

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 918**

51 Int. Cl.:

A23L 33/21 (2006.01)

A23L 35/00 (2006.01)

A23D 7/005 (2006.01)

A23L 27/60 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.11.2014 PCT/EP2014/073515**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15086223**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2014 E 14793093 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.03.2018 EP 3131421**

54 Título: **Método para la preparación de una emulsión de aceite en agua**

30 Prioridad:

10.12.2013 EP 13196457

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.07.2018

73 Titular/es:

**UNILEVER NV (50.0%)
Weena 455
3013 AL Rotterdam, NL y
UNILEVER PLC (50.0%)**

72 Inventor/es:

**BOUMAN, TJERK;
VAN GASTEL, HUBERTUS, CORNELIS y
HAUSER, ASTRID**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 674 918 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

Método para la preparación de una emulsión de aceite en agua

5 La presente invención se refiere a un método para la preparación de una emulsión de aceite en agua, y también se refiere a la emulsión de aceite en agua envasada preparada mediante el método.

Antecedentes de la invención

10 Tradicionalmente, las mayonesas tienen un contenido en aceite de aproximadamente el 75 al 80% de su peso. Hoy en día los consumidores tienden a disminuir la ingesta calórica de los alimentos que consumen, por tanto, los fabricantes de mayonesa comercializan mayonesas con menor contenido en aceite. Estas emulsiones de aceite en agua con menos grasa no son tan estables como las mayonesas con alto contenido en grasa, por tanto
15 generalmente estas emulsiones se estabilizan usando espesantes como almidón, gomas y fibras celulósicas. Con el fin de minimizar el uso de materias primas, los fabricantes desearían reducir la adición de estos estabilizadores sin, no obstante, comprometer la estabilidad de la emulsión.

El documento WO 2012/104398 A1 se refiere a un procedimiento para preparar una emulsión de aceite en agua. El documento WO 2008/062057 A1 se refiere a un sustituto comestible para almidón químicamente modificado.

20 El documento WO 2005/039316 A1 se refiere a una emulsión comestible que comprende base láctea y fibras. Esta referencia no menciona nada sobre calentar una dispersión de fibras celulósicas en la que la concentración de aceite es como máximo del 1% en peso.

25 El documento WO 2012/046072 A1 se refiere a emulsiones comestibles, y a un método para preparar esas emulsiones.

El documento WO 2013/109721 A2 se refiere a un procedimiento para obtener fibra de cítricos a partir de cáscaras de cítricos, que puede incluir etapas como calentamiento y homogeneización de las cáscaras de cítricos. Esta
30 referencia no menciona nada sobre calentar una dispersión de fibra celulósica antes de mezclarla con ingredientes de una emulsión de aceite en agua para preparar una emulsión de aceite en agua.

El documento US 5.011.701 se refiere a productos alimenticios sustancialmente libres de grasa bajos en calorías tales como aderezos viscosos o que pueden verterse. Los productos contienen celulosa microcristalina que se ha
35 pretratado para fragmentar la celulosa.

Sumario de la invención

40 Entre los consumidores existe la necesidad de aderezos de tipo mayonesa bajos en grasa, que sean estables y que tengan propiedades similares a la mayonesa rica en grasa. Por tanto, la industria alimentaria tiene la necesidad de ingredientes para la preparación de emulsiones de aceite en agua con un contenido en aceite bajo en grasa, y un procedimiento para preparar la emulsión. Los ingredientes y el procedimiento deben poder estabilizar la emulsión durante su caducidad de meses, proporcionar un buen perfil sensorial con respecto a la viscosidad, pegajosidad y
45 cremosidad, y que puedan usarse para disminuir el nivel de aceite de las emulsiones. Además, los consumidores solicitan cada vez más que los fabricantes de alimentos les proporcionen productos que contengan únicamente ingredientes naturales y que no contengan ingredientes que puedan considerarse artificiales.

Estos objetivos se han cumplido mediante un método para la preparación de una emulsión de aceite en agua comestible, que contiene fibras celulósicas. Estas fibras celulósicas se calientan en agua, y posteriormente esta
50 dispersión de fibras celulósicas se somete a un tratamiento de homogeneización a alta presión a una presión relativamente alta. La dispersión de fibras celulósicas puede mezclarse con los demás ingredientes de la emulsión comestible antes o después de la etapa de homogeneización a alta presión, para preparar la emulsión comestible. En caso de que la dispersión de fibras celulósicas se homogeneice a presión relativamente alta, antes de mezclarse con los demás ingredientes, entonces la emulsión final se prepara homogeneizando la emulsión a una velocidad de
55 cizalladura relativamente baja.

Este calentamiento de fibras celulósicas y homogeneización a presión relativamente alta tiene la ventaja de que puede prepararse una emulsión de aceite en agua, que tiene un contenido en aceite reducido, pero tiene las propiedades de una emulsión con un contenido en aceite mayor. Las fibras de celulosa se activan en la etapa de
60 calentamiento. Sólo se requiere una etapa de homogeneización a alta presión para preparar una emulsión de aceite en agua con las propiedades deseadas, y no se requieren etapas intermedias difíciles o largas en la preparación de fases intermedias de la emulsión final.

Por consiguiente, en un primer aspecto la presente invención proporciona un método para la preparación de una
65 emulsión de aceite en agua que comprende las etapas:

a) proporcionar una dispersión acuosa de fibras celulósicas a una concentración que oscila entre el 1 y el 5% en peso, en el que las fibras celulósicas son fibras de cítricos insolubles en agua, en el que la concentración de aceite es como máximo del 1% en peso, y en el que la dispersión se ha sometido a un procedimiento de calentamiento a una temperatura de al menos 30°C;

5 b) homogeneizar opcionalmente la dispersión de la etapa a) en un homogeneizador de alta presión a una presión de al menos 250 bar;

10 c) mezclar la dispersión de la etapa a) o, en caso de que la etapa b) se haya realizado, la dispersión de la etapa b), con

del 20% al 80% en peso de agua,

15 del 5% al 70% en peso de aceite,

del 0,1% al 5% en peso de uno o más ácidos alimenticios, y

del 0% al 10% en peso de materia seca a partir de otros ingredientes comestibles,

20 para preparar una emulsión previa que tiene un pH que oscila entre 2 y 5; y

d) homogeneizar la mezcla de la etapa c) para producir la emulsión que tiene gotitas de aceite con un tamaño de gotita medio geométrico ponderado por volumen D_{3,3} de menos de 10 micrómetros, y en caso de que la mezcla de la etapa a) se haya combinado con los demás ingredientes de la emulsión en la etapa c), sin realizar la etapa b), entonces se realiza homogeneización en un homogeneizador de alta presión a una presión de al menos 350 bar, preferiblemente al menos 450 bar.

25 En un segundo aspecto la presente invención proporciona una composición envasada en forma de una emulsión de aceite en agua obtenida mediante el método según el primer aspecto de la invención.

