

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 695 573**

51 Int. Cl.:

A21D 2/14 (2006.01)

A23L 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.09.2013 PCT/CN2013/083173**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.03.2014 WO14040519**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2013 E 13836893 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 2896293**

54 Título: **Blanqueador de productos farináceos que contiene alcohol polisacárido y su uso**

30 Prioridad:

14.09.2012 CN 201210342676

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

09.01.2019

73 Titular/es:

**WILMAR (SHANGHAI) BIOTECHNOLOGY
RESEARCH & DEVELOPMENT CENTER CO.,
LTD. (100.0%)
A Area, No 118 Gaodong Road Gaodong
Industrial Park Pudong New District
Shanghai 200137, CN**

72 Inventor/es:

**ZHENG, YAN;
GUO, RUIHUA;
YANG, TIANKUI y
XU, XUEBING**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 695 573 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

Blanqueador de productos farináceos que contiene alcohol polisacárido y su uso

5 Campo técnico

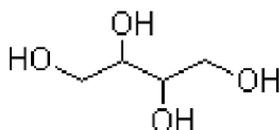
La invención se refiere al campo de los aditivos alimentarios, más particularmente a un blanqueador que contiene alcohol polisacárido para productos farináceos y al uso de los mismos. La invención también se refiere a un producto farináceo que comprende un alcohol polisacárido.

10

Técnica antecedente

Los productos farináceos hechos de harina obtenida por molienda de cereales como el trigo, la cebada, la avena, el arroz, el arroz glutinoso, etc., son utilizados como alimento básico diario por una abrumadora mayoría de las personas en todo el mundo. Estos productos farináceos en su mayoría tienen color blanco. Las personas suelen relacionar el color brillante con la calidad y frescura del producto farináceo. Sin embargo, la apariencia de un producto farináceo puede verse afectada gravemente durante el almacenamiento y la manipulación debido al pardeamiento por enzimas o al pardeamiento no enzimático, como la reacción de Maillard y similares, que oscurecen el color del producto farináceo. Para resolver este problema, generalmente se agrega un oxidante sintetizado químicamente, al producto farináceo para blanquear. El peróxido de benzoilo es uno de esos oxidantes químicamente sintetizados, que blanquea la harina oxidando el carotenoide en la harina que hace que la harina sea ligeramente amarilla, y ha sido ampliamente utilizado como un blanqueador de harina eficaz durante mucho tiempo. Sin embargo, se ha descubierto que el peróxido de benzoilo tiene cierto riesgo de carcinogénesis. Además, puede aumentar la carga hepática, lo que lleva a un cambio patológico del hígado y el riñón, así como a diversas enfermedades como la aterosclerosis. Como tal, el Ministerio de Salud de la República Popular China emitió un pronunciamiento que prohibió la producción de peróxido de benzoilo y peróxido de calcio como aditivos alimentarios y su adición a la harina, y prohibió a las plantas de aditivos alimentarios fabricar y vender peróxido de benzoilo como aditivo alimentario. Por lo tanto, es deseable obtener un blanqueador alternativo que tenga un buen efecto de blanqueamiento sin ningún efecto secundario tóxico.

Un alcohol sacárido es un poliol que tiene dos o más grupos hidroxilo. A diferencia de los polioles sintetizados petroquímicamente, como el etilenglicol, el propilenglicol, el pentaeritritol y similares, el alcohol sacárido se deriva de un sacárido renovable anualmente en la naturaleza como materia prima. Por lo tanto, es inagotable y barato. Se forma un alcohol sacárido reduciendo el grupo aldehído o cetona en una molécula de sacárido en un grupo hidroxilo. Por ejemplo, la glucosa puede reducirse a sorbitol; xilosa a xilitol; maltosa a maltitol, fructosa a manitol, etc. Aunque los alcoholes sacáridos no son sacáridos, exhiben algunos atributos de sacáridos porque se preparan principalmente mediante la reducción de sacáridos a través de la hidrogenación. Los alcoholes sacáridos son alimentos seguros sin una cantidad comestible limitada, según lo aprobado tanto por el CAC como por el JECFA, dos organizaciones internacionales de alimentos y salud. Dado que los alcoholes sacáridos no deterioran los dientes ni aumentan el azúcar en la sangre, y proporcionan ciertas calorías para los pacientes con diabetes, pueden usarse ampliamente en lugar de azúcares como edulcorantes nutritivos en alimentos sin azúcar. Los alcoholes sacáridos en producción mundial en masa actualmente incluyen sorbitol, maltitol, xilitol, eritritol, manitol, lactitol, isomaltitol, etc., entre los cuales el eritritol es un representante importante. El eritritol, también llamado alcohol eritrosa y que tiene la estructura mostrada por la fórmula (1), es un edulcorante de poliol. Existe de forma natural en algas, hongos, melones, uvas y alimentos fermentados, y también se encuentra en los glóbulos oculares humanos y el suero sanguíneo. Es bastante adecuado para usar como un edulcorante sustituto para los pacientes con diabetes, ya que no puede ser degradado por enzimas después de ingerirse; en cambio, solo puede transferirse de la sangre a través del riñón a urea de la cual se descarga, y no participa en el metabolismo del azúcar ni contribuye a la variación del azúcar en la sangre. Además, el eritritol no fermentará en el colon y, por lo tanto, no causará molestias gastrointestinales. Además, como edulcorante bajo en calorías, no deteriora los dientes. Debido a las ventajas anteriores, el eritritol se usa ampliamente en diversos alimentos.



Fórmula (1)

El eritritol puede sufrir una polimerización para producir polieritritol. El polieritritol es un líquido pegajoso dorado que tiene una excelente suavidad a baja temperatura, alta estabilidad en condiciones ácidas, alcalinas y de alta temperatura, baja volatilidad y alta capacidad de adhesión.

Hee-Jung, et al. (Appl Microbiol Biotechnol, 2010, vol. 86: pp.1017-1025) y B.Tonget et. al. (Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 2009, vol. 95: pp. 469-475) han estudiado la producción, las propiedades, los comportamientos termodinámicos y las aplicaciones del eritritol. En la Solicitud de Patente US2003/0017132 se menciona que los

60

polímeros de eritritol y los ésteres de ácidos alifáticos o los éteres alifáticos de los mismos se pueden usar como tensioactivos, emulsionantes, materias primas cosméticas, detergentes, desespumantes, dispersantes, solubilizantes, conservantes, etc. También se mencionan sus combinaciones o materias primas. Sin embargo, el uso de un alcohol polisacárido como blanqueador en un producto farináceo no se ha divulgado hasta la fecha. Particularmente, no se

5

En la publicación de Patente Japonesa S54-37213 se describió que un alcohol sacárido, tal como sorbitol, maltitol, maltitol reducido, y similares, puede usarse como blanqueador para pan y postres y se añadió a la masa antes de cocinar. Sin embargo, esta patente JP no reveló un agente blanqueador que comprenda alcohol polisacárido, ni proporcionó ninguna enseñanza técnica sobre la diferencia en el efecto blanqueador del alcohol sacárido monomérico y polimerizado.

