(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 654 152**

(51) Int. Cl.:

C08F 289/00 (2006.01)
A61K 8/91 (2006.01)
A61Q 5/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.03.2011 PCT/GB2011/000435**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **06.10.2011 WO11121279**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2011 E 11713501 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017 EP 2552981**

(54) Título: **Copolímero de proteína-acrilato y producto de acondicionamiento del cabello que comprende dicho polímero**

(30) Prioridad:

30.03.2010 GB 201005382

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.02.2018

(73) Titular/es:

CRODA INTERNATIONAL PLC (100.0%)
Cowick Hall Snaith
Goole, East Yorkshire DN14 9AA, GB

(72) Inventor/es:

CHAHAL, SURINDER PALL;
TOOLEY, IAN ROBERT;
JAMES, NEIL HOWARD y
STRICANE, CHARLOTTE ODETTE CAMILLE

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 654 152 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

Copolímero de proteína-acrilato y producto de acondicionamiento del cabello que comprende dicho polímero

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un copolímero de proteína-acrilato, a un producto cosmético o de cuidado personal que comprende el copolímero, y en particular a un producto de cuidado del cabello que añade volumen al cabello.

Antecedentes

Hay un requisito continuo de compuestos activos de cuidado del cabello mejorados y productos de uso final que contienen tales compuestos activos. Una de tales categorías de producto que crea un aspecto más lleno o cuerpo para el cabello se conoce como voluminizador del cabello. Algunos productos de voluminización existentes usan aerosoles, geles o espumas a base de fijador para mejorar el peinado y crear volumen. Estos productos funcionan pegando el cabello conjuntamente en una arquitectura fija con volumen incrementado. Tales productos a menudo tienen la desventaja de provocar que el cabello se vuelva rígido o excesivamente pegajoso y no permiten generalmente que el usuario vuelva a peinar el cabello sin lavar el producto y volver a aplicarlo. El usuario final desea un producto de voluminización que no sea un producto de onda permanente, un aerosol para cabello basado en fijador o gel para peinado.

Hay una necesidad de obtener un efecto de voluminización por el uso de una amplia gama de productos de cuidado del cabello tales como un champú, acondicionador, champú/acondicionador 2 en 1, aerosol, enjuague líquido, gel, o espuma, etc. Además, tales productos se requieren para dar volumen efectivo sin aumentar el encrespamiento del cabello o fomentar el cabello electrizado. Idealmente, un compuesto activo voluminizador debería ser capaz de ser efectivo en una amplia gama de productos para el cuidado del cabello.

Sumario de la invención

Hemos descubierto sorprendentemente un copolímero de proteína-acrilato y su uso en productos para el cuidado del cabello, que supera o reduce significativamente por lo menos uno de los problemas antes mencionados.

Por consiguiente, la presente invención proporciona un copolímero de proteína-acrilato que comprende por lo menos un monómero acrílico que contiene nitrógeno, en el que la proteína es una proteína hidrolizada de 10 a 25 aminoácidos, y el monómero acrílico que contiene nitrógeno comprende por lo menos 60% en moles de monómeros que comprenden grupos amina terciaria y/o cuaternaria.

La invención también proporciona un copolímero de proteína-acrilato obtenible haciendo reaccionar un componente de proteína con un componente de acrilato que comprende por lo menos un monómero acrílico que contiene nitrógeno, en la que la proteína es una proteína hidrolizada de 10 a 25 aminoácidos, y el monómero acrílico que contiene nitrógeno comprende por lo menos 60% en moles de monómeros que comprenden grupos amina terciaria y/o cuaternaria.

La invención proporciona adicionalmente una composición que comprende en el intervalo de 0,01 a 20% en peso de un copolímero de proteína-acrilato, comprendiendo dicho copolímero por lo menos un monómero acrílico que contiene nitrógeno, en la que la proteína es una proteína hidrolizada de 10 a 25 aminoácidos, y el monómero acrílico que contiene nitrógeno comprende por lo menos 60% en moles de monómeros que comprenden grupos amina terciaria y/o cuaternaria.

La invención proporciona más adicionalmente un método para producir un copolímero de proteína-acrilato que comprende hacer reaccionar proteína con por lo menos un monómero acrílico que contiene nitrógeno, y/u oligómero y/o polímero formado a partir de por lo menos un monómero acrílico que contiene nitrógeno, en la que la proteína es una proteína hidrolizada de 10 a 25 aminoácidos, y el monómero acrílico que contiene nitrógeno comprende por lo menos 60% en moles de monómeros que comprenden grupos amina terciaria y/o cuaternaria.

La invención proporciona aún más adicionalmente un método para tratar el cabello aplicándole una composición que comprende un copolímero de proteína-acrilato, comprendiendo dicho copolímero por lo menos un monómero acrílico que contiene nitrógeno, en la que la proteína es una proteína hidrolizada de 10 a 25 aminoácidos, y el monómero acrílico que contiene nitrógeno comprende por lo menos 60% en moles de monómeros que comprenden grupos amina terciaria y/o cuaternaria.

La invención proporciona incluso más adicionalmente el uso de un copolímero de proteína-acrilato para incrementar el volumen de cabello, comprendiendo dicho copolímero por lo menos un monómero acrílico que contiene nitrógeno, en la que la proteína es una proteína hidrolizada de 10 a 25 aminoácidos y el monómero acrílico que contiene nitrógeno comprende por lo menos 60% en moles de monómeros que comprenden grupos amina terciaria y/o cuaternaria.

El material de partida del componente de proteína que se usa para formar el copolímero de proteína-acrilato de la

presente invención se puede derivar de fuentes animales o vegetales, o por fermentación. Los ejemplos de proteínas que se usan actualmente en formulaciones cosméticas, y que se pueden usar como el componente de proteína del copolímero, incluyen colágeno, elastina, queratina, caseína, proteína de trigo, proteína de patata, proteína de soja y/o proteína de seda. La proteína de trigo y/o la proteína de patata son particularmente preferidas, y especialmente la proteína de trigo.

El término "proteína" se usa aquí para incluir tanto la proteínas nativas (o químicamente no modificadas) como las proteínas hidrolizadas, y de este modo comprende proteínas propiamente dichas y polipéptidos, péptidos, aminoácidos y/o peptonas, dado que estas últimas se pueden categorizar todas como proteínas hidrolizadas. Se usan las proteínas hidrolizadas, en particular polipéptidos y péptidos, que por ejemplo se pueden producir por hidrólisis ácida, alcalina, y/o enzimática de proteínas nativas. Se prefieren las proteínas hidrolizadas enzimáticamente. En una realización, se prefieren las proteínas de trigo hidrolizadas, en particular las producidas por hidrólisis enzimática.

También se pueden emplear proteínas químicamente modificadas y proteínas hidrolizadas, por ejemplo, en las que la proteína se ha hecho reaccionar covalentemente con un grupo funcional, por ejemplo, un silano, un compuesto de amonio cuaternario y/o un cloruro de ácido.