30 **Descripción detallada**

Todos los porcentajes, a menos que se indique lo contrario, se refieren al porcentaje en peso (% en peso).

35 En el contexto de la presente invención, un diámetro de gotita promedio se expresa generalmente como el valor D_{3,3}, que es el tamaño de gotita medio geométrico ponderado por volumen. En un primer aspecto la presente invención proporciona un método para la preparación de una emulsión de aceite en agua que comprende las etapas:

40 a) proporcionar una dispersión acuosa de fibras celulósicas a una concentración que oscila entre el 1 y el 5% en peso, en el que las fibras celulósicas son fibras de cítricos insolubles en agua, en el que la concentración de aceite es como máximo del 1% en peso, y en el que la dispersión se ha sometido a un procedimiento de calentamiento a una temperatura de al menos 30°C;

45 b) homogeneizar opcionalmente la dispersión de la etapa a) en un homogeneizador de alta presión a una presión de al menos 250 bar;

c) mezclar la dispersión de la etapa a) o, en caso de que la etapa b) se haya realizado, la dispersión de la etapa b), con

50 del 20% al 80% en peso de agua,

del 5% al 70% en peso de aceite,

55 del 0,1% al 5% en peso de uno o más ácidos alimenticios, y

del 0% al 10% en peso de materia seca a partir de otros ingredientes comestibles,

para preparar una emulsión previa que tiene un pH que oscila entre 2 y 5; y

60 d) homogeneizar la mezcla de la etapa c) para producir la emulsión que tiene gotitas de aceite con un tamaño de gotita medio geométrico ponderado por volumen D_{3,3} de menos de 10 micrómetros, y en caso de que la mezcla de la etapa a) se haya combinado con los demás ingredientes de la emulsión en la etapa c), sin realizar la etapa b), entonces se realiza homogeneización en un homogeneizador de alta presión a una presión de al menos 350 bar, preferiblemente al menos 450 bar.

65 En este procedimiento o bien la dispersión de la etapa a) se homogeneiza en un homogeneizador de alta presión a

una presión de al menos 250 bar en la etapa b), antes de mezclarse con los demás ingredientes de la emulsión en la etapa c), o bien la mezcla de la etapa c) se homogeneiza en un homogeneizador de alta presión a una presión de al menos 350 bar, preferiblemente al menos 450 bar. La homogeneización a alta presión conduce a una buena activación de las fibras celulósicas y, en combinación con el calentamiento de las fibras celulósicas, se obtienen
5 fibras celulósicas que tienen una buena capacidad de unión al agua. Con ello, tienen un fuerte efecto de espesamiento y estabilización sobre la emulsión, lo que conduce a la reducción del contenido en aceite de la emulsión. Esto no sólo es beneficioso para el contenido calórico de la emulsión, que se reduce. También es más sostenible, porque necesita obtenerse menos aceite de materiales vegetales. Además, la fibra celulósica son
10 materiales naturales, por tanto la emulsión contiene ingredientes naturales y no ingredientes que puedan considerarse artificiales.

Por tanto, la presente invención preferiblemente proporciona un método para la preparación de una emulsión de aceite en agua que comprende las etapas:

15 a) proporcionar una dispersión acuosa de fibras celulósicas a una concentración que oscila entre el 1 y el 5% en peso, en el que las fibras celulósicas son fibras de cítricos insolubles en agua, en el que la concentración de aceite es como máximo del 1% en peso, y en el que la dispersión se ha sometido a un procedimiento de calentamiento a una temperatura de al menos 30°C;

20 b) homogeneizar la dispersión de la etapa a) en un homogeneizador de alta presión a una presión de al menos 250 bar;

c) mezclar la dispersión de la etapa b) con

25 el 20-80% en peso de agua,

el 5-70% en peso de aceite,

30 el 0,1-5% en peso de uno o más ácidos alimenticios, y

el 0-10% en peso de materia seca a partir de otros ingredientes comestibles,

para preparar una emulsión previa que tiene un pH que oscila entre 2 y 5; y

35 d) homogeneizar la mezcla de la etapa c) para producir la emulsión que tiene gotitas de aceite con un tamaño de gotita medio geométrico ponderado por volumen D_{3,3} de menos de 10 micrómetros.

Alternativamente, la presente invención proporciona preferiblemente un método para la preparación de una emulsión de aceite en agua que comprende las etapas:

40 a) proporcionar una dispersión acuosa de fibras celulósicas a una concentración que oscila entre el 1 y el 5% en peso, en el que las fibras celulósicas son fibras de cítricos insolubles en agua, en el que la concentración de aceite es como máximo del 1% en peso, y en el que la dispersión se ha sometido a un procedimiento de calentamiento a una temperatura de al menos 30°C;

45 c) mezclar la dispersión de la etapa a) con

el 20-80% en peso de agua,

50 el 5-70% en peso de aceite,

el 0,1-5% en peso de uno o más ácidos alimenticios, y

el 0-10% en peso de materia seca a partir de otros ingredientes comestibles,

55 para preparar una emulsión previa que tiene un pH que oscila entre 2 y 5; y

60 d) homogeneizar la mezcla de la etapa c) para producir la emulsión que tiene gotitas de aceite con un tamaño de gotita medio geométrico ponderado por volumen D_{3,3} de menos de 10 micrómetros, en un homogeneizador de alta presión a una presión de al menos 350 bar, preferiblemente al menos 450 bar.

Preferiblemente, la emulsión es una emulsión comestible. Los ejemplos de emulsiones de aceite en agua abarcados por la presente invención incluyen mayonesa, aderezos y salsas. Preferiblemente, la emulsión de aceite en agua es una mayonesa o una salsa, lo más preferiblemente una mayonesa.

65 La mayonesa se conoce generalmente como una salsa espesa y cremosa que puede usarse como condimento con

otros alimentos. La mayonesa es una emulsión continua en agua estable de aceite vegetal, yema de huevo y o bien vinagre o bien zumo de limón. En muchos países el término mayonesa sólo puede usarse en caso de que la emulsión se ajuste a la “norma de identidad”, que define la composición de una mayonesa. Por ejemplo, la norma de identidad puede definir un nivel mínimo de aceite, y una cantidad mínima de yema de huevo. Además, productos similares a la mayonesa que tienen niveles de aceite menores que los definidos en una norma de identidad, pueden considerarse mayonesas. Estos tipos de productos contienen a menudo espesantes como almidón para estabilizar la fase acuosa. La mayonesa puede variar en el color, y es generalmente blanca, de color crema o amarillo pálido. La textura puede oscilar entre cremosa ligera y espesa, y generalmente la mayonesa puede servirse con cuchara. En el contexto de la presente invención “mayonesa” incluye emulsiones con niveles de aceite que oscilan entre el 5% y el 85% en peso del producto. Las mayonesas en el contexto de la presente invención no necesitan necesariamente ajustarse a una norma de identidad en ningún país.