10

La Solicitud de Patente China CN1526287A describe un agente blanqueador de harina que comprende estearoil lactilato de calcio, fosfato comestible, lipasa, harina de soja activada, lecitina y almidón modificado. Esta solicitud no menciona nada sobre un agente blanqueador de harina que comprenda alcohol polisacárido. El documento EP-A-1 264 853 describe polímeros de polioli, polímeros de mesoeritritol y sus ésteres de ácidos alifáticos y éteres alifáticos.

15

Resumen

Por lo tanto, el primer objeto de la invención es proporcionar un blanqueador para un producto farináceo.

20

El blanqueador de productos farináceos proporcionado de acuerdo con la invención comprende un alcohol polisacárido, en donde cuando el blanqueador de productos farináceos se usa en el producto farináceo, el contenido del alcohol polisacárido es preferiblemente de 0.01-10 partes en peso, más preferiblemente de 0.5-5 partes en peso, aún más preferiblemente 0.5-2 partes en peso con base en 100 partes en peso de la harina en el producto farináceo.

25

En una realización preferida de la invención, el grado de polimerización del alcohol polisacárido es 2-10, preferiblemente 2-8, más preferiblemente 2-6.

En una realización preferida de la invención, el alcohol polisacárido comprende:

30

A) un polímero formado a partir de un monómero seleccionado del grupo que consiste en sorbitol, manitol, eritritol, maltitol, lactitol, xilitol, alcohol de azúcar de almidón hidrogenado, isomaltitol, D-manitol o combinaciones de los mismos; preferiblemente un polímero formado a partir de un monómero seleccionado del grupo que consiste en eritritol, xilitol, sorbitol o combinaciones de los mismos; y/o

35

B) uno o más de polisorbitol, polimanitol, polieritritol, polimaltitol, polilactitol, polixilitol, poli(alcohol de azúcar de almidón hidrogenado), poliisomaltitol, poli(D-manitol); preferiblemente uno o más de polieritritol, polixilitol, polisorbitol.

En una realización preferida de la invención, con base en el peso del alcohol polisacárido, la proporción de la unidad polimérica derivada de un tipo de monómero de alcohol sacárido en el alcohol polisacárido es mayor que 80 % en peso, preferiblemente mayor que 85 % en peso, preferiblemente mayor que 90 % en peso, más preferiblemente mayor que 95 % en peso, más preferiblemente mayor que 99 % en peso.

Otro objeto de la invención es proporcionar un uso de un alcohol polisacárido como un blanqueador para un producto farináceo.

45

La invención proporciona un uso de un alcohol polisacárido como un blanqueador para un producto farináceo.

En una realización, cuando el alcohol polisacárido se usa en un producto farináceo, con base en 100 partes en peso de la harina en el producto farináceo, el contenido del alcohol polisacárido es de 0.01-10 partes en peso, preferiblemente 0.5-5 partes en peso, y más preferiblemente 0.5-2 partes en peso.

50

En una realización preferida de la invención, el grado de polimerización del alcohol polisacárido es 2-10, preferiblemente 2-8, más preferiblemente 2-6.

55

En otra realización preferida de la invención, el alcohol polisacárido comprende:

A) un polímero formado a partir de un monómero seleccionado del grupo que consiste en sorbitol, manitol, eritritol, maltitol, lactitol, xilitol, alcohol de azúcar de almidón hidrogenado, isomaltitol, D-manitol o combinaciones de los mismos; preferiblemente un polímero formado a partir de un monómero seleccionado del grupo que consiste en eritritol, xilitol, sorbitol o combinaciones de los mismos; y/o

60

B) uno o más de polisorbitol, polimanitol, polieritritol, polimaltitol, polilactitol, polixilitol, poli(alcohol de azúcar de almidón hidrogenado), poliisomaltitol, poli(D-manitol); preferiblemente uno o más de polieritritol, polixilitol, polisorbitol.

65

En una realización más preferida de la invención, con base en el peso del alcohol polisacárido, la proporción de la unidad polimérica derivada de un tipo de monómero de alcohol sacárido en el alcohol polisacárido es mayor que 80 % en peso, preferiblemente mayor que 85 % en peso, preferiblemente mayor que 90 % en peso, más preferiblemente mayor que 95 % en peso, más preferiblemente mayor que 99 % en peso.

5

En otra realización preferida de la invención, el producto farináceo comprende, además:

uno o más ingredientes opcionales seleccionados del grupo que consiste en agua, espumantes, agentes de fermentación, reguladores de la acidez, agentes antiaglomerantes, antiespumantes, antioxidantes, agentes de fermentación, colorantes, aromatizantes, potenciadores de la nutrición, conservantes, edulcorantes, espesantes, sabores, adhesivos y

10

blanqueadores opcionales distintos de los alcoholes polisacáridos.

15

En otra realización preferida de la invención, la harina en el producto farináceo se selecciona del grupo que consiste en harina de trigo, harina de arroz, harina de arroz glutinoso o combinaciones de los mismos.

En otra realización preferida de la invención, el producto farináceo se selecciona del grupo que consiste en masas, fideos, bollos al vapor, pan, pasteles, galletas, bollos al vapor con relleno, empanadillas, empanadillas dulces, sopa con harina, moldeados con harina, moldes con harina, pinturas con harina.

20

Usando un polímero de alcohol polisacárido como un blanqueador de productos farináceos, la invención logra un efecto de blanqueamiento similar al producido por el peróxido de benzoilo comúnmente usado en la técnica anterior.

25

Otro objeto más de la invención es proporcionar un producto farináceo que comprende un alcohol polisacárido.

En el producto farináceo que comprende un alcohol polisacárido proporcionado de acuerdo con la invención, con base en 100 partes en peso de la harina en el producto farináceo, el contenido del alcohol polisacárido es de 0.01-10 partes en peso, preferiblemente de 0.5-5 partes. en masa, y más preferiblemente 0.5-2 partes en peso.

30

En una realización preferida de la invención, el grado de polimerización del alcohol polisacárido es 2-10, preferiblemente 2-8, más preferiblemente 2-6.

