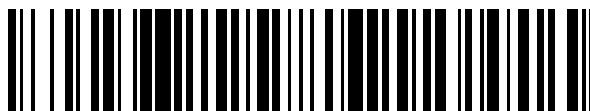


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 046**

51 Int. Cl.:

<b>C11D 1/04</b>	(2006.01)
<b>D06M 15/263</b>	(2006.01)
<b>C11D 3/00</b>	(2006.01)
<b>C11D 7/08</b>	(2006.01)
<b>C11D 11/00</b>	(2006.01)
<b>D06L 1/16</b>	(2006.01)
<b>D06L 1/20</b>	(2006.01)
<b>C11D 7/26</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.11.2012 PCT/US2012/062981**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2013 WO13077980**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.11.2012 E 12850876 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 2773734**

54 Título: **Composiciones ácidas sostenibles para el lavado de ropa con control de hierro**

30 Prioridad:

**03.11.2011 US 201113288074**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.10.2019**

73 Titular/es:

**ECOLAB USA INC. (25.0%)**  
**1 Ecolab Place**  
**St. Paul, MN 55102, US;**  
**SOONTRAVANICH, SUKHWAN (25.0%);**  
**HUBIG, STEPHAN (25.0%) y**  
**MIRALLES, ALTONY (25.0%)**

72 Inventor/es:

**SOONTRAVANICH, SUKHWAN;**  
**HUBIG, STEPHAN y**  
**MIRALLES, ALTONY**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 727 046 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 ácidas sostenibles para el lavado de ropa con control de hierro

### Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a tratamientos de ropa blanca para controlar la deposición de hierro y para eliminar el álcali residual de la ropa blanca que se lava con un detergente alcalino. Se describen composiciones de tratamiento y métodos de uso incluyendo tratamientos ácidos de ropa blanca premanchas, pretratamiento, prelavado y post lavado, así como se describen métodos de fabricación de los mismos.

### Antecedentes de la invención

10 En los procesos típicos de lavado de ropa comerciales o industriales, los materiales textiles tales como sábanas, toallas, toallitas, prendas, manteles, etc. se lavan comúnmente a temperaturas elevadas con materiales detergentes alcalinos. Dichos materiales detergentes contienen típicamente una fuente de alcalinidad tal como un hidróxido de metal alcalino, silicato de metal alcalino, carbonato de metal alcalino u otro componente de base similar. Cuando la ropa blanca se trata con una composición de detergente alcalino, puede ocurrir una cierta cantidad de alcalinidad remanente. La alcalinidad remanente se refiere a la química que está contenida dentro de la ropa blanca (que no se ha eliminado por completo) que está disponible para la siguiente etapa. Por ejemplo, cuando la disolución de uso de detergente proporciona un entorno alcalino, se espera que la disolución de uso de detergente proporcione una cierta cantidad de alcalinidad remanente para una posterior etapa de tratamiento ácido a menos que toda la disolución de uso de detergente se elimine mediante enjuague.

20 Los componentes residuales de los detergentes alcalinos que permanecen en o sobre el artículo lavado pueden provocar daños en el tejido e irritación de la piel por parte del usuario del tejido lavado. Esto es particularmente un problema con toallas, sábanas y prendas. Los materiales ácidos contienen componentes ácidos que neutralizan los residuos alcalinos en el tejido.

25 Otro problema frecuente en los procesos de lavado son las manchas que contienen hierro, como el óxido o la sangre, que son ambas difíciles de eliminar. Si no se enjuaga adecuadamente, el hierro remanente puede ocasionar el amarilleo permanente de los tejidos. El enfoque para la eliminación de manchas de sangre hasta la fecha se ha basado principalmente en el uso de altos niveles de materiales cáusticos, que pueden dañar los tejidos delicados y, si no se eliminan adecuadamente y se llevan a un pH neutro, pueden provocar la exposición de la piel humana a los materiales cáusticos.

30 Las composiciones ácidas de lavado de ropa actuales para ayudar a eliminar el álcali residual y para el control del hierro generalmente incluyen ácidos fuertes tales como el ácido fluoroacético, ácido fosfórico, ácido fluorhídrico y ácido hexafluorosilícico que son ambientalmente indeseables y/o peligrosos. El documento US 4 612 137 A describe una composición de detergente que contiene ácido cítrico o su sal y ácido isocítrico o su sal como coadyuvantes. Esta composición tiene el efecto de inhibir el amarilleo de las prendas causado por componentes de hierro contenidos en el agua de lavado.

35 Como puede observarse, existe una necesidad continua en la técnica de desarrollar tratamientos de control de hierro después del lavado alcalino que no solo evite la tinción amarilla de los tejidos lavados, y elimine el material cáustico residual, sino que también sea respetuosa con el medio ambiente y sostenible.

40 Es un objeto de la invención proporcionar composiciones ácidas para el lavado de ropa y métodos que proporcionen control de hierro y prevención de amarilleo que evite el amarilleo al menos tan bien como las alternativas de tratamiento ácido disponibles comercialmente, menos respetuosas con el medio ambiente.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un tratamiento ácido de ropa blanca premanchas, pretratamiento, prelavado, lavado o postlavado que puede ser una fórmula sin fósforo.

Otro objeto más de la invención es proporcionar un tratamiento ácido que carezca de productos químicos tóxicos o peligrosos tales como ácido fluoroacético, ácido fluorhídrico y ácido hexafluorosilícico.

45 Otro objeto más de la invención es proporcionar un tratamiento de ácido de ropa blanca premanchas, pretratamiento, prelavado, lavado o postlavado que esté compuesto por ingredientes sostenibles y respetuosos con el medio ambiente.

Otros objetos, aspectos y ventajas de esta invención serán evidentes para un experto en la técnica a la vista de la siguiente descripción, los dibujos y las reivindicaciones adjuntas.

### Resumen de la invención

50 Las composiciones ácidas de lavado con control de hierro y los procesos de ropa blanca de la invención hacen uso de una composición de tratamiento de tejidos que se puede usar en cualquier etapa de los procesos de lino detergente alcalino, como pretratamiento, premanchas, prelavado, lavado o, preferiblemente, como lavado ácido después de la limpieza con detergente alcalino. La composición puede ayudar a neutralizar los álcalis remanentes y también ayudar

- 5 a prevenir el amarilleo de las prendas asociado con la deposición de hierro después de la eliminación de manchas que contienen hierro, tal como la eliminación de manchas de sangre y óxido, o la deposición que se produce a partir de otras fuentes de hierro que pueden estar presentes en el agua. En un proceso de la invención, los artículos de tejido pueden ponerse en contacto con un material detergente alcalino con el fin de aflojar y eliminar la suciedad del tejido para producir un artículo tratado. Los artículos tratados se ponen luego en contacto con la composición ácida de la invención. En otras realizaciones, los artículos de tejido pueden ponerse en contacto con la composición de tratamiento antes de la etapa de lavado, como un pretratamiento, un premanchas o prelavado, para formar un artículo pretratado que luego se pone en contacto con un detergente alcalino. En algunas realizaciones, el tejido también puede tratarse con las composiciones de la invención durante la etapa de lavado real.
- 10 La presente invención incluye una composición de tratamiento de ropa blanca que comprende un ácido hidroxicarboxílico, una fuente de ácido, que es una combinación de ácido sulfúrico y urea para formar sulfato de urea, y un polímero de carboxilato de un ácido poliacrílico o polimaleico sustituido o no sustituido o sus sales. La composición de tratamiento de la ropa blanca sirve para neutralizar cualquier álcali remanente y también es particularmente adecuada para eliminar el hierro del sistema y evitar su deposición o redeposición en la ropa.
- 15 En una realización, la composición de tratamiento incluye entre el 15% y el 55% en peso del ácido hidroxicarboxílico, entre el 6% y el 24% de la fuente de ácido, y entre el 0% y el 10% del polímero de carboxilato, siendo el resto agua. En una realización, el componente ácido es una combinación de ácido sulfúrico y urea en una relación molar de 1:1 para formar sulfato de urea. En una realización preferida, la composición carece de fósforo. También pueden estar presentes componentes adicionales tales como quelantes, oxidantes, fragancias y otros componentes típicos de detergentes/pretratamientos/ácidos de lavado tales como tensioactivos etc.
- 20 En otra realización más, se describe un método para hacer la composición de tratamiento de ropa blanca. El ácido hidroxicarboxílico, la fuente de ácido y el polímero se mezclan para formar una composición de limpieza. La composición de limpieza puede entonces diluirse para formar una composición de uso. Las relaciones de dilución pueden estar entre 1:10 y 1: 10.000 para formar una disolución de uso. La disolución de uso se pone en contacto con un artículo de ropa blanca que se va a limpiar.
- 25 La invención también incluye métodos para un proceso de limpieza de ropa blanca, que carece sustancialmente de fósforo que puede limpiar y neutralizar los artículos de la ropa blanca, así como controlar el hierro presente en el agua de lavado (ya esté presente en el agua después de eliminar las manchas que contienen hierro, o presente en el agua por otras razones) para evitar la deposición o la redeposición en la ropa blanca. La composición se puede usar como una etapa de prelavado, premanchas, lavado previo o incluso como un componente de la etapa de lavado principal. En una realización, la composición se usa como un tratamiento ácido después del lavado. Este proceso incluye poner en contacto un artículo de ropa blanca sucio con un detergente alcalino acuoso para eliminar la suciedad y producir un artículo de ropa blanca tratado, y poner en contacto el artículo de ropa blanca tratado con la composición acuosa de tratamiento de ropa blanca de la invención.
- 30 La composición también encuentra uso como un quitamanchas de pretratamiento, particularmente para manchas que contienen hierro, tales como óxido o sangre. El proceso incluye poner en contacto la mancha con la composición de la invención antes de cualquier lavado durante un tiempo suficiente como para aflojar cualquier componente de hierro u óxido de hierro del tejido.
- 35

