

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 582**

51 Int. Cl.:

C02F 1/68 (2006.01)

A61K 8/00 (2006.01)

C02F 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2001 E 06002887 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016 EP 1686096**

54 Título: **Uso de antioxidantes en agregados de agua estructurada para reducir los radicales libres de la piel**

30 Prioridad:

03.08.2000 US 632059

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

03.11.2016

73 Titular/es:

**COLOR ACCESS, INC. (100.0%)
7 CORPORATE CENTER DRIVE MELVILLE
NEW YORK 11747, US**

72 Inventor/es:

**IONITA-MANZATU, VASILE;
IONITA-MANZATU, MIRELA;
CIOCA, GHEORGHE y
BEVACQUA, ANDREW J.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 588 582 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

Uso de antioxidantes en agregados de agua estructurada para reducir los radicales libres de la piel

Campo de la invención

5 La presente invención divulga agua estructurada y composiciones que contienen agua estructurada. En particular, la invención se refiere al uso de antioxidantes dentro de las estructuras de grupos de agua estructurada, y a la actividad antioxidante inherente del agua estructurada intensificada por la presencia de un antioxidante dentro de su estructura agregada.

Antecedentes de la invención

10 Muchos autores han especulado sobre cómo interacciona el agua con los componentes celulares y algunos autores han postulado que el agua en realidad cambia de estructura y función tras entrar en los tejidos y en las células (véase, por ejemplo, Stillinger, "Water Revisited", Science 209, no. 4455, pág. 451-457 (1980)). Considerando esta teoría, es comprensible que esté creciendo la utilización de agua de estructuras I y S en las composiciones. Por ejemplo, se dan a conocer varias emulsiones de aceite en agua en los documentos RO 107546, RO 107545, y RO 107544 que utilizan agua estructurada. Estas composiciones se refieren al uso de agua estructurada en productos cosméticos específicos para el tratamiento de la piel grasa, de la piel seca o del acné.

15 Se han propuesto diferentes propiedades biológicas para los dos tipos de agua estructurada. Se dice que el agua S presenta un efecto estimulante de los procesos enzimáticos y otros procesos de biosíntesis, mientras que el agua I se dice que es inhibidora de los mismos procesos. Se han descubierto diferencias sustanciales entre los espectros de UV de las aguas I, S, corriente y desionizada, particularmente en la banda de 200 a 250 nm. Al medir sus reactividades en un campo electronográfico, las aguas I, S y corriente también manifiestan diferencias significativas. En particular, con respecto al agua corriente, el flujo total de luz emitido tras la estimulación electronográfica con un impulso positivo, I⁺, es sustancialmente equivalente a su impulso negativo, I⁻. Por otra parte, para el agua estructurada, el agua S estimulada de la misma manera muestra una reactividad a la luz muy elevada frente a un impulso positivo, mientras que su reactividad frente a un impulso negativo es prácticamente equivalente a la del agua destilada, dando lugar a una proporción de positivo a negativo superior a 1. Además, las muestras de agua I muestran una elevada reactividad a la luz frente a un impulso negativo, con una reactividad a un impulso positivo aproximadamente equivalente a la del agua destilada, y con una proporción de positivo a negativo inferior a 1.

20 Con frecuencia se añaden agentes activos, en forma de componentes separados e individuales, a composiciones con el fin de proporcionar una función particular a una diana. El antioxidante es un agente activo particular que se sabe que evita los efectos perjudiciales causados por las especies de oxígeno reactivo u oxidantes. Los oxidantes reactivos afectan virtualmente a todos los aspectos de la vida biológica al reaccionar y modificar los sistemas celulares estructural y funcionales. En los sistemas biológicos, la reacción de los radicales libres se encuentra controlada por complejos sistemas enzimáticos y no enzimáticos de defensa y reparación. El daño oxidativo puede producirse cuando el sistema de defensa antioxidativo no evita, intercepta y repara procesos alterados. Estas lesiones pueden resultar perjudiciales para algunos órganos, tales como la piel, que resulta particularmente vulnerable debido a su extensa exposición a irradiación visible y ultravioleta perjudicial y a elevadas concentraciones de oxígeno, y debido a la presencia de estructuras en la piel que resultan cruciales para mantener la homeostasis celular, pero que son susceptibles a la degradación debida a la oxidación.

25 En particular, existen cuatro tipos de especies de oxígeno reactivo: superóxido, peróxido de hidrógeno, radical hidroxilo y oxígeno singlete, que plantean una amenaza para la piel. Los radicales superóxido se producen mediante la adición de un electrón a una molécula de oxígeno, y son formados por la radiación ultravioleta y las reacciones enzimáticas. Las reacciones con otros radicales superóxido producen peróxido de hidrógeno, y algunas células fabrican peróxido de hidrógeno. El peróxido de hidrógeno es un producto secundario de la destrucción del radical superóxido y funciona como germicida, un resultado deseable. El peróxido de hidrógeno de por sí no es un oxidante potente, sin embargo resulta problemático porque puede difundirse con rapidez y puede cruzar membranas celulares y nucleares. Más problemático debido a que se refiere al peróxido de hidrógeno, es su conversión a radicales hidroxilo, la mayor amenaza oxidativa para las células. Esta conversión se produce rápida y fácilmente en presencia de hierro. Finalmente, el oxígeno singlete se produce cuando las moléculas de oxígeno resultan irradiadas por luz ultravioleta, dando lugar a un estado excitado. En este estado, uno de los electrones desapareados se eleva a un nivel energético superior y es capaz de atacar los dobles enlaces del tejido adiposo.

