



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 263**

51 Int. Cl.:
C11D 1/00 (2006.01)
G21F 9/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04290826 .9**
96 Fecha de presentación : **29.03.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1471135**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.10.2004**

54 Título: **Composición de descontaminación radiactiva.**

30 Prioridad: **28.03.2003 FR 03 03885**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.05.2011

73 Titular/es: **SALVAREM**
La Fosse Yvon
50440 Beaumont Hague, FR

72 Inventor/es: **Sarraff, Riad**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 358 263 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composición de descontaminación radiactiva.

5 La invención se refiere a una composición destinada a ser puesta en contacto con una pieza que presenta en su superficie partículas contaminadas, para permitir la descontaminación de dicha pieza, así como a procedimientos de descontaminación de una pieza que utilizan una composición semejante.

La composición está destinada muy en particular al tratamiento de la contaminación radiactiva no fijada, es decir cuando no es necesario erosionar la pieza para llegar a las partículas contaminadas y permitir su transferencia desde la superficie de la pieza hacia la composición de descontaminación.

10 La descontaminación de la pieza corresponde a la disminución del número de partículas radiactivas presentes sobre la superficie de la pieza, hasta un umbral predeterminado, que puede variar según las necesidades y los deseos del usuario de la pieza.

Las piezas a descontaminar pueden ser conductos de fluidos, paredes, suelos, techos, cubas, piscinas u objetos diversos.

15 Ya se conocen composiciones de detergentes tales como las descritas en los documentos US 6087309, US 6046152, US 4129514 y DE 2539928. Sin embargo, las composiciones conocidas no proporcionan completa satisfacción en las aplicaciones para la descontaminación radiactiva de una pieza.

En efecto, por una parte, estas composiciones no permiten obtener la eficacia de descontaminación requerida en términos de cantidad de partículas radiactivas que quedan en la superficie de la pieza tras las operaciones de descontaminación.

20 Por otra parte, la aplicación de estas composiciones durante las operaciones de descontaminación no es óptima.

En la mayoría de los casos, estas composiciones no pueden formar espumas adaptadas a las necesidades y, por tanto, son puestas en contacto exclusivamente en forma líquida con la pieza a descontaminar, por procesos de lavado, remojo o aspersión por chorro de alta presión.

25 La utilización de tales composiciones en fase líquida presenta los inconvenientes siguientes: formación de una gran cantidad de efluentes contaminados, lo que incrementa el coste de recuperación de los efluentes generados, tiempo de contacto reducido con la pieza y afinidad limitada entre partículas contaminadas y la composición, todo lo cual da lugar a una descontaminación insuficiente.

Además, cuando las piezas a descontaminar presentan grandes dimensiones, estas composiciones no son óptimas, ya que necesitan un gran volumen de reactivos.

30 Se conocen asimismo composiciones líquidas que pueden ser utilizadas en forma de espumas. Las espumas contienen más gas que líquido, de manera que se reducen así los volúmenes de reactivos y de efluentes generados. Además, siendo mayor el tiempo de contacto entre la espuma y la pieza que en el caso de un líquido, la descontaminación resulta considerablemente mejorada.

35 Sin embargo, las composiciones conocidas que pueden ser utilizadas en forma de espumas presentan un cierto número de inconvenientes. En particular, estas composiciones no permiten generar espumas que sean estables durante un período suficiente y que puedan ser transportadas desde una zona de formación de la espuma hacia la pieza a descontaminar sin experimentar degradación. Por ello, es necesario que el operador forme la espuma en las proximidades inmediatas de la pieza a descontaminar.

40 Así, las composiciones conocidas no son aptas para respetar las nuevas restricciones impuestas en el ámbito de la descontaminación radiactiva (calidad de la espuma que permita obtener un nivel de descontaminación elevado, reducción de la dosis de radiactividad recibida por el operador durante las operaciones de descontaminación, ...).

Además, las composiciones conocidas no permiten obtener una espuma que pueda ser convenientemente proyectada sobre la pieza a descontaminar con la fuerza necesaria.

La invención tiene por objeto resolver estos problemas.

45 A este efecto, y según un primer aspecto, la invención se refiere a una composición que comprende al menos:

- entre 1 y 25 % en masa de un primer tensioactivo no iónico cuyo HLB (balance hidrófilo - lipófilo), medido a temperatura ambiente en medio acuoso, está comprendido entre 14 y 16;
- entre 1 y 20 % en masa de un segundo tensioactivo no iónico cuyo HLB, medido a temperatura ambiente en medio acuoso, está comprendido entre 12 y 14;

- agua.