35

En otra realización preferida de la invención, el alcohol polisacárido comprende:

A) un polímero formado a partir de un monómero seleccionado del grupo que consiste en sorbitol, manitol, eritritol, maltitol, lactitol, xilitol, alcohol de azúcar de almidón hidrogenado, isomaltitol, D-manitol o combinaciones de los mismos; preferiblemente un polímero formado a partir de un monómero seleccionado del grupo que consiste en eritritol, xilitol, sorbitol o combinaciones de los mismos; y/o

40

B) uno o más de polisorbitol, polimanitol, polieritritol, polimaltitol, polilactitol, polixilitol, poli(alcohol de azúcar de almidón hidrogenado), poliisomaltitol, poli (D-manitol); preferiblemente uno o más de polieritritol, polixilitol, polisorbitol.

45

En una realización más preferida de la invención, con base en el peso del alcohol polisacárido, la proporción de la unidad polimérica derivada de un tipo de monómero de alcohol sacárido en el alcohol polisacárido es mayor que 80 % en peso, preferiblemente mayor que 85 % en peso, preferiblemente mayor que 90 % en peso, más preferiblemente mayor que 95 % en peso, más preferiblemente mayor que 99 % en peso.

50

En otra realización preferida de la invención, la harina en el producto farináceo se selecciona del grupo que consiste en harina de trigo, harina de arroz, harina de arroz glutinoso o combinaciones de las mismas.

Descripción detallada de la invención

Un "rango" descrito aquí comprende un límite inferior y/o un límite superior. Puede comprender uno o más límites inferiores y/o uno o más límites superiores. Un rango dado se define seleccionando un límite inferior y un límite superior. El límite inferior y el límite superior seleccionados definen el límite de un rango particular. Todos los rangos que pueden definirse de esta manera son inclusivos y combinables, es decir, cualquier límite inferior se puede combinar con cualquier límite superior para formar un rango. Por ejemplo, cuando se dan rangos de 60-120 y 80-110 para un parámetro particular, debe entenderse que también se contemplan rangos de 60-110 y 80-120. Además, si se dan 1 y 2 para los rangos más pequeños, y 3, 4 y 5 se dan para los rangos más grandes, se contemplan los siguientes rangos: 1-3, 1-4, 1-5, 2-3, 2-4 y 2-5.

60

En la invención, los rangos de contenido de los ingredientes en una composición y los rangos preferidos de los mismos se pueden combinar entre sí para formar nuevas soluciones técnicas, a menos que se especifique lo contrario.

65

En la invención, la "combinación" se refiere a una mezcla de múltiples componentes de los diversos elementos, tal como una mezcla de múltiples componentes de dos, tres, cuatro o incluso un mayor número posible de elementos, a menos que se especifique lo contrario. En particular, cuando el alcohol polisacárido se define aquí como un polímero formado a partir de una combinación de monómeros seleccionados de un grupo que consiste en sorbitol, manitol, eritritol, maltitol, lactitol, xilitol, alcohol de azúcar de almidón hidrogenado, isomaltitol, D-manitol, significa un producto de copolimerización formado por polimerización de una pluralidad de monómeros seleccionados de entre los monómeros anteriores; cuando se define que el alcohol polisacárido comprende una pluralidad de polímeros seleccionados de polisorbitol, polimanitol, polieritritol, polimaltitol, polilactitol, polixilitol, poli(alcohol de azúcar de almidón hidrogenado), poliisomaltitol, poli(D-manitol), significa una mezcla o un polímero combinado de una pluralidad de homopolímeros.

En la invención, todas las "partes" y porcentajes (%) se basan en el peso, a menos que se especifique lo contrario.

En la invención, la suma de los porcentajes de todos los ingredientes de cualquier composición es del 100%, a menos que se especifique lo contrario.

En la invención, un rango numérico de "a-b" es una representación simplificada de la colección de cualquier número real entre a y b, donde a y b son números reales, a menos que se especifique lo contrario. Por ejemplo, el rango numérico de "0-5" pretende significar que todos los números reales entre "0-5" se describen en el presente documento, en donde "0-5" es solo una representación simplificada de la colección de estos números.

Si no se especifica particularmente, el término "un, uno, una" cómo se usa en el presente documento se refiere a "al menos uno".

Si no se especifica particularmente, la base para cualquier porcentaje (incluyendo cualquier porcentaje en peso) descrito en la invención es el peso total de una composición.

En la invención, si no se especifica particularmente, todas las realizaciones y realizaciones preferidas mencionadas en el presente documento pueden combinarse entre sí para formar nuevas soluciones técnicas.

En la invención, si no se especifica particularmente, todas las características técnicas y características preferidas mencionadas en el presente documento pueden combinarse entre sí para formar nuevas soluciones técnicas.

En la invención, si no se especifica particularmente, todas las etapas mencionadas en el presente documento pueden realizarse en orden o al azar, pero preferiblemente en orden. Por ejemplo, cuando un método comprende los pasos (a) y (b), significa que este método comprende los pasos (a) y (b) realizados secuencialmente, o los pasos (b) y (a) realizados secuencialmente. Por ejemplo, si el método mencionado anteriormente comprende además la etapa (c), significa que la etapa (c) puede incorporarse al método en cualquier secuencia. Por ejemplo, el método puede comprender en consecuencia los pasos (a), (b) y (c), o los pasos (a), (c) y (b), o los pasos (c), (a) y (b), etc.

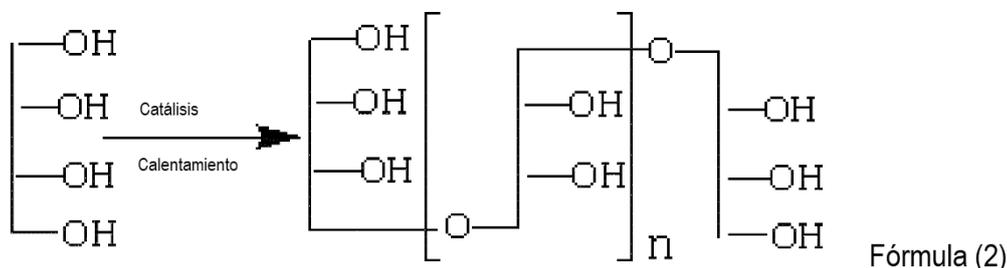
En la invención, si no se especifica particularmente, el término "comprender" mencionado en este documento puede ser de modo abierto o cerrado. Por ejemplo, el término "comprender" significa que también se pueden incluir otros elementos que no están listados, o que solo se incluyen exclusivamente aquellos elementos que están listados.

