

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 843 576**

51 Int. Cl.:

A21D 13/00 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.02.2017 PCT/EP2017/000162**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.08.2017 WO17133853**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2017 E 17708426 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2020 EP 3410861**

54 Título: **Azúcar perlado; procedimiento de preparación de azúcar perlado**

30 Prioridad:

05.02.2016 EP 16000287

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

19.07.2021

73 Titular/es:

**TIENSE SUIKERRAFFINADERIJ N.V. (100.0%)
Aandorenstraat, 1
3300 Tienen, BE**

72 Inventor/es:

**BERNARD, JÖRG;
DÖRR, TILLMANN;
BORGERS, ERIC;
DE SOETE, JOHAN y
GOFFIN, DIDIER**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 843 576 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

Azúcar perlado; procedimiento de preparación de azúcar perlado

5 La invención se refiere al azúcar perlado y a un procedimiento de preparación de azúcar perlado.

El azúcar perlado se conoce de, entre otros, el documento EP-A 0 554 231. El azúcar perlado conocido se caracteriza por disolverse bastante lentamente en agua, teniendo así un tiempo de disolución elevado.

10 Una desventaja del azúcar perlado conocido es que el elevado tiempo de disolución no es óptimo para determinadas aplicaciones.

El objetivo de la presente invención es reducir o incluso eliminar dicha desventaja.

15 El objetivo se logra porque el azúcar perlado tiene un tiempo de disolución a 20 °C de acuerdo con el Ensayo A que se encuentra entre 3 minutos y 8 minutos.

Una ventaja del azúcar perlado de acuerdo con la invención es que se pueden atender una serie adicional de aplicaciones y preferencias del cliente.

20 El documento US-A 2014/011 892 se refiere a una partícula de azúcar perlado que incluye azúcar granulada y al menos un aditivo, en donde el al menos un aditivo se distribuye homogéneamente por toda la partícula de azúcar perlada. Además, se divulga una composición que incluye una pluralidad de partículas de azúcar perlado y un procedimiento de preparación de un azúcar perlado.

25 El documento EP-A 2 631 304 reivindica la fabricación de azúcar grueso que tiene un aspecto cristalino. Se incluyen también reivindicaciones independientes para: el azúcar grueso para la preparación de productos alimenticios; un diagrama como se proporciona en la memoria descriptiva para la producción de azúcar grueso y su uso, para la producción del producto, y su posterior procesamiento; y una copia y construcción de máquinas del diagrama o una figura como se proporciona en la memoria descriptiva, para establecer el método mencionado anteriormente.

30 El documento FR-B 0 623 344 se refiere a un procedimiento para la preparación de láminas, panes y productos similares a partir de azúcar cristalina. El azúcar cristalino, que está en moldes adecuados que se están centrifugando, se pone en contacto con una solución saturada o sobresaturada de azúcar blanco con una temperatura que es significativamente más alta que la temperatura de los cristales de azúcar en los moldes.

35 La invención se refiere al azúcar perlado. El azúcar perlado se conoce como tal y también se denomina azúcar pilón o azúcar cande, términos que se consideran sinónimos; es un aglomerado de cristales de azúcar con forma irregular y variable, por lo que la dimensión más grande de dicha forma irregular está normalmente entre 1 y 10 mm. Las variaciones de irregularidad y forma distinguen el azúcar perlado de los terrones de azúcar; adicionalmente, los terrones de azúcar tienen habitualmente un peso mucho mayor en comparación con el azúcar perlado. El peso típico de un terrón de azúcar es, por ejemplo, de aproximadamente 3 gramos por terrón, mientras que un azúcar perlado individual de acuerdo con la invención pesa preferentemente entre 0,05 y 1,0 gramos, preferentemente entre 0,1 y 0,75 gramos.

40 En el contexto de la presente invención, el término azúcar significa un monosacárido, un disacárido o una mezcla de monosacáridos y/o disacáridos. De acuerdo con la invención, el azúcar utilizado es preferentemente glucosa, fructosa, isomaltulosa, tagatosa, trehalulosa, trehalosa, sacarosa o mezclas de los mismos; muy preferentemente, el azúcar es sacarosa y/o isomaltulosa. El azúcar perlado, en un tratamiento posterior opcional, puede recubrirse, por ejemplo, para proporcionar un color o un sabor específico; adicionalmente, el azúcar en el azúcar perlado se puede mezclar opcionalmente con ingredientes o aditivos que no sean azúcar.

45 El azúcar perlado tiene numerosas aplicaciones, entre ellas el uso en tartas descubiertas como característica de sabor y decoración, y el uso en gofres tal como, por ejemplo, el Gofre de Lieja. En gofres tales como los Gofres de Lieja, el azúcar perlado normalmente debe proporcionar no solo dulzor sino también un cierto crujido al consumirlo. El uso de azúcar perlado en los gofres ilustra que el azúcar perlado a menudo debe cumplir con múltiples criterios: no solo debe aportar dulzura, sino que también puede ser necesario para aportar una funcionalidad, tal como el crujido y, adicionalmente, también puede ser necesario para aportar cualidades estéticas. De acuerdo con la invención, se descubrió que el azúcar perlado con un tiempo de disolución entre tres y ocho minutos es altamente apropiado para satisfacer los múltiples criterios de dulzor, funcionalidad y estética como se mencionó anteriormente.