El peso molecular (peso medio) del material de partida del componente de proteína puede variar en un amplio intervalo, tal como, por ejemplo, en el intervalo de 100 a 500.000 Daltons.

En una realización, el peso molecular (peso medio) del material de partida del componente de proteína está apropiadamente en el intervalo de 100 a 20.000, preferentemente de 500 a 10.000, más preferentemente de 500 a 4.000, más preferentemente de 1.000 a 4.000, particularmente de 1.200 a 2.000, y especialmente de 1.400 a 1.600 Daltons.

En una realización alternativa, el peso molecular (peso medio) del material de partida del componente de proteína está apropiadamente en el intervalo de 10.000 a 500.000, preferentemente de 30.000 a 200.000, más preferentemente de 50.000 a 150.000, particularmente de 60.000 a 100.000, y especialmente de 70.000 a 90.000 Daltons.

Una proteína o polipéptido hidrolizado apropiado comprende como media de 10 a 25, y especialmente de 12 a 18 aminoácidos.

La composición de los aminoácidos en el componente de proteína puede ser también un parámetro importante, y en una realización la proteína comprende por lo menos 1%, preferentemente en el intervalo de 2 a 25%, más preferentemente de 3 a 15%, particularmente de 4 a 10%, y especialmente de 6 a 8% peso/peso de aminoácidos básicos. Los aminoácidos básicos normalmente serán arginina, lisina y/o histidina.

Se prefiere que el componente de proteína sea capaz de formar una disolución en agua u otro disolvente o co-disolvente apropiado (tal como alcohol, propilenglicol, glicerina o polietilenglicol) para permitir que ocurra la reacción con el componente de acrilato.

El componente de acrilato del copolímero de proteína-acrilato de la presente invención se forma de, o comprende el producto de reacción de, por lo menos un monómero acrílico que contiene nitrógeno. El monómero puede comprender más de un átomo de nitrógeno, pero generalmente comprenderá solo un átomo de nitrógeno. El átomo(s) de nitrógeno es preferentemente parte de un grupo amina. El grupo amina puede ser un grupo primario, secundario, terciario y/o cuaternario. Preferentemente, el grupo amina es un grupo amina terciaria o cuaternaria, y particularmente un grupo amina cuaternaria. El monómero, oligómero y/o polímero acrílico se puede hacer reaccionar con el componente de proteína para formar el copolímero de proteína-acrilato. El monómero, oligómero y/o polímero acrílico se puede hacer reaccionar con el componente de proteína, o alternativamente los grupos amina presentes en el copolímero se puede cuaternizar in situ, es decir, después de la reacción del componente de proteína con el componente de acrilato.

El monómero acrílico que contiene nitrógeno preferentemente comprende, consiste esencialmente en, o consiste en, (met)acrilamida, un (met)acrilato de mono-, di- o tri-alquilamino de (C_1-C_4)alquilo de (C_1-C_4), una mono-, di-, o tri-alquil de (C_1-C_4)aminoalquil de (C_1-C_4)(met)acrilamida, y sus mezclas.

El monómero acrílico que contiene nitrógeno más preferentemente comprende, consiste esencialmente en, o consiste en, un (met)acrilato de dialquilaminoalquilo, un (met)acrilato de dialquilaminoalquilo cuaternizado, una sal de adición de ácido de un (met)acrilato de dialquilaminoalquilo cuaternizado, y sus mezclas.

El monómero acrílico que contiene nitrógeno puede comprender, consistir esencialmente en, o consistir en, monómeros seleccionados del grupo que consiste en metacrilato de N,N-dimetilaminoetilo (DMAEMA), acrilato de N,N-dietilaminoetilo, metacrilato de N,N-dietilaminoetilo, acrilato de N-t-butilaminoetilo, metacrilato de N-t-butilaminoetilo, N,N-dimetilaminopropilacrilamida, N,N-dimetilaminopropilmetacrilamida, N,N-dietilaminopropilacrilamida, N,N-dietilaminopropilmetacrilamida, metacrilato de N,N,N-trimetilaminoetilo (DMAEMA-MC), acrilato de N,N,N-trietilaminoetilo, metacrilato de N,N,N-trietilaminoetilo, N,N,N-trimetilaminopropilacrilamida,

N,N,N-trimetilaminopropilmetacrilamida, N,N,N-trietilaminopropilacrilamida, N,N,N-trietilaminopropilmetacrilamida, o sus mezclas.

Los monómeros acrílicos que contienen nitrógeno particularmente preferidos comprenden, consisten esencialmente en, o consisten en, monómeros seleccionados del grupo que comprende metacrilato de N,N,N-trimetilaminoetilo (DMAEMA-MC), acrilato de N,N,N-trietilaminoetilo, metacrilato de N,N,N-trietilaminoetilo, N,N,N-trimetilaminopropilacrilamida, N,N,N-trimetilaminopropilmetacrilamida, N,N,N-trietilaminopropilacrilamida, N,N,N-trietilaminopropilmetacrilamida, o sus mezclas. El metacrilato de N,N,N-trimetilaminoetilo es un monómero preferido.

El(Los) monómero(s) acrílico(s) que contiene(n) nitrógeno comprende(n) por lo menos 60, particularmente en el intervalo de 80 a 100, y especialmente de 90 a 100% en moles de monómeros que comprenden grupos amina terciaria y/o cuaternaria, preferentemente cuaternaria.

Además de los monómeros acrílicos que contienen nitrógeno descritos aquí, el componente acrílico del copolímero de proteína-acrilato de la invención puede comprender uno o más monómeros acrílicos distintos. Los monómeros acrílicos apropiados incluyen ácido acrílico y/o ácido metacrílico y/o sus ésteres, especialmente un éster de alquilo en el que el grupo alquilo contiene hasta 10, más preferentemente hasta 6 átomos de carbono. Los grupos alquilo apropiados se pueden seleccionar de metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, isobutilo, terbutilo, hexilo, 2-etilo, hexilo, heptilo y n-octilo. En una realización, se emplean mezclas de cualquiera de dos o más de los monómeros mencionados anteriormente, por ejemplo un acrilato de alquilo (tal como acrilato de etilo y/o acrilato de butilo) en combinación con un metacrilato de alquilo (tal como metacrilato de metilo).

El componente de acrilato puede comprender también otros monómeros adicionales, preferentemente opcionales, además del ácido acrílico o ácido metacrílico o sus ésteres anteriormente mencionados. Los monómeros adicionales apropiados se pueden seleccionar del grupo que comprende acrilonitrilo, metacrilonitrilo, acrilonitrilo halo-sustituido, metacrilonitrilo halo-sustituido, metacrilato de hidroxietilo, acrilato de glicidilo, metacrilato de glicidilo, ácido itacónico, anhídrido itacónico y semiésteres de ácido itacónico.