El HLB (balance hidrófilo - lipófilo) es una característica de los tensioactivos estrechamente ligada a la estructura de su molécula, definido por la fórmula siguiente:

$$HLB = 20 \times \frac{H}{H + L}$$

- 5 donde H es la masa molar total de la parte hidrófila del tensioactivo y L es la masa molar total de la parte hidrófoba del tensioactivo.

El HLB de un tensioactivo es tanto más elevado cuanto más hidrófilo es este tensioactivo, situándose el límite entre el carácter hidrófilo y el carácter hidrófobo alrededor de HLB = 7.

- 10 El primer tensioactivo presenta un buen poder espumante y detergente, mientras que el segundo tensioactivo presenta un buen poder detergente y humectante.

Las prestaciones de la composición según la invención son particularmente buenas en términos del grado de descontaminación obtenido. Además, esta composición permite obtener una espuma de muy buena calidad. Por tanto, gracias a esta composición, que se encuentra en forma líquida, se puede proceder a una descontaminación eficaz en fase líquida o en fase espuma a partir de una misma composición.

- 15 La invención puede prever la mezcla de los dos tensioactivos, agua y eventualmente otros productos en proporciones tales que la composición presenta un punto de enturbiamiento inferior a 90°C, incluso inferior a 80°C, o incluso inferior a 70°C.

Según una realización posible, el primer tensioactivo y el segundo tensioactivo pertenecen a familias químicas distintas.

- 20 Por ejemplo, el primer tensioactivo es un poliglucósido cuya cadena alquílica comprende entre 6 y 10 átomos de carbono, y más en particular un poliglucósido cuya cadena alquílica comprende entre 6 y 9 átomos de carbono.

El segundo tensioactivo puede ser un alcohol graso etoxilado, que comprende entre 8 y 12 átomos de carbono y entre 5 y 9 agrupaciones óxidos de etileno en promedio, y más en particular un alcohol graso etoxilado que comprende entre 10 y 12 átomos de carbono y entre 5 y 9 agrupaciones óxidos de etileno en promedio.

- 25 Según un primer modo de realización de la invención, la composición puede comprender entre 1 y 15 % en masa de un éter de propilenglicol, por ejemplo de dipropilenglicol (DPM), como disolvente, y/o entre 1 y 15 % en masa de una base alcalina tal como la sosa o la potasa.

La composición puede comprender por ejemplo:

- 30
- entre 5 y 10 % en masa de un poliglucósido cuya cadena alquílica comprende 8 átomos de carbono, como primer tensioactivo;
 - entre 5 y 10 % en masa de un alcohol graso etoxilado que comprende 10 átomos de carbono y 7 agrupaciones óxidos de etileno en promedio, como segundo tensioactivo;
 - entre 3 y 9 % en masa de dipropilenglicol;
 - entre 0,1 y 6 % en masa de sosa en perlas;
- 35
- el resto, agua.

Esta composición presenta un punto de enturbiamiento cercano a 70°C, y entre 65 y 70°C para una dilución de 5 a 10 %. No se ha observado agresividad ninguna de esta composición sobre los materiales siguientes: aceros inoxidable, latón, Inconol.

- 40 Según un segundo modo de realización de la invención, la composición comprende, además del primer y segundo tensioactivos, entre 1 y 15 % de un tercer tensioactivo no iónico cuyo HLB, medido a temperatura ambiente en medio acuoso, está comprendido entre 13 y 15.

El tercer tensioactivo es por ejemplo un poliglucósido cuya cadena alquílica comprende entre 8 y 12 átomos de carbono, siendo dicho tercer tensioactivo diferente del primer tensioactivo.

La composición puede comprender por ejemplo:

- entre 15 y 20 % en masa de un poliglucósido cuya cadena alquílica comprende 8 átomos de carbono, como primer tensioactivo;
- 5 - entre 5 y 10 % en masa de un alcohol graso etoxilado que comprende 10 átomos de carbono y 7 agrupaciones óxidos de etileno en promedio, como segundo tensioactivo;
- entre 1 y 5 % en masa de un poliglucósido cuya cadena alquílica comprende 10 átomos de carbono, como tercer tensioactivo;
- el resto, agua.