50 De acuerdo con la invención, el tiempo de disolución del azúcar perlado se determina a 20 °C de acuerdo con la siguiente prueba, designada en el presente documento como Prueba A:

60 i. Se coloca una balanza de peso sobre un soporte, de manera que un elemento, tal como un vaso de precipitados, pueda colocarse debajo. Sobre la balanza se coloca un peso de lastre de aproximadamente 10 gramos. La balanza

debe estar equipada de manera que una muestra a pesar pueda fijarse a la balanza también desde abajo.

ii. Un pequeño tamiz de un tamaño de aproximadamente 50 x 50 mm con un tamaño de malla de aproximadamente 1 mm está equipado con hilos que se fijan en las esquinas del tamiz y se unen por encima del tamiz, donde se conectan a la balanza desde abajo, por ejemplo, mediante un enganche.

iii. Se llena un vaso de precipitados de vidrio de laboratorio de 1000 ml convencional con un diámetro interno de aproximadamente 100 mm con 600 ml de agua desmineralizada a 20 °C y se coloca debajo de la balanza, de manera que el tamiz esté en el agua y aproximadamente 4 cm por debajo de la superficie del agua. El tamiz no debe tocar el vidrio del propio vaso de precipitados.

iv. La balanza se ajusta en 0,00 gramos. sobre el tamiz se colocan 20 Azúcares perlados con una dimensión mayor que se encuentra entre 5,6 y 8,0 mm y que pesan en conjunto entre 4,9 y 5,1 gramos. Esto marca el comienzo de la determinación del tiempo de disolución.

v. El vaso de precipitados se deja sin tocar, el agua no se agita de ninguna manera.

vi. El tiempo de disolución es el tiempo en el que la indicación del peso en la balanza ha vuelto a 0,0 gramos.

El azúcar perlado de acuerdo con la invención tiene un tiempo de disolución en la Prueba A como se define en el presente documento que se encuentra entre los 3 y 8 minutos. Se descubrió que un tiempo de disolución de al menos 3 minutos es fundamental para lograr un equilibrio favorable de dulzor, funcionalidad y cualidades estéticas. Preferentemente, el tiempo de disolución es de al menos 3 minutos y 30 segundos, más preferentemente al menos 4 minutos, 4 minutos y 30 segundos, o incluso de al menos 5 minutos. Adicionalmente, se descubrió que el equilibrio favorable de dulzor, funcionalidad y cualidades estéticas se alcanza si el tiempo de disolución es como máximo de 8 minutos; preferentemente el tiempo de disolución es como máximo de 7 minutos y 30 segundos, 7 minutos, 6 minutos y 30 segundos, o incluso como máximo de 6 minutos.

El tiempo de disolución según se determina en el presente documento de acuerdo con la Prueba A precisa la presencia de azúcar perlado con determinadas dimensiones, como se aclara en la descripción anterior de la Prueba A. Los requisitos sobre dimensiones en la ejecución de la Prueba A son una parte integral de la prueba, debido a que el tiempo de disolución será distinto en caso de que las dimensiones se desvíen significativamente de las proporcionadas en la descripción de la Prueba A.

Si se precisa una verificación para determinar si una muestra de azúcar perlado está de acuerdo con la presente invención y en caso de que los azúcares perlados disponibles inicialmente estén fuera de las dimensiones requeridas por ser demasiado grandes, entonces los azúcares perlados simplemente se pueden reducir de tamaño, mediante, por ejemplo, molienda, para cumplir con los requisitos de la Prueba A.

Si se precisa una verificación para determinar si una muestra de azúcar perlado está de acuerdo con la presente invención y en caso de que los azúcares perlados disponibles inicialmente sean demasiado pequeños para cumplir con los requisitos de la Prueba A, lo que es en particular el caso cuando los azúcares perlados tienen una dimensión mayor inferior a 5,6 mm, entonces, los azúcares perlados deben someterse a la Prueba B como se define a continuación. El tiempo de disolución de un azúcar perlado de acuerdo con la Prueba B es siempre significativamente más corto que el tiempo de disolución de acuerdo con la Prueba A de un azúcar perlado que es en todos los aspectos excepto en el tamaño el mismo azúcar perlado. De acuerdo con una realización de la invención, el tiempo de disolución de acuerdo con la Prueba B se encuentra entre 1 minuto y 3 minutos y 30 segundos. Preferentemente, el tiempo de disolución de acuerdo con la Prueba B es de al menos 1 minuto y 20 segundos, 1 minuto y 40 segundos, o incluso de al menos 2 minutos. Preferentemente, el tiempo de disolución de acuerdo con la Prueba B es como máximo de 3 minutos y 10 segundos, 3 minutos, 2 minutos y 50 segundos, o incluso como máximo de 2 minutos y 40 segundos.

La Prueba B es idéntica a la Prueba A excepto por las características de la etapa (iv); la etapa (iv) se reemplaza por completo por la etapa (iv-b), definida de la siguiente manera:

(iv-b) La balanza se ajusta en 0,00 gramos. se colocan sobre el tamiz 5,0 gramos de azúcares perlados, de los cuales al menos el 80 % en peso tienen una dimensión mayor de al menos 1,6 mm y de los cuales como máximo el 8 % en peso tienen una dimensión mayor de 2,5 mm o más. Esto marca el comienzo de la determinación del tiempo de disolución.

En la Prueba B, los azúcares perlados a utilizar son significativamente más pequeños que los utilizados en la Prueba A. Si los azúcares perlados en una muestra disponible inicialmente son demasiado pequeños para utilizarse en la Prueba A, pero aún demasiado grandes para utilizarse en la Prueba B, deben ajustarse a los requisitos de la Prueba B, mediante, por ejemplo, molienda y/o tamizado. Los azúcares perlados adecuados para la Prueba B satisfacen las condiciones relacionadas con el tamaño de partículas del azúcar perlado 'P1' tal como lo suministra actualmente Tiense Suikerraffinaderij N.V.

En una realización preferida de la invención, el azúcar perlado tiene una densidad aparente (compactada) que se encuentra entre 600 y 700 kg/m³. Se cree que una densidad aparente de al menos 600, preferentemente de al menos 610 o incluso de al menos 620 o 630 kg/m³, contribuye a conseguir una funcionalidad suficiente del azúcar perlado; de forma similar, una densidad aparente de como máximo 700 kg/m³, preferentemente como máximo de 690 o incluso como máximo de 680 kg/m³, se cree que contribuye a conseguir una funcionalidad suficiente del azúcar perlado.