### Descripción de las figuras

- 40 La Figura 1 es un gráfico que muestra el efecto del pH sobre el amarilleo del tejido en agua suplementada con hierro sin tratamiento. YI (Índice de amarilleo) y un valor b\* positivo son ambas medidas de amarillo tomadas con un espectroscopio. Un valor más alto indica más amarilleo. Como puede observarse, a medida que el pH disminuye, hay un aumento en la tendencia del óxido de hierro a teñir el tejido o la ropa blanca. Por lo tanto, un tratamiento de control de hierro debe lograr el equilibrio adecuado entre devolver el tejido a un pH neutro y eliminar el álcali residual, pero también en una situación de eliminación de hierro, evitar cualquier amarilleo que se incremente al disminuir el pH.
- 45 La Figura 2 es una medida del efecto del pH y la blancura del tejido en agua suplementada con hierro comparando las formulaciones típicas de tratamiento ácido (Eco-Star Sour Control NP o Sour VII y Laundri Neutralizer) y la Fórmula 1, una formulación de la invención. Las mediciones se tomaron con un espectroscopio. L\* es una medida de blancura del tejido. Como puede observarse, la fórmula de la invención proporcionó los mejores resultados de blancura y creó un pH de 5,5 a 7 del agua y el tejido resultante.
- 50 La Figura 3 es un gráfico que muestra el efecto del pH y el amarilleo del tejido en agua suplementada con hierro comparando las formulaciones típicas de tratamiento ácido (Eco-Star Sour Control NP y Laundri Neutralizer), y la Fórmula 1, una formulación de la invención. Como puede observarse, la fórmula de la invención proporcionó los mejores resultados, con la menor cantidad de amarilleo y un pH de 5 a 6,5 del agua y el tejido resultante.
- 55 La Figura 4 es una curva de titulación que muestra varias formulaciones de tratamiento de ropa blanca y su pH en varias dosificaciones.

**Descripción detallada de la invención**

Para que la invención pueda entenderse más fácilmente, primero se definen determinados términos y se describen determinados métodos de ensayo.

5 Tal y como se usa en la presente memoria, "porcentaje en peso", "% en peso", "porcentaje en peso", "% en peso" y sus variaciones se refieren a la concentración de una sustancia como el peso de esa sustancia dividido por el peso total de la composición y multiplicado por 100. Se entiende que, tal y como se usa aquí, "porcentaje", "%" y similares están destinados a ser sinónimos de "porcentaje en peso", "% en peso", etc.

10 Tal y como se usa en la presente memoria, el término "carece de fosfato" se refiere a una composición, mezcla o ingrediente que no contiene fosfato o un compuesto que contiene fosfato o al que no se ha añadido intencionadamente fosfato o un compuesto que contiene fosfato. Si un fosfato o compuesto que contiene fosfato está presente a través de la contaminación de una composición, mezcla o ingredientes que carecen de fosfato, la cantidad de fosfato debe ser menor del 0,5% en peso. Más preferiblemente, la cantidad de fosfato es menor del 0,1% en peso, y lo más preferiblemente, la cantidad de fosfato es menor del 0,01% en peso.

15 Tal y como se usa en la presente memoria, el término "carece de fósforo" se refiere a una composición, mezcla o ingrediente que no contiene fósforo o un compuesto que contiene fósforo o al que no se ha añadido intencionadamente fósforo o un compuesto que contiene fósforo. Si un fósforo o un compuesto que contenga fósforo está presente a través de la contaminación de una composición, mezcla o ingredientes que carecen de fósforo, la cantidad de fósforo debe ser menor del 0,5% en peso. Más preferiblemente, la cantidad de fósforo es menor del 0,1% en peso, y lo más preferiblemente la cantidad de fósforo es menor del 0,01% en peso.

20 "Limpieza" significa realizar o ayudar a eliminar suciedad, blanquear, reducir la población microbiana, enjuagar o una combinación de los mismos.

25 Tal y como se usa en la presente memoria, el término "composición para el tratamiento de tejidos" incluye, a menos que se indique otra cosa, composiciones suavizantes de tejidos, composiciones para mejorar tejidos, composiciones para refrescar tejidos y combinaciones de los mismos. Dichas composiciones pueden ser, pero no necesitan ser, composiciones añadidas en el aclarado.

30 El término "ropa blanca" se refiere a ítems o artículos que se limpian en una lavadora de lavandería. En general, la ropa blanca se refiere a cualquier ítem o artículo hecho de o que incluye materiales textiles, telas tejidas, telas no tejidas y telas de punto. Los materiales textiles pueden incluir fibras naturales o sintéticas tales como fibras de seda, fibras de lino, fibras de algodón, fibras de poliéster, fibras de poliamida tales como nailon, fibras acrílicas, fibras de acetato y mezclas de las mismas, incluyendo mezclas de algodón y poliéster. Las fibras pueden estar tratadas o no tratadas. Las fibras tratadas ejemplares incluyen aquellas tratadas para retardar la llama. Debe entenderse que el término "ropa blanca" se usa a menudo para describir determinados tipos de artículos de ropa blanca, incluyendo sábanas, fundas de almohadas, toallas, ropa de mesa, manteles, mopas de bar y uniformes.

35 Tal y como se usa en la presente memoria, el término "quitamanchas de pretratamiento" se refiere a un líquido, espuma, gel, barra o similar que se aplica directamente a una mancha en un tejido y se le permite permanecer en contacto con la mancha durante un período de tiempo suficiente para pretratar la mancha antes de lavar y enjuagar el tejido durante un ciclo de lavado posterior, típicamente en una lavadora automática.

40 Las composiciones de tratamiento de ropa blanca y los procesos de tratamiento de ropa blanca de la invención proporcionan el uso de una composición de tratamiento de tela con control de hierro superior que se puede usar en el proceso de lavado, ya sea como un quitamanchas de pretratamiento (premanchas, preremollo o prelavado) o un tratamiento ácido de ropa blanca preferiblemente después de un detergente alcalino. La composición de tratamiento ayuda a neutralizar los álcalis remanentes y también ayuda a prevenir la deposición de hierro en la ropa blanca. El hierro puede estar presente en el agua usada en el proceso de lavado en general, o puede deberse a la eliminación de manchas, tal como la eliminación de manchas de óxido o de sangre que contienen hierro. En los procesos de la invención, los artículos de tela pueden ponerse en contacto con un material detergente alcalino con el fin de aflojar y eliminar la suciedad de la tela para producir un artículo tratado. Los artículos tratados se ponen luego en contacto con la composición de tratamiento de la invención. Las composiciones también encuentran uso como quitamanchas de pretratamiento, particularmente para manchas que contienen hierro tales como óxido o sangre. El proceso incluye poner en contacto la mancha con la composición de la invención antes de cualquier lavado durante un tiempo suficiente como para aflojar cualquier componente de hierro u óxido de hierro de la tela.

55 La presente invención incluye una composición quitamanchas ácida/de pretratamiento de ropa blanca que comprende un ácido hidroxicarboxílico y una fuente de ácido, en donde la fuente de ácido es una combinación de ácido sulfúrico y sulfato de urea para formar sulfato de urea. La composición también incluye un polímero de carboxilato que incluye un ácido poliacrílico o polimaleico sustituido o no sustituido o sus sales. La disolución de uso de la composición de tratamiento tiene un pH de 5 a 7, y sirve para neutralizar cualquier álcali remanente y también es particularmente adecuada para eliminar el hierro del sistema y prevenir el amarilleo concomitante de las prendas causado por la redeposición de hierro posterior en la ropa blanca.