10 Esta composición presenta un punto de enturbiamiento superior a 95°C, y entre 72 y 80°C para una dilución de 5 a 10 %. No se ha observado agresividad ninguna de esta composición sobre los materiales siguientes: aceros inoxidable, latón, Inconol.

Según una realización posible, la composición según la invención no comprende tensioactivo iónico, siendo no iónicos todos los tensioactivos contenidos en esta composición.

15 Según un segundo aspecto, la invención se refiere a un procedimiento de descontaminación de una pieza que presenta sobre su superficie partículas contaminadas, con la ayuda de la composición tal como ha sido descrita en lo que antecede.

Según una realización posible, la composición es aplicada sobre la pieza por pulverización en fase líquida. Según otra realización, se sumerge la pieza en la composición.

20 Según una tercera realización, se frota dicha pieza con un soporte de material textil (por ejemplo un trapo de algodón) o celulósico empapado en la composición. Se puede entonces añadir sobre dicho soporte, además de la composición: ácido nítrico, sosa, un disolvente y/o agua jabonosa.

Según una cuarta realización, el procedimiento de descontaminación comprende los pasos consistentes en generar una espuma a partir de la composición, aplicar la espuma sobre la pieza, aclarar dicha pieza.

25 La etapa de generación de la espuma puede comprender a su vez los pasos consistentes en:

- prever un dispositivo que comprende por una parte una boquilla de introducción de líquido y por otra parte una etapa Venturi que comprende un convergente coaxial a dicha boquilla, una entrada de gas que desemboca en el convergente, y un divergente que comunica con una cámara de mezcla, estando definida la geometría del dispositivo para crear un fenómeno de cavitación a la salida de la etapa Venturi;
- 30 - introducir la composición en forma líquida por la boquilla hacia la etapa Venturi, provocando la aspiración del gas por efecto Venturi y la formación de espuma en el divergente y la cámara de mezcla.

Se describen ahora dos modos de realización particulares de la composición según la invención.

35 Según un primer modo de realización, la composición es una formulación acuosa de agentes de superficie biodegradables, en medio alcalino, concebida especialmente para tratar la contaminación no fijada en presencia de cuerpos grasos.

La composición comprende en primer lugar dos tensioactivos no iónicos:

- un poliglucósido cuya cadena alquílica comprende 8 átomos de carbono;
- 40 Este tensioactivo presenta un HLB cercano a 15,8 y permite así obtener, a partir de la composición, una espuma que posee una estabilidad y una persistencia mayores que con las composiciones de descontaminación conocidas. Así, se puede generar la espuma a distancia de la pieza a descontaminar y transportarla hacia esta pieza, sin experimentar degradación de sus cualidades, en particular con el tiempo.
- Un alcohol graso etoxilado, que comprende 10 átomos de carbono y 7 agrupaciones óxidos de etileno en promedio.
- 45 Este tensioactivo presenta un HLB cercano a 13,5, lo que le hace muy adsorbente sobre la superficie de las partículas contaminadas, permitiendo así desplazar fácilmente las partículas radiactivas desde la superficie de la pieza a descontaminar hacia la composición. Este tensioactivo contribuye a la eficacia de la operación de descontaminación de la pieza.

Estos dos tensioactivos, cuando están asociados, actúan sinérgicamente y permiten proceder a una

descontaminación eficaz ya que la espuma generada a partir de la composición que los contiene presenta una estabilidad y un poder humectante (con respecto a las partículas contaminadas) incrementados en comparación con las composiciones conocidas.

5 La composición comprende asimismo dipropilenglicol. El dipropilenglicol es miscible con el agua y permite solubilizar los cuerpos grasos (grasa, aceite presentes en la superficie de la pieza a descontaminar), en el interior de las micelas formadas por los tensioactivos.

10 La composición comprende además una base alcalina tal como la sosa cáustica o la potasa. La base alcalina permite, además de un buen desengrasado de la superficie, disminuir la temperatura del punto de enturbiamiento (por encima del cual la composición es mucho menos espumante), de 90°C a 70°C aproximadamente. Esto facilita la recuperación de los efluentes en un evaporador, en el cual se busca evitar la formación de espuma para mayor eficacia.

Finalmente, la composición comprende agua, por ejemplo agua desmineralizada.

Un ejemplo particular de composición se ofrece en la tabla siguiente.