El término “aceite” tal como se usa en el presente documento se refiere a lípidos seleccionados de triglicéridos, diglicéridos, monoglicéridos y combinaciones de los mismos. El aceite puede ser sólido o líquido a temperatura ambiental. Preferiblemente, el aceite en el contexto de esta invención comprende al menos el 90% en peso de triglicéridos, más preferiblemente al menos el 95% en peso. Preferiblemente, el aceite contiene menos del 20% en peso de aceite sólido a 20°C, preferiblemente menos del 10% en peso de aceite sólido. Lo más preferiblemente, a 20°C el aceite está libre de aceite sólido. Más preferiblemente, el aceite es líquido a 20°C. Los aceites preferidos para su uso en el contexto de esta invención son aceites comestibles que son líquidos a 20°C, preferiblemente aceites vegetales que son líquidos a 20°C. Preferiblemente, el aceite comprende aceite de girasol, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de soja, y combinaciones de estos aceites.

Las fibras celulósicas de la presente invención son fibras de cítricos que son insolubles en agua. La celulosa se encuentra en plantas como microfibrillas, que tienen normalmente un diámetro de 2 a 20 nm. Estas microfibrillas forman el armazón estructuralmente fuerte en las paredes celulares de materiales vegetales. La celulosa es un polímero lineal de unidades de β -(1→4)-D-glucopiranosas. Las moléculas de celulosa consisten normalmente en de 2.000 a 14.000 de tales unidades y son completamente insolubles en disoluciones acuosas normales. Cuando se dispersan en una disolución acuosa, las fibras celulósicas insolubles se unen normalmente a cantidades considerables de agua. Las fibras celulósicas pueden contener otros componentes fibrosos tales como hemicelulosas, pectinas y lignina.

Normalmente, las fibras celulósicas insolubles en agua de la presente invención no están derivatizadas sustancial o completamente. Según una realización particularmente preferida de la invención las fibras celulósicas insolubles en agua son fibras celulósicas naturales que no se han modificado químicamente. Preferiblemente, las fibras celulósicas son fibras celulósicas comestibles. Al contrario que, por ejemplo, la celulosa microcristalina, las moléculas de celulosa dentro de las presentes fibras celulósicas insolubles en agua están esencialmente no hidrolizadas. Normalmente, las moléculas de celulosa contenidas dentro de las fibras celulósicas insolubles en agua empleadas según la presente invención contienen al menos 1.000, preferiblemente al menos 2.0000 unidades de β -(1→4)-D-glucopiranosas.

Preferiblemente en la etapa a) la concentración de fibra celulósica oscila entre el 2% y el 5% en peso, preferiblemente entre el 2,5% y el 4,7% en peso. Más preferiblemente, en la etapa a) la concentración de fibra celulósica oscila entre el 2,5% y el 4,5% en peso, más preferiblemente entre el 3% y el 4,5% en peso. Preferiblemente la concentración de la fibra celulósica en la emulsión preparada en la etapa d) oscila entre el 0,5% y el 4% en peso, preferiblemente entre el 1% y el 4% en peso, preferiblemente entre el 1,5% y 4% en peso, preferiblemente entre el 2% y el 3,5% en peso.

Las fibras celulósicas son fibras de cítricos insolubles en agua. Lo más preferiblemente, las fibras de cítricos insolubles en agua se originan a partir del albedo y/o el flavedo de frutas cítricas.

Una fibra de cítricos adecuada disponible comercialmente es, por ejemplo Herbacel Type AQ Plus Type N, de Herbafood Ingredients GmbH (Werder (Havel), Alemania). Estas fibras de cítricos no sólo contienen celulosa, sino también compuestos solubles en agua (Food Technologie 03/00). La fibra de cítricos contiene, por ejemplo, hemicelulosas y pectina además de celulosa (Food Ingredients and Analysis, mayo/junio de 2001).

Las fibras celulósicas insolubles en agua empleadas en la emulsión de aceite en agua de la presente invención tienen normalmente una longitud de 1 a 200 micrómetros. Preferiblemente, las fibras celulósicas tienen una longitud promedio que oscila entre 5 y 100 micrómetros, más preferiblemente, que oscila entre 10 y 80 micrómetros.

La concentración de aceite en la mezcla de la etapa a) es menor del 1% en peso. Preferiblemente la concentración de aceite en la mezcla en la etapa a) es menor del 0,5% en peso, preferiblemente menor del 0,2% en peso, preferiblemente menor del 0,1% en peso, preferiblemente la mezcla en la etapa a) está sustancialmente libre de aceite. Lo más preferiblemente, la mezcla en la etapa a) está libre de aceite.

El equipo que se usa en la etapa a) para calentar la dispersión puede ser cualquier recipiente con agitación comúnmente conocido por el experto en la técnica. El calentamiento se realiza preferiblemente usando un recipiente

con una camisa de agua caliente para calentar el contenido del recipiente, y preferiblemente mientras se agita suavemente el contenido del recipiente. Alternativamente, el calentamiento de la dispersión puede realizarse en un procedimiento continuo, por ejemplo en un intercambiador de calor de placas.

5 Preferiblemente la dispersión de la etapa a) se ha sometido a un procedimiento de calentamiento a una temperatura que oscila entre 30°C y 99°C, preferiblemente entre 35°C y 99°C, preferiblemente entre 40°C y 99°C. Preferiblemente la temperatura es como máximo del 96°C, más preferiblemente, la etapa de calentamiento se realiza a una temperatura que oscila entre 50°C y 95°C. Preferiblemente en la etapa a) el calentamiento se realiza durante un periodo que oscila entre 1 y 20 minutos, preferiblemente que oscila entre 2 y 10 minutos. Lo más preferiblemente,
10 la etapa de calentamiento se realiza durante un periodo que oscila entre 2 y 6 minutos. Esto significa que la dispersión se mantiene a la temperatura requerida preferida, durante el periodo de tiempo requerido preferido. Preferiblemente la etapa de calentamiento se realiza a presión atmosférica. No se requiere disminuir la presión a menos de la presión atmosférica. Esto ahorra energía en comparación con un procedimiento en el que se requiere una presión menor que la presión atmosférica.

15 Si se realiza la etapa b), entonces la dispersión de la etapa a) se homogeneiza en un homogeneizador de alta presión a una presión de al menos 250 bar, preferiblemente al menos 300 bar. Preferiblemente la presión en ese caso es como máximo de 900 bar, más preferiblemente, como máximo de 700 bar. Preferiblemente la presión oscila entre 300 bar y 700 bar, más preferiblemente, entre 350 bar y 700 bar, más preferiblemente, entre 350 bar y 600 bar,
20 más preferiblemente, entre 350 bar y 500 bar. La temperatura de la dispersión de la etapa a) oscila preferiblemente entre 5 y 95°C cuando se está homogeneizando opcionalmente en la etapa b).

