormente, se añadieron aproximadamente dos gramos de solución de ácido clorhídrico (37 %) para ajustar el pH. La solución de tensioactivo concentrado resultante fue un líquido considerablemente incoloro, transparente, apto para fluir que tenía aproximadamente 52,9 % de sólidos totales, un contenido de cloruro de sodio de aproximadamente 6,9 % y un pH de aproximadamente 7,9 y una viscosidad a 25 °C de aproximadamente 176 mPa-s. El tensioactivo concentrado líquido permaneció apto para fluir a una temperatura de -2 °C o por encima de ella.

Parte (B) – Se dejaron aproximadamente 250 gramos de la solución de tensioactivo concentrado sin ajustar y se enfriaron a temperatura ambiente. La composición de tensioactivo resultante fue un gel considerablemente sólido, apto para fluir a una temperatura de aproximadamente 57 °C y por debajo. La composición de tensioactivo presentó un contenido total de sólidos de aproximadamente 51,5 %, un contenido de cloruro de sodio de aproximadamente 6,8 % y un pH por encima de 8,0.

#### **Ejemplo 10. Preparación de betaína concentrada a escala piloto.**

Este ejemplo ilustra un procedimiento preferido a escala piloto para preparar el siguiente líquido de cocoamidopropilbetaína altamente concentrado que tiene un contenido de cocoamidopropilbetaína de aproximadamente 37 % en peso, un contenido de iminodisuccinato de sodio de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 3 % en peso, un contenido de cloruro de sodio de aproximadamente 4,5 a aproximadamente 7,3 % en peso y un contenido de agua de aproximadamente 56 % en peso, en base al peso total de la composición.

Se preparó un lote de 265,35 kilogramos como se muestra a continuación:

Se introdujeron aproximadamente 20,87 kilogramos de solución de iminodisuccinato de sodio 34 % (IDS) en el interior de aproximadamente 160,57 kilogramos de agua blanda que tiene una temperatura dentro del intervalo de aproximadamente 50 a 55 °C bajo un chorro de nitrógeno. Posteriormente se introducen aproximadamente 80,74 kilogramos de cocoamidopropildimetilamina (MACKINE™ CG-80, Mcintyre Group, Ltd.) en el interior de la solución de IDS resultante. Posteriormente se añadieron aproximadamente 31,30 kilogramos de monocloroacetato de sodio (SMCA). A continuación se calienta la mezcla de reacción hasta una temperatura de dentro del intervalo de aproximadamente 80 a aproximadamente 90 °C, y se ajusta el pH a un valor dentro del intervalo de aproximadamente 9 a aproximadamente 9,5 con hidróxido de sodio acuoso (50 %). Se controlan el pH (en solución 10 %), la nivel de SMCA y el nivel de amina libre de forma periódica, y se mantiene el pH a lo largo de toda la reacción de cuaternización en un valor dentro del intervalo de aproximadamente 9 a aproximadamente 10 mediante la adición de hidróxido de sodio acuoso (50 %). Después de que el nivel de SMCA caiga por debajo de aproximadamente 1000 ppm, se eleva el pH de la mezcla hasta un valor dentro del intervalo de aproximadamente 10 a aproximadamente 11 con hidróxido de sodio acuoso (50 %) y se calienta la reacción hasta una temperatura dentro del intervalo de aproximadamente 90 a aproximadamente 95 °C, y se mantiene en este intervalo de temperatura

hasta que el nivel de SMCA cae por debajo de aproximadamente 50 ppm. Se puede utilizar un total de aproximadamente 5 libras de hidróxido de sodio acuoso (50 %) durante todo el procedimiento. Posteriormente se añade lentamente borohidruro de sodio (aproximadamente 0,6 libras de una solución de 0,1 %) a la mezcla de reacción. Una vez que la adición de borohidruro es completa, se enfría la mezcla de reacción a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 40 a aproximadamente 50 °C y se ajusta el pH a un valor dentro del intervalo de aproximadamente 4,5 a aproximadamente 5,5 con un ácido, preferentemente ácido clorhídrico (20 ° Bé, aproximadamente 31 %) y se puede ajustar el contenido de sólidos hasta un valor objetivo de 44 % a 45 % mediante la adición de agua si resultara necesario.