El componente de acrilato del copolímero de proteína-acrilato de la presente invención apropiadamente comprende por lo menos 10, preferentemente por lo menos 20, más preferentemente por lo menos 30, particularmente en el intervalo de 40 a 100, y especialmente de 50 a 100% en moles de monómeros acrílicos que contienen nitrógeno. El acrilato de alquilo y/o metacrilato de alquilo pueden estar presentes en el intervalo de 0 a 90, preferentemente de 0 a 50, más preferentemente de 0 a 30, y particularmente de 0 a 10% en moles. Generalmente se prefiere que estén presentes menos de 10, más preferentemente menos de 5, particularmente menos de 2, y especialmente 0% en moles de monómeros acrílicos ácidos, por ejemplo, ácido acrílico y/o ácido metacrílico.

En una realización, la relación molar de monómeros acrílicos que contienen nitrógeno a monómeros acrílicos ácidos en el copolímero de proteína-acrilato está preferentemente en el intervalo de 0,1 a 10:1, más preferentemente de 0,3 a 3:1, particularmente de 0,5 a 2:1, y especialmente 0.8 a 1,2:1. El acrilato de alquilo y/o metacrilato de alquilo pueden estar presentes en tales copolímeros en el intervalo de 0 a 80, preferentemente de 0 a 60, más preferentemente 0 a 40 y particularmente de 0 a 30% en moles.

El peso molecular (peso medio) del material de partida de componente de acrilato que se hace reaccionar con el componente de proteína para formar el copolímero de proteína-acrilato de la invención está apropiadamente en el intervalo de 60 a 500.000, preferentemente de 100 a 100.000, más preferentemente de 100 a 10.000, particularmente de 150 a 5.000, y especialmente de 150 a 1.000 Daltons. Los monómeros acrílicos se hacen reaccionar preferentemente con el componente de proteína para formar el copolímero de proteína-acrilato.

El copolímero de proteína-acrilato de la presente invención puede ser un copolímero al azar, de injerto o de bloques. El copolímero es preferentemente un copolímero de injerto o de bloques, y más preferentemente un copolímero de injerto. Puede ocurrir la reticulación de las cadenas de proteína. En una realización, el copolímero de injerto preferido tendrá una cadena principal de proteina y cadenas laterales o injertos de acrilato. Sin embargo, el grupo amino terminal de la proteína habrá reaccionado también normalmente con el componente de acrilato, y para los presentes propósitos también se considera que es una cadena lateral o injerto. El copolímero de injerto comprende apropiadamente en promedio en el intervalo de 1 a 20, preferentemente de 1 a 10, más preferentemente de 1 a 5, particularmente de 1 a 3, y especialmente de 1 a 2 cadenas laterales de acrilato.

El copolímero de proteína-acrilato se puede representar esquemáticamente de la siguiente manera;

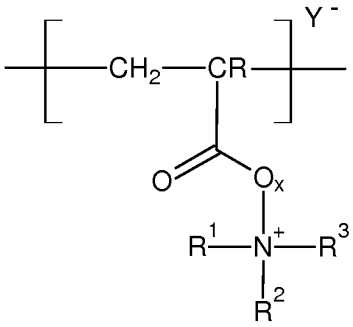
cadena de proteína–X–poliacrilato

en la que X, es un grupo de unión que es el resultado de la reacción de la proteína con el (poli)acrilato, y la parte derivada de la proteína es preferentemente NH o S, particularmente NH, y

el poliacrilato comprende en el intervalo de 2 a 1.000, preferentemente de 5 a 500, particularmente de 10 a 200, y especialmente de 20 a 100 monómeros acrílicos.

En una realización preferida, el copolímero de proteína-acrilato comprende por lo menos un monómero que tiene la

siguiente estructura;



en la que

R es H o CH_3, preferentemente CH_3,

x es 0 o 1, preferentemente 1,

R^1, R^2 y R^3 son independientemente alquilo de C_1-C_6, preferentemente metilo, etilo, propilo o butilo, y particularmente metilo,

Y^- es un anión que forma sal, preferentemente cloruro, bromuro, yoduro, fluoruro, sulfato, metilsulfato, fosfato, nitrato o nitrito, y particularmente cloruro.

El copolímero de proteína-acrilato se produce apropiadamente haciendo reaccionar proteína con uno o más monómeros acrílicos descritos aquí, preferentemente por polimerización por radicales libres como se sabe en la técnica. Alternativamente, los oligo- y/o poli-acrilatos se pueden hacer reaccionar con la proteína, por ejemplo, convirtiendo algunos de los grupos amina en el poliacrilato en tioles protegidos usando 3-(2-piridilditio)propionato de N-succinimidilo (SPDP). Después de la desprotección, el polímero de acrilato tiolado se puede conjugar con la proteína vía uniones disulfuro o tioéter.

Se pueden producir copolímeros de proteina-acrilato haciendo reaccionar proteína con monómeros acrílicos cuaternarios, oligómeros y/o polímeros, o alternativamente la cuaternización puede ocurrir in situ, por ejemplo, haciendo reaccionar proteína con monómeros acrílicos de amina terciaria, oligómeros y/o polímeros y cuaternizando in situ, por ejemplo, con sulfato de dietilo (por ejemplo, en disolución acuosa), sulfato de dimetilo (por ejemplo, en DMF), o haluros de alquilo y arilo tales como cloruro de metilo, yoduro de metilo, bromuro de metilo, cloruro de etilo, y cloruro de bencilo.

La relación de componente de proteína a componente de acrilato que reaccionan conjuntamente para formar el copolímero de proteína-acrilato está apropiadamente en el intervalo de 5%:95% a 95%:5%, preferentemente de 20%:80% a 80%:20%, más preferentemente de 30%:70% a 70%:30%, particularmente 40%:60% a 60%:40%, y especialmente de 45%:55% a 55%:45% por peso

La relación molar de monómeros que contienen nitrógeno, preferentemente grupo cuaternario, en el componente de acrilato a grupos amino en el componente de proteína, que se hacen reaccionar entre sí para formar el copolímero de proteína-acrilato (o relación molar de monómeros que contienen nitrógeno a grupos amino presentes en el copolímero), está preferentemente en el intervalo de 0,1 a 10:1, más preferentemente de 0,5 a 8:1, particularmente de 1 a 5:1, y especialmente de 2 a 3:1.

El peso molecular (peso medio) del copolímero de proteína-acrilato de la presente invención está apropiadamente en el intervalo de 2.000 a 1.000.000, preferentemente de 20.000 a 500.000, más preferentemente 20.000 a 300.000, además preferentemente de 50.000 a 300.000, particularmente de 100.000 a 200.000, y especialmente de 125,000 a 175,000 Daltons.

En una realización, la mezcla de reacción de copolímero de proteína-acrilato sin tratar o no purificada, por ejemplo, en forma de una disolución acuosa, se puede usar para formar una composición según la presente invención. Por mezcla de reacción “sin tratar” se entiende sin ser sometida a ninguna etapa de separación o purificación (excepto la retirada de cualquier material en partículas, por ejemplo, mediante filtración) después de la finalización de la reacción, es decir, no retirando ningún material de partida que no ha reaccionado. El peso molecular (peso medio) de la mezcla de reacción de copolímero de proteína-acrilato sin tratar está apropiadamente en el intervalo de 1.000 a 500.000, preferentemente de 10.000 a 300.000, más preferentemente de 20.000 a 100.000, particularmente de 40.000 a 70.000, y especialmente de 50.000 a 60.000 Daltons.