En la etapa c) se prepara una emulsión previa continua en agua que contiene la dispersión de la etapa a), o en el que caso de que se realice la etapa b), la dispersión de la etapa b), y agua, aceite, uno o más ácidos alimenticios, preferiblemente ácidos comestibles, y opcionalmente materia seca de otros ingredientes, preferiblemente
25 ingredientes comestibles. Esta emulsión previa se prepara usando cualquier método convencional para mezclar estos ingredientes que los conoce un experto en la técnica. Preferiblemente la mezcla en la etapa c) se prepara con cizalladura de baja a moderada. Preferiblemente la mezcla en la etapa c) no se mezcla usando equipo de alta cizalladura, preferiblemente la mezcla en la etapa c) no se homogeneiza usando un homogeneizador de alta presión.
30 Preferiblemente toda la mezcla en la etapa c) no se pasteuriza o esteriliza.

Preferiblemente la emulsión obtenida en la etapa d) tiene un pH que oscila entre 2,5 y 5, preferiblemente entre 3 y 4,5. Más preferiblemente, la emulsión de aceite en agua tiene un pH que oscila entre 3 y 4,5, más preferiblemente, entre 3 y 4, y lo más preferiblemente, un pH que oscila entre 3,3 y 3,7. Se aplican uno o más ácidos alimenticios para obtener el pH que se ajusta a estos valores. Para obtener este pH en la etapa d), la mezcla en la etapa c) contiene preferiblemente el 0,05-1,0% en peso de un ácido alimenticio seleccionado de ácido acético, ácido cítrico, ácido láctico, ácido fosfórico, y combinaciones de los mismos. Puede añadirse ácido acético como componente del vinagre, y puede añadirse ácido cítrico como componente del zumo de limón.

40 La mezcla en la etapa c) comprende opcionalmente materia seca de ingredientes comestibles. Preferiblemente la mezcla en la etapa c) comprende yema de huevo, huevo entero o yema de huevo modificada con enzima, o combinaciones de los mismos. La presencia de yema de huevo puede ser beneficiosa para el sabor, la emulsificación y/o la estabilidad de las gotitas de aceite. La yema de huevo es una buena fuente de fosfolípidos, y estos ayudan a emulsionar las gotitas de aceite en la fase acuosa continua. Normalmente, los fosfolípidos representan aproximadamente el 10% del peso húmedo de la yema de huevo, lo que es equivalente a aproximadamente el 27% de los lípidos totales de la yema de huevo. Los componentes principales de lecitina de yema de huevo son fosfatidilcolina (PC, 80%) y fosfatidiletanolamina (PE, 12%). La lecitina de yema de huevo también contiene lisofosfatidilcolina (LPC), esfingomiélna (SM) y lípidos neutros en menores cantidades. La concentración total de yema de huevo en la emulsión final obtenida de la etapa d) (ya sea nativa o enzima modificada) oscila preferiblemente entre el 1% y el 8% en peso, preferiblemente entre el 1% y el 6% en peso.

Yema de huevo modificada con enzima significa que se trata yema de huevo con la enzima fosfolipasa, con el fin de romper una o más cadenas de ácido graso de moléculas de lecitina, principalmente de fosfatidilcolina y fosfatidiletanolamina. Preferiblemente la yema de huevo se trata con la enzima fosfolipasa A2. Las propiedades emulsionantes de la yema de huevo modificada con enzima pueden ajustarse mediante este proceso enzimático. En caso de que la composición contenga yema de huevo modificada con enzima, entonces preferiblemente la concentración total de yema de huevo en la emulsión final obtenida de la etapa d) oscila entre el 0,5 y el 4% en peso. Preferiblemente la yema de huevo, el huevo entero o la yema de huevo modificada con enzima se ha pasteurizado antes de mezclarse con los demás ingredientes en la etapa c).

60 La concentración de aceite en la mezcla en la etapa c) oscila entre el 5 y el 70% en peso. Preferiblemente la concentración de aceite en la emulsión preparada en la etapa d) oscila entre el 10% y el 65% en peso, preferiblemente entre el 12% y el 55% en peso. Más preferiblemente, la concentración de aceite oscila entre el 12% y el 45% en peso, preferiblemente entre el 15% y el 35% en peso de la emulsión preparada en la etapa d).

65 La razón entre la dispersión de la etapa a) y los ingredientes en la etapa c) dependerá de la concentración de los

ingredientes en estas mezclas y las concentraciones requeridas de estos ingredientes en la emulsión preparada en la etapa d). Esta razón puede determinarla el experto en la técnica. La temperatura de la dispersión de la etapa a) u opcionalmente de la etapa b), oscila preferiblemente entre 5 y 95°C antes de mezclarse con los demás ingredientes en la etapa c). En caso de que la mezcla en la etapa c) contenga yema de huevo o huevo entero y no yema de huevo modificada con enzima, entonces la temperatura de la dispersión de la etapa a) u opcionalmente de la etapa b), oscila preferiblemente entre 5 y 30°C, preferiblemente entre 5 y 25°C, antes de mezclarse con los demás ingredientes en la etapa c). En caso de que la mezcla en la etapa c) contenga yema de huevo modificada con enzima, y no yema de huevo o huevo entero, entonces la temperatura de la dispersión de la etapa a) u opcionalmente de la etapa b), oscila preferiblemente entre 5 y 95°C antes de mezclarse con los demás ingredientes en la etapa c).

En la etapa d) la emulsión de aceite en agua se prepara homogeneizando la mezcla de la etapa c) para producir la emulsión que tiene gotitas de aceite con un tamaño de gotita medio geométrico ponderado por volumen D3,3 de menos de 10 micrómetros. Con homogeneización en este caso quiere decirse que se prepara una emulsión homogénea, usando equipo de mezclado. En caso de que la etapa b) se haya realizado, la homogeneización puede realizarse usando un mezclador convencional para preparar emulsiones de aceite en agua, tal como un molino coloidal regular, u otro molino tal como se describe en el documento WO 02/069737 A2. En caso de que la mezcla de la etapa a) se haya combinado con los demás ingredientes de la emulsión en la etapa c), sin realizar la etapa b), entonces se realiza homogeneización en un homogeneizador de alta presión a una presión de al menos 350 bar, preferiblemente al menos 450 bar. Preferiblemente la presión de homogeneización es como máximo de 900 bar, más preferiblemente, como máximo de 800 bar. Preferiblemente la presión de homogeneización oscila entre 350 y 700 bar, más preferiblemente, entre 450 y 700 bar y lo más preferiblemente, entre 500 y 700 bar. Preferiblemente la homogeneización se lleva a cabo a una temperatura que oscila entre 5 y 95°C, más preferiblemente, la homogeneización se realiza a una temperatura que oscila entre 5 y 30°C.