Se puede preparar una composición de betaína apta para fluir, líquida y altamente concentrada por medio del procedimiento anterior de manera que presente un contenido en sólidos totales de aproximadamente 44 % a aproximadamente 45 %, no más que aproximadamente 0,5 % de cocoamidopropildimetilamina libre y no más que aproximadamente 0,5 % de ácido graso de coco libre y un pH dentro del intervalo de aproximadamente 4,5 a aproximadamente 5,5. La composición de betaína preparada de este modo permanece líquida, apta para movimiento y bombeo a una temperatura de al menos aproximadamente 20 °C y mayor.

#### 15 **Ejemplo 11. Preparación de betaína concentrada.**

Este ejemplo ilustra un procedimiento preferido a escala de planta de producción para preparar la siguientes cocoamidopropilbetaína líquida altamente concentrada que tienen un contenido de cocoamidopropilbetaína de aproximadamente 37 % en peso, un contenido de iminodisuccinato de sodio de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 3 % en peso, un contenido de cloruro de sodio de aproximadamente 4,5 a aproximadamente 7,3 % en peso y un contenido de agua de aproximadamente 52 a aproximadamente 56 % en peso, en base al peso total de la composición.

Se preparó un lote de 4,54 toneladas como se muestra a continuación:

Se introdujeron aproximadamente 2,22 toneladas de agua blanda en el interior de un recipiente de reacción y se colocaron bajo un chorro de nitrógeno. Se introdujeron aproximadamente 521,18 kilogramos de monocloroacetato de sodio (SMCA) en agua y se calentó la mezcla a una temperatura dentro del intervalo de aproximadamente 45 a aproximadamente 55 °C, momento en el se interrumpió el chorro de nitrógeno y posteriormente se añadieron 1,36 toneladas de cocoamidopropildimetilamina (MACKINE™ CG-80, McIntyre Group, Ltd.) de forma gradual al interior de la mezcla. Posteriormente, se incrementó la temperatura de la mezcla de reacción hasta un intervalo de aproximadamente 80 a aproximadamente 90 °C, y se ajustó el pH hasta un valor de al menos 9 con hidróxido de sodio acuoso (50 %). Se controlan el pH (en solución 10 %), la nivel de SMCA y el nivel de amina libre de forma periódica, y se mantiene el pH a lo largo de toda la reacción en un valor dentro del intervalo de aproximadamente 9 a aproximadamente 10 mediante la adición de hidróxido de sodio acuoso (50 %). Después de que el nivel de SMCA caiga por debajo de aproximadamente 1000 ppm, se eleva el pH de la mezcla hasta un valor dentro del intervalo de aproximadamente 10 con hidróxido de sodio acuoso (50 %) y se aumenta la temperatura de la mezcla de reacción y se mantuvo una temperatura de al menos aproximadamente 90, hasta que el nivel de SMCA cae por debajo de aproximadamente 50 ppm. Posteriormente se añade lentamente borohidruro de sodio (aproximadamente 10 libras de una solución de 0,1 %) a la mezcla de reacción. Una vez que la adición de borohidruro es completa, se añadieron 764 libras de solución de iminodisuccinato de sodio acuoso (34 %) (IDS) a la mezcla de reacción y se mezcla hasta conseguir homogeneidad. Posteriormente, se enfría la mezcla de reacción a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 40 a aproximadamente 50 °C y se ajusta el pH a un valor de aproximadamente 4,5 a aproximadamente 5,5 con ácido clorhídrico (20 ° Bé, aproximadamente 31 %) y se ajustó el contenido de sólidos hasta un valor objetivo de 44 a 45 % mediante la adición de agua.

La composición de betaína, apta para fluir, líquida altamente concentrada preparada por medio del procedimiento anterior presentaba un contenido de sólidos totales de aproximadamente 44 % a aproximadamente 45 %, no más que aproximadamente 0,5 % de cocoamidopropilmetilamina libre, no más que aproximadamente 0,5 % de ácido graso de coco libre y un pH en el intervalo de aproximadamente 4,5 a aproximadamente 5,5. La composición de betaína preparada de este modo permaneció líquida, apta para fluir y para bombeo a una temperatura de al menos aproximadamente 20 °C y mayor.