- 5 En una realización, la composición de tratamiento incluye entre el 15% y el 55% de porcentaje en peso del ácido hidroxicarboxílico, preferiblemente del 20% al 50%, y más preferiblemente entre el 25% y el 45%. La composición incluye entre el 6% y el 24% de la fuente de ácido, preferiblemente entre el 9% y el 21%, y más preferiblemente entre el 12% y el 18%. El polímero de carboxilato puede estar en una cantidad del 10%, preferiblemente del 8%, y más preferiblemente del 6%, siendo el resto agua. En una realización, el componente ácido es una combinación de ácido sulfúrico y urea en una relación molar de 1:1 para formar sulfato de urea. En una realización preferida, la composición carece de fósforo. También pueden estar presentes componentes adicionales tales como quelantes, oxidantes, fragancias y otros componentes típicos de detergentes/pretratamientos/ácidos de lavandería tales como tensioactivos, etc.
- 10 En otra realización más, se describe un método para hacer la composición de tratamiento de ropa blanca. El ácido hidroxicarboxílico, la fuente de ácido y el polímero se mezclan para formar una composición de limpieza. La composición de limpieza puede entonces diluirse para formar una composición de uso. Las relaciones de dilución pueden estar entre 1:10 y 1:10.000 para formar una disolución de uso. La disolución de uso se pone en contacto entonces con un artículo de ropa blanca que se va a limpiar.
- 15 La invención también incluye métodos para un proceso de lavado de ropa blanca, que puede lavar y neutralizar los artículos de ropa blanca, así como controlar el hierro presente en el agua de lavado (ya esté presente en el agua después de retirarla de las manchas que contienen hierro, o esté presente en el agua por otras razones) para evitar la deposición o la redeposición sobre la ropa blanca. La composición se puede usar como un preremoyo, un premancha, una etapa de prelavado o incluso como un componente de la etapa de lavado principal. En una realización, la composición se usa como un tratamiento ácido después del lavado. Este proceso incluye poner en contacto un artículo de ropa blanca sucio con un detergente alcalino acuoso para eliminar la suciedad y producir un artículo de ropa blanca tratado, y poner en contacto el artículo de ropa blanca tratado con la composición acuosa de tratamiento de ropa blanca de la invención.
- 20 La composición también encuentra uso como quitamanchas de pretratamiento, particularmente para manchas que contienen hierro, tales como óxido o sangre. El proceso incluye poner en contacto la mancha con la composición de la invención antes de cualquier lavado durante un tiempo suficiente como para aflojar cualquier componente de hierro u óxido de hierro de la tela.
- 25 La invención también se encuentra en un proceso para controlar el hierro en el proceso de lavado de la ropa blanca, para eliminar la sangre y el óxido u otras manchas que contienen hierro, o para prevenir el amarilleo en el caso en el que el agua de lavado tenga un alto contenido de hierro, ya sea antes de, o después del lavado con un detergente alcalino. Este proceso incluye poner en contacto el artículo con la composición de tratamiento de ropa blanca descrita anteriormente.
- 30 Las composiciones de pretratamiento ácido/de manchas de lavandería pueden ser un líquido, líquido espesado, líquido gelificado, pasta, material sólido granular o granulado, bloque sólido, bloque sólido colado, polvo, comprimido, o similares. Las composiciones líquidas se pueden preparar típicamente formando los ingredientes en un líquido acuoso o un sistema de disolvente líquido acuoso. Dichos sistemas se preparan típicamente disolviendo o suspendiendo los ingredientes activos en agua o en un disolvente compatible y luego diluyendo el producto hasta una concentración apropiada, ya sea para formar un concentrado o una disolución de uso del mismo. Las composiciones gelificadas pueden prepararse de forma similar disolviendo o suspendiendo los ingredientes activos en un sistema acuoso, líquido acuoso u orgánico mixto acuoso compatible que incluya un agente gelificante a una concentración apropiada. Los materiales particulados sólidos pueden prepararse simplemente mezclando los ingredientes sólidos secos en relaciones apropiadas o aglomerando los materiales en sistemas de aglomeración apropiados. Los materiales peletizados se pueden fabricar comprimiendo los materiales sólidos granulares o aglomerados en un equipo apropiado de peletización para obtener materiales peletizados de tamaño apropiado. Los materiales para bloques sólidos y bloques sólidos fundidos se pueden preparar introduciendo en un contenedor un bloque de material previamente endurecido o un líquido moldeable que se endurece en un bloque sólido dentro del contenedor.
- 35 Las composiciones se pueden proporcionar a granel o en dosis unitaria. Por ejemplo, las composiciones se pueden proporcionar en un bloque sólido grande que puede usarse para muchos ciclos de limpieza. Alternativamente, las composiciones se pueden proporcionar en forma de dosis unitaria en donde se proporciona una nueva composición para cada nuevo ciclo de limpieza.
- 40 Las composiciones se pueden envasar en una variedad de materiales que incluyen una película soluble en agua, un contenedor de plástico desechable, una bolsa flexible, una envoltura retráctil y similares. Además, las composiciones se pueden envasar de tal manera que permitan múltiples formas de producto en un envase, por ejemplo, un líquido y un sólido en un envase de dosis unitaria.
- 45 El detergente alcalino y la composición de tratamiento de ropa blanca se pueden proporcionar o envasar por separado o conjuntamente. Por ejemplo, la composición de detergente alcalino se puede proporcionar y envasar completamente separada de la composición de tratamiento. Alternativamente, las composiciones de detergente alcalino y de tratamiento pueden proporcionarse conjuntamente en un envase. Por ejemplo, las composiciones de detergente alcalino y de tratamiento de ropa blanca se pueden proporcionar en un bloque o comprimido en capas en donde la
- 50
- 55

primera capa es la composición de detergente alcalino, y la segunda capa es la composición de tratamiento de ropa blanca. Se entiende que esta disposición en capas puede ajustarse para proporcionar más etapas según lo contemplado por la invención o para incluir lavados o aclarados adicionales. Las capas individuales tienen preferiblemente características diferentes que les permiten disolverse en el momento apropiado. Por ejemplo, las capas individuales pueden disolverse a diferentes temperaturas que corresponden a diferentes ciclos de lavado; las capas pueden tardar cierto tiempo en disolverse de manera que se disuelven en el momento apropiado durante el ciclo de lavado; o las capas pueden dividirse por una barrera física que les permite disolverse en el momento apropiado, tal como una capa de parafina, una película soluble en agua o un recubrimiento químico.

Además de proporcionar las composiciones de detergente alcalino y de tratamiento de ropa blanca en capas, las composiciones también pueden estar en dominios separados, por ejemplo, en donde cada dominio se disuelve mediante un espray separado cuando se desea la composición particular.

### **Composiciones de la invención**

#### **Fuente de ácido**

La composición de tratamiento de ropa blanca de la presente invención incluye al menos una fuente de ácido, en donde la fuente de ácido es una combinación de ácido sulfúrico y sulfato de urea para formar sulfato de urea.

En una realización, el ácido comprende preferiblemente en el rango del 6 al 24% en peso de la composición de tratamiento de ropa blanca total, preferiblemente en el rango del 9 al 21% en peso de la composición de tratamiento de ropa blanca total, y más preferiblemente en el rango del 12 al 18% en peso de la composición de tratamiento de ropa blanca total.

#### **Sulfato de urea**

Según la invención, la urea y el ácido sulfúrico se usan para crear sulfato de urea como la fuente de ácido.

#### **Preparación de sulfato de urea**

La urea es débilmente básica, formando sales con ácidos fuertes. El sulfato de urea es una sal formada por la mezcla simple de urea con ácido sulfúrico. Las sales comunes de sulfato de urea incluyen la sal 1:1 de urea a ácido sulfúrico (CAS 21351-39-3), y la sal 2:1 de urea a ácido sulfúrico (CAS 17103-31-0). La sal 2:1 de urea a ácido sulfúrico es vendida por Aldrich Chemical Company. Cualquier relación deseada de urea a ácido sulfúrico que realice la función deseada en una disolución de tratamiento de ropa blanca puede prepararse simplemente mezclando las relaciones apropiadas de componentes, típicamente en agua. La mezcla de urea con ácido sulfúrico da lugar típicamente a una exotermia que debe manejarse con cuidado.

La composición preferida es una disolución acuosa de ácido sulfúrico y urea que se combinan en una relación molar de 1:1 o con un ligero exceso de urea. Esta composición da lugar a una disolución de sal de urea de ácido sulfúrico que tiene la capacidad de neutralización del ácido sulfúrico cuando se usa, por ejemplo, para reducir el pH del agua de aclarado, pero es menos corrosiva que el ácido sulfúrico o el ácido sulfámico en sí mismos. Es más fácil y mucho más segura de manejar que las disoluciones de ácido sulfúrico o sulfámico.

Se puede usar cualquier cantidad de sulfato de urea, con cualquier relación molar de urea y ácido sulfúrico, siempre que realice la función deseada. Dada la descripción en la presente memoria, un experto en la técnica puede manipular fácilmente la relación de urea y ácido sulfúrico, y la cantidad de sal usada, para obtener un pH deseado. Los expertos en la técnica conocen bien los métodos para determinar el pH. El sulfato de urea está presente en la composición de tratamiento en los mismos porcentajes en peso que la fuente de ácido supra.

#### **Ácido hidroxicarboxílico**

El término ácido hidroxicarboxílico se refiere en general a los ácidos orgánicos que presentan al menos un grupo hidroxilo alcoholico y un grupo carboxilo en la molécula, tales como, pero no limitados a: ácido glicólico, ácido glucónico, ácido málico, ácido láctico, ácido tartárico, ácido cítrico, ácido hidroxibutírico, ácido glicérico, ácido tartrónico y ácidos hidroxicarboxílicos alifáticos similares y ácido salicílico, ácido m-hidroxibenzoico, ácido p-hidroxibenzoico, ácido gálico, ácido mandélico, ácido trópico y ácidos hidroxicarboxílicos aromáticos similares o mezclas de los mismos. En una realización preferida, el ácido es ácido glucónico o ácido cítrico. Estos ácidos hidroxicarboxílicos se pueden usar individualmente, o se pueden usar dos o más al mismo tiempo cuando así se desee.

El ácido hidroxicarboxílico también puede incluir ácidos carboxílicos sustituidos. Los ácidos carboxílicos sustituidos también pueden incluir diácidos y triácidos. El ácido carboxílico sustituido puede estar sustituido con grupos amino, grupos ceto, grupos aldehído y mezclas de los mismos, y similares. En una realización, el ácido hidroxicarboxílico tiene 8 átomos de carbono o menos, preferiblemente 6 átomos de carbono o menos.

El ácido está presente preferiblemente en la composición de tratamiento del 15% en peso al 55% en peso, más preferiblemente del 20% en peso al 50% en peso y lo más preferiblemente del 25% en peso al 45% en peso.

### Polímero de carboxilato

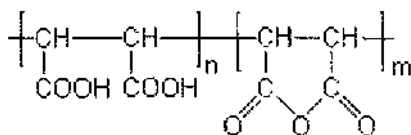
La invención también incluye uno o más polímeros de carboxilato que incluyen polímeros o copolímeros de ácido acrílico o ácido maleico, y además incluye análogos sustituidos o funcionalizados de los mismos.

5 El polímero de ácido poliacrílico contiene una unidad de polimerización derivada del monómero seleccionado del grupo que consiste en ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilato de metilo, metacrilato de metilo, acrilato de etilo, metacrilato de etilo, acrilato de butilo, metacrilato de butilo, acrilato de isobutilo, metacrilato de isobutilo, acrilato de isooctilo, metacrilato de isooctilo, acrilato de ciclohexilo, metacrilato de ciclohexilo, acrilato de glicidilo, metacrilato de glicidilo, acrilato de hidroxietilo, metacrilato de hidroxietilo, acrilato de 2-hidroxietilo, metacrilato de 2-hidroxietilo, acrilato de 2-hidroxipropilo, metacrilato de 2-hidroxipropilo y metacrilato de hidroxipropilo y una mezcla de los mismos, entre los  
10 cuales se encuentra el ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilato de metilo, metacrilato de metilo, acrilato de butilo, metacrilato de butilo, acrilato de isobutilo, metacrilato de isobutilo, acrilato de hidroxietilo, acrilato de 2-hidroxietilo, metacrilato de 2-hidroxietilo, acrilato de 2-hidroxipropilo y metacrilato de 2-hidroxipropilo, y una mezcla de los mismos.