La homogeneización en la etapa d) puede llevarse a cabo en una fase individual o en múltiples fases, por ejemplo en dos fases. Si la homogeneización se lleva a cabo en una fase individual, entonces la presión a la que el homogeneizador se hace funcionar es tal como se indicó anteriormente. En tal caso, la presión de la homogeneización de fase individual es al menos de 350 bar, preferiblemente al menos 450 bar. En caso de que la emulsión se homogeneice en una secuencia de dos o más fases, entonces la suma de presiones de las fases individuales es entonces igual a la presión que se aplicaría cuando se usa una fase individual de homogeneización. Por ejemplo si se usan dos fases de homogeneización, entonces la suma de las dos presiones de las fases individuales es de al menos 350 bar, preferiblemente de al menos 450 bar. Por ejemplo, si la presión de una fase individual es de 500 bar, entonces las dos presiones de las dos fases individuales podrían ser de 300 bar y 200 bar, o de 350 bar y 150 bar. Está dentro del alcance de la presente invención que la presión total de homogeneización se logre usando dos o más fases de homogeneización.

La homogeneización en la etapa d) se realiza durante un periodo de tiempo lo suficientemente largo para que la fase de aceite dispersada tenga normalmente un diámetro medio geométrico ponderado por volumen D3,3 de menos de 10 micrómetros, preferiblemente de desde 0,3 hasta 10 micrómetros, preferiblemente desde 0,5 hasta 8 micrómetros. Preferiblemente las gotitas de aceite de la emulsión obtenida en la etapa d) tienen un tamaño de gotita medio geométrico ponderado por volumen D3,3 de menos de 6 micrómetros. Este diámetro medio puede determinarse adecuadamente usando el método descrito por Goudappel et al. (Journal of Colloid and Interface Science 239, págs. 535-542, 2001).

Preferiblemente la emulsión obtenida de la etapa d) no está pasteurizada ni esterilizada. Más preferiblemente, ni la mezcla de la etapa c) ni la emulsión de etapa d) están pasteurizadas o esterilizadas.

La mezcla en la etapa a) y/o c) puede comprender uno o más hidrocoloides. En caso de que uno o más hidrocoloides estén presentes, entonces estos uno o más hidrocoloides comprenden preferiblemente almidón, más preferiblemente, almidón nativo o almidón modificado o combinaciones de almidón nativo y modificado. Preferiblemente la concentración de almidón, que comprende preferiblemente almidón nativo y/o modificado, en la mezcla en la etapa a) o c) es como máximo del 5% en peso, preferiblemente como máximo del 4% en peso. Más preferiblemente, la concentración de almidón en la mezcla en la etapa a) o c) es como máximo del 2% en peso, preferiblemente como máximo del 1% en peso. Más preferiblemente, la concentración de almidón, que comprende almidón nativo y/o almidón modificado, es como máximo del 0,5% en peso. Más preferiblemente, el almidón, que comprende almidón nativo y/o almidón modificado, tiene una concentración de como máximo el 0,1% en peso. Lo más preferiblemente el almidón, que comprende preferiblemente almidón nativo y/o almidón modificado, está esencialmente ausente de las mezclas en la etapa a) o c).

Preferiblemente la concentración de almidón, que comprende preferiblemente almidón nativo y/o almidón modificado, en la emulsión obtenida de la etapa d) es como máximo del 2% en peso, preferiblemente como máximo del 1,5% en peso. Más preferiblemente, la concentración de almidón, que comprende preferiblemente almidón nativo y/o almidón modificado, en la emulsión en la etapa d) es como máximo del 1% en peso, preferiblemente como máximo del 0,5% en peso. Más preferiblemente, el almidón, que comprende preferiblemente almidón nativo y/o almidón modificado, está esencialmente ausente de la emulsión preparada en la etapa d). Lo más preferiblemente,

el almidón, que comprende preferiblemente almidón nativo y/o almidón modificado, está ausente de la emulsión preparada en la etapa d).

5 Lo más preferiblemente, la emulsión obtenida de la etapa d) está libre de estructurantes acuosos poliméricos distintos de las fibras celulósicas. Por tanto, la emulsión obtenida de la etapa d) preferiblemente está libre de almidón, almidón nativo, almidón modificado, gomas, pectinas y otros hidrocoloides. Además, preferiblemente no se añaden otros estructurantes acuosos poliméricos a la emulsión que se obtiene de la etapa d). En ese caso, la concentración de la fibra celulósica en la emulsión oscila preferiblemente entre el 2% y el 3,5% en peso, más preferiblemente, entre el 2% y el 3% en peso. Estos intervalos y requisitos se prefieren particularmente cuando la
10 concentración de aceite en la emulsión obtenida de la etapa d) oscila entre el 25% y el 65% en peso, preferiblemente entre el 25% y el 45% en peso.

Alternativamente, puede añadirse almidón gelatinizado o almidón modificado a la emulsión obtenida de la etapa d) mediante una etapa de procedimiento posterior e):

15 e) mezclar una dispersión acuosa de almidón gelatinizado o almidón modificado con la emulsión obtenida de la etapa d).

Preferiblemente esta etapa e) se realiza usando un mezclador convencional para preparar emulsiones de aceite en agua, tales como un molino coloidal regular, u otro molino tal como se describe en el documento WO 02/069737 A2. Más preferiblemente esta etapa e) no se realiza usando un homogeneizador de alta presión, ya que esto conduce a pérdida de funcionalidad de los gránulos de almidón.

Puede prepararse una dispersión de almidón gelatinizado calentando una dispersión de almidón nativo en agua, para gelatinizar el almidón. Este procedimiento lo conoce el experto en la técnica. En caso de que se añada almidón a la emulsión de la etapa d), la concentración de almidón en la emulsión final obtenida oscila preferiblemente entre el 0,1 y el 4% en peso, preferiblemente entre el 0,5% y el 4% en peso. En ese caso, la concentración de la fibra celulósica en la emulsión oscila preferiblemente entre el 0,5% y el 3,5% en peso, más preferiblemente, entre el 0,5% y el 3% en peso. Estos intervalos y requisitos son particularmente preferidos cuando la concentración de aceite en la emulsión obtenida de la etapa d) oscila entre el 10% y el 25% en peso, preferiblemente entre el 15% y el 25% en peso. Cuanto más almidón esté contenido en la emulsión final, menos fibra celulósica se requiere.

La emulsión preparada según el método de la invención puede contener ingredientes que son comunes para este tipo de emulsiones, tales como azúcares, ácidos, sal, conservantes, antioxidantes, especias, hierbas, trozos de verdura, sabores, mostaza e ingredientes lácteos. Generalmente los azúcares, ácidos, sal, conservantes, antioxidantes, sabores, mostaza e ingredientes lácteos pueden ser ingredientes en la mezcla en la etapa c). Los sabores, especias, hierbas y trozos de verdura pueden mezclarse con la emulsión obtenida de la etapa d) o etapa e) o de manera simultánea con la etapa e), para preparar una emulsión que contiene uno o más de estos ingredientes.