La mezcla de reacción de copolímero de proteína-acrilato está apropiadamente en la forma de una disolución acuosa que comprende preferentemente

(i) en el intervalo de 5 a 50%, más preferentemente de 10 a 40%, particularmente de 15 a 30%, y especialmente de 17 a 25% en peso de sólidos (excluyendo la sal) o material activo basado en el peso total de la disolución, y

(ii) en el intervalo de 50 a 95%, más preferentemente de 60 a 90%, particularmente de 70 a 85%, y especialmente de 75 al 83% en peso de agua basado en el peso total de la disolución.

La disolución acuosa puede contener, por ejemplo, hasta alrededor de 5%, normalmente hasta alrededor de 2,5%, en peso de sal basado en el peso total de la disolución.

La composición que contiene copolímero de proteína-acrilato según la presente invención es preferentemente un producto cosmético o de cuidado personal, en particular un producto de cuidado del cabello o de cuidado de la piel, y especialmente de cuidado del cabello. Las formulaciones de cuidado personal típicas incluyen champús, tintes para el cabello, acondicionadores del cabello, champú/acondicionadores 2-en-1, productos de baño, cremas y lociones de tratamiento de la piel, jabones líquidos, incluyendo jabones faciales y toallitas tales como una toallitas de limpieza. Otras formulaciones incluyen cremas de maquillaje, filtros solares, tónicos para la piel, antitranspirantes, máscaras y similares. La composición es preferentemente un producto de cuidado del cabello tal como un champú, acondicionador, champú/acondicionador 2-en-1, laca para el cabello, rizador de cabello, producto de coloración del cabello, producto de protección solar de cabello, gel o espuma de cabello, u otra composición de tratamiento del cabello.

La cantidad de copolímero de proteína-acrilato en la composición está apropiadamente en el intervalo de 0,01 a 20%, preferentemente de 0,1 a 10%, más preferentemente de 0,3 a 5%, particularmente de 0,4 a 2%, y especialmente de 0,5 a 1% en peso de dicho copolímero en base al peso total de la composición.

Típicamente, la composición según la presente invención comprende tensioactivos aniónicos, no iónicos, anfóteros y/o catiónicos. En una realización, la composición comprende un copolímero de proteína-acrilato como se describe aquí, en combinación con por lo menos un tensioactivo aniónico.

Los tensioactivos aniónicos apropiados se pueden seleccionar del grupo que comprende alquilsulfatos, alquiletersulfatos, alfaolefinasulfonatos, sulfosuccinatos, isetionatos, acilamidas, glutamatos de acilo, alquiletercarboxilatos y alquilfosfatos. El grupo alquilo preferentemente comprende en el intervalo de 6 a 30, más preferentemente de 8 a 20, y particularmente de 10 a 14 átomos de carbono. Se prefieren los alquilsulfatos, especialmente laurethsulfato de sodio. La concentración de tensioactivo aniónico en la composición está apropiadamente en el intervalo de 0,5 a 25%, preferentemente de 2 a 20%, más preferentemente de 5 a 17%, particularmente de 8 a 14%, y especialmente de 10 a 12% en peso basado en el peso total de la composición.

La composición también puede contener un tensioactivo secundario tal como un tensioactivo no iónico, anfótero, de betaína y/o catiónico. La concentración total de tensioactivo aniónico y tensioactivo(s) secundario(s) en la composición está preferentemente en el intervalo de 2 a 50%, más preferentemente de 4 a 40%, en particular de 6% a 30%, y especialmente de 8% a 20% en peso basado en el peso total de la composición.

Los tensioactivos no iónicos apropiados se pueden seleccionar del grupo que comprende etoxilatos de amida, ácido o alcohol graso, alcanolamidas y alcanolamidas alcoxiladas, etoxilatos de monoglicérido, etoxilatos de éster de sorbitán, y alquilpoliglicósidos. La concentración de tensioactivo no iónico en la composición está preferentemente en el intervalo de 0 a 30%, más preferentemente de 0,5 a 20%, particularmente de 1 a 15%, y especialmente de 2 a 10% en peso basado en el peso total de la composición.

Los tensioactivos anfóteros apropiados se pueden seleccionar del grupo que comprende alquilimino-dipropionatos, alquilanfoglicinatos, alquilanfopropionatos, alquilanfoacetatos (mono- y di-), ácidos N-alquil-beta-aminopropionicos, alquilpoliaminocarboxilatos e imidazolinas fosforiladas. La concentración de tensioactivo anfótero en la composición está preferentemente en el intervalo de 0 a 20%, más preferentemente de 0,5 a 15%, particularmente de 1 a 10%, y especialmente de 2 a 8% en peso basado en el peso total de la composición.

Las betaínas apropiadas se pueden seleccionar del grupo que comprende alquilbetaínas, alquilamidobetaínas, alquilsultaínas, y alquilamidosultaínas. El grupo alquilo preferentemente tiene en el intervalo de 6 a 30, más preferentemente de 8 a 20, y particularmente de 10 a 14 átomos de carbono. La concentración de tensioactivo de betaína en la composición está preferentemente en el intervalo de 0 a 20%, más preferentemente de 1 a 15%, particularmente de 3 a 12%, y especialmente de 7 a 10% en peso basado en el peso total de la composición.

Los tensioactivos catiónicos apropiados se pueden seleccionar del grupo que comprende compuestos cuaternarios de alquilo, compuestos cuaternarios de bencilo, compuestos cuaternarios de éster, compuestos cuaternarios etoxilados, alquilaminas, y sus mezclas. El grupo alquilo preferentemente comprende en el intervalo de 6 a 30, más preferentemente de 8 a 22, y particularmente de 10 a 20 átomos de carbono. La concentración de tensioactivo catiónico en la composición está preferentemente en el intervalo de 0 a 20%, más preferentemente de 0,5 a 15%, particularmente de 1 a 10%, y especialmente de 2 a 8% en peso basado en el peso total de la composición.

En las composiciones de la presente invención, y en particular en las composiciones para el cuidado del cabello, los copolímeros de proteína-acrilato descritos aquí se usan generalmente con uno o más de los ingredientes o vehículos

estándar. Dichos ingredientes o vehículos estándar se pueden seleccionar de cualquiera de potenciadores de brillo, hidratantes, aditivos de hierbas, agentes fortalecedores del cabello, aditivos vitamínicos, colorantes, agentes espesantes del cabello, agentes de asentamiento y peinado, agentes de control de la caspa, absorbentes de ultravioleta, aceites de silicona, aceites esenciales y fragancias, tensioactivos aniónicos, no iónicos o catiónicos, agentes espesantes o potenciadores de la viscosidad, detergentes, agentes estabilizantes, emolientes, agentes quelantes, agentes secuestrantes, conservantes, desinfectantes, antioxidantes, agentes antiestáticos, agentes acondicionadores, ingredientes de desenredo, agentes emulsionantes o dispersantes, estimulantes, calmantes, disolventes, vehículos y similares, o cualquiera de sus combinaciones.