En una realización preferida de la invención, la densidad de granos del azúcar perlado está entre 1,20 y 1,35 g/cm³, más preferentemente entre 1,25 y 1,30 g/cm³.

5 En una realización preferida, el radio de poros, resultante de la aglomeración de los cristales/partículas individuales que juntos constituyen el azúcar perlado y medido utilizando porosimetría de mercurio de acuerdo con la norma DIN 66133, es de al menos 10 μm. Más preferentemente, el radio de poros es de al menos 15, 20 o incluso al menos 25 μm. Sin desear quedar ligados a teoría alguna, se cree que un radio de poros suficientemente grande puede contribuir a la interacción entre un azúcar perlado y la matriz en la que está incluido en determinados usos - tal como una masa para un gofre - y así ayudar a conseguir la funcionalidad deseada del azúcar perlado. Para evitar que la interacción entre el azúcar perlado y la matriz sea demasiado intensiva, se prefiere que el radio de poros sea como máximo de 70, más preferentemente como máximo de 65, 60, 55 o incluso como máximo de 50 o 45 μm.

10 El volumen de poros, determinado de acuerdo con la norma DIN 66133, es preferentemente de al menos 120 mm³/g, más preferentemente de al menos 125 o 130 mm³/gramo. El volumen de poros es preferentemente como máximo de 155, más preferentemente como máximo de 150 mm³/gramo.

15 En una realización de la invención, el azúcar perlado tiene un tiempo de disolución a 20 °C en la Prueba A de entre 3 minutos y 8 minutos, consiste en sacarosa, tiene una densidad aparente de entre 600 y 700 kg/m³, una densidad de grano de entre 1,20 y 1,35 g/cm³, un radio de poros de entre 10 y 70 μm, un peso por azúcar perlado individual de como máximo 1,0 gramos y un volumen de poros de entre 120 y 155 mm³/g.

20 En una realización adicional de la invención, el azúcar perlado tiene un tiempo de disolución a 20 °C en la Prueba A de entre 3 minutos y 8 minutos, consiste en isomaltulosa, tiene una densidad aparente de entre 600 y 700 kg/m³, una densidad de grano de entre 1,20 y 1,35 g/cm³, un radio de poros de entre 10 y 70 μm, un peso por azúcar perlado individual de como máximo 1,0 gramos y un volumen de poros de entre 120 y 155 mm³/g.

25 En una realización adicional de la invención, el azúcar perlado tiene un tiempo de disolución a 20 °C en la Prueba A de entre 4 minutos y 7 minutos, consiste en sacarosa, tiene una densidad aparente de entre 630 y 690 kg/m³, una densidad de grano de entre 1,20 y 1,36 g/cm³, un radio de poros de entre 20 y 50 μm, un peso por azúcar perlado individual de como máximo 0,75 gramos y un volumen de poros de entre 130 y 155 mm³/g.

30 En una realización adicional de la invención, el azúcar perlado tiene un tiempo de disolución a 20 °C en la Prueba A de entre 4 minutos y 7 minutos, consiste en isomaltulosa, tiene una densidad aparente de entre 630 y 690 kg/m³, una densidad de grano de entre 1,20 y 1,36 g/cm³, un radio de poros de entre 20 y 50 μm, un peso por azúcar perlado individual de como máximo 0,75 gramos y un volumen de poros de entre 130 y 155 mm³/g.

35 En aún una realización adicional de la invención, el azúcar perlado tiene una dimensión mayor inferior que 5,6 mm, un tiempo de disolución a 20 °C en la Prueba B de entre 1 minuto y 3 minutos y 30 segundos, consiste en sacarosa, tiene una densidad aparente de entre 600 y 700 kg/m³, una densidad de grano de entre 1,20 y 1,35 g/cm³, un radio de poros de entre 10 y 70 μm, un peso por azúcar perlado individual de al menos 0,05 gramos y un volumen de poros de entre 120 y 155 mm³/g.

40 En aún una realización adicional de la invención, el azúcar perlado tiene una dimensión mayor inferior que 5,6 mm, un tiempo de disolución a 20 °C en la Prueba B de entre 1 minuto y 3 minutos y 30 segundos, consiste en isomaltulosa, tiene una densidad aparente de entre 600 y 700 kg/m³, una densidad de grano de entre 1,20 y 1,35 g/cm³, un radio de poros de entre 10 y 70 μm, un peso por azúcar perlado individual de al menos 0,05 gramos y un volumen de poros de entre 120 y 155 mm³/g.

45 En una realización alternativa de la invención, el azúcar perlado consiste en sacarosa, tiene una densidad aparente de entre 600 y 700 kg/m³, una densidad de grano de entre 1,20 y 1,35 g/cm³, un radio de poros de entre 10 y 70 μm, un peso por azúcar perlado individual de como máximo 1,0 gramos y un volumen de poros de entre 120 y 155 mm³/g.

50 En una realización alternativa adicional de la invención, el azúcar perlado consiste en isomaltulosa, tiene una densidad aparente de entre 600 y 700 kg/m³, una densidad de grano de entre 1,20 y 1,35 g/cm³, un radio de poros de entre 10 y 70 μm, un peso por azúcar perlado individual de como máximo 1,0 gramos y un volumen de poros de entre 120 y 155 mm³/g.