La composición de emulsión obtenida en la etapa d) o etapa e) de la invención normalmente puede servirse con cuchara en contraposición a una sólida o que puede verterse. La firmeza de la composición puede caracterizarse mediante el valor de Stevens de la composición, que determina la dureza de la composición. La emulsión tiene preferiblemente un valor de Stevens a 20°C que oscila entre 80 gramos y 240 gramos, preferiblemente entre 100 gramos y 220 gramos, más preferiblemente que oscila entre 120 y 200 gramos. El valor de Stevens se determina a 20°C usando un analizador de textura Stevens LFRA (de Brookfield Viscometers Ltd., R.U.) con un intervalo máximo de carga/medición de 1000 gramos, y aplicando una prueba de penetración de 25 mm usando una rejilla, a una velocidad de penetración de 2 mm por segundo, en una copa que tiene un diámetro de 65 mm, que contiene la emulsión; en la que la rejilla comprende aberturas cuadradas de aproximadamente 3x3 mm, está compuesta por alambre con un grosor de aproximadamente 1 mm y tiene un diámetro de 40 mm. Esta metodología se describe
50 adicionalmente en el presente documento en la sección experimental.

Preferiblemente la emulsión obtenida de la etapa d) o etapa e) se introduce en un envase. De esta manera puede estar disponible para los consumidores. El envasado puede ser cualquier envasado usado habitualmente para emulsiones de aceite en agua. El envasado se puede hacer de cualquier manera conocida por un experto.

En un segundo aspecto, la presente invención proporciona una composición envasada en forma de una emulsión de aceite en agua obtenida mediante el método según el primer aspecto de la invención. El envasado puede realizarse usando cualquier equipo de envasado convencional, usando cualquier tipo convencional de material de envasado para este tipo de emulsiones.

60 Descripción de las figuras

Figura 1: Imagen de rejilla usada para determinar el valor de Stevens de emulsiones de aceite en agua como se usa en el presente documento.

65 Ejemplos

Los siguientes ejemplos no limitativos ilustran la presente invención.

Materias primas:

- 5
- Fibra de cítricos: Herbacel Type AQ Plus Type N, de Herbafood Ingredients GmbH (Werder (Havel), Alemania).
 - Yema de huevo estabilizada 92-8: de Bouwhuis Enthoven (Raalte, Países Bajos). En este producto los fosfolípidos de yema de huevo se someten a un proceso enzimático usando fosfolipasa A2, lo que conduce a rotura de las cadenas de ácidos grasos de las moléculas de fosfolípidos. Los fragmentos se conservan en la muestra.
- 10
- La muestra contiene el 92% de yema de huevo modificada con enzima y el 8% de NaCl.
- Polvo de yema de huevo: de Igreca (Seiches-sur-le-Loir, Francia).
 - Aceite de colza de Unilever Netherlands (Rotterdam, Países Bajos).
 - Aceite de girasol de Unilever Netherlands (Rotterdam, Países Bajos).
- 15
- Sacarosa: azúcar blanco W4 de Suiker Unie (Oud Gastel, Países Bajos).
 - Ácido sórbico: de Univar (Zwijndrecht, Países Bajos).
 - Vinagre: Branntweinessig al 12% de Carl Kühne (Hamburgo, Alemania).
 - Zumo de limón: 45° brix turbio de Dohler (Darmstadt, Alemania).
 - Sal: NaCl suprasel de Akzo Nobel (Amersfoort, Países Bajos).
- 20
- EDTA: Dissolvine E-CA-10 de Akzo Nobel (Amersfoort, Países Bajos).
 - Pimienta Aquesin: de Kalsec (Mildenhall, Suffolk, R.U.).
- 25
- 30

Métodos

- 35
- Sinéresis: la sinéresis en una emulsión de aceite en agua es la expulsión de líquido acuoso, que se separa del producto durante el almacenamiento tras alterarse la estructura mediante, por ejemplo, servicio con cuchara. En esta prueba el goteo gravimétrico del agua expulsada desde una emulsión de aceite en agua al interior de un cilindro acrílico se determina durante un período de almacenamiento en diversas condiciones climáticas.
- 40
- Materiales: cilindro acrílico (longitud 45 mm, diámetro interno 21 mm, grosor de pared 2 mm, abierto en los dos extremos) y papel de filtro cualitativo, tipo 415, diámetro 75 mm (de VWR, Ámsterdam, Países Bajos). El filtro se aplica en un extremo del cilindro y se une a la pared mediante cinta. El tubo con filtro se inserta de manera vertical al interior de muestra de emulsión de 225 ml en una jarra, hasta que la parte superior del cilindro está a nivel con la superficie de la emulsión. La jarra se cierra con una tapa, y se almacena a 5°C o 20°C. La cantidad de líquido en el tubo se determina sacando el líquido del tubo (que ha pasado a través del filtro al interior del tubo) con una pipeta, y pesando la cantidad de líquido (en gramos) tras una cantidad de tiempo determinada. Una sinéresis de menos de 1 gramo por jarra se considera que es una medida de un producto de buena calidad. Habitualmente, las mediciones se realizan por duplicado.
- 45
- 50
- Valor de Stevens en gramos: la dureza de las emulsiones se determina usando el valor de Stevens. El valor de Stevens se determina a 20°C usando un analizador de textura Stevens LFRA (de Brookfield Viscometers Ltd., R.U.) con un intervalo máximo de carga/medición de 1000 gramos, y aplicando una prueba de penetración de 25 mm usando una rejilla, a una velocidad de penetración de 2 mm por segundo, en una copa que tiene un diámetro de 65 mm, que contiene la emulsión; en la que la rejilla comprende aberturas cuadradas de aproximadamente 3x3 mm, está compuesta por alambre con un grosor de aproximadamente 1 mm, y tiene un diámetro de 40 mm. Un extremo de un eje se conecta a la sonda del analizador de textura, mientras que el otro extremo se conecta a la parte intermedia de la rejilla. La rejilla se coloca en la superficie superior plana de la emulsión en la copa. Tras iniciar la prueba de penetración, la rejilla se empuja lentamente hacia abajo al interior de la emulsión mediante el analizador de textura. La fuerza máxima ejercida sobre la sonda se registra y se traduce en el valor de Stevens en gramos. Se proporciona una fotografía de la rejilla en la figura 1. La rejilla está compuesta por acero inoxidable, y tiene 76 orificios, teniendo cada orificio un área superficial de aproximadamente 3x3 mm.
- 55
- 60

Ejemplo 1: Preparación de emulsiones de aceite en agua e influencia de la temperatura de calentamiento de dispersión de fibra de cítricos

65

Se prepararon diversas emulsiones de aceite en agua que tenían la composición como en la tabla 1. Se proporciona que la composición consiste en diversas fases, y la composición de cada fase se proporciona en la siguiente tabla. Se calentó la fase de fibra de cítricos de cada emulsión hasta una temperatura diferente, con el fin de investigar la influencia de esta temperatura sobre las propiedades de las emulsiones.