Los monómeros de acrilato mencionados anteriormente se pueden seleccionar del grupo que consiste en acrilato de metilo, metacrilato de metilo, acrilato de butilo, acrilato de 2-fenoxi etilo, acrilato de 2-fenoxi etilo etoxilado, acrilato de 2-(2-etoxietoxi)etilo, acrilato de trimetilolpropano formal cíclico, acrilato de  $\beta$ -carboxietilo, (met)acrilato de laurilo, acrilato de isooctilo, (met)acrilato de estearilo, acrilato de isodecilo, (met)acrilato de isobronilo, acrilato de bencilo, diacrilato de hidroxipivalilo hidroxipivalato, diacrilato de 1,6-hexanodiol etoxilado, diacrilato de dipropilenglicol, diacrilato de dipropilenglicol etoxilado, diacrilato de neopentilglicol, diacrilato de neopentilglicol propoxilado, di(met)acrilato de bisfenol-A etoxilado, diacrilato de 2-metil-1,3-propanodiol, diacrilato de 2-metil-1,3-propanodiol etoxilado, diacrilato de 2-butyl-2-etil-1,3-propanodiol, dimetacrilato de etilenglicol, dimetacrilato de dietilenglicol, fosfato de metacrilato de 2-hidroxietilo, triacrilato de isocianurato de tris(2-hidroxietilo), triacrilato de pentaeritritol, triacrilato de trimetilolpropano etoxilado, triacrilato de trimetilolpropano propoxilado, trimetacrilato de trimetilolpropano, tetraacrilato de pentaeritritol, tetraacrilato de pentaeritritol etoxilado, tetraacrilato de ditrimetilolpropano, tetraacrilato de pentaeritritol propoxilado, tetraacrilato de pentaeritritol, hexaacrilato de dipentaeritritol, (met)acrilato, acrilato de hidroxietilo (HEA), metacrilato de 2-hidroxietilo (HEMA), di(met)acrilato de tripropilenglicol, di(met)acrilato de 1,4 butanodiol, di(met)acrilato de 1,6 hexanodiol, di(met)acrilato de ciclohexilo alilado, di(met)acrilato de isocianurato, tri(met)acrilato de trimetilol propano, tri(met)acrilato de glicerol propoxilado, tri(met)acrilato de trimetilol propano y tris(acriloxietil)isocianurato, y una mezcla de los mismos.

Los ejemplos de polímeros de ácido poliacrílico que pueden usarse para la invención son aquellos con un peso molecular de al menos 5.000. Una fuente de poliácridatos disponibles comercialmente (polímeros de ácido poliacrílico) útiles para la invención incluye la serie Acusol 445 de The Dow Chemical Company, Wilmington Delaware, EE. UU. Otros poliácridatos (homopolímeros de ácido poliacrílico) disponibles comercialmente son Acusol 929 (10.000 PM) y Acumer 1510 (60.000 PM), también disponibles en Dow Chemical. Otro ácido poliacrílico disponible comercialmente es AQUATREAT AR-6 (100.000 PM) de AkzoNobel Strawinskylaan 2555 1077 ZZ Amsterdam Postbus 75730 1070 AS Amsterdam. Otros poliácridatos adecuados (homopolímeros de ácido poliacrílico) para uso en la invención incluyen, pueden obtenerse de proveedores tales como Aldrich Chemicals, Milwaukee, Wis., y ACROS Organics and Fine Chemicals, Pittsburg, Pa.

Los polímeros de ácido polimaleico  $(C_4H_2O_3)_x$  o el anhídrido polimaleico hidrolizado o el homopolímero de ácido cis-2-butenodioico, tiene la fórmula estructural: donde n y m son cualquier número entero.



Los polímeros de ácido polimaleico preferidos que pueden usarse para la invención son aquellos con un peso molecular de 400-800. Los ácidos polimaleicos disponibles comercialmente incluyen la serie Belclene 200 de homopolímeros de ácido maleico de BWA™ Water Additives, 979 Lakeside Parkway, Suite 925 Tucker, GA 30084, EE.UU. Particularmente preferido es Belclene 200.

### 45 Quelante

La composición de tratamiento también puede incluir opcionalmente un quelante. Los quelantes adecuados incluyen policarboxilatos de amino, que incluyen, pero no están limitados a, pentaacetato de dietilen triamina, ácido dietilen triamino penta(metil fosfónico), ácido etilendiamino-N'-N'-disuccínico, tetraacetato de etilendiamina, ácido etilen diamino tetra(metilen fosfónico) y ácido hidroxietano di(metilen fosfónico). Preferiblemente, el agente quelante es un aminopolicarboxilato biodegradable tal como ácido glutámico (GLDA), ácido metilglicinodiacético (MGDA), ácido L-aspártico, sal tetrasódica del ácido N,N-diacético (ASDA), DEG/HEIDA (dietanolglicina sódica/ácido 2-hidroxietiliminodiacético, sal disódica), ácido iminodisuccínico y sales (IDS), y ácido etilendiaminodisuccínico y sales

(EDDS). Cuando está presente, el quelante puede estar en la composición en una cantidad del 0% al 8%, preferiblemente del 0% al 6% y más preferiblemente del 0% al 4% en peso de la composición.

#### Otros aditivos

5 La composición para el tratamiento de la ropa blanca puede incluir cualquier otro aditivo que se encuentre tradicionalmente en productos de limpieza de ropa, tales como agentes secuestrantes, agentes blanqueadores, coadyuvantes de detergentes o agentes de relleno, agentes endurecedores o modificadores de la solubilidad, agentes anti-redeposición, agentes de umbral, estabilizadores, coadyuvantes, dispersantes, enzimas, agentes de mejora estética (es decir, tinte, perfume) y similares. Los adyuvantes y otros ingredientes aditivos variarán según el tipo de composición que se fabrica. Debe entenderse que estos aditivos son opcionales y no necesitan ser incluidos en la  
10 composición de tratamiento. Cuando se incluyen, se pueden incluir en una cantidad que proporciona la efectividad del tipo particular de componente.

#### Agentes acondicionadores del agua

15 Los polímeros acondicionadores del agua pueden estar presentes como una forma de coadyuvante. Los polímeros acondicionadores del agua ejemplares incluyen policarboxilatos. Los policarboxilatos ejemplares que se pueden utilizar como coadyuvantes y/o polímeros de acondicionamiento del agua incluyen aquellos que tienen grupos carboxilato laterales ( $-\text{CO}_2^-$ ) e incluyen, por ejemplo, ácido poliacrílico, copolímero maleico/olefina, copolímero acrílico/maleico, ácido polimetacrílico, copolímeros de ácido acrílico-ácido metacrílico, poliacrilamida hidrolizada, polimetacrilamida hidrolizada, copolímeros de poliamida hidrolizada-metacrilamida, poliacrilonitrilo hidrolizado, polimetacrilonitrilo hidrolizado, copolímeros de acrilonitrilo-metacrilonitrilo hidrolizado, y similares. Para una discusión  
20 adicional sobre los agentes quelantes/secuestrantes, véase Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Tercera Edición, volumen 5, páginas 339-366 y volumen 23, páginas 319-320.

#### Agentes blanqueadores

25 Los agentes blanqueadores para usar en una composición ácida de limpieza/ácida para blanquear un sustrato o para la eliminación de manchas incluyen compuestos blanqueadores capaces de liberar oxígeno activo, tales como el peróxido de hidrógeno, los ácidos peroxicarboxílicos, o una combinación de los mismos. La composición puede incluir una cantidad efectiva de un agente blanqueador. En una realización preferida, cuando la composición de tratamiento incluye un agente blanqueador, este puede incluirse en una cantidad del 0,1% en peso al 60% en peso, más preferiblemente entre el 1% en peso y el 20% en peso, y lo más preferiblemente entre el 5% en peso y el 15% en peso.

#### 30 Rellenos

La composición puede incluir una cantidad efectiva de rellenos, que no funcionan como un agente de limpieza/ácido per se, sino que cooperan con el agente de limpieza para mejorar la capacidad de limpieza general de la composición. Los ejemplos de rellenos adecuados para uso en las presentes composiciones de limpieza incluyen sulfato de sodio, cloruro de sodio, almidón, azúcares, alcoholes alquilenglicoles  $\text{C}_1\text{-C}_{10}$  tales como propilenglicol y similares. Cuando la  
35 composición incluye un relleno de detergente, este puede incluirse una cantidad del 1% en peso al 80% en peso.

#### Agente antiespumante

También se puede incluir un agente antiespumante para reducir la estabilidad de la espuma en la composición para reducir la formación de espuma. Cuando la composición incluye un agente antiespumante, el agente antiespumante se puede proporcionar en una cantidad de entre el 0,01% en peso y el 3% en peso.

40 Los ejemplos de agentes antiespumantes que se pueden usar en la composición incluyen copolímeros en bloque de óxido de etileno/propileno, compuestos de silicona tales como sílice dispersada en polidimetilsiloxano, polidimetilsiloxano y polidimetilsiloxanos funcionalizados tales como los disponibles bajo el nombre de Abil B9952, amidas grasas, ceras de hidrocarburo, ácidos grasos, ésteres grasos, alcoholes grasos, jabones de ácidos grasos, etoxilatos, aceites minerales, ésteres de polietilenglicol, ésteres de fosfato de alquilo tales como fosfato de monoestearilo, y similares. Se puede encontrar una discusión sobre agentes antiespumantes, por ejemplo, en la Pat. de EE. UU. No. 3.048.548 de Martin et al., Pat. de EE.UU. No. 3.334.147 de Brunelle et al., y la Pat. de EE.UU. No. 3.442.242 de Rue et al.