30 Debido a la naturaleza destructiva de los oxidantes, los agentes biológicos activos tales como los antioxidantes se utilizan para evitar estos daños. Muchos productos aplicados tópicamente, especialmente aquellos utilizados para el cuidado de la piel, contienen antioxidantes, tales como, por ejemplo, beta caroteno, tocoferol, extracto de té verde, BHT, ácido ascórbico y similares. Sin embargo, al igual que otros agentes biológicos activos y al igual que las dianas que pretenden proteger, los antioxidantes resultan vulnerables. Los antioxidantes pueden ser inestables y perder su actividad. Además, como resultado de su inestabilidad, pueden experimentarse otros efectos no deseables en las composiciones que los contienen. Por ejemplo, cuando los antioxidantes se degradan, pueden cambiar de color o desarrollar un olor. De esta manera, existe una necesidad de estabilizar los antioxidantes frente a factores

desestabilizantes tales como, por ejemplo, luz, oxígeno, pH y temperatura. Además, se desea utilizar cantidades reducidas de antioxidantes en una composición, por ejemplo para conseguir ahorros de costes o para prevenir irritaciones menores que puede experimentar la piel sensible. Además existe una necesidad de maximizar la efectividad del antioxidante, minimizando la cantidad de antioxidante utilizado.

- 5 En la solicitud de patente del Reino Unido GB 2.335.142, se describen aguas I y S como capaces de incrementar el nivel de determinados tipos de principio activo, entre ellos un antioxidante. Se ha observado este resultado con materiales de identidad química y actividad biológica muy diferentes, particularmente cafeína como anti-irritante y BHT como antioxidante. Sin embargo, estos principios activos biológicos se encuentran en mezcla simple con el agua estructurada (es decir, el principio activo se añade al agua estructurada pero se encuentra separado de las estructuras de grupo del agua estructurada). No se conoce que el agua estructurada posea actividad antioxidante, ni inherentemente ni intensificada por la presencia del antioxidante integrado dentro de su estructura agregada. Además, no se sabe que los antioxidantes resulten estabilizados dentro de la estructura de grupos del agua estructurada. Además, su utilización en las composiciones cosméticas o farmacéuticas no se ha dado a conocer con anterioridad. Ahora se ha descubierto sorprendentemente que el agua estructurada presenta una actividad antioxidante inherente y que puede conseguirse la incorporación de un antioxidante dentro de las estructuras de grupos del agua estructurada y que puede presentar un efecto estabilizante beneficioso sobre el antioxidante.

Sumario de la invención

- 20 La presente invención da a conocer agua estructurada que comprende al menos una estructura de grupos y al menos un agente antioxidante dentro de la estructura de grupos, y composiciones que contienen el agua estructurada dada a conocer en la presente invención. El antioxidante dispuesto dentro de la estructura de grupos del agua estructurada resulta estabilizado y la actividad antioxidante inherente del agua estructurada resulta incrementada. El agua estructurada dada a conocer en la presente invención, el agua estructurada por sí misma o con el antioxidante en su estructura de grupos, se puede añadir a composiciones cosméticas o farmacéuticas en una cantidad antioxidante efectiva.

- 25 El antioxidante se integra en una estructura de grupos de agua estructurada alimentando una solución de agua de alimentación no estructurada que contiene el antioxidante a través de un dispositivo para producir agua estructurada. El antioxidante se añade al agua de alimentación antes de producir el agua estructurada. El suministro de antioxidante y agua de alimentación combinados a través del dispositivo provoca que el agua de alimentación se divida en fracciones de grupos que forman las estructuras de grupos del agua estructurada. El antioxidante se integra dentro de las estructuras de grupos.

- 30 En la presente invención también se da a conocer un procedimiento para estabilizar el agente antioxidante a medida que el antioxidante está protegido dentro de las estructuras de grupo del agua estructurada. Además, se da a conocer un procedimiento de reducción de los radicales libres de la piel y en la superficie de la piel aplicando tópicamente en la piel las composiciones de la presente invención. Debido a la capacidad de eliminar los radicales libres, las composiciones de agua estructurada de la presente invención también ayudan a reducir las señales de envejecimiento y a reducir el riesgo de cáncer relacionado con la presencia de radicales libres en el tejido de la piel, y las composiciones ayudan a prevenir o a reducir la formación de radicales libres en una fórmula cosmética o farmacéutica.

Descripción de las figuras

- 40 La figura 1 es un gráfico de barras que ilustra la actividad antioxidante de muestras de loción que contienen diversos tipos de agua; específicamente, las muestras de control/adición de antioxidante y de control/sin antioxidante contienen agua destilada, las muestras de agua I/adición de antioxidante y de agua I/sin antioxidante contienen agua I, las muestras de agua IGT/sin antioxidante contienen agua I con té verde dentro de su estructura de grupos, la muestra de agua IAA/sin antioxidante contiene agua I con ácido ascórbico dentro de su estructura de grupos, la muestra de agua SGT/sin antioxidante contiene agua S con té verde dentro de su estructura de grupos, y la muestra de agua SAA/sin antioxidante contiene agua S con ácido ascórbico dentro de su estructura de grupos.

La figura 2 es un gráfico de barras que ilustra la actividad antioxidante de agua I y de agua S en comparación con agua desionizada sola y con la adición de 1 % de ácido ascórbico.