En particular, la composición puede comprender un fluido o aceite de silicona tal como dimetilpolisilosano, dimetilsilicona, metilpolisiloxano altamente polimerizado, metilpolisiloxano, polidimetilsiloxano (conocido genéricamente como dimeticona), dialquilsiloxanos oligoméricos cíclicos, tales como los oligómeros cíclicos de dimetilsiloxano (conocidos genéricamente como ciclometicona). La concentración de aceite de silicona en la composición está preferentemente en el intervalo de 0,5 a 50%, más preferentemente de 3 a 30%, particularmente de 4 a 20%, y especialmente de 5 a 10% en peso basado en el peso total de la composición.

La composición, preferentemente para el cuidado del cabello, puede estar en la forma de un producto de uso final acuoso "sin aclarado" o acuoso "con aclarado". Para tales composiciones, se puede usar una disolución diluida del copolímero en agua. La concentración de copolímero de proteína-acrilato en tal disolución está preferentemente en el intervalo de 0,01 a 5%, más preferentemente de 0,1 a 2%, en particular de 0,2 a 1%, y especialmente de 0,4 a 0,5% en peso basado en el peso total de la composición. Preferentemente, se usa una disolución tamponada, en la que el pH de la disolución se ajusta a ligeramente ácido, con un pH en el intervalo de 4 a 6. En el caso de formulaciones con aclarado, se proporcionan instrucciones para lavar la disolución de copolímero de proteína-acrilato después de la aplicación. Dependiendo del nivel de tratamiento requerido, tales instrucciones pueden requerir también que la disolución permanezca en el cabello durante algún tiempo, tal como de 1 a 30 minutos. Para las formulaciones sin aclarado se omite la etapa de lavado.

Un producto preferido para el cuidado del cabello es un acondicionador para el cabello, que funciona para hacer el cabello más brillante y manejable. El acondicionador puede estar en forma de una dispersión, emulsión o disolución. Un sistema particularmente preferido es uno que forma cristales líquidos. Los cristales líquidos son preferentemente cristales líquidos liotrópicos (por ejemplo, que dependen tanto de la concentración como de la temperatura), más preferentemente cristales líquidos en fase laminar, y particularmente cristales líquidos en fase L alfa (pura). La concentración de copolímero de proteína-acrilato en el acondicionador está preferentemente en el intervalo de 0,1 a 10%, más preferentemente de 0,3 a 2%, particularmente de 0,4 a 1,5%, y especialmente de 0,5 a 1% en peso basado en el peso total de la composición.

El acondicionador puede contener uno o más tipos diferentes de ingredientes funcionales como se detalla a continuación;

(i) agentes acondicionadores del cabello catiónicos, por ejemplo, compuestos cuaternarios grasos de fosfato etoxilado, tales como los comercializados por Croda como Crodafos™ CES, amidoaminas grasas, tales como las comercializadas por Croda como Incromine™ SD (estearamidopropildimetilamina); compuestos cuaternarios tales como los comercializados por Croda como Incroquat™; Polyquaternium-7, tal como el comercializado por Croda como Optasense™ CP7; proteínas cuaternizadas, tales como las comercializadas por Croda, por ejemplo, hydrotriticum™ QS - los agentes acondicionadores se usan típicamente a una concentración en el intervalo de 1 a 5% en peso basado en el peso total de la composición;

(ii) alcoholes grasos, por ejemplo, alcoholes estearílico, cetearílico, cetílico, oleílico, usados típicamente en un intervalo de concentración de 2 a 5% en peso basado en el peso total de la composición;

(iii) humectantes o disolventes, por ejemplo, alcoholes y polialcoholes tales como glicerol y de polietilenglicoles – usados típicamente a una concentración en el intervalo de 1 a 10% en peso basado en el peso total de la composición;

(iv) reconstructores, por ejemplo, proteínas hidrolizadas, tales como proteína de trigo, que funcionan para penetrar en el cabello y fortalecer la estructura del cabello por medio de la reticulación del polímero;

(v) materiales de brillo y desenredo que se unen al cabello y reflejan la luz, por ejemplo, siliconas tales como dimeticona, ciclometicona, feniltrimeticona, dimeticonal, y/o trimetilsililamodimeticona - usualmente a una concentración en el intervalo de 0,5 a 10% en peso basado en el peso total de la composición;

(vi) reguladores de la acidez, por ejemplo, ácido cítrico, ácido láctico, que generalmente mantienen el pH del acondicionador a alrededor de 4 a 6; y

(vii) los protectores térmicos, usualmente polímeros que absorben el calor, que protegen el cabello del calor excesivo, por ejemplo, causado por el secado por soplado o planchas de rizado o rulos calientes.

En una realización, la composición de la invención está en la forma de una emulsión (o dispersión), tal como una

emulsión de aceite en agua o una emulsión de agua en aceite, particularmente una emulsión de aceite en agua.

La fase aceitosa de la emulsión será preferente y principalmente un aceite emoliente del tipo usado en productos cosméticos o de cuidado personal. El emoliente puede ser, y usualmente será, un material aceitoso que es preferentemente líquido a temperatura ambiente. Alternativamente, puede ser sólido a temperatura ambiente, en cuyo caso en masa usualmente será un sólido ceroso, con tal de que sea líquido a una temperatura elevada a la que se puede incluir y emulsionar en la composición.

Los aceites emolientes normalmente líquidos apropiados incluyen aceites no polares, por ejemplo, aceites minerales o parafina, especialmente isoparafina, tales como los comercializados por Croda como Arlamol™ HD; o aceites de polaridad media, por ejemplo, aceites de ésteres vegetales tales como aceite de yoyoba, aceites de glicérido vegetal, aceites de glicérido animal, tales como los comercializados por Croda como Estol™ 3603 (triglicérido caprílico/cáprico), aceites sintéticos, por ejemplo, aceites de éster sintético, tales como palmitato de isopropilo y los comercializados por Croda como Estol™ 1512 y Arlamol™ DOA, aceites de éter, particularmente de dos restos grasos, por ejemplo, de alquilo de C_8 a C_{18}, tal como los comercializados por Cognis como Cetiol OE (éter dicaprílico), alcoholes de Guerbet tales como los comercializados por Cognis como Eutanol G (octildodecanol), o aceites de silicona, tal como aceite de dimeticona, tales como los comercializados por Dow Corning como DC200, aceite de ciclometicona o siliconas que tienen cadenas laterales de polioxialquileno para mejorar su hidrofilia; o aceites altamente polares que incluyen emolientes de alcoxilato, por ejemplo, propoxilatos de alcohol graso tales como los comercializados de Croda como Arlamol™ E (alcohol estearílico propoxilado).