#### 45 Agente anti-redeposición

La composición de tratamiento puede incluir un agente anti-redeposición para facilitar la suspensión sostenida de la suciedad en una disolución de limpieza y para evitar que la suciedad eliminada se vuelva a depositar sobre el sustrato que se está limpiando. Los ejemplos de agentes anti-redeposición adecuados incluyen amidas de ácidos grasos, tensioactivos fluorocarbonados, ésteres de fosfato complejos, copolímeros de estireno anhídrido maleico y derivados  
50 celulósicos tales como hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa y similares. En una realización preferida, el agente anti-redeposición cuando está presente en la composición de tratamiento, se añade en una cantidad de entre el 0,5% en peso y el 10% en peso, y más preferiblemente entre el 1% en peso y el 5% en peso.



**Agente estabilizante**

Los agentes estabilizantes que se pueden usar incluyen ácido cítrico, glicerina, ácido maleónico, diácidos orgánicos, polioles, propilenglicol y mezclas de los mismos. La composición de tratamiento no necesita incluir un agente estabilizante, pero cuando el concentrado incluye un agente estabilizante, este se puede incluir en una cantidad que proporcione el nivel deseado de estabilidad del concentrado. En una realización preferida, la cantidad de agente estabilizante es del 0 a 20% en peso, más preferiblemente del 0,5% en peso al 15% en peso, y lo más preferiblemente del 2% en peso al 10% en peso.

**Dispersantes**

Los dispersantes que se pueden usar en la composición incluyen copolímeros de ácido maleico/olefina, ácido poliacrílico y mezclas de los mismos. El concentrado no necesita incluir un dispersante, pero cuando se incluye un dispersante, este se puede incluir en una cantidad que proporcione las propiedades dispersantes deseadas. Los rangos ejemplares del dispersante en la composición de tratamiento pueden estar entre el 0 y 20% en peso, más preferiblemente entre el 0,5% en peso y el 15% en peso, y lo más preferiblemente entre el 2% en peso y el 9% en peso.

**Agua**

La composición del tratamiento de la ropa blanca puede incluir agua. En general, se espera que el agua pueda estar presente como un auxiliar de procesamiento y pueda ser eliminada o convertirse en agua de hidratación. Se espera que el agua pueda estar presente tanto en las formas de concentrado líquido como concentrado sólido de la composición de tratamiento. En el caso del concentrado líquido, se espera que el agua estará presente en un rango de entre el 5% en peso y el 95% en peso, más preferiblemente entre el 20% en peso y el 75% en peso, y lo más preferiblemente entre el 30% en peso y el 50% en peso. En el caso de un concentrado sólido, se espera que el agua estará presente en rangos de entre el 5% en peso y el 60% en peso, más preferiblemente entre el 15% en peso y el 45% en peso, y lo más preferiblemente entre el 25% en peso y el 40% en peso. Debe apreciarse adicionalmente que el agua se puede proporcionar como agua desionizada o como agua ablandada.

**Otro**

En la composición se pueden incluir varios tintes, odorantes, incluyendo perfumes y otros agentes de mejora estética. Se pueden incluir tintes para alterar la apariencia de la composición, como por ejemplo, Direct Blue 86 (Millas), Fastusol Blue (Mobay Chemical Corp.), Acid Orange 7 (American Cyanamid), Basic Violet 10 (Sandoz), Acid Yellow 23 (GAF), Acid Yellow 17 (Sigma Chemical), Sap Green (Keystone Aniline and Chemical), Metanil Yellow (Keystone Aniline and Chemical), Acid Blue 9 (Hilton Davis), Sandolan Blue/Acid Blue 182 (Sandoz), Hisol Fast Red (Capitol Colour and Chemical), Fluoresceína (Capitol Colour and Chemical), Acid Green 25 (Ciba-Geigy), y similares.

Las fragancias o perfumes que pueden incluirse en las composiciones incluyen, por ejemplo, terpenoides tales como citronelol, aldehídos tales como amil cinamaldehído, un jazmín tal como C1S-jazmín o jasmal, vainillina y similares.

Las composiciones de tratamiento de ropa blanca de la invención pueden existir en una disolución de uso o disolución concentrada que está en cualquier forma incluyendo líquido, forma granular de flujo libre, polvo, gel, pasta, sólidos, suspensión y espuma. La composición de tratamiento de esta invención se puede usar a cualquier temperatura, incluyendo una temperatura elevada de 32-82 °C (90-180 °F).

En el contexto de una realización de una operación de lavado de ropa blanca, se espera que la ropa blanca experimente una etapa de lavado de ropa blanca en presencia de una disolución de uso de detergente. Al menos una parte de la disolución de uso de detergente se puede drenar de la ropa blanca antes de la etapa de tratamiento de la ropa blanca con una composición de tratamiento de ropa blanca. Alternativamente, al menos una parte de la disolución de uso de detergente se puede drenar de la ropa blanca y la ropa blanca se puede aclarar para eliminar adicionalmente la disolución de uso de detergente de la ropa blanca antes de la etapa de tratamiento de la ropa blanca con una composición de tratamiento de ropa blanca. Según la invención, se pueden utilizar diversas técnicas para lavar la ropa blanca con una disolución de uso de detergente para limpiar la ropa blanca antes de la etapa de tratamiento con una composición de tratamiento de ropa blanca.

La disolución de uso de detergente puede ser una disolución de uso de detergente alcalino o ácido, pero preferiblemente se considera un detergente alcalino. Varias técnicas de limpieza que incluyen limpieza alcalina se describen en la Publicación de Solicitud de Patente de los Estados Unidos No. 2003/0162682 que se presentó ante la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos el 28 de agosto de 2003, y en la Pat. de EE. UU. No. 6.194.371 que se presentó el 7 de febrero de 2001. En general, se espera que un lavado alcalino se refiera a un lavado que tiene lugar a un pH entre 7 y 13, y puede incluir un pH de entre 8 y 12. En general, se entiende que un lavado ácido se refiere a un lavado que tiene un pH de entre 1 y 6, y puede referirse a un lavado que tiene un pH en el rango de 2 a 4.

### Composiciones de detergente convencionales

Los procesos de la invención utilizan una composición de detergente alcalino convencional ya sea después de la etapa de pretratamiento inicial, o antes de un tratamiento ácido en un aclarado final. En algunas realizaciones, la composición de tratamiento se puede usar como parte de, o envasarse con una composición de detergente convencional que incluye tensioactivos, coadyuvantes o secuestrantes e ingredientes menores. La siguiente es una revisión general de las composiciones de detergente que se pueden usar en los procesos de la invención.

### Tensioactivos

Los tensioactivos aniónicos útiles incluyen las sales solubles en agua, preferiblemente las sales de metales alcalinos, amonio y alquilamónio, de productos orgánicos de reacción sulfúrica que tienen en su estructura molecular un grupo alquilo que contiene de 10 a 20 átomos de carbono y un grupo ácido sulfónico o éster de ácido sulfúrico. (En el término "alquilo" se incluye la porción alquilo de los grupos acilo). Los ejemplos de este grupo de tensioactivos sintéticos son los alquilsulfatos de sodio y potasio, especialmente los obtenidos por sulfatación de los alcoholes superiores (átomos de carbono  $C_{12}$ - $C_{18}$ ) tales como los producidos por la reducción de los glicéridos del sebo o del aceite de coco; y los alquilbencenosulfonatos de sodio y potasio en los que el grupo alquilo contiene de 10 a 16 átomos de carbono, en configuración de cadena lineal o cadena ramificada, p. ej., véanse las Pat. de EE.UU. Nos. 2.220.099 y 2.477.383. Especialmente valiosos son los sulfonatos de alquilbenceno de cadena recta lineal en los cuales el número promedio de átomos de carbono en el grupo alquilo es de 11 a 14, abreviado como LAS  $C_{11-14}$ . Además, se prefieren las mezclas de alquilbencenosulfonatos lineales  $C_{10-16}$  (preferiblemente  $C_{11-13}$ ) y sulfatos de alquilo  $C_{12-18}$  (preferiblemente  $C_{14-16}$ ), alquil éter sulfatos, sulfatos de alcohol etoxilados, etc.

Otros tensioactivos aniónicos en la presente memoria son los alquil gliceril éter sulfonatos de sodio, especialmente los éteres de alcoholes superiores derivados de sebo y aceite de coco; sulfonatos y sulfatos de monoglicéridos de ácidos grasos de sodio de aceite de coco; sales de sodio o potasio de alquil éter sulfatos de óxido de etileno que contienen de 1 a 10 unidades de óxido de etileno por molécula y en donde los grupos alquilo contienen de 8 a 12 átomos de carbono; y sales de sodio o potasio de alquil éter sulfatos de óxido de etileno que contienen de 1 a 10 unidades de óxido de etileno por molécula y en donde el grupo alquilo contiene de 10 a 20 átomos de carbono.

Otros tensioactivos aniónicos útiles en la presente memoria incluyen las sales solubles en agua de ésteres de ácidos grasos alfa sulfonados que contienen de 6 a 20 átomos de carbono en el grupo de ácido graso y de 1 a 10 átomos de carbono en el grupo éster, sales solubles en agua de ácidos 2-aciloxialcano-1-sulfónicos que contienen de 2 a 9 átomos de carbono en el grupo acilo y de 9 a 23 átomos de carbono en el resto alcano; sales solubles en agua de olefinas y sulfonatos de parafina que contienen de 12 a 20 átomos de carbono; y sulfonatos de beta-alquiloalcano que contienen de 1 a 3 átomos de carbono en el grupo alquilo y de 8 a 20 átomos de carbono en el resto alcano.

También son útiles las sustancias tensioactivas que se clasifican como aniónicas porque la carga en el hidrófobo es negativa; o los tensioactivos en los que la sección hidrófoba de la molécula no tiene carga, a menos que el pH se eleve hasta neutralidad o superior (p. ej., ácidos carboxílicos). El carboxilato, sulfonato, sulfato y fosfato son los grupos solubilizantes polares (hidrófilos) que se encuentran en los tensioactivos aniónicos. De los cationes (contraiones) asociados con estos grupos polares, el sodio, el litio y el potasio imparten solubilidad en agua y son los más preferidos en las composiciones de la presente invención.