Descripción detallada de la invención

- Ahora se ha descubierto que el agua estructurada posee actividad antioxidante y que puede incorporarse un agente antioxidante dentro de su estructura de grupos, proporcionando estabilidad al antioxidante y potenciando la actividad antioxidante del agua estructurada. Tal como se ha indicado anteriormente, el agua estructurada se conoce en la técnica. En particular, las aguas I y S derivan de agua de alimentación que presenta una conductividad, C ($\mu\text{S}/\text{cm}$) de aproximadamente 250 a 450, y con un pH de aproximadamente 5,0 a 7,5. La interacción de la estructura molecular dipolar del agua corriente con un campo eléctrico produce simultáneamente agua I y S. La conductividad del agua I se caracteriza por una C ($\mu\text{S}/\text{cm}$) de aproximadamente 500 a 3.500, y un pH de aproximadamente 2,0 a 4,0; y la conductividad del agua S se caracteriza por una C ($\mu\text{S}/\text{cm}$) de aproximadamente 600 a 2.500, y un pH de

aproximadamente 10,0 a 12,0.

La presente invención da a conocer procedimientos de preparación de agua estructurada que tiene el antioxidante dentro de su estructura de grupos. El procedimiento de preparación de agua estructurada se describe, por ejemplo, en el documento RO 88053, que describe un procedimiento para producir agua "B" o básica (de tipo S), y en el documento RO 88054, que da a conocer un procedimiento para preparar agua "A" o agua ácido (de tipo I). Un procedimiento específico para preparar aguas I y S se da a conocer de manera general en la patente de Estados Unidos n.º 5.846.397.

El agua de alimentación utilizada para preparar agua estructurada utilizada en la presente invención comprende un componente iónico que presenta determinadas concentraciones de aniones y de cationes. Específicamente, el agua de alimentación se prepara con un componente iónico de concentraciones extremadamente reducidas de cationes y de aniones tal como, por ejemplo, CaCl_2 , MgCl_2 , Na_2SO_4 , KH_2PO_4 , y KNO_3 . El intervalo de concentraciones de iones en el componente iónico puede ser, por ejemplo, CaCl_2 en una cantidad de aproximadamente 8,00 a 15,00 mg/100 ml de agua de alimentación, MgCl_2 en una cantidad de aproximadamente 2,00 a 6,00 mg/100 ml, Na_2SO_4 en una cantidad de aproximadamente 6,00 a 12,00 mg/100 ml, KH_2PO_4 en una cantidad de entre aproximadamente 0,200 y aproximadamente 1,000 mg/100 ml, y KNO_3 en una cantidad de entre aproximadamente 0,80 y 1,20 mg/100 ml. Específicamente, por ejemplo, para preparar agua I y agua S, de manera general, el contenido iónico del componente iónico puede ser de 10,85 mg/100 ml de CaCl_2 , 4,25 mg/100 ml de MgCl_2 , 9,25 mg/100 ml de Na_2SO_4 , 0,70 mg/100 ml de KH_2PO_4 y 1,05 mg/100 ml de KNO_3 . Estas cantidades se pesan en una balanza analítica o microbalanza precisa hasta un número de decimales superior a 3. Para preparar agua I y agua S con el antioxidante en su estructura de grupos, de manera general, el contenido de iones del componente iónico puede ser de, por ejemplo, 10,00 mg/100 ml CaCl_2 , 3,75 mg/100 ml MgCl_2 , 8,80 mg/100 ml Na_2SO_4 , 0,60 mg/100 ml KH_2PO_4 y 1,00 mg/100 ml KNO_3 .

La invención se refiere al uso de un agua estructurada para reducir los radicales libres de la piel, en el que el agua estructurada comprende una estructura de grupos que tiene un agregado electronegativo o electropositivo de moléculas de agua estabilizadas por iones con al menos un agente antioxidante integrado dentro de dicha estructura de grupos, y en el que dicha agua estructurada se produce por la adición del agente antioxidante al agua de alimentación no estructurada que comprende una composición iónica de cationes y aniones y que tiene una conductividad de aproximadamente 250 a 450 $\mu\text{s}/\text{cm}$ y un pH de aproximadamente 5,0 a 7,5, seguido por la alimentación de agua de alimentación no estructurada que contiene antioxidantes a través de un dispositivo para producir y campo electrostático de 60 a 120 V para generar agregados con radicales positivos y agregados con radicales negativos para formar agua S o agua I estructurada, respectivamente, en el que el agua I estructurada se caracteriza por una conductividad de 500 a 3500 $\mu\text{s}/\text{cm}$ y un pH de 2,0 a 4,0, en el que el agua estructurada S se caracteriza por una conductividad de 600 a 2500 $\mu\text{s}/\text{cm}$ y un pH de 10,0 a 12,0.

El dispositivo de preparación del agua estructurada utiliza una o varias celdas de estructuración en serie situadas en una columna paralelepípedica químicamente inerte realizada en vidrio o plexiglás, por ejemplo. Las celdas típicamente se encuentran soportadas por cuatro patas y se cierran en la parte superior con una tapa, pero pueden utilizarse otros medios de soporte y de cierre. Cada celda de estructuración presenta un par de activadores y numerosos espacios de trabajo. Los espacios de trabajo se disponen generalmente de manera que haya dos espacios de trabajo para suministrar agua de alimentación, dos espacios de trabajo cada uno para generar y para recoger y eliminar agua S, y dos espacios de trabajo cada uno para generar, y para recoger y eliminar agua I. En el espacio para generar o producir el agua S, la polarización y la energía necesaria para unir moléculas de agua mediante puentes de hidrógeno y enlaces hidroxilo en agregados polimoleculares con radicales (R^+) se encuentran presentes como resultado de que el campo electrostático es de aproximadamente 60 a 120 V. De manera similar, simultáneamente se forman agregados polimoleculares con radicales (R^-) para preparar agua I en el espacio para producir agua I.

