



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 271 432**

51 Int. Cl.:
C13K 5/00 (2006.01)
A23C 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03015603 .8**
86 Fecha de presentación : **15.07.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1498498**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **19.01.2005**

54 Título: **Suero en polvo con sabor mejorado.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2007

73 Titular/es: **Kraft Foods R & D, Inc.**
Zweigniederlassung München
Bayerwaldstrasse 8
81737 München, DE

72 Inventor/es: **Balzer, Hartmut;**
Pfnür, Petra y
Pfeifer, Jochen

74 Agente: **Ungría López, Javier**

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

Suero en polvo con sabor mejorado.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a suero en polvo y a polvos de permeato de suero de sabor mejorado en cuanto a salinidad, sensación al paladar y dulzor, a un procedimiento para su producción, a la utilización de estos polvos en aplicaciones alimenticias y a productos, especialmente dulces y chocolate hechos con la utilización de los citados polvos.

Antecedentes de la invención

El suero se obtiene como subproducto en la fabricación de queso o caseína. Se puede utilizar como tal o después de ultrafiltración como permeato de suero para producir suero en polvo o polvos de permeato de suero que se utilizan a su vez en aplicaciones alimenticias. El suero contiene normalmente aproximadamente 11 a 12% en peso de proteínas que se separan por ultrafiltración. El permeato de suero contiene de 0 a aproximadamente 3% en peso de proteínas.

El procedimiento convencional para producir suero en polvo y polvos de permeato de suero a partir del suero y del permeato de suero consiste en el enfriamiento de las suspensiones a no menos de 15°C, preferiblemente 30 a 40°C para iniciar la cristalización de lactosa (Véase A. Topel, "Chemie und Physik der Milch", VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1981, páginas 47-54) y las suspensiones obtenidas se secan subsiguientemente por pulverización, para dar suero en polvo y polvos de permeato de suero respectivamente.

El polvo de suero y el polvo de permeato de suero se utilizan como un ingrediente barato en aplicaciones alimenticias. Se utilizan como sustitutos de ingredientes más caros. Sin embargo el suero en polvo y los polvos de permeato de suero producidos por los procedimientos convencionales antes descritos presentan varios atributos sensoriales negativos. Tienen sabor salado, metálico o amargo y producen sensación pulverulenta y seca al paladar cuando se emplean en cantidades significativas en ciertas aplicaciones alimenticias especialmente chocolate. Además su dulzor es bajo.

El objeto de la presente invención es proporcionar un suero en polvo y polvos de permeato de suero con sabor mejorado.

35 **Compendio de la invención**

La presente invención proporciona suero en polvo y polvos de permeato de suero mejorados que contienen al menos 60, preferiblemente al menos 70 y lo más preferiblemente al menos 80% en peso de β -lactosa

La presente invención proporciona además suero en polvo y polvos de permeato de suero que contienen al menos 60% en peso de β -lactosa que se pueden obtener por las etapas de:

(i) ajuste del pH del suero y del permeato de suero, respectivamente a un valor de aproximadamente 9

45 (ii) opcionalmente, desmineralización parcial del producto obtenido en la etapa (i), y

(iii) secado del producto de la etapa (ii) antes de que tenga lugar la cristalización

La invención se refiere además al correspondiente procedimiento para producir este suero en polvo y polvos de permeato de suero y a la utilización de tales polvos como un sustituto de reemplazamiento del suero en polvo y polvo de permeato de suero convencionales, sacarosa o cualquier otro hidrato de carbono en productos de confitería y chocolate.

La invención se refiere, por último, a productos, especialmente productos alimenticios, productos de confitería y chocolate que han sido confeccionados utilizando el suero en polvo y polvos de permeatos de suero mejorados.

Descripción detallada de la invención

En el procedimiento convencional para la producción de suero en polvo y polvos de permeato de suero, el suero y el permeato de suero, respectivamente, se enfrían no menos de 15°C para iniciar la cristalización de la lactosa. Las suspensiones se secan subsiguientemente, para dar suero en polvo y polvos de permeato de suero respectivamente. Ambos procesos proporcionan principalmente lactosa en su forma α , polvo de suero que contiene aproximadamente un 70% en peso de α -lactosa y polvo de permeato de suero que contiene aproximadamente 80% en peso de α -lactosa. En contraste con esto, la manufactura de suero o permeato de suero según la presente invención proporciona un polvo mejorado en cuanto a sabor y que contiene al menos 60% en peso de β -lactosa. El sabor seco, harinoso, de los polvos convencionales que tienen α -lactosa se reduce en los polvos de la presente invención que contienen β -lactosa y los polvos según la invención tienen un dulzor incrementado y mejor solubilidad.