55 La invención también se refiere a un procedimiento para la preparación del azúcar perlado de acuerdo con la invención. El procedimiento comprende:

- 60
- una etapa preparatoria, en la que una materia prima que contiene azúcar se lleva a un contenido de humedad que se encuentra entre el 0,5 y el 4,0 % en peso, por lo que la materia prima tiene o se lleva a un tamaño promedio de entre 0,50 y 1,2 mm y contiene o se lleva a contener como máximo el 2 % en peso de partículas con un tamaño de como máximo 0,20 mm;
 - 65 • una etapa de prensado, en donde la materia prima se prensa en formas intermedias, llamadas briquetas en el presente documento;

- una etapa de secado, en donde las briquetas se presecan;
- una etapa de maduración, en donde las briquetas presecadas se someten a la acción de aire con una humedad relativa de entre el 30 y el 70 % y una temperatura de entre 15 y 35 °C durante un tiempo de residencia de al menos 12 horas, para formar briquetas secas;
- 5 • una etapa de rotura, en donde las briquetas secas se muelen o rompen para formar azúcar perlado;
- opcionalmente, una etapa de tamizado, en donde el azúcar perlado se lleva a un intervalo definido de tamaños de partícula.

10 En la etapa preparatoria del procedimiento de la invención, se pone a disposición una materia prima. La materia prima debe contener azúcar; en una realización, la materia prima consiste esencialmente en azúcar o incluso consiste en azúcar. Además, en el procedimiento de la invención, el término azúcar tiene el significado definido anteriormente el presente documento. En una realización principal, la materia prima consiste en azúcar y el azúcar es sacarosa y/o isomaltulosa.

15 La materia prima debe tomar la forma de partículas, por ejemplo, cristales. Las partículas, en particular las partículas de azúcar, deberían tener, o ser llevadas a, un tamaño promedio de entre 0,40 y 1,20 mm; se descubrió que tales partículas pueden conducir a la preparación de azúcar perlado con una combinación favorable de propiedades.

20 El tamaño promedio de las partículas de materia prima se define como el valor 'MA' resultante del método de medición por tamizado como se divulga en el método ICUMSA GS2/9-37 (2005), calculado de acuerdo con el 'método Rens' como se detalla en el punto 3 del Apéndice del método ICUMSA GS2/9-37 (2005). Un ejemplo no limitante de una pila de tamices de uso frecuente, en orden descendente de aberturas de tamiz, es: 1,0, 0,90, 0,80, 0,70, 0,63, 0,50, 0,40, 0,315 y 0,20 mm. Por supuesto, es posible y de hecho necesaria otra composición de la pila si el tamaño de partículas de la materia prima lo requiere. Preferentemente, el MA de las partículas, en particular las partículas de azúcar, es al menos de 0,45, o incluso al menos de 0,50, 0,55 o incluso al menos de 0,60 mm. Preferentemente, el tamaño promedio de las partículas es como máximo de 1,15, 1,10, 1,05, 1,00, 0,95, 0,90 o incluso como máximo de 0,85 mm.

25 Si las partículas en la materia prima son inicialmente demasiado grandes para servir como materia prima en el procedimiento de la invención, se pueden llevar a un intervalo como se proporciona anteriormente por medios que son conocidos como tales tal como, por ejemplo, molienda, posiblemente en combinación con tamizado.

30 Se descubrió como ventajoso cuando la desviación típica del tamaño promedio de las partículas de materia prima, expresada como porcentaje del tamaño promedio, es como máximo del 40 %. La desviación típica como se entiende en el presente documento es el valor de 'CV' determinado mediante el método de Rens como se proporciona anteriormente. Por tanto, el CV es preferentemente como máximo del 40 %, más preferentemente como máximo del 35, 30, 25 o incluso como máximo del 20 %. Se descubrió que las propiedades funcionales del azúcar perlado se pueden optimizar si la desviación típica del tamaño promedio de las partículas de materia prima se mantiene dentro de los límites que se proporcionan en el presente documento. Además, se descubrió que las propiedades de las briquetas, como se definen a continuación en el presente documento, también se pueden optimizar de esta manera.

35 Se descubrió que la materia prima no debe contener alta cantidad de partículas muy finas, ya que una alta cantidad de partículas finas puede conducir fácilmente a la preparación de azúcares perlados que no tienen una combinación de propiedades como se pretende en la presente invención. Por tanto, de acuerdo con la invención, la materia prima debería contener o llevarse a contener como máximo el 2 % en peso de partículas con un tamaño de como máximo 0,20 mm. Preferentemente, la materia prima contiene o se lleva a contener como máximo 1,8, 1,6, 1,4, 1,2, 1,0, o incluso como máximo el 0,8 o el 0,6 % en peso de partículas con un tamaño de como máximo 0,20 mm.

40 Se descubrió que el contenido de humedad de la materia prima puede influir en las propiedades del azúcar perlado producido a partir de esa materia prima. Como se entiende en el presente documento, el término humedad significa agua. De acuerdo con la invención, la materia prima en la etapa preparatoria debe contener o llevarse a contener al menos el 0,5 % en peso de humedad, ya que esto ayuda a crear aglomerados en la etapa de prensado. Como se entiende en el presente documento, el contenido de humedad de la materia prima es el resultado de la prueba de 'Pérdida por secado' de acuerdo con el Método ICUMSA GS2/1/3-15 (2005). Preferentemente, el contenido de humedad de la materia prima se lleva al menos al 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75 o incluso 0,80 % en peso. De acuerdo con la invención, el contenido de humedad debe ser, o llevarse a, como máximo el 4,0 % en peso para evitar una combinación no deseada de propiedades del azúcar perlado preparado. Preferentemente, el contenido de humedad de la materia prima es o se lleva como máximo al 3,5, 3,0, 2,8, 2,6, 2,4, 2,2, 2,0 o incluso como máximo al 1,8, 1,6 o 1,5 % en peso.

45 En una realización principal de la invención, los límites de contenido de humedad proporcionados para la materia prima en su conjunto se aplican en particular y al menos también al azúcar contenido en la materia prima.