En la invención, si no se especifica particularmente, los valores numéricos particulares y las sustancias particulares en los Ejemplos de este documento se pueden combinar con las características de la Descripción Detallada de este documento. Por ejemplo, si la temperatura de reacción mencionada en la Descripción Detallada es de 10-100°C y la temperatura de reacción mencionada en los Ejemplos es de 20°C, se debe reconocer que se describe específicamente aquí un rango de 10-20°C o 20-100°C, y este rango se puede combinar con las otras características en la Descripción Detallada para formar nuevas soluciones técnicas. Como otro ejemplo, si una clase de compuestos de alcohol se menciona en la Descripción Detallada aquí, y el etanol se usa particularmente en los Ejemplos, el etanol se puede combinar con las otras características en la Descripción Detallada para formar nuevas soluciones técnicas.

A menos que se especifique lo contrario, todos los porcentajes y proporciones en esta divulgación se basan en el peso. Además, todos los rangos numéricos descritos aquí incluyen valores de punto final, y los límites superior e inferior de los rangos descritos pueden combinarse entre sí de manera opcional para formar nuevos rangos numéricos. Por ejemplo, si se describe que el porcentaje en peso de un componente es 10-30 % en peso, preferiblemente 15-25 % en peso, más preferiblemente 20-23 % en peso, entonces los siguientes rangos numéricos se describen de manera equivalente al mismo tiempo: 10-15 % en peso, 10-25 % en peso, 10-20 % en peso, 10-23 % en peso, 15-30 % en peso, 15-20 % en peso, 15-23 % en peso, 20-25 % en peso, 23-25 % en peso.

En la invención, un "alcohol sacárido" se refiere a un compuesto de poliol obtenido al reducir el grupo aldehído o cetona en una molécula de monosacárido a un grupo alcohol, que incluye sorbitol, manitol, eritritol, maltitol, lactitol, xilitol, alcohol de azúcar de almidón hidrogenado, isomaltitol, D-manitol, etc. Estos alcoholes sacáridos pueden someterse a polimerización por condensación a través de sus grupos hidroxilo para obtener alcoholes polisacáridos.

Tomando eritritol como ejemplo, el polieritritol se puede formar preferiblemente mediante polimerización de acuerdo con el proceso de reacción mostrado por la fórmula (2):



5 Como pueden apreciar los expertos en la técnica, aunque es el grupo hidroxilo en la posición #1 el que participa en la condensación como se muestra en la figura anterior, la invención también incluye el producto obtenido por condensación del grupo hidroxilo en la posición #2.

10 En la invención, los monómeros en un alcohol polisacárido están unidos a través de un enlace éter, y los monómeros están unidos entre sí a través de al menos un enlace químico. El alcohol polisacárido así formado puede tener una estructura de cadena o una estructura cíclica.

15 El alcohol polisacárido usado en la invención puede ser un monopolímero obtenido polimerizando un tipo de alcohol sacárido como se describe anteriormente, o un copolímero obtenido copolimerizando dos o más tipos de alcoholes sacáridos mencionados anteriormente. Las proporciones de los diversos alcoholes sacáridos en una materia prima y las condiciones de reacción se pueden seleccionar específicamente según se desee para obtener un alcohol copolisacárido que tenga la composición deseada.

20 En una realización preferida de la invención, el alcohol polisacárido de la invención es principalmente un polímero formado por polimerización de monómero de eritritol. No obstante, también puede comprender unidades poliméricas derivadas de otros alcoholes sacáridos que incluyen, por ejemplo, sorbitol, manitol, maltitol, lactitol, xilitol, alcohol de azúcar de almidón hidrogenado, isomaltitol, D-manitol, etc. Con base en la masa del alcohol polisacárido, la proporción de la unidad polimérica derivada del monómero de eritritol en el alcohol polisacárido es preferiblemente al menos 80
25 % en peso, preferiblemente al menos 85 % en peso, más preferiblemente al menos 90 % en peso, más preferiblemente al menos 95 % en peso, lo más preferiblemente al menos 99 % en peso.

30 En una realización de la invención, para preparar un alcohol polisacárido, las materias primas de dos o más monómeros de alcohol sacárido se someten a copolimerización o polimerización combinada para obtener un alcohol polisacárido que comprende dos o más tipos de monómeros de alcohol sacárido. En una realización preferida de la invención, el alcohol polisacárido de la invención comprende principalmente una unidad polimérica derivada de un tipo de alcohol sacárido (por ejemplo, eritritol), y la proporción de otra(s) unidad(es) de alcohol sacárido que el alcohol de sacárido anterior (por ejemplo, eritritol) es relativamente pequeño. En una realización preferida, con base en el peso del alcohol polisacárido, la proporción de las unidades poliméricas derivadas de otros monómeros de alcohol sacáridos
35 diferentes del eritritol es menor que 20 % en peso, preferiblemente menor que 10 % en peso, más preferiblemente menor que 5 % en peso, lo más preferiblemente menor que 1 % en peso.

40 En una realización de la invención, el alcohol polisacárido se selecciona del grupo que consiste en polisorbitol, polimanitol, polieritritol, polimaltitol, polilactitol, polixilitol, poli(alcohol de azúcar de almidón hidrogenado), poliisomaltitol, poli(D-manitol) o sus polímeros mezclados; preferiblemente, polieritritol, polixilitol, polisorbitol o sus polímeros mezclados.

45 En otra realización preferida de la invención, se usa una mezcla que consiste en una pluralidad de alcoholes polisacáridos, por ejemplo, una mezcla que consiste en dos o más de polisorbitol, polimanitol, polieritritol, polimaltitol, polilactitol, polixilitol, poli(almidón hidrogenado alcohol de azúcar), poliisomaltitol, poli (D-manitol); preferiblemente una mezcla que consiste en dos o tres de polieritritol, polixilitol, polisorbitol.

50 En la invención, "una unidad polimérica derivada de un tipo de monómero" se refiere a una unidad estructural en un producto polimérico que se deriva de una materia prima monomérica, en donde la posición y el número del grupo en esta unidad estructural que toma parte en la reacción de polimerización pueden variar. Por ejemplo, la "unidad polimérica derivada del monómero de eritritol" en el polieritritol incluye, entre otras, unidades estructurales en las que el grupo hidroxilo en la posición #1 y/o el grupo hidroxilo en la posición #2 participan en la reacción de condensación. Además, un grupo hidroxilo, o dos o más grupos hidroxilo en la unidad estructural pueden sufrir condensación.