Los ejemplos de compuestos aniónicos solubles en agua sintéticos adecuados son las sales de metales alcalinos (tales como sodio, litio y potasio) o los sulfonatos aromáticos mononucleares de alquilo tales como los sulfonatos de alquilbenceno que contienen de 5 a 18 átomos de carbono en el grupo alquilo en una cadena lineal o ramificada, p. ej., las sales de alquilbencenosulfonatos o de alquilnaftalenosulfonato, dialquilnaftalenosulfonato y derivados alcoxilados. Otros detergentes aniónicos son los sulfonatos de olefina, incluyendo los sulfonatos de alqueno de cadena larga, los sulfonatos de hidroxialcano de cadena larga o las mezclas de alquenosulfonatos y sulfonatos de hidroxialcano y éter sulfonatos de alquilpoli(etilenoxi). También se incluyen los sulfatos de alquilo, los éter sulfatos de alquil poli(etilenoxi) y los sulfatos de poli(etilenoxi) aromáticos, tales como los sulfatos o productos de condensación de óxido de etileno y nonilfenol (que tienen habitualmente 1 a 6 grupos de oxietileno por molécula).

Los tensioactivos no iónicos solubles en agua también son útiles en los presentes gránulos de detergente. Dichos materiales no iónicos incluyen compuestos producidos por la condensación de grupos de óxido de alquileo (de naturaleza hidrófila) con un grupo o compuesto hidrófobo orgánico, que puede ser de naturaleza alifática o alquilo. La longitud del grupo polioxialquileo que se condensa con cualquier grupo hidrófobo particular puede ajustarse fácilmente para producir un compuesto soluble en agua que tenga el grado de equilibrio deseado entre elementos hidrófilos e hidrófobos.

Se incluyen los productos de condensación solubles en agua y dispersables en agua de alcoholes alifáticos que contienen de 8 a 22 átomos de carbono, en configuración de cadena lineal o ramificada, con de 3 a 12 moles de óxido de etileno por mol de alcohol. Los tensioactivos no iónicos se caracterizan generalmente por la presencia de un grupo hidrófobo orgánico y un grupo hidrófilo orgánico y se producen típicamente por la condensación de un compuesto hidrófobo alifático, alquilo aromático o polioxialquileo orgánico con un resto de óxido de alquileo hidrófilo que en la práctica común es óxido de etileno o un producto de polihidratación del mismo, polietilenglicol. Prácticamente, se

puede condensar cualquier compuesto hidrófobo que tenga un grupo hidroxilo, carboxilo, amino o amido con un átomo de hidrógeno reactivo con óxido de etileno, o sus aductos de polihidratación, o sus mezclas con alcoxiolenos como el óxido de propileno para formar un agente tensoactivo no iónico. La longitud del resto de polioxiálquileno hidrófilo que se condensa con cualquier compuesto hidrófobo particular puede ajustarse fácilmente para producir un compuesto dispersable en agua o soluble en agua que tenga el grado de equilibrio deseado entre las propiedades hidrófilas e hidrófobas.

Los tensoactivos no iónicos útiles incluyen compuestos poliméricos en bloque de polioxipropileno-polioxietileno basados en propilenglicol, etilenglicol, glicerol, trimetilolpropano y etilendiamina como el compuesto iniciador de hidrógeno reactivo. Los ejemplos de compuestos poliméricos hechos a partir de una propoxilación y etoxilación secuenciales del iniciador están disponibles comercialmente con el nombre comercial PLURONIC® fabricado por BASF Corp. Los compuestos PLURONIC® son compuestos difuncionales (dos hidrógenos reactivos) formados por condensación de óxido de etileno con una base hidrófoba formada por adición de óxido de propileno a dos grupos hidroxilo de propilenglicol. Esta parte hidrófoba de la molécula pesa de 1.000 a 4.000. Después, se añade óxido de etileno para emparejar este hidrófobo entre grupos hidrófilos, controlados por la longitud para constituir del 10% en peso al 80% en peso de la molécula final. Los compuestos TETRONIC® son copolímeros en bloque tetrafuncionales derivados de la adición secuencial de óxido de propileno y óxido de etileno a etilendiamina. El peso molecular del hidrotipo de óxido de propileno varía de 500 a 7.000; y, el hidrófilo, óxido de etileno, se añade para constituir del 10% en peso al 80% en peso de la molécula.

Los tensoactivos no iónicos también útiles incluyen los productos de condensación de un mol de alquilfenol en donde el constituyente alquilo contiene de 8 a 18 átomos de carbono con de 3 a 50 moles de óxido de etileno. El grupo alquilo puede estar representado, por ejemplo, por diisobutileno, diamilo, propileno polimerizado, isoctilo, nonilo y dinonilo. Los ejemplos de compuestos comerciales de esta química están disponibles en el mercado con el nombre comercial IGEPAL® fabricado por Rhone-Poulenc y TRITON® fabricado por Union Carbide.

Asimismo, los tensoactivos no iónicos útiles incluyen productos de condensación de un mol de un alcohol saturado o insaturado de cadena lineal o ramificada que tiene de 6 a 24 átomos de carbono con de 3 a 50 moles de óxido de etileno. El resto de alcohol puede consistir en mezclas de alcoholes en el rango de carbonos delineado anteriormente o puede consistir en un alcohol que tiene un número específico de átomos de carbono dentro de este rango. Los ejemplos de tensoactivos comerciales similares están disponibles con el nombre comercial NEODOL® fabricado por Shell Chemical Co. y ALFONIC® fabricado por Vista Chemical Co. Una clase preferida de tensoactivos no iónicos son etoxilatos de nonilfenol, o NPE.

Los productos de condensación de un mol de ácido carboxílico saturado o insaturado, de cadena lineal o ramificada, que tienen de 8 a 18 átomos de carbono con de 6 a 50 moles de óxido de etileno. El resto ácido puede consistir en mezclas de ácidos en el rango de átomos de carbono delineado anteriormente o puede consistir en un ácido que tiene un número específico de átomos de carbono dentro del rango. Los ejemplos de compuestos comerciales de esta química están disponibles en el mercado con el nombre comercial NOPALCOL® fabricado por Henkel Corporation y LIPOPEG® fabricado por Lipo Chemicals, Inc. Además de los ácidos carboxílicos etoxilados, comúnmente llamados ésteres de polietilenglicol, se forman otros ésteres de ácido alcanico por reacción con glicéridos, glicerina y alcoholes polihídricos (sacáridos o sorbitán/sorbitol) tienen aplicación en esta invención. Todos estos restos éster tienen uno o más sitios de hidrógeno reactivo en su molécula que pueden experimentar una adición adicional de acilación u óxido de etileno (alcóxido) para controlar la hidrofiliidad de estas sustancias.

Los tensoactivos no iónicos semipolares incluyen óxidos de amina solubles en agua que contienen un resto alquilo de 10 a 18 átomos de carbono y dos restos seleccionados del grupo de restos alquilo e hidroxialquilo de 1 a 3 átomos de carbono; óxidos de fosfina solubles en agua que contienen un resto alquilo de 10 a 18 átomos de carbono y dos restos seleccionados del grupo que consiste en grupos alquilo y grupos hidroxialquilo que contienen de 1 a 3 átomos de carbono; y sulfóxidos solubles en agua que contienen un resto alquilo de 10 a 18 átomos de carbono y un resto seleccionado del grupo que consiste en restos alquilo e hidroxialquilo de 1 a 3 átomos de carbono. Pueden usarse los tensoactivos no iónicos que tienen la fórmula  $R^1 (OC_2H_4)_n OH$ , en donde  $R^1$  es un grupo alquilo  $C_6 - C_{16}$  y  $n$  es de 3 a 80. Los productos de condensación de alcoholes  $C_6 - C_{15}$  con de 5 a 20 moles de óxido de etileno por mol de alcohol, p. ej., alcoholes  $C_{12} - C_{14}$  condensados con 6,5 moles de óxido de etileno por mol de alcohol.

Los tensoactivos anfóteros incluyen derivados de aminas heterocíclicas secundarias y terciarias alifáticas o derivados alifáticos de las mismas en los que el resto alifático puede ser de cadena lineal o ramificada y en donde uno de los sustituyentes alifáticos contiene de 8 a 18 átomos de carbono y al menos un sustituyente alifático contiene un grupo aniónico solubilizante en agua.

Los tensoactivos catiónicos también pueden incluirse en los presentes gránulos de detergente. Los tensoactivos catiónicos incluyen una amplia variedad de compuestos caracterizados por uno o más grupos hidrófobos orgánicos y un nitrógeno cuaternario que porta la carga positiva. Los compuestos con anillo de nitrógeno pentavalente también se consideran compuestos de nitrógeno cuaternario. Los haluros, sulfato e hidróxido de metilo son adecuados. Las aminas terciarias pueden tener características similares a los tensoactivos catiónicos a valores de pH de disolución de lavado inferiores a 8,5. Una descripción más completa de estos y otros tensoactivos catiónicos útiles en la presente memoria se puede encontrar en la Pat. de EE.UU. No. 4.228.044, Cambre, expedida el 14 de octubre de 1980.

Los tensioactivos catiónicos útiles también incluyen los descritos en la Pat. de EE.UU. No. 4.222.905, Cockrell, expedida el 16 de septiembre de 1980, y en la Pat. de EE.UU. No. 4.239.659, Murphy, expedida el 16 de diciembre de 1980.

#### **Fuente de alcalinidad**

5 Se necesita una fuente de alcalinidad para controlar el pH de la disolución de detergente de uso. La fuente de alcalinidad se selecciona del grupo que consiste en hidróxido de metal alcalino, tal como hidróxido de sodio, hidróxido de potasio o mezclas de los mismos; también se puede usar un silicato de metal alcalino tal como metasilicato de sodio. La fuente preferida, que es la más rentable, es el hidróxido de sodio disponible comercialmente que se puede obtener en disoluciones acuosas en una concentración del 50% en peso y en una variedad de formas sólidas en tamaños de partículas variables. El hidróxido de sodio se puede emplear en la invención bien en forma líquida o sólida o en una mezcla de ambas. Otras fuentes de alcalinidad son útiles pero no limitadas a las siguientes: carbonatos de metales alcalinos, bicarbonatos de metales alcalinos, sesquicarbonatos de metales alcalinos, boratos de metales alcalinos y silicato de metales alcalinos. Las formas de carbonato y borato se usan típicamente en lugar del hidróxido de metal alcalino cuando se desea un pH más bajo.