La conversión de la lactosa, principalmente a su β -isómero, se consigue por secado sin cristalización precedente. El suero en polvo y los polvos de permeato de suero que contienen al menos un 60% en peso de β -lactosa se pueden preparar por secado de pulverización sin cristalización precedente. Un procedimiento preferido para secado del suero y permeato de suero respectivamente es el efectuado por secado con rodillo o tecnología similar. El suero en polvo y el polvo de permeato de suero que contienen más del 80% en peso de β -lactosa se pueden preparar con esta técnica de secado. La técnica de secado con rodillo está descrita, por ejemplo, en la Patente estadounidense 1.954.602 y Patente británica 1.036.368.

La Patente estadounidense 4088791 describe la obtención de suero en polvo neutralizado mediante un procedimiento similar.

En la técnica, se sabe que la α -lactosa se puede transformar en β -lactosa, por ejemplo por cristalización de solución en metanol (Patente US-A-3.511.226) por adición de pequeñas cantidades de agua a α -lactosa y extrusión (Patente US-A-4.083.733 y Patente JP 62115300) o por tratamiento de la α -lactosa a una temperatura por encima de 120°C, bajo presión y en presencia de alcoholes (Patente US-A-4.799.966), sin embargo, en la técnica no se conoce la producción de suero en polvo y polvos de permeato de suero con un contenido de al menos 60% en peso de β -lactosa.

Una mejora significativa del sabor se consigue por incremento del valor del pH sin separar físicamente los minerales.

Un procedimiento preferido para preparar el suero en polvo y polvos de permeato de suero mejorados, el suero o permeato de suero (obtenidos como sub-producto por ultrafiltración del suero convencional) se somete a las siguientes etapas:

- (i) ajuste del pH del suero y permeato del suero, respectivamente, a un valor de aproximadamente 9
- (ii) opcionalmente, desmineralización parcial del producto obtenido en la etapa i), y
- (iii) secado del producto de la etapa ii) antes de que tenga lugar la cristalización

En contraste con el procedimiento convencional, no es necesaria una etapa dedicada a cristalización

La secuencia de las etapas i) y ii) se puede invertir, es decir, el suero y el permeato de suero se puede primero desmineralizar y ajustar entonces el pH. La etapa ii) es opcional o el grado de desmineralización puede ser 0.

El ajuste del pH o alcalinización se puede efectuar por adición de material alcalino, preferiblemente soluciones acuosas de hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, carbonato de sodio, carbonato de potasio e hidróxido de calcio. El pH se ajusta a un valor de aproximadamente 9,0. El ajuste del pH mejora considerablemente la calidad del sabor.

El ajuste de pH del suero y permeato de suero es un proceso conocido de técnicas anteriores pero para diferentes propósitos. Se utiliza neutralización/precipitación (a veces en combinación con un tratamiento térmico y/o tratamiento de fosfato y separación) para separar ciertas fracciones tales como proteínas y/o minerales (véase, por ejemplo US-A-5.639.501 y Patente US-A-3.864.506). La neutralización por compuestos de calcio o magnesio está descrita en la Patente europea EP-A-0.619.075 para mejorar el secado por pulverización específicamente de suero/permeato de suero ácidos. El control de neutralización y acidez está descrito en la Patente US-A-2,232.248 para mejorar el secado. La Patente US-A-5.185.174 describe la adición de CaO y fosfato para producir un polvo no higroscópico. La Patente GB-A-2.293.825 describe un procedimiento para la manufactura de suero de caseína ácido donde el suero líquido concentrado de partida se trata con una base para elevar el pH de 6,0 a 6,9 y después se concentra por nanofiltración. El propósito del ajuste del pH no se menciona en esta Patente. Además, la primera etapa de concentración se hace por ultrafiltración con lo que se separa la lactosa. La utilización de permeato de suero no está descrito en esta patente.

El suero o permeato de suero con el pH ajustado se desmineraliza opcionalmente parcialmente entonces. Esto se puede hacer por electrodiálisis, intercambio de iones o preferiblemente por nanofiltración o cristalización. Este tratamiento, como se ha mencionado antes, se puede efectuar en primer lugar, antes de ajustar el pH del suero o permeato de suero. En las Patentes US-A-5.639.501, EP-A-0.408.756, EP-A-0.536.612 y JP-A-63087944, por ejemplo, se describe la desmineralización del suero por diferentes técnicas. La técnica de nanofiltración, que es la preferida está descrita por Kelly P.M. y col. en *IDF*, Número especial 9201 (1992) 130-140 o en van der Horst H.C. y col., *IDF Bulletin* 311 (1996) 9-11.