En la invención, el concepto de "grado de polimerización" se usa para caracterizar las moles de un monómero de alcohol sacárido que constituye una mol de un alcohol polisacárido. Por ejemplo, "un alcohol polisacárido que tiene un grado de polimerización de 3" representa un producto trimérico formado por polimerización de tres monómeros de alcohol polisacárido, es decir, el caso mostrado por la fórmula (2) en donde $n=1$. En una realización de la invención, el grado de polimerización del alcohol polisacárido es 2-10, más preferiblemente 2-8, más preferiblemente 2-6. Se divulga que el grado de polimerización es 5-6. Se divulga que el grado de polimerización es 7-8. Se divulga que el grado de polimerización es 4-5. Se divulga que el grado de polimerización es 2-3.

En la invención, el término "polímero combinado" se refiere a una sustancia obtenida mediante la mezcla de diferentes tipos de alcoholes sacáridos poliméricos en condiciones de calentamiento y fusión, en donde las cadenas poliméricas formadas a partir de diferentes monómeros pueden unirse entre sí en cierto grado.

En una realización de la invención, cuando la masa total de la harina utilizada para preparar el producto farináceo se toma como 100 partes en peso, la cantidad de polímero de alcohol polisacárido utilizada es como en las reivindicaciones adjuntas. Además, se describe que la cantidad de polímero de alcohol polisacárido es de 0.01-10 partes en peso, 0.1-10 partes en peso, 0.5-10 partes en peso, 1.0-10 partes en peso, 1.0-9 partes en peso, 1.0- 8 partes en peso, 1.0-5 partes en peso, 2-10 partes en peso, 2-9 partes en peso, 2-8 partes en peso, 2-5 partes en peso, 5-10 partes en peso, 5-8 partes en peso; preferentemente 0.1 partes en peso, 0.2 partes en peso, 0.3 partes en peso, 0.4 partes en peso, 0.5 partes en peso, 0.6 partes en peso, 0.7 partes en peso, 0.8 partes en peso, 0.9 partes en peso, 1.0 partes en peso, 1.1 partes en peso, 1.2 partes en peso, 1.3 partes en peso, 1.4 partes en peso, 1.5 partes en peso, 1.6 partes en peso, 1.7 partes en peso, 1.8 partes en peso, 1.9 partes en peso, 2.0 partes en peso, 2.1 partes en peso, 2.2 partes en peso, 2.3 partes en peso, 2.4 partes en peso, 2.5 partes en peso, 2.6 partes en peso, 2.7 partes en peso, 2.8 partes en peso, 2.9 partes en peso, 3.0 partes en peso, 3.1 partes en peso, 3.2 partes en peso, 3.3 partes en peso, 3.4 partes en peso, 3.5 partes en peso, 3.6 partes en peso, 3.7 partes en peso, 3.8 partes en peso, 3.9 partes en peso, 4.0 partes en peso, 4.1 partes en peso, 4.2 partes en peso, 4.3 partes en peso, 4.4 partes en peso, 4.5 partes en peso, 4.6 partes en peso, 4.7 partes en peso, 4.8 partes en peso, 4.9 partes en peso, 5.0 partes en peso, 5.1 partes en peso, 5.2 partes en peso, 5.3 partes en peso, 5.4 partes en peso, 5.5 partes en peso, 5.6 partes en peso, 5.7 partes en peso, 5.8 partes en peso, 5.9 partes en peso, 6.0 partes en peso, 6.1 partes en peso, 6.2 partes en peso, 6.3 partes en peso, 6.4 partes en peso, 6.5 partes en peso, 6.6 partes en peso, 6.7 partes en peso, 6.8 partes en peso, 6.9 partes en peso, 7.0 partes en peso, 7.1 partes en peso, 7.2 partes en peso, 7.3 partes en peso, 7.4 partes en peso, 7.5 partes en peso, 7.6 partes en peso, 7.7 partes en peso, 7.8 partes en peso, 7.9 partes en peso, 8.0 partes en peso, 8.1 partes en peso, 8.2 partes en peso, 8.3 partes en peso, 8.4 partes en peso, 8.5 partes en peso, 8.6 partes en peso, 8.7 partes en peso, 8.8 partes en peso, 8.9 partes en peso, 9.0 partes en peso, 9.1 partes en peso, 9.2 partes en peso, 9.3 partes en peso, 9.4 partes en peso, 9.5 partes en peso, 9.6 partes en peso, 9.7 partes en peso, 9.8 partes en peso, 9.9 partes en peso, 10.0 partes en peso.

En una realización de la invención, el producto farináceo comprende harina y un blanqueador como ingredientes esenciales, y opcionalmente comprende agua y otros aditivos. En la invención, la harina se refiere al polvo obtenido moliendo granos de cereales como saben los expertos en la técnica. Por lo tanto, "harina" y "polvo obtenido por molienda de granos de cereal" se pueden usar indistintamente en la invención. Específicamente, los ejemplos no limitantes de harina incluyen harina de trigo, harina de cebada, harina de avena, harina de arroz, harina de mijo, harina de arroz glutinoso o combinaciones de los mismos, preferiblemente harina de trigo. Como pueden apreciar los expertos en la técnica, la harina también puede incluir almidón producido usando la harina de cereal anterior como materia prima.

Además del alcohol polisacárido de la invención, el blanqueador en el producto farináceo también puede incluir opcionalmente otros ingredientes blanqueadores conocidos en la técnica.

El producto farináceo de la invención puede incluir diversos alimentos farináceos consumidos convencionalmente por las personas, tales como masas, fideos, bollos al vapor, pan, pasteles, pasteles, galletas, bollos al vapor con relleno, empanadillas, bolas de masa hervida, diversas sopas que contienen harina, etc; y también puede incluir otros productos que utilizan harina como una de las materias primas, como moldeados, moldes, pinturas, etc. Según los tipos de productos farináceos y las necesidades relevantes de las personas, además de harina y un blanqueador, el producto farináceo también puede incluir opcionalmente agua y otros aditivos, como espumantes, agentes de fermentación, reguladores de la acidez, agentes antiaglomerantes, antiespumantes, antioxidantes, agentes de fermentación, colorantes, fijadores de color, agentes saborizantes, potenciadores de la nutrición, conservantes, edulcorantes, espesantes, sabores, adhesivos, etc.

Después de leer la especificación anterior, los expertos en la técnica pueden modificar, sustituir y combinar las realizaciones anteriores en la medida del alcance cubierto por la técnica, para implementar la invención y producir efectos técnicos similares. Todas estas modificaciones, sustituciones y combinaciones están incluidas también dentro del alcance de la invención.