Componente	% másico	Denominación comercial del componente	Proveedor
poliglucósido (8 átomos de carbono)	7	SIMULSOL SL8	SEPPIC
alcohol graso etoxilado (10 átomos de carbono, 7 agrupaciones óxidos de etileno)	7	SYNPERONIC 10/7	ICI
dipropilenglicol	6	DOWANOL DPM	DOW CHEMICAL
sosa en perlas	4		SOLVAY
agua	76		

15 Se describe ahora el procedimiento de fabricación de esta composición.

Primeramente, se vierten en una cuba tres cuartas partes del agua desmineralizada, a temperatura ambiente. Se añade luego, lentamente y con agitación, la totalidad de la sosa.

20 Tras agitar durante aproximadamente 10 minutos, y cuando la sosa está totalmente disuelta (siendo entonces límpida la solución), se añade la totalidad del poliglucósido, y después se agita durante aproximadamente 10 minutos.

Se añade a continuación la totalidad del alcohol graso etoxilado, y se agita de nuevo durante aproximadamente 10 minutos. Entonces se añade la totalidad del dipropilenglicol, y se agita la solución durante aproximadamente 5 minutos.

25 Finalmente, con el resto del agua desmineralizada se enjuagan los distintos recipientes que han contenido los componentes, y el líquido obtenido se vierte después en la cuba. Tras agitar durante aproximadamente 5 minutos, se obtiene la composición.

La composición comprende una cantidad importante de agua, siendo la concentración de materias orgánicas y/o minerales en dicha composición muy inferior a 35 %, tal como se indica a continuación:

- materias orgánicas en el producto fresco: 17 % en masa
- 30 - materias minerales en el producto fresco: 4 % en masa
- agua en el producto fresco: 79 % en masa.

Se entiende por "producto fresco" la composición fabricada según el procedimiento arriba descrito, por ejemplo acondicionada en bidones y lista para ser utilizada (diluida, calentada, puesta a presión para formar una espuma, etc.) para la descontaminación de una pieza.

35

Las propiedades fisicoquímicas de esta composición son las siguientes:

- estado físico a 20°C líquido
- color marrón claro
- 5 - olor ligero
- solubilidad en agua a 20°C muy soluble
- pH (al 10 % en agua a 20°C) entre 12 y 13
- presión de vapor a 20°C similar a la del agua
- masa volúmica a 20°C entre 1,045 y 1,065 g/cm³
- 10 - tensión superficial (al 1 % en agua) entre 27 y 32 mN/m

Según un segundo modo de realización, la composición es una formulación acuosa de agentes de superficie biodegradables, a pH neutro, concebida especialmente para tratar la contaminación no fijada en ausencia de cuerpos grasos. Su pH neutro permite utilizar la composición sobre todos los materiales.

La composición comprende tres tensioactivos no iónicos:

- 15 - un poliglucósido, derivado del azúcar, cuya cadena alquílica comprende 8 átomos de carbono;
- un alcohol graso etoxilado, que comprende 10 átomos de carbono y 7 agrupaciones óxidos de etileno en promedio;
- un poliglucósido, derivado del azúcar, en el cual la cadena alquílica comprende 10 átomos de carbono.

20 La presencia del poliglucósido cuya cadena alquílica comprende 10 átomos de carbono permite obtener una mejor adsorción de la composición sobre la superficie de las partículas contaminadas.

La composición comprende asimismo agua, por ejemplo agua desmineralizada.

Componente	% másico	Denominación comercial del componente	Proveedor
poliglucósido (8 átomos de carbono)	18	SIMULSOL SL8	SEPPIC
alcohol graso etoxilado (10 átomos de carbono, 7 agrupaciones óxidos de etileno)	7,2	SYNPERONIC 10/7	ICI
poliglucósido (10 átomos de carbono)	3	SIMULSOL SL10	SEPPIC
agua	71,8		

En la tabla precedente se ofrece un ejemplo particular de composición.

Se describe ahora el procedimiento de fabricación de esta composición.

25 Primeramente, se prepara el poliglucósido de 10 átomos de carbono. Si el producto es pastoso se vierten las tres cuartas partes del agua desmineralizada a unos 30°C. Si el producto es líquido, se vierten las tres cuartas partes del agua desmineralizada a temperatura ambiente.

30 Se vierte en una cuba el poliglucósido de 10 átomos de carbono así preparado y luego se agita durante aproximadamente 10 minutos, incluso 20 minutos, hasta que la disolución sea completa. La solución obtenida es entonces entre translúcida y amarillo claro.