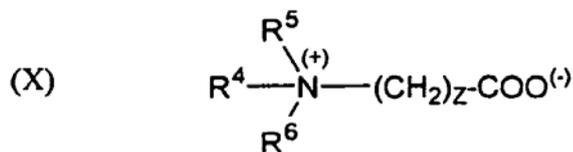
#### 50 **Ejemplo 12. Eficacia antimicrobiana de la betaína concentrada.**

Se sometió a ensayo microbiano una betaína líquida concentrada que tenía un contenido de cocoamidopropilbetaína de aproximadamente 37 % en peso, un contenido de iminodisuccinato de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 3 % en peso, un contenido de cloruro de sodio de aproximadamente 4,5 a aproximadamente 7,3 % en peso y un contenido de agua de aproximadamente 52 a aproximadamente 56 % en peso, en base al peso total de la composición, tal como el ensayo bien conocido de Eficacia de Conservación de Inóculo Mixto, frente a cinco microorganismos para evaluar la eficacia microbiana. La betaína líquida concentrada resultó eficaz desde el punto de vista antimicrobiano (es decir, ensayo pasado) frente a bacterias (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*) y levaduras (*Candida albicans*) en siete días, y frente a mohos (*Aspergillus niger*) en 14 días. Se consideró que la composición fue eficaz desde el punto de vista antimicrobiano.

REIVINDICACIONES

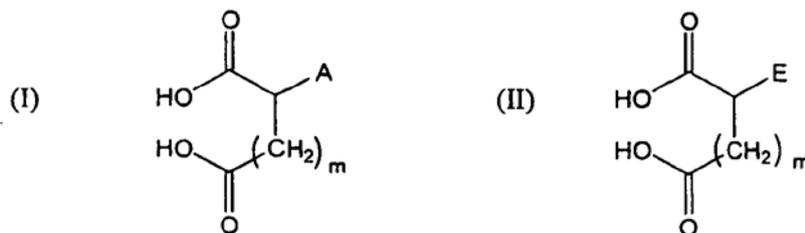
1. Una composición de tensioactivo, líquida, acuosa, de elevada concentración, apta para bombeo y vertible que comprende al menos un tensioactivo anfótero de betaína; y una cantidad estabilizador de líquido de al menos un agente estabilizador de líquido; en la que el agente estabilizador de líquido se escoge entre el grupo que consiste en derivado de ácido succínico, derivado de ácido glutárico, un compuesto que comprende dos restos de ácido succínico unidos juntos por un grupo de enlace poliamino, un compuesto que comprende dos restos de ácido glutárico unidos juntos por medio de un grupo de enlace poliamino y un compuesto que comprende un resto de ácido succínico y un resto de ácido glutárico unidos juntos por medio de un grupo de enlace poliamino; en la que el derivado de ácido succínico y el derivado de ácido glutárico presentan cada uno un sustituyente- $\alpha$  que se escoge entre el grupo que consiste en un grupo de ácido sulfónico, un grupo de ácido fosfónico, un grupo alquilo ácido, un grupo alcoxi, un grupo alcoxi sustituido, un grupo alquiltio éter, un grupo alquiltio éter sustituido, un grupo amino secundario, un grupo amino terciario, un grupo amino secundario sustituido, un grupo amino terciario sustituido, un grupo alquenoilo, un grupo alquilamido; en la que el tensioactivo anfótero de betaína se encuentra presente en la composición de tensioactivo, líquida, acuosa de elevada concentración a una concentración de al menos 25 % en peso, y el agente estabilizador de líquido se encuentra presente en una cantidad de no más que 10 % en peso, en base al peso total de la composición.

2. La composición de tensioactivo líquida de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la betaína presenta la fórmula general (X):



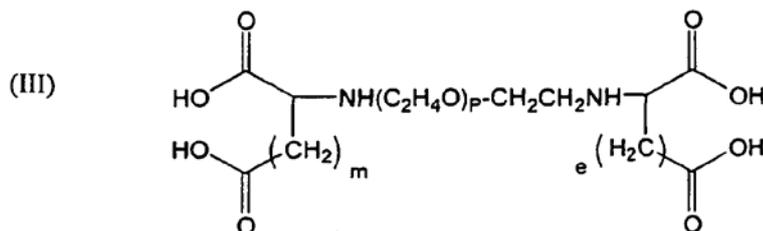
en la que  $R^4$  es un alquilo lineal que tiene al menos 8 átomos de carbono o  $R^7CONH(CH_2)_k$  en la que  $R^7$  es un grupo alquilo saturado o insaturado que tiene al menos 7 átomos de carbono; k es 2 ó 3;  $R^5$  y  $R^6$  son cada uno de forma independiente alquilo  $C_1-C_4$ , y z es 1, 2 ó 3.