5 Tabla 1. Composición de emulsiones de aceite en agua para someter a prueba el efecto de calentar la dispersión de fibra de cítricos.

Fase con ingredientes	Concentración [% en peso]	
fase de fibra de cítricos	54,30	
fibra de cítricos		2,22
agua desmineralizada		48,91
zum de limón		0,035
ácido sórbico		0,12
sacarosa		3,00
EDTA		0,0077
fase acuosa	2,40	
vinagre		2,40
fase de yema de huevo	9,56	
yema de huevo estabilizada		3,00
sal		1,56
agua desmineralizada		5,00
pimienta Aquaresin		0,0050
fase de aceite	33,74	
aceite de colza		33,74

10 Preparación de la fase de fibra de cítricos: se dispersaron ingredientes de la fase de fibra de cítricos en agua (se mezcló ácido sórbico con sacarosa antes de disolverlo en agua). Se calentó esto hasta la temperatura requerida (sin calentamiento, 40, 50, 85 ó 95°C), y se mantuvo o bien durante 1, 5 o bien 15 minutos. Posteriormente, se enfrió hasta menos de 30°C.

15 Preparación de la fase de yema de huevo: se añadieron los ingredientes a agua y se mezclaron de manera manual. Preparación de emulsión de aceite en agua: se añadió la fase de fibra de cítricos al recipiente de un mezclador Hobart (un mezclador de sobremesa con una capacidad de aproximadamente 3 kg, con un recipiente giratorio y un impulsor, de Hobart (Woerden, Países Bajos)). Se añadió fase de yema de huevo. Se mezcló esto durante 30 segundos a la velocidad 1, y entonces se aumentó la velocidad hasta 2. Se añadió aceite en aproximadamente 2 minutos. Se añadió la fase acuosa al 75% de ingesta de aceite. Entonces se mezcló la mezcla durante 30 segundos a la velocidad 2, y se homogeneizó a 550 bar en un homogeneizador de alta presión.

La influencia del tiempo y temperatura de calentamiento sobre la sinéresis tras almacenamiento de 6 semanas a 20°C y la dureza de las emulsiones (valor de Stevens) se proporciona en la siguiente tabla.

25 Tabla 2. Sinéresis y dureza (valor de Stevens) en función de la temperatura de calentamiento de la fase de fibra de cítricos, tiempo de calentamiento de 5 minutos.

Temperatura de calentamiento [°C]	Sinéresis en gramos a 20°C #				Valor de Stevens en gramos a 20°C &			
	calentamiento de 0 min	calentamiento de 1 min	calentamiento de 5 min	calentamiento de 15 min	calentamiento de 0 min	calentamiento de 1 min	calentamiento de 5 min	calentamiento de 15 min
25	3,5				162			
40			0	0			238	230
50			0 1 *	0,75			229 220 *	213
85			0,5				242	

ES 2 674 918 T3

95		0,25	0 0*			267	262	
----	--	------	---------	--	--	-----	-----	--

#: en gramos, a tiempo de almacenamiento de 6 semanas a 20°C

&: en gramos a 20°C, a tiempo de almacenamiento de 24 horas

* mediciones por duplicado

- 5 Estos datos muestran que el calentamiento de la fase de fibra de cítricos a una temperatura de 40°C ya disminuye en gran medida la sinéresis. Un valor de sinéresis de 1 gramo o menos se considera que es un buen valor. La sinéresis disminuye desde 3,5 gramos hasta 0 gramos mediante un calentamiento de 5 minutos de la fase de fibra de cítricos a 40°C. Además, la dureza de las emulsiones aumenta drásticamente de desde 162 hasta 238 gramos mediante calentamiento de 5 minutos de la fase de fibra de cítricos a 40°C. Los valores de Stevens más altos se
- 10 obtienen a una temperatura de 95°C; el tiempo de calentamiento (1 ó 5 minutos) no tiene una gran influencia.

Ejemplo 2: Influencia de la homogeneización de la emulsión

- 15 Se preparó una emulsión de manera similar a la descrita en el documento WO 2012/104398 A1, según la siguiente receta y método de procesamiento.

Tabla 3. Composición de emulsiones de aceite en agua para someter a prueba el efecto de la homogeneización de la emulsión final.

Fase con ingredientes	Concentración [% en peso]	
fase acuosa	14,4	
agua desmineralizada		5,00
vinagre		2,51
sacarosa		2,91
sal		0,99
polvo de yema de huevo		3,00
fase de fibra de cítricos	56,2	
agua desmineralizada		52,81
aceite de girasol		0,56
sacarosa		1,41
fibra de cítricos		1,41
fase de aceite	29,4	
aceite de girasol		29,4

- 20 Preparación de la fase de fibra de cítricos: se añadieron sacarosa, aceite, fibra de cítricos y agua a un hornillo Stephan UM 5 Universal (un recipiente de doble camisa para el control de la temperatura, equipado con un mezclador de alta cizalladura y un raspador para limpiar las paredes del recipiente, de Stephan Machinery (Hameln, Alemania)). Se agitó la mezcla a 3.000 rpm bajo 0,5 bar a temperatura ambiente durante 5 minutos. Entonces se calentó la mezcla hasta 85°C durante 3 minutos a 3.000 rpm a 0,5 bar. Posteriormente, se enfrió la mezcla hasta
- 25 menos de 25°C con agitación a 500 rpm a 0,5 bar. Entonces se homogeneizó la mezcla usando un homogeneizador de alta presión en dos fases a 100 bar y 40 bar.

Preparación de la fase acuosa: se mezclaron todos los ingredientes usando un mezclador mecánico a temperatura ambiente.

- 30 Preparación de emulsión de aceite en agua: se añadió la fase acuosa a un hornillo Stephan. Se añadió aceite a 3.000 rpm bajo 0,5 bar en aproximadamente 2-3 minutos. Se añadió la fase de fibra de cítricos a 2500 rpm bajo 0,5 bar en 1 minuto. Esta muestra se denominó "B85" (muestra comparativa).

- 35 Se prepararon dos emulsiones que tenían la misma composición que en la tabla 3, una de ellas según el método de la invención:

Preparación de la fase de fibra de cítricos: se preparó esta fase a dos temperaturas de calentamiento diferentes.

- 40 Sin calentamiento: se dispersaron todos los ingredientes en agua a temperatura ambiente, y se hidrataron durante 5

minutos.

Con calentamiento: se dispersaron todos los ingredientes en agua, se calentaron hasta 85°C, se mantuvieron durante 5 minutos y se enfriaron hasta menos de 30°C.

5 Preparación de la fase acuosa: se añadieron los ingredientes sin polvo de yema de huevo a agua y se mezclaron de manera manual. Se añadió polvo de yema de huevo, y se mezcló de manera manual.