Los activadores están realizados en dos electrodos lamelares inoxidables (por ejemplo de acero inoxidable) situados en cada lado de dos membranas porosas, o formados por las mismas, que son químicamente inertes y, por lo tanto, resistentes a soluciones con un pH comprendido entre aproximadamente 2,0 y 14,0. El espacio entre las dos membranas porosas proporciona espacio a través del cual puede pasar el agua de alimentación. Las dos membranas porosas de los activadores se mantienen fuertemente en su sitio con una junta en la columna paralelepípedica. El electrodo positivo se encuentra en el espacio para recoger y sacar el agua I, y el electrodo negativo se encuentra en el espacio para recoger y sacar el agua S.

Para integrar el antioxidante en la estructura de grupos del agua estructurada, se introduce agua de alimentación que contiene el antioxidante a través de la columna paralelepípedica en un volumen de, por ejemplo, entre aproximadamente 80 y 320 litros, a un caudal de aproximadamente 100 a 350 l/hora para preparar agua estructurada con actividad antioxidante inherente. La concentración del antioxidante en el agua de alimentación no estructurada es de entre aproximadamente 0,01 mg/100 ml y aproximadamente 20 mg/100 ml, preferentemente de entre 1 mg/100 ml y 10 mg/100 ml, y más preferentemente de entre aproximadamente 1 mg/100 ml y 5 mg/100 ml.

La concentración del antioxidante en el agua de alimentación y la concentración de cationes y aniones en el agua de alimentación utilizada para producir el agua estructurada afecta a la estabilidad del antioxidante dentro de la

estructura de grupos del agua estructurada. Si la cantidad de antioxidante es excesiva, el antioxidante precipitará del grupo. Por ejemplo, al utilizar té verde como el antioxidante, se produce decoloración, especialmente en agua S debido a que ésta es básica.

5 El agua estructurada contiene grupos electronegativos y electropositivos de moléculas de agua estabilizados por iones. Cada uno de estos dos tipos de grupos, presentes en el agua, se denomina comúnmente "agua I" y "agua S". Por otra parte, el agua I contiene grupos electronegativos de moléculas de agua estabilizados por iones que pueden caracterizarse como $R_m^+R_k^- (H^+)_n (H_2O)_1$, donde $k \gg m$, y a la inversa, por otra parte, el agua S contiene grupos electropositivos de moléculas de agua estabilizados por iones que pueden caracterizarse como $R_k^-R_m^+H_n (OH^-)_p (H_2O)_1$, donde $k \ll m$. En cada caso de agua I y agua S, los iones R_m^+ incluyen principalmente, aunque sin limitarse a ellos, cationes Ca^+ , Mg^+ , NNa^+ , K^+ y entre los iones R_k^- se incluyen principalmente, aunque sin limitarse a ellos, aniones, Cl^- , $H_2PO_4^-$, SO_4^- .

15 En una realización de la presente invención, el agente antioxidante se integra dentro de las estructuras de grupo del agua I o del agua S. Para evitar los efectos no deseados experimentados cuando los antioxidantes pierden su actividad, la presente invención proporciona protección frente a factores desestabilizantes anidando el antioxidante dentro de las estructuras de grupo del agua estructurada. Específicamente, el agua estructurada con un antioxidante en su estructura de grupo resulta inesperadamente estable frente a la exposición a pH, temperatura, luz y/u oxígeno, condiciones que típicamente hacen que el antioxidante se degrade. La estructura de grupos del agua estructurada es muy estable. Aunque sin pretender restringirse a ninguna teoría en particular, los presentes inventores creen que los iones adicionales se introducen en el sistema de estructuras de grupo mediante la sustitución de los iones que estabilizan la estructura por iones que presentan un radio iónico igual o similar. Además, cuando el antioxidante es intrínseco dentro de la estructura de grupos del agua estructurada, se fortifica la actividad antioxidante inherente del agua estructurada.

25 El antioxidante incorporado dentro de la estructura de grupos del agua estructura preferentemente presenta una carga eléctrica negativa grande, una masa grande y un radio iónico grande. Estas características determinan la concentración de antioxidante que puede incorporarse en la estructura de grupos del agua estructurada. Los antioxidantes que son neutros también se encuentran incluidos dentro del alcance de la presente invención. Las estructuras de grupos de agua estructurada se forman alrededor del antioxidante neutro, así como otros antioxidantes, y en efecto mantienen el antioxidante dentro de la estructura de grupos formada. El tipo de antioxidante incorporado dentro de la red de la estructura de grupos puede ser cualquier antioxidante soluble en agua que se utiliza beneficiosamente en una composición cosmética o farmacéutica tópica. Entre los ejemplos de antioxidante adecuado se incluyen, aunque sin limitarse a ellos, ginkgo-biloba, beta caroteno, té verde, ácido ascórbico y derivados de los mismos, tales como, por ejemplo, ascorbil fosfato sódico y ascorbil fosfato de magnesio, ácido carnósico (romero) y BHT y BHA. El té verde, así como otros antioxidantes, puede encontrarse en la forma de un extracto o cualquier otra forma conocida del antioxidante, así como los componentes activos de los extractos, por ejemplo flavonoides basados en catequina, tales como EGCG (galato de epigalcatequina) de té verde, extracto de romero y similares. El antioxidante presenta una estructura molecular dipolar asociada a su carga eléctrica. El antioxidante de la presente invención preferentemente es uno que resulta lábil debido a que uno de los sorprendentes beneficios de la presente invención es la capacidad de estabilizar los antioxidantes lábiles cuando se encuentran presentes dentro de la estructura de grupos del agua estructurada.