50 De acuerdo con el procedimiento de la invención, la materia prima disponible en la etapa preparatoria se somete a una etapa de prensado. Como se conoce en la técnica, el acto de pensar una materia prima que contiene azúcar, con un contenido de humedad elevado, puede conducir a la formación de aglomerados y así permitir la creación de formas definidas. En la etapa de prensado, la materia prima se lleva a una forma intermedia. La forma intermedia se denomina

en el presente documento briqueta. La etapa de prensado puede ejecutarse por medios que son conocidos como tales, por ejemplo, por medio de una pareja de prensas de rodillo. La forma real de una briqueta puede variar mucho: puede tener la forma de una bola o un cubo pequeño, o más como una pastilla de jabón, ser como una lámina, etc. La briqueta debe ser significativamente más grande que el tamaño típico de los azúcares perlados que en una etapa posterior se formarán a partir de ella. Por tanto, una briqueta pesa preferentemente al menos 3 gramos, más preferentemente al menos 4, 5, 6, 7, 8, 9 o incluso al menos 10 gramos. Por razones prácticas, una briqueta normalmente no pesará más de 1 kg, preferentemente no más de 750, 500, 400, 300, 200 o incluso como máximo 100, 75 o 50 gramos. En la Figura 3 se proporciona un ejemplo preferido de cómo se puede conformar una briqueta.

La presión real a la que se somete la materia prima en la etapa de prensado puede variar dentro de amplios intervalos y, además, depende de la forma de la briqueta y del tipo de prensa utilizada. Sin embargo, el experto en la materia será capaz de determinar sin dificultad la presión correcta mediante la evaluación de las propiedades de las briquetas resultantes. En este sentido, cabe señalar que cuando la presión es demasiado alta, entonces esto conducirá a un aumento no deseado del porcentaje de rotura de los cristales de azúcar, lo que se descubrió que se expresa, entre otros, en un aumento del tiempo de disolución del azúcar perlado preparado a partir de estas briquetas. Por tanto, una presión demasiado alta puede conducir a la preparación de azúcares perlados que ya no están de acuerdo con la invención. En este sentido, cabe señalar además que cuando la presión no es suficientemente alta, las briquetas no tendrán suficiente cohesión y tenderán a desintegrarse en las siguientes etapas del procedimiento. Además, cualquier azúcar perlado así producido correrá el riesgo de tener un tiempo de disolución demasiado bajo y, por tanto, ya no será un azúcar perlado de acuerdo con la invención.

La formación de las briquetas puede, dependiendo de la tecnología específica utilizada, traer consigo que parte de la materia prima que se introdujo en la etapa de prensado no se convierta en una briqueta y se separe de las briquetas como una corriente lateral. En una realización preferida de la invención, se realiza una etapa de recirculación en la que al menos una porción de la corriente lateral se utiliza de nuevo en la etapa preparatoria. Esto se hace preferentemente mezclando dicha porción de la corriente lateral durante la etapa preparatoria con la materia prima, mediante lo cual se forma una mezcla de alimentación. La mezcla de alimentación tiene, o se lleva a, una humedad que se encuentra entre el 0,5 y el 4,0 % en peso. En la etapa posterior de prensado, la mezcla de alimentación - en lugar de la materia prima - se prensa en briquetas.

La cantidad de material de la corriente lateral que se somete a la etapa de recirculación puede variar entre amplios límites; sin embargo, es preferente que la corriente lateral en ningún momento reemplace completamente a la materia prima. Preferentemente, la relación en peso en la mezcla de alimentación entre el material de la corriente lateral y la materia prima es de entre 75:25 y 1:99, más preferentemente, de entre 50:50 y 10:90.

Una vez formadas, las briquetas se someten a una etapa de secado. En una realización preferida, la etapa de secado se ejecuta inmediatamente después de la etapa de prensado. En la etapa de secado, se reduce el contenido de humedad de las briquetas, pero no todavía a la concentración que es finalmente conveniente y típica para el azúcar perlado; por tanto, el secado ejecutado en la etapa de secado se denomina presecado. En la etapa de secado, el contenido de humedad de las briquetas se reduce y, preferentemente, se lleva a un nivel entre el 0,2 y el 0,8 % en peso, formando de este modo briquetas presecadas. La etapa de secado puede ejecutarse por medios que se son conocidos como tales. En una realización, la etapa de secado se ejecuta en un horno de infrarrojos. En una realización alternativa, la etapa de secado se ejecuta en un horno de microondas. También es posible, de acuerdo con la invención, una combinación de secado por infrarrojos y secado por microondas.

En una realización opcional de la invención, las briquetas presecadas no se someten inmediatamente a la etapa de maduración que se describe a continuación, pero primero se les permite, en una etapa de relajación, reposar a temperatura ambiente, preferentemente de entre 15 °C y 30 °C, y preferentemente a una humedad relativa de como máximo el 80 % durante un tiempo de relajación. El tiempo de relajación se sitúa preferentemente entre 5 y 60 minutos. Preferentemente, el contenido de humedad en las briquetas se reduce durante la etapa de relajación; la reducción es preferentemente de entre el 0,1 y el 0,5 % en peso. Se descubrió que dicha reducción en el contenido de humedad se puede lograr normalmente exponiendo las briquetas al aire ambiente o un flujo de aire ambiental. La ventaja de ejecutar la etapa de relajación es que se descubrió que las briquetas presecadas aumentan de dureza y, por tanto, pueden manipularse mejor después.

De acuerdo con la invención, las briquetas presecadas, habiendo pasado opcionalmente por la etapa de relajación, se tratan en una etapa de maduración. En la etapa de maduración, las briquetas presecadas se exponen a la reacción de aire con una humedad relativa de preferentemente entre el 30 y el 70 % a una temperatura de preferentemente entre 15 y 35 °C, durante preferentemente entre 2 horas y 96 horas, para formar briquetas secas. Esta etapa de maduración se conoce como tal y, en la práctica, a menudo se ejecuta en un silo. Los objetivos de la etapa de maduración son reducir el contenido de humedad de las briquetas y aumentar la dureza de las briquetas. El contenido de humedad se reduce preferentemente a un máximo del 0,2 % en peso, más preferentemente como máximo el 0,1 % en peso. La dureza aumenta. Dentro del contexto de la presente invención, la dureza se mide con un Tablet Tester 8M de Pharmatron - Dr. Schleuniger; el resultado se expresa en Newton (N). Como resultado de la maduración, se aumenta la dureza preferentemente hasta entre 150 y 350 N, más preferentemente hasta entre 175 y 300 N, muy preferentemente hasta entre 200 y 250 N.