Se añade entonces la totalidad del poliglucósido de 8 átomos de carbono, y luego se agita durante aproximadamente 10 minutos. Se añade a continuación la totalidad del alcohol graso etoxilado, y se agita de nuevo, durante aproximadamente 5 minutos.

Finalmente, con el resto del agua desmineralizada se enjuagan los distintos recipientes que han contenido los componentes, y el líquido obtenido se vierte después en la cuba. Tras agitar durante aproximadamente 5 minutos, se obtiene la composición.

- 5 La composición comprende una cantidad importante de agua, siendo la concentración de materias orgánicas y/o minerales en dicha composición muy inferior a 35 %, tal como se indica a continuación:
- materias orgánicas en el producto fresco: 19 % en masa
 - materias minerales en el producto fresco: 0 % en masa
 - agua en el producto fresco: 81 % en masa.
- 10 Las propiedades fisicoquímicas de esta composición son las siguientes:
- estado físico a 20°C líquido
 - color translúcido
 - olor ligero
 - solubilidad en agua a 20°C muy soluble
- 15 - pH (al 10 % en agua a 20°C) entre 6 y 7
- presión de vapor a 20°C similar a la del agua
 - masa volúmica a 20°C entre 1,025 y 1,035 g/cm³

La composición, realizada según el primer o el segundo modo de realización descritos en lo que antecede, es biodegradable y conforme a las exigencias relativas a los productos utilizados en centrales nucleares.

- 20 Además, la composición está optimizada de manera que la concentración en materia orgánica y mineral sea la menor posible, e inferior a 5 %, en los efluentes, con el fin de reducir el coste y de facilitar el tratamiento de estos efluentes.

La composición según la invención, concebida especialmente para tratar la descontaminación radiactiva no fijada, está destinada a ser puesta en contacto con una pieza que presenta en su superficie partículas contaminadas, para permitir la descontaminación de dicha pieza asegurando el paso de las partículas contaminadas desde la superficie de la pieza hacia la composición.

- 25

La composición puede ser aplicada sobre la pieza por pulverización en fase líquida. Se puede asimismo sumergir la pieza en la composición líquida.

- 30 Un tercer modo de descontaminación consiste en generar una espuma húmeda a partir de la composición y luego proyectar esta espuma sobre la pieza a descontaminar.

En primer lugar, se forma una espuma a partir de la composición líquida y agua (dilución entre 0,1 y 50 %, incluso entre 5 y 30 %, particularmente en torno a 20 %, en función del material que constituya la pieza a descontaminar y del grado de contaminación).

- 35 Con este fin, se prevén dos recipientes que contienen uno agua y el otro la composición líquida según la invención. El agua y la composición son aportadas en las proporciones deseadas (por un sistema de conductos y de bombas dosificadoras) a un dispositivo de generación de espuma, e introducidas en una boquilla que comunica de manera coaxial con el convergente de una etapa Venturi. Al poseer la etapa Venturi una entrada de gas que desemboca en el convergente, es aspirado gas, por ejemplo aire, por efecto Venturi. La mezcla gas - agua - composición es empujada entonces hacia el divergente de la etapa Venturi y luego hacia una cámara de mezcla.

- 40 La geometría del dispositivo - y en particular del divergente - está prevista para crear un fenómeno de cavitación a la salida de la etapa Venturi. Se produce a consecuencia de ello la formación de espuma en el divergente y en la cámara de mezcla.

A continuación la espuma es transportada, a través de mangueras flexibles, desde el dispositivo de generación de esta espuma hasta la pieza a descontaminar, y luego es proyectada sobre dicha pieza con ayuda de útiles específicos.

- 45

La calidad y la estabilidad de la espuma obtenida a partir de la composición según la invención permiten generar la espuma a distancia de la pieza, transportarla a varias decenas de metros y proyectarla eficazmente contra la pieza

sin que la espuma se degrade, en términos de composición, tamaño de burbujas, etc. De este modo, el operario puede trabajar a distancia de la pieza contaminada, lo que reduce considerablemente la dosis de radiactividad que recibe durante esta descontaminación.

- 5 Pueden resultar necesarias una o varias aplicaciones de espuma en función del grado de descontaminación de la pieza predeterminado por el usuario. Finalmente, tras la acción de la espuma, se procede a un aclarado con agua, que permite evacuar las partículas contaminadas junto con la composición de descontaminación.