40 El agua estructurada dada a conocer en la presente invención también se puede usar para proporcionar actividad antioxidante a cualquier producto cosmético o farmacéutico tópico o no tópico en el que exista un componente acuoso. El agua estructurada I o S con el antioxidante dentro de su estructura de grupos puede constituir la totalidad del componente acuoso de la composición. Cuando se usa agua estructurada sola como el componente acuoso en una composición cosmética o farmacéutica en cantidades antioxidantes eficaces, es, preferentemente, de aproximadamente 1 a aproximadamente 99,5 % en peso de la composición como un todo, más preferentemente a niveles de aproximadamente 20 a 80 %, todavía más preferentemente de aproximadamente 40 a 80 %. La cantidad antioxidante efectiva del agua estructurada con el antioxidante en su estructura de grupos cuando se utiliza en una composición cosmética o farmacéutica puede ser de entre 0,05 % y aproximadamente 99,50 % en peso de la composición en total, más preferentemente de entre aproximadamente 2 % y 40 %, y más preferentemente de aproximadamente 2% a 20 %. Además, el agua estructurada con el antioxidante dentro de su estructura de grupos puede ser una parte de un componente acuoso tradicional, es decir, se combina con otros componentes acuosos no estructurados, tales como agua destilada o agua floral. La utilización de agua no estructurada con agua estructura resulta posible debido a la especificidad y estabilidad del agua estructurada.

55 El agua estructurada con el antioxidante dentro de su estructura de grupos puede utilizarse como vehículo puramente acuoso, como parte de un vehículo hidroalcohólico, o puede utilizarse como parte de la fase acuosa de cualquier emulsión, tal como, por ejemplo, una emulsión de agua-en-aceite o de aceite en agua para proporcionar actividad antioxidante. La forma que adopta el vehículo puede ser cualquier que resulte adecuada para la aplicación tópica en la piel, por ejemplo soluciones, dispersiones coloidales, emulsiones, suspensiones, cremas, lociones, geles, espumas, mousses, pulverizaciones y similares. Por ejemplo, puede utilizarse en productos de cuidado de la piel, tales como limpiadores, tónicos, hidratantes, máscaras, cremas limpiadoras granuladas, y similares, y puede utilizarse en productos de maquillaje, tales como lápices y brillos de labios, bases, coloretes, lápices de ojos, sombras de ojos, y similares. También resultará útil en productos de tratamiento, incluyendo productos

farmacéuticos, en los que la estabilidad del antioxidante resulte particularmente crucial.

En otra realización de la presente invención, las composiciones cosméticas o farmacéuticas contienen una cantidad eficaz antioxidante de agua estructurada, ya sea agua I o agua S. El uso de la expresión "cantidad eficaz antioxidante" en el presente documento significa una cantidad suficiente para prevenir los efectos nocivos de las especies reactivas de oxígeno comparables con otros antioxidantes conocidos, tales como, por ejemplo, ácido ascórbico al 1 % en combinación con agua desionizada o cualquier otro cosmético conocido o vehículo farmacéutico. Las propiedades estructurales intrínsecas de grupos electronegativos y electropositivos de agua I y agua S, respectivamente, aunque sin desear quedar ligado a teoría particular, se cree que para inactivar los radicales libres en la piel, y cuando se incorpora en una composición, se cree que inactiva los radicales libres en la composición.

Pueden añadirse otros agentes biológicos activos al agua estructurada utilizada en la presente invención o a las composiciones que contienen el agua estructurada. Los agentes biológicos activos simplemente se añaden tras el procesamiento del agua de alimentación para producir el agua estructurada o se añaden a las composiciones que contienen el agua estructurada. El tipo de agente biológico activo añadido puede ser cualquiera que se utilice beneficiosamente en una composición cosmética o farmacéutica tópica. Por ejemplo, el agua estructurada puede contener dentro de su estructura de grupos, principios activos hidratantes, agentes utilizados para tratar manchas de envejecimiento, queratosis y arrugas, así como analgésicos, anestésicos, agentes antiacné, antibacterianos, agentes antilevadura, agentes antifúngicos, agentes antiviricos, agentes anticaspa, agentes antidermatitis, agentes antipruríticos, antieméticos, agentes contra el mareo, agentes antirritativos, agentes antiinflamatorios, agentes antihiperqueratolíticos, agentes antipiel seca, antitranspirantes, agentes antipsoriásicos, agentes antisborreicos, suavizantes de pelo y agentes de tratamiento del pelo, agentes antienvjecimiento, agentes antiarrugas, pantallas solares, agentes antihistamínicos, agentes aclaradores de la piel, agentes despigmentantes, agentes cicatrizantes de la piel, vitaminas, corticosteroides, agentes autobronceadores u hormonas.

Los siguientes ejemplos no limitantes ilustran la invención.

Ejemplos

Ejemplo I

AGUA ESTRUCTURADA CON ANTIOXIDANTE EN SU ESTRUCTURA DE GRUPOS

A continuación se proporciona un ejemplo de la composición iónica de agua de alimentación que contiene un antioxidante para la utilización en la preparación de agua estructurada con el antioxidante en su estructura de grupos.

Ion	Cantidad (mg/100 ml)
CaCl ₍₂₎ x 6 H ₍₂₎ O	10,00
MgCl ₍₂₎ x 6 H ₍₂₎ O	3,73
Na ₍₂₎ SO ₍₄₎	8,80
KH ₍₂₎ PO ₍₄₎	0,60
KNO ₍₃₎	1,00
Té verde	2,00