De acuerdo con la invención, las briquetas secas se someten a una etapa de rotura. La etapa de rotura se puede ejecutar por medios que son conocidos como tales, tal como, por ejemplo, triturando las briquetas entre dos rodillos rotatorios o en un rompedor de grumos. Las briquetas, al romperse, se separarán en formas más pequeñas, irregulares, siendo el azúcar perlado de acuerdo con la invención.

En una realización opcional de la invención, el azúcar perlado formado en la etapa de rotura se somete a una etapa de tamizado, en que el azúcar perlado se lleva a un intervalo definido de tamaños de partícula. Dicha etapa de tamizado es conocida como tal.

El azúcar perlado producido en el procedimiento de acuerdo con la invención puede ser un azúcar perlado con una composición, tamaño, tiempo de disolución de acuerdo con la prueba A o la prueba B, una densidad aparente, densidad de granos, radio de poros o volumen de poros de acuerdo con cualquiera de las realizaciones de la invención descritas anteriormente en el presente documento.

En las figuras,

- La Figura 1 muestra una imagen de microscopio electrónico de barrido (SEM, forma siglada de *scanning electron microscope*, microscopio electrónico de barrido) de un corte de un azúcar perlado de acuerdo con la invención;
- La Figura 2 muestra una imagen de SEM de un corte de un azúcar perlado conocido, en concreto, azúcar perlado de tipo P4 (proveedor: Tiense Suikerraffinaderij NV); en comparación con el azúcar perlado de la invención, el azúcar perlado conocido muestra un grado significativamente mayor de partículas muy finas y también significativamente más descomposición de las estructuras cristalinas principales;
- La Figura 3 muestra una briketa de acuerdo con la invención.

La invención se ilustrará mediante los siguientes Ejemplos y Experimentos Comparativos.

Ejemplo 1

Una materia prima que consiste en sacarosa con una MA de 0,67 mm, un CV del 29 %, el 0,3 % en peso de partículas de como máximo 0,20 mm y el 0,03 % en peso de humedad, se llevó a un contenido de humedad del 1,2 % en peso. La materia prima se prensó en una prensa de rodillos para formar briquetas con un peso promedio de 13,5 gramos. Las briquetas se presecaron en un horno de microondas hasta un contenido de humedad del 0,6 % en peso, inmediatamente después de lo cual se dejaron - en una etapa de relajación - en el aire ambiente y a temperatura ambiente durante aproximadamente 20 minutos, conduciendo a una reducción adicional del contenido de humedad hasta el 0,35 % en peso. En este punto, la dureza de las briquetas fue en promedio de 90 N. Las briquetas presecadas se sometieron ahora a la etapa de maduración, en la que las briquetas se expusieron a aire de 25 °C y con una humedad relativa del 50 % durante 7 días, después de lo cual el contenido de humedad de las briquetas secas era del 0,05 % en peso y su dureza era de 225 N. Las briquetas secas (véase la Figura 3) se sometieron a continuación a una etapa de rotura en un rompedor de grumos, mediante lo cual se formó el azúcar perlado. El azúcar perlado tuvo un tiempo de disolución en la Prueba A de 5 minutos y 45 segundos, un radio de poros de 28 µm, un volumen de poros de 149 mm³/g, una densidad aparente de 670 kg/m³ y una densidad de granos de 1,27 g/cm³. En la Figura 1 se muestra una imagen de SEM de parte de un azúcar perlado individual.

Experimento Comparativo A

Las mediciones se realizaron sobre azúcar perlado de tipo P4 disponible en el mercado (Tiense Suikerraffinaderij). El azúcar perlado conocido tuvo un tiempo de disolución en la Prueba A de 10 minutos y 30 segundos, un volumen de poros de 104 mm³/g, un radio de poros de 7 µm, una densidad aparente de 730 kg/m³ y una densidad de granos de 1,36 g/cm³.

Adicionalmente, se realizó una medición en una briketa seca, fabricada no de acuerdo con la invención y que condujo al conocido tipo P4 de azúcar perlado. La briketa conocida tenía una dureza de 413 N.

Del Ejemplo 1 y del Experimento Comparativo A se deduce que el azúcar perlado de acuerdo con la invención presenta propiedades significativamente distintas en comparación con el azúcar perlado conocido.

Ejemplo 2

El azúcar perlado preparado en el Ejemplo 1 se tamizó hasta las especificaciones de tamaño del azúcar perlado tipo P4 (Tiense Suikerraffinaderij), es decir: al menos el 70 % en peso está entre 5,6 mm y 8 mm, como máximo el 20 % en peso es inferior a 5,6 mm y como máximo el 15 % en peso es mayor que 8 mm. Esta porción se utilizó para preparar Gofres de Lieja. Se utilizaron los siguientes ingredientes:

<i>Ingrediente</i>	<i>Cantidad</i>
Harina de repostería	750 g
Leche (tibia)	270 ml
Levadura fresca	70 g
Huevos	3
Yemas de huevo	2
Azúcar vainillado	4 g
Mantequilla	400 g
Azúcar perlado	500 g
Sal	una pizca de sal

5 Todos los ingredientes excepto la mantequilla y el azúcar perlado se mezclaron para formar una masa. Se dejó reposar la masa durante 30 minutos. A continuación, se amasaron la mantequilla y el azúcar perlado en la masa: primero la mantequilla, a continuación el azúcar perlado. La masa se dividió en porciones de aproximadamente 100 gramos; estas porciones se dejaron reposar durante 15 minutos, después de lo cual los gofres se hornearon en una plancha eléctrica para gofres convencional. El tiempo de cocción fue de tres minutos.