#### **Otros ingredientes**

Otros ingredientes adecuados para su inclusión en un detergente de ropa blanca granular, tal como un blanqueador u otros aditivos, pueden añadirse a las presentes composiciones. Estos incluyen coadyuvantes de detergencia, refuerzos de espuma o supresores de espuma, agentes antimanchas y anticorrosivos, agentes de suspensión de suciedad, agentes de liberación de suciedad, germicidas, agentes de ajuste de pH, fuentes de alcalinidad no coadyuvantes, agentes quelantes, arcillas de esmectita, enzimas, agentes estabilizadores de enzimas y perfumes. Dichos ingredientes se describen en la Pat. de EE.UU. No. 3.936.537.

Los coadyuvantes (o secuestrantes) se emplean para secuestrar iones de dureza y para ayudar a ajustar el pH del licor de lavado. Dichos coadyuvantes se pueden emplear en concentraciones de hasta el 85% en peso, preferiblemente del 0,5% al 50% en peso, lo más preferiblemente del 10% al 30% en peso, de las composiciones de la presente memoria para proporcionar sus funciones coadyuvantes y de control del pH. Los coadyuvantes de la presente memoria incluyen cualquiera de las sales coadyuvantes solubles en agua orgánicas e inorgánicas convencionales. Dichos coadyuvantes pueden ser, por ejemplo, sales solubles en agua de fosfatos que incluyen tripolifosfatos, pirofosfatos, ortofosfatos, polifosfatos superiores, otros carbonatos, silicatos y policarboxilatos orgánicos. Los ejemplos preferidos específicos de coadyuvantes de fosfato inorgánico incluyen tripolifosfatos y pirofosfatos de sodio y potasio. Los materiales que no contienen fósforo también se pueden seleccionar para su uso en la presente memoria como coadyuvantes.

Los ejemplos específicos de ingredientes coadyuvantes de detergentes inorgánicos sin fósforo incluyen bicarbonato soluble en agua y sales de silicato que usan metales alcalinos, p. ej., sodio y potasio. En la presente memoria también son útiles los coadyuvantes orgánicos solubles en agua. Por ejemplo, los policarboxilatos de metales alcalinos son útiles en las presentes composiciones. Los ejemplos específicos de las sales coadyuvantes de policarboxilato incluyen sales de sodio y potasio de ácido etilendiaminotetraacético, ácido nitrilotriacético, ácido oxidisuccínico, ácido melítico, ácido benceno policarboxílico, ácido poliacrílico y ácido polimaleico. Otros coadyuvantes de policarboxilato deseables son los coadyuvantes mostrados en la Pat. de EE.UU. No. 3.308.067. Los ejemplos de dichos materiales incluyen las sales solubles en agua de homo y copolímeros de ácidos carboxílicos alifáticos tales como ácido maleico, ácido itacónico, ácido mesacónico, ácido fumárico, ácido aconítico, ácido citracónico y ácido metilenmalónico.

Otros policarboxilatos poliméricos adecuados son los carboxilatos de poliactal descritos en la Pat. de EE.UU. No. 4.144.226 y en la Pat. de EE.UU. No. 4.246.495. Estos carboxilatos de poliactal se pueden preparar reuniendo bajo condiciones de polimerización un éster de ácido glioxílico y un iniciador de la polimerización. El éster de carboxilato de poliactal resultante se une entonces a grupos terminales químicamente estables para estabilizar el carboxilato de poliactal frente a una disolución alcalina de despolimerización rápida, se convierte en la sal correspondiente y se añade a un tensioactivo.

Los agentes blanqueadores y activadores útiles en la presente memoria también se describen en la Pat. de EE.UU. No. 4.412.934, Pat. de EE.UU. No. 4.483.781, Pat. de EE.UU. No. 4.634.551, y Pat. de EE.UU. No. 4.909.953. Los agentes quelantes también se describen en la Pat. de EE.UU. No. 4.663.071. Los modificadores de espuma también son ingredientes opcionales y se describen en las Pat. de EE.UU. Nos. 3.933.672 y 4.136.045.

Las composiciones para la etapa de lavado alcalino pueden contener uno o más componentes de detergente adicionales seleccionados de tensioactivos adicionales, blanqueadores adicionales, catalizadores de lejía, sistemas de alcalinidad, coadyuvantes, compuestos poliméricos orgánicos, enzimas adicionales, supresores de espuma, dispersantes de jabón de cal, agentes de suspensión de suciedad y anti-redeposición e inhibidores de la corrosión.

#### **Composiciones de la invención**

Los ejemplos de rangos útiles de componentes para la composición de tratamiento de ropa blanca de la invención incluyen los proporcionados en la siguiente tabla, completando el agua la parte que falta:

Componente	Porcentaje en peso	Porcentaje en peso preferido	Porcentaje en peso más preferido
Fuente de ácido	6-24	9-21	12-18
Ácido hidroxicarboxílico	15-55	20-50	25-45
Polímero de carboxilato	<10	<8	<6
Quelante	0-8	0-6	0-4

La invención se ha mostrado y descrito en la presente memoria en lo que se considera que es la realización más práctica y preferida. Se pretende que los ejemplos que siguen tengan solo un propósito de ilustración y no se pretende que limiten el alcance de la invención.

5

## Ejemplos

### Ejemplo 1

#### Método de ensayo de control de hierro

Las muestras de tela blanca de algodón (CO) y la mezcla de poliéster y algodón (P/C) se empaparon durante 20 segundos en una disolución de 300 PPM de  $Fe^{3+}$  a una temperatura de 50 °C (122 °F). A continuación, se añadió el producto de tratamiento de ropa blanca de ensayo de interés y la disolución y el producto se mezclaron durante 10 minutos. Las muestras se aclararon entonces con agua desionizada y la diferencia de blancura/amarilleo se midió en comparación con una muestra de referencia sin tratamiento. Los resultados sin tratamiento a valores de pH variables se muestran en la Figura 1. Con la disminución del pH, el óxido de hierro provoca una decoloración amarilla más fuerte en la ropa blanca. Los valores YI,  $L^*$  y  $b^*$  se tomaron con un espectroscopio.

La Figura 1 es un gráfico que muestra el efecto del pH sobre el amarilleo de la tela en agua suplementada con hierro sin tratamiento. El índice de amarilleo YI es una medida de amarilleo tomada con un espectroscopio, y un valor  $b^*$  positivo es otra unidad de medida para el blanco al amarillo. [Los valores  $b^*$  negativos representan una decoloración azul.] Un valor  $b^*$  o YI más alto indica más amarilleo. Como se puede observar, como tendencia general, a medida que disminuye el pH, aumenta el amarilleo en la tela. Esto representa un desafío importante para cualquier tratamiento, ya que reducir cualquier álcali residual a un pH más bajo también causará un aumento del amarilleo.

La Figura 2 muestra las mediciones del pH y la blancura de la tela empapada en agua suplementada con hierro que también contiene formulaciones típicas de tratamiento ácido (Eco-Star Sour Control NP y Laundri Neutralizer) o la Fórmula 1, una fórmula de la invención. La blancura  $L^*$  se midió con un espectroscopio. Como se puede observar, la fórmula de la invención proporcionó los mejores resultados de blancura y creó un pH de 5,5 a 7 del agua de aclarado resultante.

La Figura 3 es un gráfico que muestra el pH y el amarilleo de la tela empapada en agua suplementada con hierro que también contiene formulaciones típicas de tratamiento ácido (Eco-Star Sour Control NP y Laundri Neutralizer) o la Fórmula 1, una formulación de la invención. El amarilleo YI se mide con un espectroscopio. Como se puede observar, la fórmula de la invención proporcionó los mejores resultados con la menor cantidad de amarilleo, y creó un pH de 5 a 6,5 del agua resultante.

La Figura 4 es una curva de titulación que muestra varias formulaciones de tratamiento de ropa blanca y su pH a varias dosificaciones.

La Fórmula 1 y la Fórmula 2 según la invención se prepararon y ensayaron con resultados similares:

Fórmula 1: agua al 28%, ácido sulfúrico (al 98%) al 15,5%, urea al 9,495%, ácido cítrico anhidro al 5%, sal de sodio de ácido poliacrílico (al 50%) al 12%, ácido glucónico al 30%

Fórmula 2: agua al 26%, ácido sulfúrico (al 98%) al 15,505%, urea al 9,495%, ácido cítrico anhidro al 5%, sal de sodio de ácido poliacrílico (al 50%) al 12%, ácido glucónico al 30%, quelante al 2%

Fórmula 3 (no inventiva): agua al 30,5%, ácido fórmico al 13%, sal sódica de ácido poliacrílico (al 50%) al 12%, quelante al 1,5%, ácido glucónico al 35%, ácido cítrico anhidro al 8%

40

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de tratamiento/premanchas ácida de ropa blanca con control de hierro que comprende un ácido hidroxicarboxílico, una fuente de ácido y uno o más polímeros o copolímeros de ácido acrílico o ácido maleico, en donde dicha fuente de ácido es una combinación de ácido sulfúrico y urea para formar sulfato de urea.
- 5 2. La composición de la reivindicación 1 que comprende entre aproximadamente el 25% y aproximadamente el 45% en peso del ácido hidroxicarboxílico.
3. La composición de la reivindicación 1, en donde dicho ácido hidroxicarboxílico incluye uno o más de ácido glicólico, ácido málico, ácido láctico, ácido tartárico, ácido cítrico, ácido hidroacrílico, ácido  $\alpha$ -hidroxibutírico, ácido glicérico, ácido tartrónico y ácidos hidroxicarboxílicos alifáticos similares, y ácido salicílico, ácido m-hidroxibenzoico, ácido p-  
10 hidroxibenzoico, ácido gálico, ácido mandélico y ácido glucónico,
4. La composición de la reivindicación 1 que comprende entre aproximadamente el 12% y aproximadamente el 18% de la fuente de ácido.
5. La composición de la reivindicación 3 en donde dicho ácido hidroxicarboxílico es ácido glucónico.
6. La composición de la reivindicación 1 que comprende además un quelante.
- 15 7. La composición de la reivindicación 1 en donde dicho polímero es una sal de ácido poliacrílico.
8. La composición de la reivindicación 1 en donde dicho polímero es una sal de ácido polimaleico.
9. Un método para tratar ropa blanca, para reducir o eliminar la deposición/redeposición de hierro que comprende:  
lavar la ropa blanca con un detergente a pH alcalino en una lavadora, aclarar dicha ropa blanca y aplicar una  
composición de tratamiento de ropa blanca según las reivindicaciones 1 a 8 a dicha ropa blanca.
- 20 10. El método de la reivindicación 9 en donde dicha composición de tratamiento de ropa blanca se aplica antes del lavado de dicha ropa blanca.
11. El método de la reivindicación 9 en donde dicha composición de tratamiento de ropa blanca se aplica después del lavado de dicha ropa blanca.