Se prepara agua de alimentación con la composición iónica descrita anteriormente mediante la adición de cada ion al agua de alimentación. Tras la adición de los iones, se añade el té verde al agua de alimentación. El agua de alimentación resultante presenta una conductividad de entre aproximadamente 340 y 345 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y un pH de entre aproximadamente 5,8 y 6,3. El agua de alimentación se introduce en el dispositivo preparador de agua estructurada a un caudal de aproximadamente 200 litros/hora. Los espacios para recoger y sacar el agua I y el agua S presentan una capacidad de aproximadamente 220 litros. La estructura molecular dipolar del agua de alimentación que contiene té verde se somete a un campo electrostático con un voltaje de aproximadamente 80 V, lo que causa el proceso de estructuración del agua. Los iones R_k^- negativos y los componentes iónicos negativos del té verde son mayoritarios, y los iones R^+ positivos son minoritarios, y como resultado de la disociación del agua de alimentación que contiene el té verde, migran hacia el interior de los espacios para el agua I. El agua I con té verde resultante dentro de su estructura de grupos presenta un pH de entre aproximadamente 2,2 y 2,6, y una conductividad de entre aproximadamente 1.500 y 3.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. El otro resultado de la disociación produce agua S en la que los iones R_k^- negativos son minoritarios y los iones R_m^+ positivos y los componentes iónicos positivos del té verde son mayoritarios. El agua S resultante con té verde en su estructura de grupos presenta un pH de aproximadamente

entre 10,5 y 11,8, y una conductividad de aproximadamente entre 600 y 1.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Ejemplo II

La fórmula siguiente es un ejemplo de una composición que contiene agua estructurada de la presente invención.

Ingrediente	Porcentaje
Agua estructurada	49,00
Metilparabén	0,20
Butilenglicol	4,00
Sal de amonio cuaternario polimérica	12,00
Metoxicinamato de octilo	8,00
Polímero de siloxano	5,00
Cera	1,50
Ciclometicona	20,20
Fragancia	0,10

5 El presente ejemplo ilustra el efecto antioxidante de una loción que contiene agua estructurada con actividad antioxidante inherentemente o por presentar un antioxidante dentro de su estructura de grupos de acuerdo con la presente invención. El agua estructurada de la formulación puede ser agua I, agua S, agua I con antioxidante en los grupos, o agua S con antioxidante en los grupos. Se preparó un total de ocho muestras de acuerdo con la fórmula anterior para demostrar el efecto antioxidante de la presente invención. Se prepararon cuatro muestras: agua I preparada con 2 mg/100 ml de extracto de té verde en su estructura de grupos (agua IGT/sin antioxidante), agua I preparada con 2 mg/100 ml de ácido ascórbico en su estructura de grupos (agua IAA/sin antioxidante), agua S preparada con 2 mg/100 ml de té verde en su estructura de grupos (agua SGT/sin antioxidante), y agua S preparada con 2 mg/100 ml de ácido ascórbico en su estructura de grupos (SAA/sin antioxidante). Se prepararon dos muestras adicionales en las que, en una, el componente de agua estructurada (49%) en la fórmula anterior comprendía 45% de agua I, 2% de té verde y 2% de una mezcla antioxidante que comprendía diversos antioxidantes, por ejemplo BHT, beta caroteno, extracto carnosol (romero), vitamina E y derivados, y vitamina C y derivados, añadidos a la composición (agua I/adición de antioxidante), y en la otra, el agua estructurada era 49% agua I (agua I/sin antioxidante). Las dos muestras restantes eran agua desionizada (agua DI) con la adición a la composición de aproximadamente 4% de mezcla de antioxidante, y agua DI sin antioxidante (control/adición de antioxidante y control/sin antioxidante).

A cada una de las ocho muestras, anteriormente descrita, se añadieron 2 mg/100 ml de té verde para retrasar el inicio de la oxidación con el fin de controlar la capacidad de analizar el efecto antioxidante de cada una de las muestras. Cuando el proceso de oxidación se produce con excesiva rapidez, no puede observarse y medirse adecuadamente. Se añade la misma cantidad a cada muestra analizada de manera que se normaliza el efecto del té verde adicional.

A lo largo de un periodo de 24 horas, cada muestras se sometió a tres "ataques oxidativos". El primer ataque se llevó a cabo inicialmente al inicio del experimento ($t=0$ horas), el segundo se llevó a cabo a las 4 horas, y el tercero, a las 24 horas. Los resultados, mostrados en la figura 1, indican que a las 24 horas, tras el tercer ataque oxidativo, el agua I y el agua S con 2 mg/100 ml de té verde o de ácido ascórbico dentro de sus estructuras de grupos era comparable en su actividad antioxidante a la muestra de control con antioxidante en la fórmula de loción. De esta manera, se demuestra que el agua estructurada preparada con 2 mg/100 ml de un antioxidante en el agua de alimentación, y utilizada en la fórmula de loción es estable y aproximadamente tan efectiva como la adición directamente a la fórmula de loción de aproximadamente 4 % (4.000 mg/100 ml) de antioxidante. La actividad antioxidante de la presente invención es aproximadamente 100 veces más efectivo que la misma cantidad del mismo antioxidante añadida a agua desionizada, preferentemente 250 veces más efectiva, y más preferentemente aproximadamente 500 a 2.000 veces más efectiva. Por lo tanto, inesperadamente, puede conseguirse un nivel de actividad antioxidante comparable y deseable utilizando menos antioxidante con el agua estructurada de la presente invención.

40 Cuando el antioxidante se encuentra presente dentro de la estructura de grupos del agua estructurada, el antioxidante es estable y no sucumbe a la amenaza de inestabilidad debida a factores externos. Ello se pone de manifiesto por la ausencia de cambio de color en las muestras de loción que contienen el agua estructurada con el

antioxidante dentro de su estructura de grupos y el color marrón de las muestras de loción que contienen antioxidante añadido a la formulación.