10 Preparación de emulsiones de aceite en agua: se añadieron las fases de fibra de cítricos a un mezclador Hobart. Se añadió la fase acuosa por encima. Se mezcló esto durante 30 segundos a la velocidad 1, y entonces se aumentó la velocidad hasta 2. Se añadió aceite en 2 minutos, se mezcló durante 30 segundos a la velocidad 2. Finalmente, se homogeneizaron las emulsiones previas a 550 bar en un homogeneizador de alta presión.

15 El producto sin calentamiento de la fase de fibra de cítricos se denominó: "U25" (comparativo). El producto con calentamiento de la fase de fibra de cítricos se denominó: "U85" (invención).

Se determinaron los siguientes valores de sinéresis y dureza (valores de Stevens) para las emulsiones preparadas:

Tabla 4. Sinéresis y dureza (valores de Stevens), influencia de la temperatura de calentamiento y homogeneización.

Muestra	Sinéresis en gramos a 20°C #	Valor de Stevens en gramos a 20°C &
B85 (comparativo)	7,5	45
U25 (comparativo)	6	130
U85 (invención)	6	140

20 #: en gramos a 20°C, a tiempo de almacenamiento de 6 semanas

&: en gramos a 20°C, a tiempo de almacenamiento de 1 semana

* mediciones por duplicado

25 En todos los casos, la sinéresis es alta, debido a una cantidad relativamente baja de fibra de cítricos en las emulsiones. No obstante, el método de la invención conduce a menos sinéresis y, por tanto, a una emulsión más estable que el método del documento WO 2012/104398 A1.

30 El efecto del método de la invención sobre la dureza de la emulsión fue enorme: ésta aumentó de desde 45 hasta 140 gramos. Una emulsión que tiene este valor de Stevens tiene la dureza correcta y deseada. Esto muestra que el método de la invención se mejora con respecto a la sinéresis y dureza. El calentamiento de la dispersión de fibras, y la homogeneización a 550 bar condujo a un fuerte aumento del valor de Stevens, en comparación con la muestra de referencia B85, en la que la dispersión de fibras sólo se calienta, y no se homogeneiza a alta presión.

REIVINDICACIONES

1. Método para la preparación de una emulsión de aceite en agua que comprende las etapas:

- 5 a) proporcionar una dispersión acuosa de fibras celulósicas a una concentración que oscila entre el 1 y el 5% en peso, en el que las fibras celulósicas son fibras de cítricos insolubles en agua,
en el que la concentración de aceite es como máximo del 1% en peso, y
10 en el que la dispersión se ha sometido a un procedimiento de calentamiento a una temperatura de al menos 30°C; y
b) homogeneizar opcionalmente la dispersión de la etapa a) en un homogeneizador de alta presión a una presión de al menos 250 bar;
- 15 c) mezclar la dispersión de la etapa a) o, en caso de que la etapa b) se haya realizado, la dispersión de la etapa b), con del 20% al 80% en peso de agua,
del 5% al 70% en peso de aceite,
20 del 0,1% al 5% en peso de uno o más ácidos alimenticios, y
del 0% al 10% en peso de materia seca a partir de otros ingredientes comestibles,
para preparar una emulsión previa que tiene un pH que oscila entre 2 y 5; y
25 d) homogeneizar la mezcla de la etapa c) para producir la emulsión que tiene gotitas de aceite con un tamaño de gotita medio geométrico ponderado por volumen D_{3,3} de menos de 10 micrómetros, y en caso de que la mezcla de la etapa a) se haya combinado con los demás ingredientes de la emulsión en la etapa c), sin realizar la etapa b), entonces se realiza homogeneización en un homogeneizador de alta presión a una presión de al menos 350 bar,
30 preferiblemente al menos 450 bar.

2. Método según la reivindicación 1, en el que en la etapa b) la dispersión de la etapa a) se homogeneiza en un homogeneizador de alta presión a una presión de al menos 250 bar; y en la etapa c) la dispersión de la etapa b) se mezcla con

- 35 del 20% al 80% en peso de agua,
del 5% al 70% en peso de aceite,
40 del 0,1% al 5% en peso de uno o más ácidos alimenticios, y
del 0% al 10% en peso de materia seca a partir de otros ingredientes comestibles,
para preparar una emulsión previa que tiene un pH que oscila entre 2 y 5; y
45 en la etapa d) la mezcla de la etapa c) se homogeneiza para producir la emulsión.

3. Método según la reivindicación 1, en el que en la etapa c) la dispersión de la etapa a), sin realizar la etapa b), se mezcla con

- 50 del 20% al 80% en peso de agua,
del 5% al 70% en peso de aceite,
55 del 0,1% al 5% en peso de uno o más ácidos alimenticios, y
del 0% al 10% en peso de materia seca a partir de otros ingredientes comestibles,
para preparar una emulsión previa que tiene un pH que oscila entre 2 y 5; y
60 en la etapa d) la mezcla de la etapa c) se homogeneiza para producir la emulsión en un homogeneizador de alta presión a una presión de al menos 350 bar, preferiblemente al menos 450 bar.

4. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la emulsión es una emulsión comestible, preferiblemente una mayonesa.

- 65

5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que en la etapa a) la concentración de fibra celulósica oscila entre el 2% y el 5% en peso, preferiblemente entre el 2,5% y el 4,7% en peso.
- 5 6. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la concentración de la fibra celulósica en la emulsión preparada en la etapa d) oscila entre el 0,5% y el 4% en peso, preferiblemente entre el 2% y el 3,5% en peso.
- 10 7. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la dispersión de la etapa a) se ha sometido a un procedimiento de calentamiento a una temperatura que oscila entre 30°C y 99°C, preferiblemente entre 35°C y 99°C, preferiblemente entre 40°C y 99°C.
8. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que en la etapa a) el calentamiento se realiza durante un periodo que oscila entre 1 y 20 minutos, preferiblemente que oscila entre 2 y 10 minutos.
- 15 9. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la mezcla en la etapa c) comprende yema de huevo, huevo entero o yema de huevo modificada con enzima, o combinaciones de los mismos.
- 20 10. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la concentración de aceite en la mezcla en la etapa a) es menor del 0,5% en peso, preferiblemente menor del 0,1% en peso, preferiblemente la mezcla en la etapa a) está sustancialmente libre de aceite.
11. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la concentración de aceite en la emulsión preparada en la etapa d) oscila entre el 10% y el 65% en peso, preferiblemente entre el 12% y el 55% en peso.
- 25 12. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la concentración de almidón, que comprende preferiblemente almidón nativo y/o almidón modificado, en la emulsión obtenida de la etapa d) es como máximo del 2% en peso, preferiblemente como máximo del 1,5% en peso.
- 30 13. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que la emulsión obtenida de la etapa d) está libre de estructurantes acuosos poliméricos distintos de las fibras celulósicas.
14. Composición envasada en forma de una emulsión de aceite en agua obtenida mediante el método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

Figura 1/1