Las realizaciones preferidas de la invención se ilustrarán con más detalle con referencia a los siguientes ejemplos específicos con el fin de que la invención se entienda de manera más profunda y precisa. Sin embargo, debe

observarse que los siguientes ejemplos específicos solo están destinados a ilustración, no para limitar de ninguna manera el alcance de protección de la invención que se define solo por las reivindicaciones.

Ejemplos

5 En los siguientes ejemplos, el solicitante usó eritritol, sorbitol y xilitol para preparar diversos homopolímeros, copolímeros y polímeros mezclados de alcoholes polisacáridos y los usó para la experimentación de blanqueamiento de harina. Sin embargo, debe apreciarse que también pueden usarse otros tipos de alcoholes polisacáridos para el propósito de la invención y lograr efectos técnicos similares, y por lo tanto también están incluidos en el alcance de protección de la invención.

Ejemplo de preparación A. Preparación de homopolímero de eritritol

Ejemplo de preparación A1. Preparación de homopolímero de eritritol con un grado de polimerización de 2-3

15 Se pesaron 500 g de eritritol (disponible de Cargill Co.) y se colocaron en un matraz de tres bocas equipado con un condensador de reflujo, un termómetro, un dispositivo de alimentación y se conectó a una bomba de vacío. Después de que el eritritol se fundió completamente calentando a 130°C, se añadió un 2% (es decir, 10 g) de NaOH, y el matraz se sometió a vacío rápidamente a una presión de aproximadamente 35 mm de Hg. La temperatura se aumentó a 210 °C y el sistema de reacción se agitó y se dejó reaccionar a esta temperatura durante 6 horas.

20 Una vez terminada la reacción, el sistema se enfrió a temperatura ambiente y el producto se disolvió mediante la adición de 450 mL de agua y se decoloró con carbón activado y hargil. El carbón activado y el hargil se eliminaron mediante filtración por succión en un embudo Büchner, y luego el filtrado se purificó utilizando una columna cromatográfica de intercambio iónico. La humedad se eliminó mediante evaporación rotatoria para dar 420 g de homopolímero de eritritol. La espectroscopía IR del producto caracterizado usando un espectrómetro infrarrojo Shimadzu IR Prestige-21 mostró que un pico de absorción del enlace éter apareció a 1050 cm⁻¹ además del pico de absorción del grupo hidroxilo a 3400 cm⁻¹, verificando la generación de homopolímero de eritritol. Se determinó que el peso molecular del homopolímero de eritritol era de 298 usando cromatografía de permeación en gel (Waters 2695 GPC), por lo que se supo que el grado de polimerización de este producto era de aproximadamente 2.4.

Ejemplo de preparación A2. Preparación de homopolímero de eritritol con un grado de polimerización de 5-6

35 Se pesaron 500 g de eritritol (disponible en Cargill Co.) y se colocaron en un matraz de tres bocas equipado con un condensador de reflujo, un termómetro, un dispositivo de alimentación y se conectó a una bomba de vacío. Después de fundir completamente el eritritol calentando a 130°C, se añadió K₂CO₃ al 2% (es decir, 10 g) y el matraz se aspiró rápidamente a una presión de aproximadamente 35 mm Hg. La temperatura se aumentó a 210 °C y el sistema de reacción se agitó y se dejó reaccionar a esta temperatura durante 8 horas. El tratamiento y la separación se realizaron como en el Ejemplo de preparación A1 anterior para obtener 427 g de producto. La espectroscopía IR del producto caracterizado usando un espectrómetro infrarrojo Shimadzu IR Prestige-21 mostró que un pico de absorción del enlace éter apareció a 1050 cm⁻¹ además del pico de absorción del grupo hidroxilo a 3400 cm⁻¹, verificando la generación de homopolímero de eritritol. El peso molecular se caracterizó por GPC en 620, lo que indica que el grado de polimerización del producto fue de aproximadamente 5.1.

45 Ejemplo de preparación A3. Preparación de homopolímero de eritritol con un grado de polimerización de 7-8

50 Se pesaron 500 g de eritritol (disponible de Cargill Co.) y se colocaron en un matraz de tres bocas equipado con un condensador de reflujo, un termómetro, un dispositivo de alimentación y se conectó a una bomba de vacío. Después de fundir completamente el eritritol calentando a 130°C, se añadió K₂CO₃ al 2% (es decir, 10 g) y el matraz se aspiró rápidamente a una presión de aproximadamente 35 mm Hg. La temperatura se aumentó a 210 °C y el sistema de reacción se agitó y se dejó reaccionar a esta temperatura durante 10 horas. El tratamiento y la separación se realizaron como en el Ejemplo de preparación A2 anterior para obtener 432 g de producto. La espectroscopía IR del producto caracterizado usando un espectrómetro infrarrojo Shimadzu IR Prestige-21 mostró que un pico de absorción del enlace éter apareció a 1050 cm⁻¹ además del pico de absorción del grupo hidroxilo a 3400 cm⁻¹, verificando la generación de homopolímero de eritritol. El peso molecular se caracterizó por GPC en 900, lo que indica que el grado de polimerización del producto fue de aproximadamente 7.4.

Ejemplo de preparación B. Preparación de copolímero de eritritol-xilitol

60 Se pesaron 400 g de eritritol (disponible en Cargill Co.) y 100 g de xilitol (disponible en Cargill Co.) y se colocaron en un matraz de tres bocas equipado con un condensador de reflujo, un termómetro, un dispositivo de alimentación y se conectaron a una bomba de vacío. Después de que los alcoholes sacáridos se fundieron completamente calentando a 130°C, se añadió un 2% (es decir, 10 g) de NaOH, y el matraz se aspiró rápidamente a una presión de aproximadamente 35 mm Hg. La temperatura se aumentó a 210 °C y el sistema de reacción se agitó y se dejó reaccionar a esta temperatura durante 7 horas.

65

Una vez terminada la reacción, el sistema se enfrió a temperatura ambiente y el producto se disolvió mediante la adición de 450 mL de agua y se decoloró con carbón activado y hargil. El carbón activado y el hargil se eliminaron mediante filtración por succión en un embudo Büchner, y luego el filtrado se purificó utilizando una columna cromatográfica de intercambio iónico. La humedad se eliminó mediante evaporación rotatoria para dar 430 g de copolímero de eritritol-xilitol con una relación de peso de 4:1. La espectroscopía IR del producto caracterizado usando un espectrómetro infrarrojo Shimadzu IR Prestige-21 mostró que un pico de absorción de enlace éter apareció a 1049 cm^{-1} además del pico de absorción del grupo hidroxilo a 3400 cm^{-1} , verificando la generación de copolímero de eritritol-xilitol.