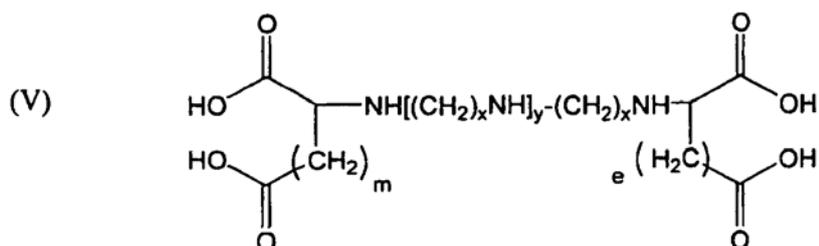
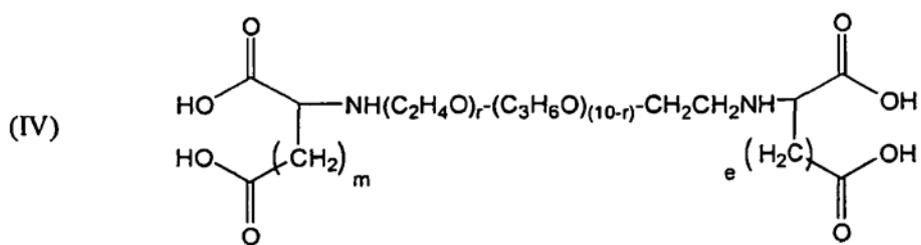
3. La composición de tensioactivo líquida de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que el agente estabilizador de líquido comprende uno o más compuestos que se escogen entre el grupo que consiste en ácido poliamino disuccínico, ácido poliamino diglutárico, ácido poliamino monosuccínico, ácido poliamino monoglutárico, un compuesto de fórmula general (I), un compuesto de fórmula general (II) y una de sus sales;



en las que en cada fórmula (I) y (II) A es  $-NH(R^1)$ ,  $-N(R^1)(R^2)$  o  $-NHCOY$ ; E es  $-SO_3H$ ,  $-PO_3H_2$ ,  $-OR^1$ ,  $-R^1$  o alquenoilo  $C_4-C_{22}$ ;  $R^1$  y  $R^2$  son cada uno de forma independiente  $-(CH_2)_n-OH$ ,  $-(CH_2)_n-SO_3H$ ,  $-(CH_2)_n-PO_3H_2$ ,  $-(CH_2)_n-COOH$  o  $-CH(R^3)-COOH$ ;  $R^3$  es  $-CH_2OH$ ,  $-CH(CH_3)-OH$ ,  $-CH_2SH$ ,  $-CH_2CONH_2$ ,  $-CH_2CH_2CONH_2$ ,  $-CH_2COOH$  o  $-CH_2CH_2COOH$ ; Y es un alquilo  $C_1-C_{30}$  saturado o insaturado; n es número entero en el intervalo de 2 a 6; y m es 1 ó 2.

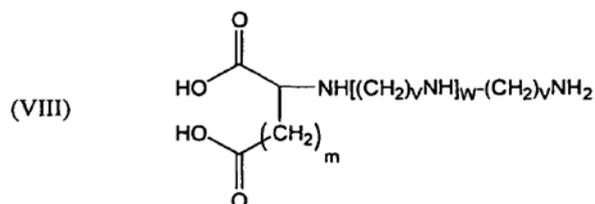
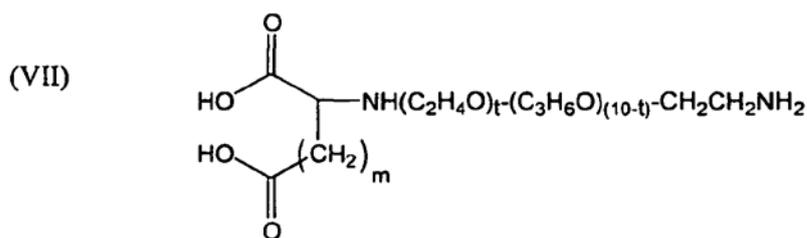
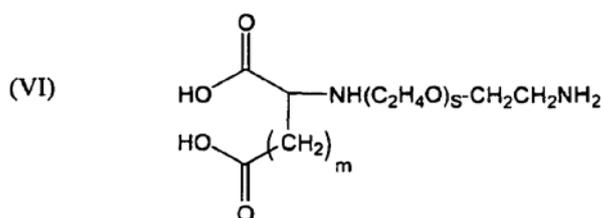
4. La composición de tensioactivo líquida de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que el agente estabilizador líquido se escoge entre el grupo que consiste en compuestos que presentan las fórmulas generales (III), (IV), (V) y una de sus combinaciones;