La concentración de la fase aceitosa puede variar ampliamente. La cantidad de la fase aceitosa en la emulsión está preferentemente en el intervalo de 1 a 90%, más preferentemente 2 a 70%, particularmente de 3 a 50%, y especialmente de 5 a 35% en peso basado en el peso total de la emulsión.

La cantidad de la fase acuosa en la emulsión está preferentemente en el intervalo de 10 a 99%, más preferentemente de 30 a 98%, particularmente de 50 a 97%, y especialmente de 65 a 95%, en peso basado en el peso total de la emulsión.

Se puede emplear una amplia gama de emulsionantes, particularmente uno o más emulsionantes no iónicos. Los emulsionantes apropiados incluyen tensioactivos emulsionantes de aceite en agua no iónicos convencionales tales como emulsionantes de alcoxilato, y tensioactivos que se pueden derivar a partir de materiales naturales tales como ésteres de ácido graso, éteres, hemi-acetales o acetales de compuestos polihidroxílicos, o amida de ácido graso que está N-sustituida con el residuo de un compuesto polihidroxílico. La naturaleza específica del tensioactivo emulsionante usado en cualquier caso particular depende del tipo de emulsión que se está haciendo, particularmente la cantidad y naturaleza del aceite que se emulsiona y el nivel total deseado de emulsionante.

La concentración de emulsionante en la emulsión está preferentemente en el intervalo de 0,1 a 20%, más preferentemente de 0,5 a 15%, particularmente de 1 a 10%, y especialmente de 2 a 7% en peso basado en el peso total de la emulsión.

El copolímero de proteína-acrilato está presente preferentemente en la fase acuosa de una emulsión según la presente invención. De este modo, la fase acuosa de una emulsión apropiadamente comprende en el intervalo de 0,01 a 10%, preferentemente de 0,5 a 5%, más preferentemente de 0,1 a 4%, particularmente de 0,2 a 2%, y especialmente de 0,3 a 1% en peso de copolímero de proteína-acrilato basado en el peso total de la emulsión.

Se pueden incluir muchos otros componentes normalmente usados en composiciones cosméticas o de cuidado personal o productos de uso final en las composiciones según la presente invención. Estos componentes pueden ser solubles en aceite, solubles en agua o no solubles. Los ejemplos de tales materiales incluyen:

(i) conservantes como los basados en parabenos (ésteres alquílicos de ácido 4-hidroxibenzoico), fenoxietanol, ureas sustituidas y derivados de hidantoína, por ejemplo, los vendidos comercialmente con los nombres comerciales Germaben II, Nipaguard BPX y Nipaguard DMDMH, cuando se usan usualmente en una concentración en el intervalo de 0,5 a 2% en peso basado en el peso total de la composición;

(ii) perfumes, cuando se usan típicamente en una concentración en el intervalo de 0,1 a 10%, más usualmente hasta alrededor de 5% y particularmente hasta alrededor de 2% en peso basado en el peso total de la composición;

(iii) humectantes o disolventes tales como alcoholes, polialcoholes tales como glicerol y polietilenglicoles, cuando se usan típicamente a una concentración en el intervalo de 1 a 10% en peso basado en el peso total de la composición;

(iv) alfahidroxiácidos tales como ácidos glicólico, cítrico, láctico, málico, tartárico y sus ésteres;

(v) agentes autobronceadores tales como dihidroxiacetona;

(vi) componentes antimicrobianos, particularmente anti-acné, tales como ácido salicílico;

(vii) vitaminas y sus precursores, que incluyen:

(a) Vitamina A, por ejemplo, como palmitato de retinilo y otras moléculas precursoras de tretinoína,

(b) Vitamina B, por ejemplo, como pantenol y sus derivados,

(c) Vitamina C, por ejemplo, como ácido ascórbico y sus derivados,

(d) Vitamina E, por ejemplo, como acetato de tocoferilo, y

(e) Vitamina F, por ejemplo como ésteres de ácido graso poliinsaturado tales como ésteres de ácido gamma-linolénico;

(viii) agentes para el cuidado de la piel tales como ceramidas o materiales naturales o imitaciones funcionales de ceramidas naturales;

(ix) fosfolípidos naturales, por ejemplo, lecitina;

(x) formulaciones que contienen vesículas;

(xi) extractos botánicos con propiedades beneficiosas para el cuidado de la piel;

(xii) blanqueadores de la piel tales como ácido dioico, ácido kójico, arbutina y materiales similares;

(xiii) compuestos activos de reparación de la piel tales como Alantoína y series similares;

(xiv) cafeína y compuestos similares;

(xv) aditivos de enfriamiento tales como mentol o alcanfor;

(xvi) repelentes de insectos tales como N,N-dietil-3-metilbenzamida (DEET) y aceites de cítricos o de eucalipto;

(xvii) aceites esenciales; y

(xviii) pigmentos, que incluyen pigmentos microfinos, particularmente óxidos y silicatos, por ejemplo, óxido de hierro, particularmente óxidos de hierro revestidos, y/o dióxido de titanio, y materiales cerámicos tales como nitruro de boro, u otros componentes sólidos, tales como los que se usan en maquillaje y cosméticos, para dar suspoemulsiones, usados típicamente en un intervalo de 1 a 15%, pero usualmente por lo menos a 5% y particularmente alrededor de 10% en peso basado en el peso total de la composición.

En una realización alternativa, la composición de la presente invención puede ser una formulación para cuidado del hogar o una formulación industrial tal como un detergente de poca potencia, detergente para la ropa, limpiador para superficie dura, limpiador industrial, agente lubricante y de trabajo con metales, emulsionante, agente anti-corrosión para productos metálicos y varias otras composiciones líquidas y/o basadas en agua para el cuidado del hogar, industriales, de cultivos y/o textiles.

Para que la presente invención se pueda entender más fácilmente, se hará referencia ahora, a modo de ejemplo, a la siguiente descripción.

En esta memoria descriptiva se han usado los siguientes métodos de ensayo:

1) Peso molecular de proteína y copolímero de proteína-acrilato

Se determinó el peso molecular (peso medio) por HPLC de exclusión de tamaños usando la siguiente metodología.

(i) copolímero de proteína-acrilato;

Columna TSK-GEL GMPW×l (30 cm × 7,8 mm de diámetro interno)

Columna de protección TSK PW × I (4 cm × 6 mm de diámetro interno)

Bomba bomba isocrática de serie HP1100 (G1310A)

Inyector automuestreador de serie HP1100 (G1313A)

Termostato compartimento de la columna termostatizada de la serie HP1100 (G1316A)

Detector detector de índice de refracción de la serie HP1100 (G1362A)

Control software ChemStation de la serie HP1100 (G2175A)

Integración software Cirrus GPC de Polymer Laboratories

Eluyente acetato de sodio 0,52 M y ácido acético glacial 0,31 M en agua

Caudal 0,6 ml por minuto

Volumen de inyección 5 µl

Temperatura 40ºC.