Antes o después del ajuste del pH, se concentra el suero o el permeato de suero por evaporación hasta un contenido de sólidos preferiblemente de aproximadamente 70%. Con este propósito, se calienta el suero o el permeato de suero a una temperatura en el intervalo de 50°C a 80°C y la humedad se separa parcialmente bajo vacío, por ejemplo en un evaporador de película descendente multiefecto como describe, por ejemplo, Spellacy J- R- en "Caseína, suero secado y condensado" Lithotype Process Co, S. Francisco (1953), página 489 y sig. o en la Patente estadounidense 6.335.045.

El suero, concentrado, con el pH ajustado y, opcionalmente, parcialmente desmineralizado, o polvo de suero se seca por último (antes de que tenga lugar la cristalización de la lactosa a α -lactosa) por cualquier técnica conveniente, preferiblemente por secado por pulverización o incluso más preferiblemente por secado con rodillo. El secado por pulverización da lugar a un polvo de suero o polvo de permeato de suero que contiene al menos 60% en peso de β -lactosa. Por el secado preferido por rodillo se pueden obtener contenidos más altos, de, por ejemplo más del 80% en peso de β -lactosa. La técnica de secado por rodillo está descrita, por ejemplo, en la Patente estadounidense 1.954.602 y Patente británica 1.036.368. Una temperatura del rodillo preferida es, por ejemplo, 140°C. Un ajuste óptimo de temperatura es importante para conseguir un rendimiento óptimo durante el secado que está gobernado por factores tales como contenido de minerales y grado de oscurecimiento. Sin embargo, se pueden utilizar temperaturas en el intervalo de 110 a 180°C. La temperatura y velocidad del rodillo se pueden ajustar según el contenido mineral del material de suero.

La combinación del ajuste de pH, desmineralización parcial opcional y secado específico, que da lactosa en su forma β en lugar de su forma α , proporciona por último un polvo de suero o polvo de permeato de suero que es superior en cuanto a sabor. Los componentes típicos de suero de leche de vaca son lactosa, proteínas, minerales y grasa de leche. Los minerales son responsables del sabor salado, metálico de los polvos de suero. Su contenido está típicamente en el intervalo de aproximadamente 7 a 11% en peso. El cloruro de magnesio y de calcio son los mayores contribuyentes. Ha sido identificado que la intensidad del sabor global se reduce significativamente si se hace aumentar el valor del pH. Un reactivo preferido es hidróxido de sodio, pero el mismo efecto se alcanza también utilizando hidróxido de potasio o carbonato de sodio o de potasio o hidróxido de calcio. Se puede conseguir también empleando otros procedimientos, por ejemplo electrodiálisis, intercambio de iones o cristalización. La significación de la invención se debe al hecho de que se alcanza una fuerte reducción del sabor salado aunque los minerales no se separan físicamente, evitándose así la generación de indeseadas corrientes secundarias. Se ha demostrado que se reduce la solubilidad de varias sales responsables de la salinidad. Esto es aplicable, por ejemplo, al magnesio que está unido como hidróxido a valores de pH más altos, mientras que está libremente disponible para las células receptoras de la lengua a valores de pH más bajos. Un segundo efecto puede estar directamente relacionado con valores de pH incrementados mientras es reducida la acidez. La acidez o percepción del sabor ácido no está solamente relacionada con iones H^+ libres sino también con ácidos HA que son especies predominantes en ácidos débiles.

En contraste con un procedimiento convencional no se contempla realizar etapa de cristalización. El polvo de suero y el polvo de permeato de suero se pre-cristaliza convencionalmente antes del secado por pulverización. En el procedimiento descrito por esta invención, se necesita evitar la cristalización con el fin de obtener un alto rendimiento en β -lactosa. Para el secado con rodillo, la cristalización es convencional y en este procedimiento no es relevante.

El suero en polvo o el polvo de permeato de suero según la presente invención se pueden utilizar para reemplazar los polvos lácteos convencionales, sacarosa o cualquier otro hidrato de carbono, en aplicaciones alimenticias para mejorar las características sensoriales y simultáneamente reducir los costes de ingredientes. El polvo de suero y el polvo de permeato de suero de la presente invención son especialmente útiles en la producción de dulces y chocolate.

La invención se ilustra a continuación con los siguientes ejemplos.