5 en las que en cada una de las fórmulas (III), (IV) y (V), m y e son cada uno de forma independiente 1 ó 2; p y r son cada uno de forma independiente 0 o un número entero que tiene un valor dentro del intervalo de 1 a 10; x es un número entero que tiene un valor en el intervalo de 2 a 6; e y es 0 o un número entero que tiene un valor en el intervalo de 1 a 8.

5. La composición de tensioactivo líquida de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que el agente estabilizador de líquido se escoge entre el grupo que consiste en compuestos que tienen las fórmulas generales (VI), (VII), (VIII) y una de sus combinaciones;



10 en las que en cada una de las fórmulas (VI), (VII) y (VIII), s y t son cada uno de forma independiente 0 o un número entero que tiene un valor en el intervalo de 1 a 10; v es un número entero que tiene un valor en el intervalo de 2 a 6; w es 0 o un número entero que tiene un valor en el intervalo de 1 a 8; y m es 1 ó 2.

6. La composición de tensioactivo líquida de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que el agente estabilizador de líquido es ácido etilendiamino-N,N'-disuccínico.

15 7. La composición de tensioactivo líquida de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que el agente estabilizador de

líquido es ácido octenilsuccínico.

8. La composición de tensioactivo líquida de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que el agente estabilizador de líquido es ácido iminodisuccínico.

5 9. La composición de tensioactivo líquida de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que el agente estabilizador de líquido es ácido 2-sulfosuccínico o una de sus sales.

10. La composición de tensioactivo líquida de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en la que al menos un agente estabilizador de líquido se encuentra presente en la composición en una cantidad de al menos 0,1 % en peso en base al peso total de la composición.

10 11. Un procedimiento para preparar una composición de tensioactivo, líquida, de elevada concentración, apta para bombeo y vertible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-10 que comprende las etapas de:

(a) preparar una composición de tensioactivo acuosa, a temperatura elevada, en combinación con una cantidad estabilizadora de líquido de al menos un agente estabilizador de líquido; y

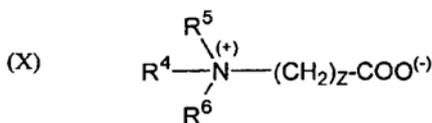
(b) enfriar la composición de tensioactivo, líquida, de elevada concentración resultante hasta temperatura ambiente; en la que el tensioactivo es un tensioactivo anfótero de betaína.

15 12. Un procedimiento para preparar una composición de betaína, de elevada concentración, apta para bombeo y vertible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-10 que comprende las etapas de:

(a) someter a cuaternización al menos una amina de fórmula general (IX):



20 en un medio acuoso con una cantidad suficiente de al menos un ácido ω-haloalquilcarboxílico a temperatura elevada para formar una betaína de fórmula general (X);



(b) añadir una cantidad estabilizadora de líquido de al menos un agente estabilizador de líquido a la betaína;

25 en el que en cada una de las fórmulas IX y X, R<sup>4</sup> es un alquilo lineal que tiene al menos 8 átomos de carbono o R<sup>7</sup>CONH(CH<sub>2</sub>)<sub>k</sub>, en la que R<sup>7</sup> es un grupo alquilo saturado o insaturado que tiene al menos 7 átomos de carbono; k es 2 ó 3; R<sup>5</sup> y R<sup>6</sup> son cada uno de forma independiente alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>; y z es 1, 2 ó 3.