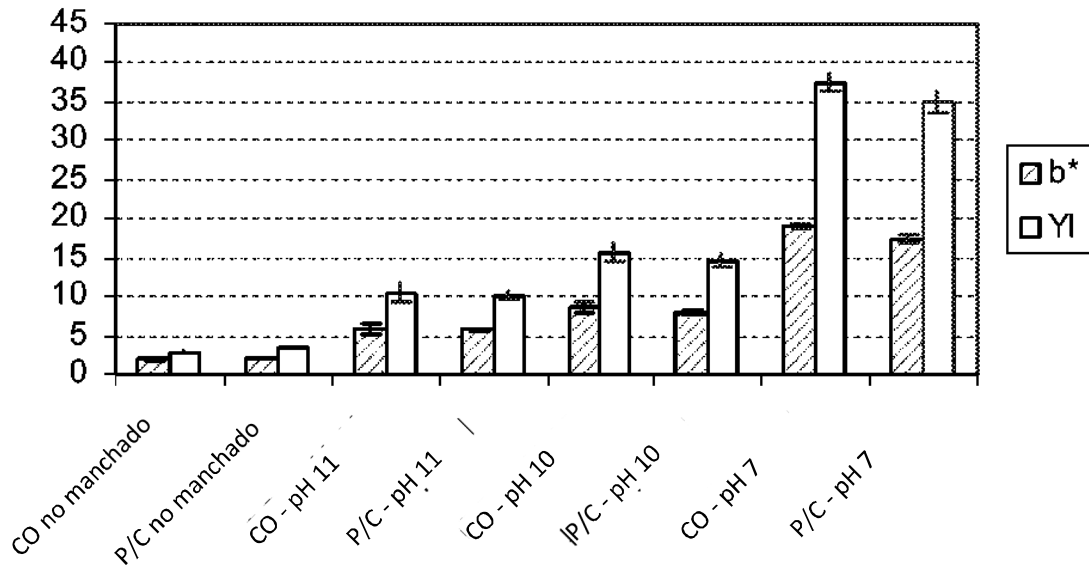


FIG. 1

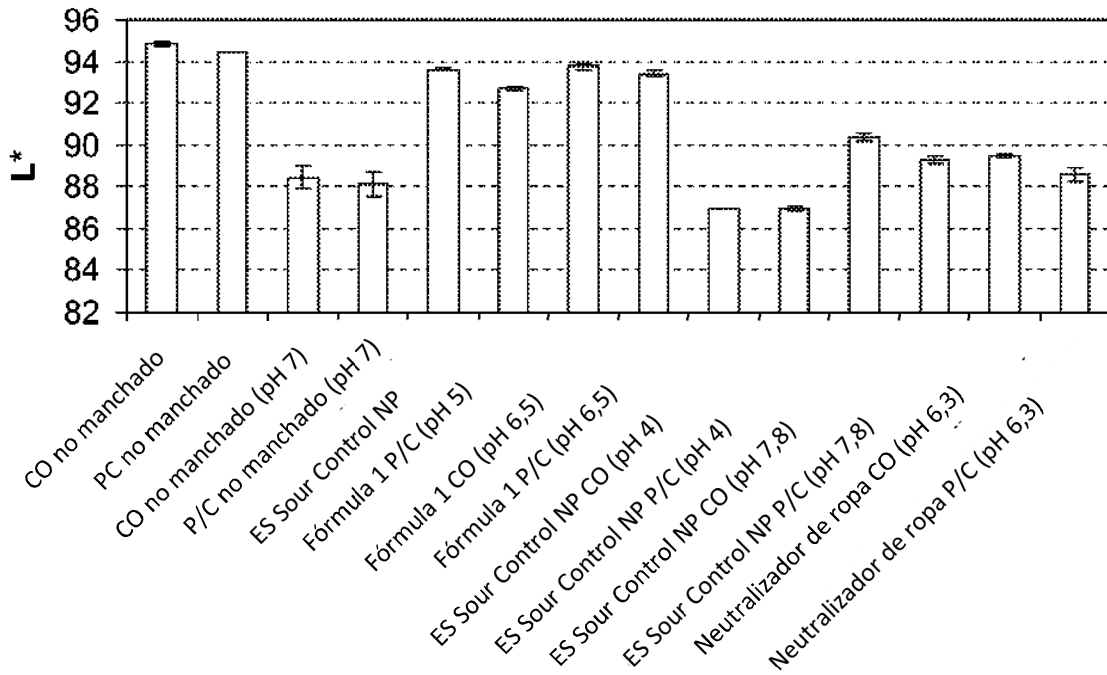


FIG. 2

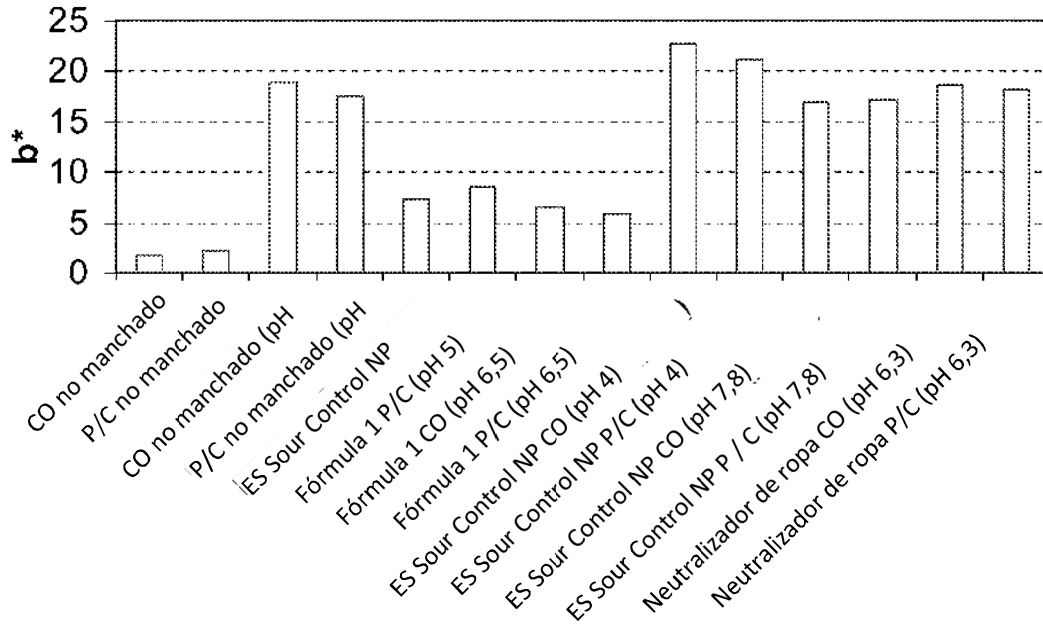


FIG. 3

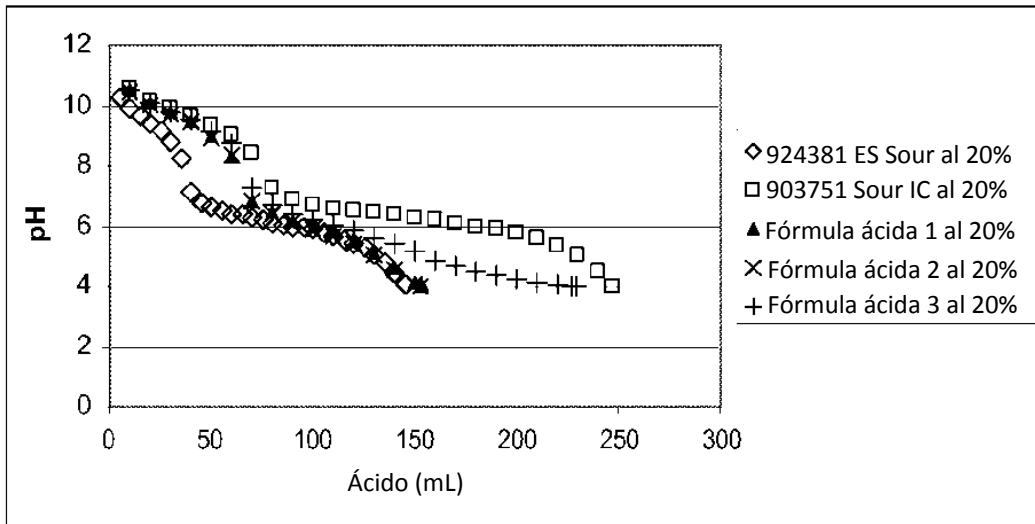


FIG. 4