10 Los gofres se evaluaron cortándolos en dos (a lo largo de la superficie plana) y determinando cuántos de los azúcares perlados eran duros o blandos. En el gofre de Lieja se consideró un azúcar perlado como 'duro' cuando presentaba un comportamiento quebradizo-crujiente cuando se lo exploró con un palillo de dientes, y solo un grado muy pequeño de fusión. En el gofre de Lieja se consideró un azúcar perlado como 'blando' cuando se había derretido un poco, pero aún mostraba algo de comportamiento crujiente.

15 De los azúcares perlados en los gofres, el 41 % se consideró duro, mientras que el 59 % se consideró blando. Ninguna perla se había derretido por completo.

20 Experimento Comparativo B

Se prepararon gofres de Lieja de acuerdo con el método descrito en el Ejemplo 2, sin embargo, con la diferencia de que el azúcar perlado utilizado no era azúcar perlado de acuerdo con la invención, sino azúcar perlado de tipo P4 (proveedor: Tiense Suikerraffinaderij). Tras la evaluación de los gofres, el 60 % de los azúcares perlados se consideraron duros, mientras que el 40 % se consideraron blandos. Ninguna perla se había derretido por completo.

25 Del Ejemplo 2 y del Experimento Comparativo B se deduce que el azúcar perlado de acuerdo con la invención puede presentar un comportamiento significativamente distinto en el uso en comparación con el azúcar perlado conocido.

30 Ejemplo 3

35 Durante la preparación del azúcar perlado como se proporciona en el Ejemplo 1, la etapa de rotura condujo también a una fracción 'S' de azúcar perlado que tenía dimensiones más pequeñas. El azúcar perlado de la fracción 'S' cumplía los requisitos de tamaño del producto de azúcar perlado P1 de Tiense Suikerraffinaderij NV y, por tanto, era adecuado como tal para la Prueba B. La fracción 'S' se sometió a la Prueba B. El tiempo de disolución resultante fue de 2 minutos y 23 segundos.

REIVINDICACIONES

1. Azúcar perlado, con un tiempo de disolución a 20 °C de acuerdo con la Prueba A que se encuentra entre 3 minutos y 8 minutos, siendo la Prueba A como sigue:
- i. se coloca una balanza de peso sobre un soporte, de manera que un elemento, tal como un vaso de precipitados, pueda colocarse debajo; sobre la balanza se coloca un peso de lastre de aproximadamente 10 gramos; la balanza debe estar equipada de manera que una muestra a pesar pueda fijarse a la balanza también desde abajo;
 - ii. un pequeño tamiz de un tamaño de aproximadamente 50 x 50 mm con un tamaño de malla de aproximadamente 1 mm está equipado con hilos que se fijan en las esquinas del tamiz y se unen por encima del tamiz, donde se conectan a la balanza desde abajo, por ejemplo, mediante un enganche;
 - iii. se llena un vaso de precipitados de vidrio de laboratorio de 1000 ml convencional con un diámetro interno de aproximadamente 100 mm con 600 ml de agua desmineralizada a 20 °C y se coloca debajo de la balanza, de manera que el tamiz esté en el agua y aproximadamente 4 cm por debajo de la superficie del agua; el tamiz no debe tocar el vidrio del propio vaso de precipitados;
 - iv. la balanza se ajusta en 0,00 gramos; sobre el tamiz se colocan 20 Azúcares perlados con una dimensión mayor que se encuentra entre 5,6 y 8,0 mm y que pesan en conjunto entre 4,9 y 5,1 gramos; esto marca el comienzo de la determinación del tiempo de disolución;
 - v. el vaso de precipitados se deja sin tocar, el agua no se agita de ninguna manera;
 - vi. el tiempo de disolución es el tiempo en el que la indicación del peso en la balanza ha vuelto a 0,0 gramos.
2. Azúcar perlado, con una dimensión mayor inferior a 5,6 mm, con un tiempo de disolución a 20 °C de acuerdo con la Prueba B que se encuentra entre 1 minuto y 3 minutos y 30 segundos, siendo la Prueba B como sigue:
- la Prueba B es idéntica a la Prueba A excepto por las características de la etapa (iv); la etapa (iv) se reemplaza por completo por la etapa (iv-b), definida de la siguiente manera:
(iv-b) la balanza se ajusta en 0,00 gramos; se colocan sobre el tamiz 5,0 gramos de azúcares perlados, de los cuales al menos el 80 % en peso tienen una dimensión mayor de al menos 1,6 mm y de los cuales como máximo el 8 % en peso tienen una dimensión mayor de 2,5 mm o más; esto marca el comienzo de la determinación del tiempo de disolución.
3. Azúcar perlado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el azúcar en el azúcar perlado consiste esencialmente en sacarosa y/o isomaltulosa.
4. Azúcar perlado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, con una densidad aparente que se encuentra entre 600 y 700 kg/m³.
5. Azúcar perlado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, con un radio de poros de al menos 10 µm.
6. Azúcar perlado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, con un volumen de poros de entre 120 mm³/g y 155 mm³/g.
7. Un procedimiento para la preparación de azúcar perlado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, que comprende:
- una etapa preparatoria, en la que una materia prima que contiene azúcar se lleva a un contenido de humedad que se encuentra entre el 0,5 y el 4,0 % en peso, por lo que la materia prima tiene o se lleva a un tamaño promedio de entre 0,40 y 1,20 mm y contiene o se lleva a contener como máximo el 2 % en peso de partículas con un tamaño de como máximo 0,20 mm;
 - una etapa de prensado, en donde la materia prima se prensa en formas intermedias (briquetas);
 - una etapa de secado, en donde las briquetas se presecan
 - una etapa de maduración, en donde las briquetas presecadas se someten a la acción de aire con una humedad relativa de entre el 30 y el 70 % y una temperatura de entre 15 y 35 °C durante un tiempo de residencia de al menos 12 horas, para formar briquetas secas;
 - una etapa de rotura, en donde las briquetas secas se muelen o rompen para formar azúcar perlado;
 - opcionalmente, una etapa de tamizado, en donde el azúcar perlado se lleva a un intervalo definido de tamaños de partícula.
8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la materia prima consiste esencialmente en sacarosa y/o isomaltulosa.
9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en el que la desviación típica del tamaño promedio de las partículas, expresada como porcentaje del tamaño promedio, es como máximo del 40 % y/o en donde la materia prima contiene como máximo el 1 % en peso de partículas con un tamaño de como máximo 0,20 mm.