10 Ejemplo de preparación C. Preparación de copolímero de eritritol-sorbitol

Se pesaron 450 g de eritritol (disponible en Cargill Co.) y 50 g de sorbitol (disponible en Cargill Co.) y se colocaron en un matraz de tres bocas equipado con un condensador de reflujo, un termómetro, un dispositivo de alimentación y se conectaron a una bomba de vacío. Después de que los alcoholes sacáridos se fundieron completamente calentando a 130°C, se añadió un 2% (es decir, 10 g) de NaOH, y el matraz se aspiró rápidamente a una presión de aproximadamente 35 mm Hg. La temperatura se aumentó a 210 °C y el sistema de reacción se agitó y se dejó reaccionar a esta temperatura durante 7 horas.

Una vez finalizada la reacción, el sistema se enfrió a temperatura ambiente y el producto se disolvió añadiendo 450 mL de agua y se decoloró con carbón activado y hargil. El carbón activado y el hargil se eliminaron mediante filtración por succión en un embudo Büchner, y luego el filtrado se purificó utilizando una columna cromatográfica de intercambio iónico. La humedad se eliminó mediante evaporación rotatoria para dar 440 g de copolímero de eritritol-sorbitol con una relación de peso de 9:1.

La espectroscopía IR del producto caracterizado usando un espectrómetro infrarrojo Shimadzu IR Prestige-21 mostró que el pico de absorción del enlace éter apareció a 1049 cm^{-1} además del pico de absorción del grupo hidroxilo a 3400 cm^{-1} , verificando la generación de eritritol-copolímero de sorbitol.

30 Ejemplo de preparación D. Preparación de homopolímero de sorbitol.

Se pesaron 500 g de sorbitol (disponible en Cargill Co.) y se colocaron en un matraz de tres bocas equipado con un condensador de reflujo, un termómetro, un dispositivo de alimentación y se conectó a una bomba de vacío. Después de que el alcohol sacárido se fundió completamente calentando a 110°C, se añadió un 2% (es decir, 10 g) de NaOH, y el matraz se aspiró rápidamente a una presión de aproximadamente 35 mm Hg. La temperatura se aumentó a 210 °C y el sistema de reacción se agitó y se dejó reaccionar a esta temperatura durante 8 horas.

Una vez terminada la reacción, el sistema se enfrió a temperatura ambiente y el producto se disolvió mediante la adición de 450 mL de agua y se decoloró con carbón activado y hargil. El carbón activado y el hargil se eliminaron mediante filtración por succión en un embudo Büchner, y luego el filtrado se purificó utilizando una columna cromatográfica de intercambio iónico. La humedad se eliminó mediante evaporación rotatoria para dar 450 g de homopolímero de sorbitol. La espectroscopía IR del producto caracterizado usando un espectrómetro infrarrojo Shimadzu IR Prestige-21 mostró que un pico de absorción de enlace éter apareció a 1051 cm^{-1} además del pico de absorción del grupo hidroxilo a 3400 cm^{-1} , verificando la generación de homopolímero de sorbitol. El peso molecular se caracterizó por GPC en 550, lo que indica que el grado de polimerización del producto fue de aproximadamente 3.2.

50 Ejemplo de preparación E. Preparación de homopolímero de xilitol.

Se pesaron 500 g de xilitol (disponible en Cargill Co.) y se colocaron en un matraz de tres bocas equipado con un condensador de reflujo, un termómetro, un dispositivo de alimentación y se conectó a una bomba de vacío. Después de que el alcohol sacárido se fundió completamente calentando a 110°C, se añadió un 2% (es decir, 10 g) de NaOH, y el matraz se aspiró rápidamente a una presión de aproximadamente 35 mm Hg. La temperatura se aumentó a 210 °C y el sistema de reacción se agitó y se dejó reaccionar a esta temperatura durante 7 horas.

Una vez terminada la reacción, el sistema se enfrió a temperatura ambiente y el producto se disolvió mediante la adición de 450 mL de agua y se decoloró con carbón activado y hargil. El carbón activado y el hargil se eliminaron mediante filtración por succión en un embudo Büchner, y luego el filtrado se purificó utilizando una columna cromatográfica de intercambio iónico. La humedad se eliminó mediante evaporación rotatoria para dar 440 g de homopolímero de xilitol. La espectroscopía IR del producto caracterizado usando un espectrómetro infrarrojo Shimadzu IR Prestige-21 mostró que un pico de absorción del enlace éter apareció a 1050 cm^{-1} además del pico de absorción del grupo hidroxilo a 3400 cm^{-1} , verificando la generación de homopolímero de xilitol. El peso molecular se caracterizó por GPC en 400, lo que indica que el grado de polimerización del producto fue de aproximadamente 3.1.

65 Ejemplo de preparación F. Preparación de un polímero combinado de eritritol y sorbitol

Se pesaron 100 g de polímeros que consistían en polieritritol preparado de acuerdo con el Ejemplo de preparación A1 anterior y el polisorbitol preparado de acuerdo con el Ejemplo de preparación D anterior con una relación de peso de 60:40, 70:30, 80:20 o 90:10 y se colocaron en un matraz de un solo cuello, seguido de fusión bajo calentamiento, agitación y mezcla homogénea para obtener un polímero combinado para su uso.

5 Ejemplo de preparación G. Preparación de un polímero combinado de eritritol y xilitol.

10 Se pesaron 100 g de polímeros que consistían en polieritritol preparado de acuerdo con el Ejemplo de preparación A1 anterior y polixilitol de acuerdo con el Ejemplo de preparación E anterior en una proporción de peso de 60:40, 70:30, 80:20 o 90:10 y se colocó en un matraz de un solo cuello, seguido de fusión bajo calentamiento, agitación y mezcla homogénea para obtener un polímero combinado para su uso.

Ejemplo de preparación H. Método de preparación de productos farináceos.

15 De acuerdo con la invención, se prepararon tres tipos de productos farináceos, es decir, panecillos al vapor, fideos y masas congeladas. En la preparación, el homopolímero de alcohol sacárido, el copolímero y el polímero combinado preparados en los Ejemplos de Preparación anteriores se agregaron en las cantidades mostradas en las Tablas 1-3 a continuación. La harina utilizada a continuación fue la harina de trigo Arawana disponible de Yihai Kerry Co.; el agua era agua del grifo; la levadura se obtuvo de Angel Yeast Co. con el nombre comercial de levadura seca activa instantánea de bajo contenido de azúcar Angel; y el polvo para hornear se obtuvo de Angel Yeast Co. con el nombre comercial de polvo para hornear Bakerdream de doble efecto.