Los efluentes generados por esta composición pueden ser tratados en las instalaciones clásicas en el sector nuclear tras una simple neutralización con un producto.

- 10 Tal como se ha indicado más arriba, la concentración de materia orgánica y mineral en los efluentes es inferior al 5 %. Dependiendo de la descontaminación efectuada, los efluentes pueden contener de 96 a 98 % de agua.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento de descontaminación radiactiva de una pieza que presenta en su superficie partículas contaminadas, **caracterizado** porque se aplica sobre dicha pieza, por pulverización en fase líquida, una composición que comprende al menos:
- 5 - entre 1 y 25 % en masa de un primer tensioactivo no iónico cuyo HLB (balance hidrófilo - lipófilo), medido a temperatura ambiente en medio acuoso, está comprendido entre 14 y 16;
- entre 1 y 20 % en masa de un segundo tensioactivo no iónico cuyo HLB, medido a temperatura ambiente en medio acuoso, está comprendido entre 12 y 14;
- agua.
- 10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el primer tensioactivo y el segundo tensioactivo pertenecen a familias químicas distintas.
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el primer tensioactivo es un poliglucósido cuya cadena alquílica comprende entre 6 y 10 átomos de carbono.
- 15 4.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el segundo tensioactivo es un alcohol graso etoxilado, que comprende entre 8 y 12 átomos de carbono y entre 5 y 9 agrupaciones óxidos de etileno en promedio.
- 5.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque dicha composición comprende entre 1 y 15 % en masa de un éter de propilenglicol, por ejemplo de dipropilenglicol (DPM).
- 20 6.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque dicha composición comprende entre 1 y 15 % en masa de una base alcalina tal como la sosa o la potasa.
- 7.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha composición comprende:
- entre 5 y 10 % en masa de un poliglucósido cuya cadena alquílica comprende 8 átomos de carbono, como primer tensioactivo;
- 25 - entre 5 y 10 % en masa de un alcohol graso etoxilado que comprende 10 átomos de carbono y 7 agrupaciones óxidos de etileno en promedio, como segundo tensioactivo;
- entre 3 y 9 % en masa de dipropilenglicol;
- entre 0,1 y 6 % en masa de sosa en perlas;
- el resto, agua.
- 30 8.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque dicha composición comprende entre 1 y 15 % de un tercer tensioactivo no iónico cuyo HLB, medido a temperatura ambiente en medio acuoso, está comprendido entre 13 y 15.
- 9.- Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el tercer tensioactivo es un poliglucósido cuya cadena alquílica comprende entre 8 y 12 átomos de carbono, siendo dicho tercer tensioactivo diferente del primer tensioactivo.
- 35 10.- Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** porque dicha composición comprende:
- entre 15 y 20 % en masa de un poliglucósido cuya cadena alquílica comprende 8 átomos de carbono, como primer tensioactivo;
- entre 5 y 10 % en masa de un alcohol graso etoxilado que comprende 10 átomos de carbono y 7 agrupaciones óxidos de etileno en promedio, como segundo tensioactivo;
- 40 - entre 1 y 5 % en masa de un poliglucósido cuya cadena alquílica comprende 10 átomos de carbono, como tercer tensioactivo;
- el resto, agua.
- 11.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque todos los tensioactivos contenidos en dicha composición son no iónicos.
- 45 12.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque se sumerge dicha pieza en dicha composición.

13.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque se frota dicha pieza con un soporte de material textil o celulósico empapado en dicha composición.

14.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque comprende los pasos consistentes en:

- 5
- generar una espuma a partir de dicha composición;
 - aplicar la espuma sobre la pieza;
 - aclarar dicha pieza.

15.- Procedimiento según la reivindicación 14, **caracterizado** porque el paso de generación de la espuma comprende a su vez los pasos consistentes en:

- 10
- prever un dispositivo que comprende por una parte una boquilla de introducción de líquido y por otra parte una etapa Venturi que comprende un convergente coaxial a dicha boquilla, una entrada de gas que desemboca en el convergente, y un divergente que comunica con una cámara de mezcla, estando definida la geometría del dispositivo para crear un fenómeno de cavitación a la salida de la etapa Venturi;
- 15
- introducir la composición en forma líquida por la boquilla hacia la etapa Venturi, provocando la aspiración del gas por efecto Venturi y la formación de espuma en el divergente y la cámara de mezcla.