Ejemplo comparativo III

5 Este ejemplo ilustra el efecto que LOS GRUPOS electronegativos y electropositivos de agua I y de agua S tienen sobre la inactivación de radicales libres. Las mediciones de fluorescencia se realizan en un agua estructurada y sistema lucigenina, aunque se puede utilizar cualquier otro procedimiento conocido de detección de especies reactivas de oxígeno. La quimioluminiscencia de lucigenina (nitrato de bis-N-metilacridinio) se produce cuando reacciona con una especie reactiva de oxígeno. Por lo tanto, una menor intensidad de la emisión luminiscente indica que los radicales libres habían sido inactivados por la solución de la muestra experimental y no están presentes para reaccionar con lucigenina. El principio de este procedimiento se basa en la reacción de radicales de iones superóxido con lucigenina que produce un compuesto fluorescente. La intensidad de la señal fluorescente es directamente proporcional a la cantidad de iones superóxido presentes en la solución.

15 Se preparan tres mezclas de soluciones de reactivos que contienen 0,5 ml de lucigenina, que tiene una concentración de 0,5 g/100 ml, 0,25 ml NaOH 4 N en agua destilada, 1 ml de una mezcla de 2 g/100 ml de Tween 80, 4 g/100 ml de EtOH, and 1 ml de peróxido de hidrógeno con una concentración de aproximadamente 1,3 g/100 ml en soluciones de uno de los siguientes tipos de agua 1) agua destilada, 2) agua I, y 3) agua S. Una cuarta solución se prepara con agua destilada y ácido ascórbico al 1 % en el sistema de lucigenina anteriormente descrito. Los resultados de los espectros de emisión luminiscente de estas muestras, proporcionados en la Figura 2, demuestran que el agua S y el agua I exhiben un mayor efecto antioxidante que el agua destilada que contiene ácido ascórbico al 1 %. Por lo tanto, el agua I y el agua S, incluso sin antioxidantes incorporados en sus grupos, muestran actividad antioxidante.

REIVINDICACIONES

1. El uso de un agua estructurada para reducir los radicales libres de la piel, en el que dicha agua estructurada comprende una estructura de grupos que tiene un agregado electronegativo o electropositivo de moléculas de agua estabilizadas por iones con al menos un agente antioxidante integrado dentro de dicha estructura de grupos, y en el que dicha agua estructurada se produce por la adición del agente antioxidante al agua de alimentación no estructurada que comprende una composición iónica de cationes y aniones y que tiene una conductividad de aproximadamente 250 a 450 $\mu\text{s}/\text{cm}$ y un pH de aproximadamente 5,0 a 7,5, seguido por la alimentación de agua de alimentación no estructurada que contiene antioxidantes a través de un dispositivo para producir un campo electrostático de 60 a 120 V para generar agregados con radicales positivos y agregados con radicales negativos para formar agua S o agua I estructurada, respectivamente, en el que el agua I estructurada **se caracteriza por** una conductividad de 500 a 3500 $\mu\text{s}/\text{cm}$ y un pH de 2,0 a 4,0, en el que el agua estructurada S **se caracteriza por** una conductividad de 600 a 2500 $\mu\text{s}/\text{cm}$ y un pH de 10,0 a 12,0.
2. El uso de la reivindicación 1, en el que dicho antioxidante es hidrosoluble.
3. El uso de la reivindicación 1 o 2, en el que dicha estructura de grupos comprende agregados electronegativos de moléculas de agua que forman agua I.
4. El uso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicha estructura de grupos comprende agregados electropositivos de moléculas de agua que forman agua S.
5. El uso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que dicho antioxidante se selecciona del grupo que consiste en ginkgo-biloba, beta caroteno, té verde, ácido ascórbico y derivados del mismo, ácido carnósico (romero), BHT, BHA, extractos de los mismos, constituyentes activos de los mismos, y combinaciones de los mismos.