Longitud de onda 220 nm

Estándares estándares de PEG/PEO de peso molecular conocido. Se usaron 12 estándares en el intervalo de 106 a 1.215.000 Daltons.

Tipo de ajuste de calibración polinomial de primer orden (lineal)

Relación de ajuste 1,00 ± 0,02

(ii) Proteína

Como (i) anteriormente excepto que;

Columna TSK-GEL G2000SW × I (30 cm × 7,8 mm de diámetro interno)

Columna de protección TSK SW × I (4 cm × 6 mm de diámetro interno)

Detector detector de longitud de onda variable de la serie HP1100 (G1314A)

Eluyente KH_2PO_4 0,05 M, K_2HPO_4 $3H_2O$ 0,006 M y NaCl 0,1 M ajustado a pH 7,0

Temperatura 25ºC.

Estándares estándares de proteína de peso molecular conocido. Se usaron 4 estándares en el intervalo de 75 a 67.000 Daltons.

Tipo de ajuste de calibración splines cúbicos

2) Ensayo de mejora del volumen del cabello

(i) Trenzas de cabello virgen europeas trenzadas previamente se cortaron en muestras de 15 mm de ancho.

(ii) La muestra se mojó mediante inmersión rápida en agua, se lavó con 1 ml de champú básico durante 30 segundos y se lavó con agua del grifo caliente durante 1 minuto.

(iii) La muestra se desenreda suavemente con un peine de dientes separados.

(iv) se aplicaron 0,5 g de acondicionador básico, activo o de control por pulverización a la muestra y se masajeó a mano durante 30 segundos.

(v) La muestra se lavó durante un minuto con agua del grifo caliente.

(vi) La muestra se suspendió por la parte superior y se dejó secar de forma natural durante la noche a temperatura ambiente.

(vii) Se tomaron fotografías de la muestra la mañana siguiente de frente y de lado y se analizaron usando el software Image-J para obtener una cifra del tamaño de la trenza.

La formulación de champú básica contenía 35% en peso de Empicol EEB 3 (de Huntsman), 10% en peso de Crodateric™ CAB 30 (de Croda), 0,2% en peso de ácido cítrico, y agua desionizada hasta el 100% en peso.

La formulación de acondicionador básica contenía 5% en peso de Incroquat™ Behenyl TMS 50 (de Croda), 5% en poids de Crodacol™ C 90 (de Croda), 1% en peso de Phenonip (de Clariant), 0,2% en peso de ácido cítrico y agua desionizada hasta 100% en peso. La formulación del acondicionador activo contenía adicionalmente 1% en peso del producto de reacción de los Ejemplos 1, 2 o 3 a continuación. La formulación de acondicionador de control era un acondicionador líder disponible comercialmente.

Para que la presente invención se pueda entender más fácilmente, se hará referencia ahora, a modo de ejemplo, a la siguiente descripción.

La invención se ilustra por medio de los siguientes ejemplos no limitantes.

Ejemplo 1

31,5 g de proteína de trigo hidrolizada por enzimas (20% en peso de disolución acuosa) que tiene un peso molecular (peso medio) de 1.500 Daltons y 62 g de agua se mezclaron en un matraz de brida. El pH se ajustó a 6,0 añadiendo 25% en peso de disolución de hidróxido de sodio. El matraz de brida se equipó con una tapa, guía de agitación, termómetro, condensador y se selló. 31,5 g de metacrilato de N,N,N-trimetilaminoetilo (DMAEMA-TM) (Ageflex FM1Q 80MC, de Ciba) (80% en peso de disolución acuosa) se añadieron al matraz desde un vaso de precipitados. El vaso de precipitados se lavó con 45 g de agua, que también se añadieron al matraz. El matraz se transfirió después a un baño de agua donde se calentó a 60ºC con agitación. Se preparó una disolución de 1,18 g de iniciador V50 (azobis (amidinopropano)dihidrocloruro) en 11,8 g de agua y se añadió al matraz en porciones iguales (aproximadamente cada 12 minutos) durante 2 horas.

Una vez que se completó la adición, la temperatura se incrementó a 80ºC y la reacción se dejó continuar durante unas 5 horas más con agitación. La temperatura se dejó enfriar por debajo de 30ºC, y el pH se ajustó a de 4,0 a 5,0 con 28% en peso de ácido clorhídrico. Se añadieron 0,3% peso/peso de fenoxitol, 0,2% peso/peso de sorbato de potasio y 0,2% peso/peso de EDTA de disodio. El pH se ajustó de nuevo a de 4.0 a 5.0, si es necesario. El fluido resultante se filtró para dar una disolución amarilla transparente que contenía aproximadamente 20% en peso de sólidos totales (excluyendo la sal) que tiene un peso molecular (peso medio) de 43K Dalton (obtenido integrando todos los picos presentes en el cromatograma, incluyendo aquellos de cualquier material de partida residual). El copolímero de proteína-acrilato tenía un peso molecular (peso medio) de 108K Dalton (obtenido integrando solo el pico de alto peso molecular en el cromatograma).

El producto de reacción se evaluó en el ensayo de mejora del volumen del cabello descrito aquí, y los resultados del volumen del cabello fueron los siguientes;

i) Acondicionador básico = 63,8 unidades de área,

ii) Acondicionador activo = 82,2 unidades de área, y

iii) Acondicionador de control = 83,0 unidades de área.

Además, el acondicionador activo que contiene el copolímero de proteína-acrilato dio un buen tacto al cabello, con poco o nada de rizado o electrizado del cabello.

Ejemplo 2

Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que se usaron 15,8 g de DMAEMA-MC, y la disolución acuosa resultante tenía un peso molecular (peso medio) de 21,5K Dalton. El copolímero de proteína-acrilato tenía un peso molecular (peso medio) de 88K Daltons.

El producto de reacción se evaluó como en el Ejemplo 1 y el resultado del volumen del cabello era el siguiente;

i) Acondicionador activo = 82,6 unidades de área

Ejemplo 3

Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que se usaron 63,0 g de DMAEMA-TM, y la disolución acuosa resultante tenía un peso molecular (peso medio) de 59K Daltons. El copolímero de proteína-acrilato tenía un peso molecular (peso medio) de 137K Daltons.

El producto de reacción se evaluó como en el Ejemplo 1 y el resultado del volumen del cabello era el siguiente;

i) Acondicionador activo = 84,4 unidades de área.