45 Ejemplos

Ejemplo 1

Un permeato de suero, obtenido como subproducto en la producción de queso, fue parcialmente desmineralizado por nanofiltración, separando los iones minerales según la Tabla dada a continuación. La solución obtenida se concentró a 60% de contenido de sólidos por calentamiento a 70°C y evaporación. Después del ajuste de pH con NaOH acuoso a un valor del pH de 9, se secó en una secadora de rodillos a una temperatura de 140°C (presión del vapor 2,5 bar). El producto obtenido fue un polvo que contenía 85% en peso de β -lactosa. Los resultados sensoriales de un panel de expertos demostraron claramente que el polvo de permeato de suero de este ejemplo era superior, en cuanto a dulzor y sabor salado, al compararlo con el polvo de permeato de suero convencional que contiene principalmente α -lactosa. Era también superior a polvos producidos por eliminación de cualquiera de las etapas de proceso mencionadas y especialmente superior a polvos producidos sin ajuste del pH a 9,0. El impacto de la mejora de la calidad por el ajuste de pH ha sido inesperado como tal.

El producto se añadió a mezclas de chocolate de leche convencionales reemplazando el polvo de suero dulce y sacarosa

ES 2 271 432 T3

	Original	Etapla 1 Nanofiltración	Etapla 2 Ajuste de pH
5	Cenizas totales	8,0	4,6
	Sodio	0,7	0,7
	Potasio	2,7	1,3
	Magnesio	0,1	0,1
10	Calcio	0,4	0,4
	Cloruro	1,9	0,5
	Fosfato	0,7	0,5
	Proteína total	4,0	2,3
15	pH	6,5	9,0

Ejemplo 2

Se concentró permeato de suero, obtenido como subproducto en la producción de queso, hasta un contenido de 75% de sólidos por calentamiento a 70°C y evaporación. Después de ajuste del pH con hidróxido de sodio acuoso a un valor de 8,5, se secó en una secadora de rodillo a una temperatura de 120°C (presión del vapor 1,5 bar). El producto obtenido fue un polvo con un contenido del 79% en peso de β -lactosa. Los resultados sensoriales de un panel de expertos demostraron claramente que el polvo de permeato de suero de este ejemplo era superior en cuanto a dulzor y salinidad en comparación con el polvo de permeato de suero al que no se le había ajustado el pH. El producto se añadió a mezclas de chocolate de leche normales para reemplazar el polvo de suero dulce y la sacarosa.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la producción de polvo de suero o polvo de permeato de suero que contiene al menos un 60% en peso de β -lactosa, por las etapas de
 - (i) ajuste del pH del suero y del permeato de suero, respectivamente, a un valor de aproximadamente 9
 - (ii) opcionalmente, desmineralización parcial del producto obtenido en la etapa (i), y
 - 10 (iii) secado del producto de la etapa (ii) antes de que tenga lugar la cristalización
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se invierten las secuencias de las etapas (i) y (ii).
3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque la desmineralización se efectúa por electrodiálisis, intercambio de iones, nanofiltración o cristalización.
- 20 4. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el secado del producto con el pH ajustado y producto opcionalmente desmineralizado parcialmente se efectúa por secado por pulverización o secado por rodillo.
5. Utilización del polvo de suero o polvo de permeato de suero, que contiene al menos 60% en peso de β -lactosa como sustituto para reemplazar polvo de suero o polvo de permeato de suero, convencionales, o cualquier otro hidrato de carbono en aplicaciones de confitería.
- 25 6. Utilización del producto según la reivindicación 5 en la producción de chocolate.
7. Utilización del producto según la reivindicación 5 o la reivindicación 6, **caracterizado** porque el polvo de suero o de permeato de suero se puede obtener por las etapas de:
 - 30 (i) ajuste del pH del suero y del permeato de suero, respectivamente, a un valor de aproximadamente 9
 - (ii) opcionalmente, desmineralización parcial del producto obtenido en la etapa (i), y
 - 35 (iii) secado del producto de la etapa (ii) antes de que tenga lugar la cristalización
8. Utilización según la reivindicación 7, **caracterizada** en que se invierte el orden de la secuencia de las etapas (i) y (ii).
- 40 9. Utilización según las reivindicaciones 7 a 8, **caracterizada** porque la desmineralización se efectúa por electrodiálisis, intercambio de iones, nanofiltración o cristalización.
10. Utilización según las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizada** porque el secado del producto con el pH ajustado y opcionalmente parcialmente desmineralizado se efectúa por secado por pulverización o secado por rodillo.
- 45 11. Chocolate obtenible por el empleo del polvo de suero o polvo de permeato de suero según las reivindicaciones 5 a 10.
- 50 12. Utilización de polvo de suero o polvo de permeato de suero que contiene al menos 60% en peso de β -lactosa para reducir el sabor salado, preferiblemente sin separación física de los minerales, en aplicaciones de confitería, preferiblemente en chocolate.