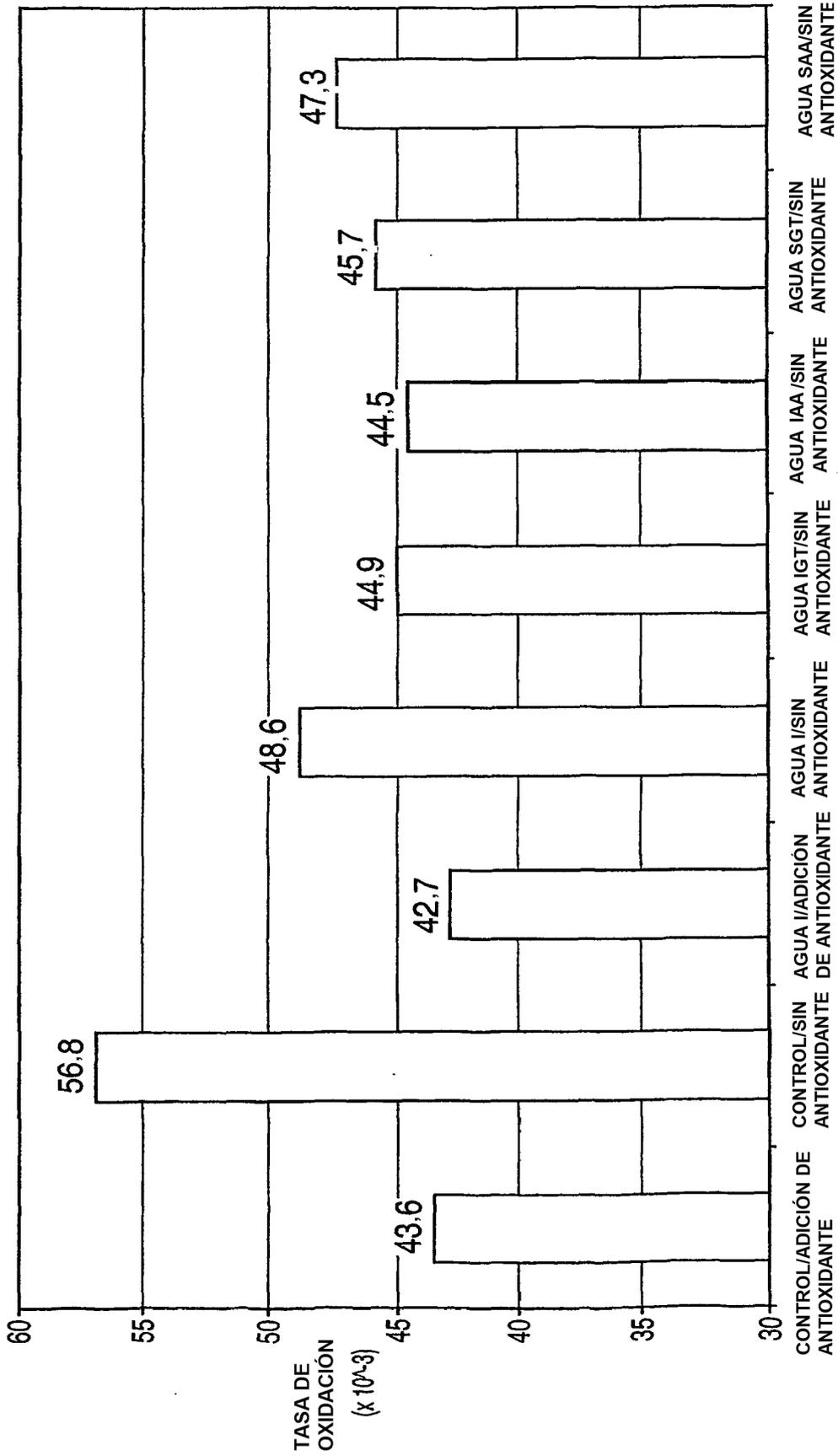


FIG. 1

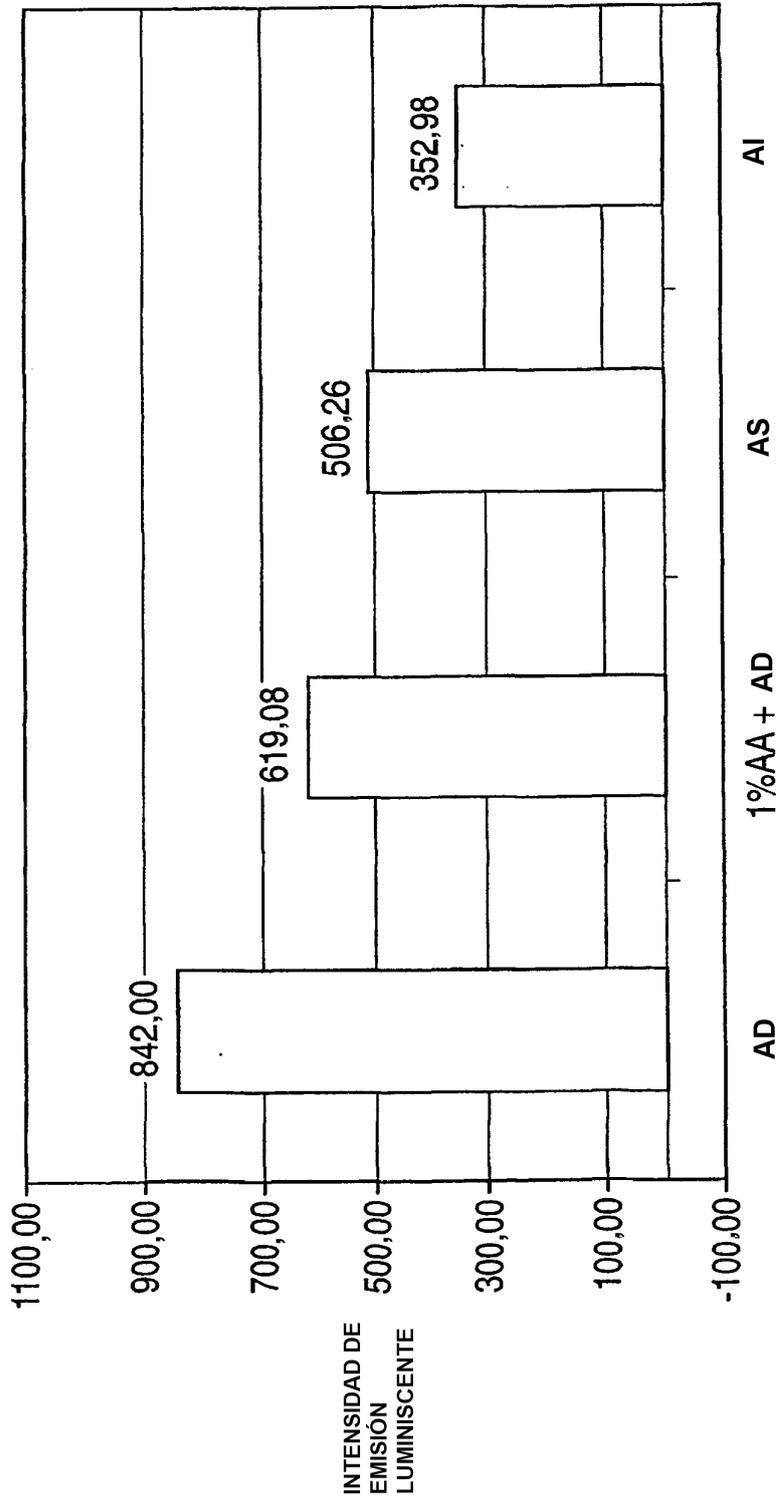


FIG. 2