ES 2 843 576 T3

10. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 - 9, en donde en la etapa preparatoria la materia prima se lleva a un contenido de humedad que se encuentra entre el 0,8 el y 1,6 % en peso.
- 5 11. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 - 10, que comprende una etapa de recirculación en donde una porción de una corriente lateral, que consiste en materia prima que no se convirtió en briquetas durante la etapa de prensado, se utiliza nuevamente en la etapa preparatoria mezclando la porción de la corriente lateral con la materia prima para formar una mezcla de alimentación, por lo que en la etapa de prensado la mezcla de alimentación se prensa en briquetas.
- 10 12. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 - 11, en donde la etapa de secado se ejecuta en un horno de infrarrojos o en un horno de microondas.
- 15 13. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 - 12, en donde la etapa preparatoria, la etapa de prensado, la etapa de secado y la etapa de maduración se ejecutan de manera que las briquetas presecadas tengan una dureza que se encuentra entre 150 N y 350 N.
14. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 - 13, en donde la etapa de maduración se ejecuta con aire que tiene una humedad relativa de entre el 40 y el 60 %, y una temperatura de entre 20 y 30 °C.
- 20 15. Uso del azúcar perlado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6 en productos de alimentación, preferentemente un gofre.

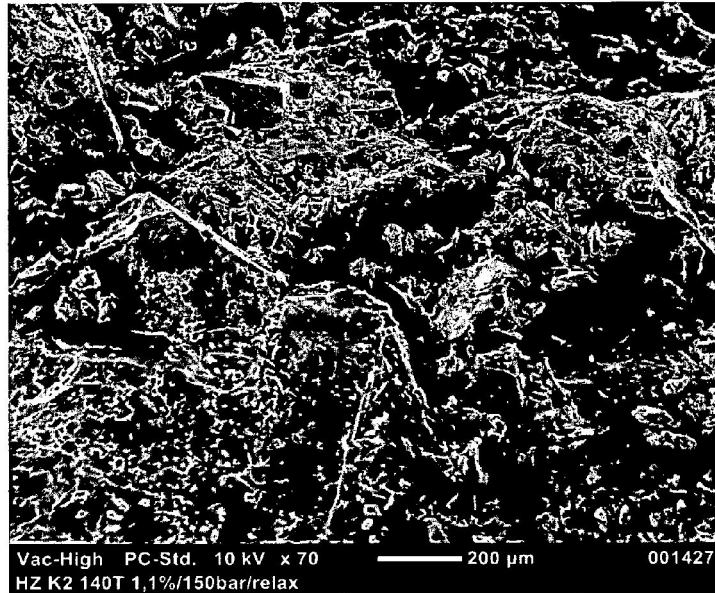


Fig. 1

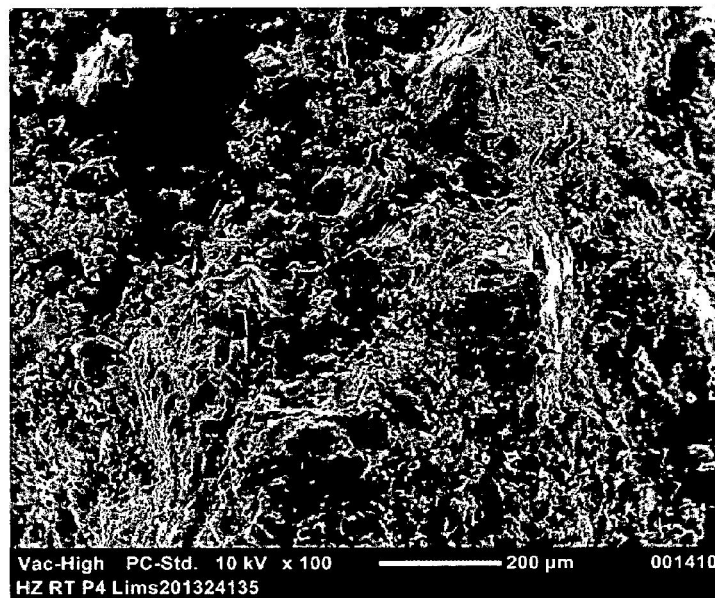


Fig. 2

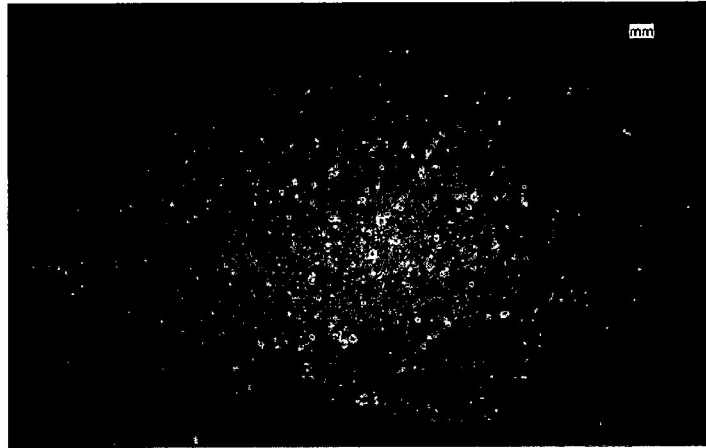


Fig. 3