Ejemplo 4

El producto de reacción del Ejemplo 1 se usó para preparar un acondicionador de voluminización que tiene la siguiente composición;

Producto/Nombre INCI	Funcionalidad	% peso/peso
CRODACOL™ S95 (alcohol estearílico)[1]	Formador de viscosidad	1,0
COSMOWAX™ J (Alcohol cetearílico (y) Steareth-20 (y) Steareth-10)[1]	Emulsionante	4,0
INCROMINE™ SD (Estearilamidopropildietilamina)[1]	Acondicionador	2,0
Disolución de copolímero de proteína-acrilato producida en el	Voluminizador activo	5,0

Ejemplo 1		
CROPEPTIDE™ W (Agua (y) proteína de trigo hidrolizada (y) almidón de trigo hidrolizado)[1]	Compuesto activo regulador de la humedad	1,0
Fragancia de las trenzas (Fragancia)[2]	Fragancia	5,0
Euxyl K300 (Fenoxietanol (y) metilparabeno (y) butilparabeno (y) etilparabeno (y) propilparabeno (y) isobutilparabeno)[3]	Conservante	0,8
Ácido cítrico (disolución al 10%)	Ajuste de pH	Hasta pH 4-5,4
Agua desionizada (Agua)		Hasta 100

Proveedores: 1: Croda, 2:Ungerer, y 3:Schulke

Procedimiento

Los ingredientes de la fase aceitosa (formador de viscosidad, emulsionante y acondicionador) se combinaron y calentaron a 75-80ºC. La fase acuosa se calentó a 75-80ºC. El agua se añadió a la fase aceitosa con agitación. La mezcla se enfrió a temperatura ambiente con agitación mientras se añadían los restantes ingredientes por debajo de 40ºC. El pH se ajustó a 4-4,5 con ácido cítrico. El producto resultante era una crema blanca con un pH de 4,95 y una viscosidad de 23.000 mPa.s (Brookfield RVDV1, husillo C, 10 rpm, 1 minuto).

El acondicionador de voluminización se evaluó en estudios de salón, y los evaluadores entrenados informaron de un incremento estadísticamente significativo del volumen del cabello.

Ejemplo 5

El producto de reacción del Ejemplo 1 se usó para preparar un espray voluminizador que tiene la siguiente composición;

Producto/Nombre INCI	Funcionalidad	% peso/peso
CRODASOL™ AC (PEG-6 glicéridos caprílico/cáprico (y) PEG-60 glicéridos de almendras)[1]	Solubilizante	5,0
Fragancia de las trenzas (Fragancia)[2]	Fragancia	0,5
INCROMECTANT™ LAMEA (Acetamida MEA (y) lactamida MEA)[1]	Humectante	5,0
Disolución de copolímero de proteína-acrilato producida en el Ejemplo 1	Voluminizador activo	2,5
CROTEIN™ CAA S/F (Agua (y) aminoácidos de colágeno)[1]	Compuesto activo de humedecimiento del cabello	1,0
Euxyl K300 (Fenoxietanol (y) metilparabeno (y) butilparabeno (y) etilparabeno (y) propilparabeno (y) isobutilparabeno)[3]	Conservante	0,5
Agua desionizada (Agua)		Hasta 100

Proveedores: 1: Croda, 2:Ungerer, y 3:Schulke

Procedimiento

La fragancia, solubilizante y humectante se combinaron y añadieron a agua con agitación. Los ingredientes restantes se añadieron con agitación. El producto resultante era un líquido amarillo pálido transparente poco espeso como el agua.

Los ejemplos anteriores ilustran las propiedades mejoradas de un copolímero de proteína-acrilato y la composición según la presente invención.

Se debe entender que la invención no está limitada a los detalles de las realizaciones anteriores, que se describen solo a modo de ejemplo. Son posibles muchas variaciones

REIVINDICACIONES

1. Un copolímero de proteína-acrilato que comprende por lo menos un monómero acrílico que contiene nitrógeno, en el que la proteína es una proteína hidrolizada de 10 a 25 aminoácidos, y el monómero acrílico que contiene nitrógeno comprende por lo menos 60% en moles de monómeros que comprenden grupos amina terciaria y/o cuaternaria.

2. Un copolímero de proteína-acrilato obtenible haciendo reaccionar un componente de proteína con un componente de acrilato que comprende por lo menos un monómero acrílico que contiene nitrógeno, en el que la proteína es una proteína hidrolizada de 10 a 15 aminoácidos, y el monómero acrílico que contiene nitrógeno comprende por lo menos 60% en moles de monómeros que comprenden grupos amina terciaria y/o cuaternaria.

3. El copolímero según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el monómero acrílico que contiene nitrógeno comprende un grupo amina cuaternaria.

4. El copolímero según la reivindicación 3, en el que el monómero acrílico que contiene nitrógeno comprende por lo menos 40% en moles de monómeros que comprenden un grupo amina cuaternaria.

5. El copolímero según cualquier reivindicación precedente, en el que el copolímero tiene un peso molecular (peso medio) en el intervalo de 20,000 a 500,000 Daltons.

6. El copolímero según cualquier reivindicación precedente, en el que el peso molecular (peso medio) de la proteína está en el intervalo de 500 a 10.000 Daltons.

7. El copolímero según cualquier reivindicación precedente, en el que la relación de proteína a acrilato está en el intervalo de 20%:80% a 80%:20% en peso.

8. Una composición que comprende en el intervalo de 0,01 a 20% en peso de un copolímero de proteína-acrilato, comprendiendo dicho copolímero por lo menos un monómero acrílico que contiene nitrógeno, en el que la proteína es una proteína hidrolizada de 10 a 25 aminoácidos; y el monómero acrílico que contiene nitrógeno comprende por lo menos 60% en moles de monómeros que comprenden grupos amina terciaria y/o cuaternaria.

9. La composición según la reivindicación 8, en la que la composición es un producto cosmético o de cuidado personal.

10. La composición según la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en la que la composición es un producto de cuidado del cabello o de cuidado de la piel.

11. Un método para producir un copolímero de proteína-acrilato que comprende hacer reaccionar proteína con por lo menos un monómero acrílico que contiene nitrógeno y/u oligómero y/o polímero formado de por lo menos un monómero acrílico que contiene nitrógeno, en el que la proteína es una proteína hidrolizada de 10 a 25 aminoácidos, y el monómero acrílico que contiene nitrógeno comprende por lo menos 60% en moles de monómeros que comprenden grupos amina terciaria y/o cuaternaria.

12. El método de la reivindicación 11, en el que por lo menos un monómero acrílico que contiene nitrógeno se hace reaccionar con la proteína.

13. Un método para tratar el cabello aplicando sobre él una composición que comprende un copolímero de proteína-acrilato, comprendiendo dicho copolímero por lo menos un monómero acrílico que contiene nitrógeno, en el que la proteína es una proteína hidrolizada de 10 a 25 aminoácidos, y el monómero acrílico que contiene nitrógeno comprende por lo menos 60% en moles de monómeros que comprenden grupos amina terciaria y/o cuaternaria.

14. El uso de un copolímero de proteína-acrilato para incrementar el volumen del cabello, comprendiendo dicho copolímero por lo menos un acrílico que contiene nitrógeno, en el que la proteína es una proteína hidrolizada de 10 a 25 aminoácidos, y el monómero acrílico que contiene nitrógeno comprende por lo menos 60% en moles de monómeros que comprenden grupos amina terciaria y/o cuaternaria.