20 (i) Uso de homopolímero, copolímero y polímero combinado de alcohol sacárido como blanqueadores en bollos al vapor:

25 Los bollos al vapor fueron preparados de acuerdo con la siguiente receta:

Harina	100 partes en peso
Agua	45 partes en peso
Levadura	0.8 partes en peso
Polvo de hornear	0.8 partes en peso
Blanqueador	véase Tabla 1

a. La levadura y el polvo de hornear se disolvieron en el agua para su uso posterior;

30 b. La harina y el blanqueador se vertieron en un bol de mezcla, y se agregaron la solución acuosa de la levadura y el polvo de hornear, seguido de agitación durante 6 minutos;

c. La masa resultante se sacó y se selló con una bolsa para congelar durante 10 minutos de reposo;

35 d. La masa se presionó en una prensa de fideos hasta que estuvo suave, y se cortó en pequeñas masas de 100 g por masa, las cuales se conformaron a mano en pequeñas masas antes de colocarlas en un dispositivo de prueba a 35°C y 85% de humedad durante 50 minutos de prueba;

40 e. Las masas pequeñas se cocieron al vapor en un vaporizador durante 20 minutos (el recuento de tiempo comenzó cuando el agua entró en ebullición); entonces el fuego fue apagado; y la tapa se retiró para enfriar hasta temperatura ambiente, seguido de sellado de los bollos al vapor preparados, en una caja de plástico para su posterior ensayo.

(ii) Uso de homopolímero, copolímero y polímero combinado de alcohol sacárido como blanqueadores en fideos:

45 Los fideos fueron preparados de acuerdo a la siguiente receta:

Harina	100 partes en peso
Agua	33 partes en peso
Blanqueador	véase Tabla 2

a. La harina, el blanqueador y el agua se agregaron a un tazón para mezclar, se agitaron durante 4 minutos, y se vertieron en un vaso de precipitados que luego se selló durante 20 minutos de almacenamiento;

50 b. Se usó un poste rodante para presionar la harina en una lámina de masa que luego se presionó hasta un espesor de 1.30 mm en un prensador de fideos modelo YMZD-350 disponible en Guangzhou Xinzhong Machinery Ltd.;

c. Después de que las partes rotas en dos extremos de la lámina de masa se descartaron, la lámina de masa restante se cortó a una longitud de 25 cm, y luego se cortó en un cortador de fideos en fideos que luego se colocaron en un lugar sombreado, fresco y bien ventilado para prueba posterior.

- 5 (iii) Uso de homopolímero, copolímero y polímero combinado de alcohol sacárido como blanqueadores en masas congeladas:

Las masas congeladas se prepararon de acuerdo con la siguiente receta:

Harina	100 partes en peso
Agua	40 partes en peso
Blanqueador	véase Tabla 3

- 10 a. La harina, el blanqueador y el agua se agregaron a un tazón para mezclar y se agitaron durante 5 minutos, y la masa resultante se sacó y se selló durante 20 minutos de almacenamiento;

- 15 b. La masa se presionó en una prensa de fideos hasta que estuvo suave, y se cortó en pequeñas masas de 100 g por masa, las cuales se conformaron a mano en masas redondas antes de colocarlas en un congelador a -24°C y se congelaron durante 24 horas para la prueba posterior.

- 20 (iv) También se prepararon bollos cocidos al vapor, fideos y masas congeladas como muestras de control utilizando los pasos anteriores sin la adición de blanqueadores; y se prepararon bollos al vapor, fideos y masas congeladas adicionales con el uso de peróxido de benzoilo como blanqueador para la comparación con el efecto blanqueador de los blanqueadores de la invención.

Ejemplo de preparación I. Método para hacer fideos de harina de arroz.

- 25 Se prepararon fideos de harina de arroz de acuerdo con la invención. En la preparación, el homopolímero de alcohol sacárido, el copolímero y el polímero combinado preparados en los Ejemplos de Preparación anteriores se agregaron en las cantidades que se muestran en la Tabla 4 a continuación. El arroz no glutinoso de grano largo tardío utilizado a continuación fue el arroz verde Yiwanjia disponible en Jiangxi Yongkang Industry Ltd.; el almidón de patata modificado se obtuvo de Beidahuang Potato Industry Group con el nombre comercial de almidón de patata refinado; y el monoestearato de glicerina se obtuvo de Guangzhou Jialishi Food Ltd. con el nombre comercial de monoestearato de glicerina destilada Haitang D-95.

Los fideos de harina de arroz se prepararon de acuerdo con la siguiente receta:

Arroz no glutinoso de grano largo tardío	100 partes en peso
Almidón de patata modificado	10 partes en peso
Monoestearato de glicerina	0.5 partes en peso
Blanqueador	véase Tabla 4

- 35 a. El arroz se lavó en una lavadora de arroz;
- b. El arroz así lavado se remojó en agua durante 2-4 horas;
- 40 c. El arroz remojado se molió hasta formar una suspensión usando un molino de suspensión y se tamizó a través de un tamiz de malla 100 al mismo tiempo;
- d. La suspensión de arroz filtrada estaba contenida en una bolsa de tela blanca y luego se secó en una centrífuga de tambor;
- 45 e. La harina húmeda resultante se raspó de la bolsa de tela, se dispersó en un agitador, y el contenido de agua se ajustó al 40%, seguido de la adición de los demás ingredientes de acuerdo con la receta y luego el sistema se sometió a una agitación homogénea;
- 50 f. La harina de arroz húmeda se introdujo de manera uniforme en una extrusora de fideos de doble canal, donde se extruyó en una lámina en el primer canal y luego se extruyó en fideos finos transparentes en el segundo canal;
- g. Después de extrudirse de la extrusora de fideos, los fideos de harina de arroz se enfriaron en aire para permitir que los fideos de harina de arroz gelatinizados en caliente se retrogradaran suficientemente;

h. Los fideos de harina de arroz se cortaron al tamaño deseado y continuaron retrogradándose durante el enfriamiento, y los fideos de harina de arroz pegados se separaron usando una máquina; después de pesar, los fideos de harina de arroz se colocaron en una caja conformada para ser entregados al siguiente procedimiento;

5 i. Los fideos de harina de arroz se gelatinizaron suficientemente a alta temperatura en una máquina de cocción continua tipo túnel, y luego se transfirieron a una cinta transportadora similar a una lámina para un enfriamiento secundario a temperatura ambiente para establecer aún más la forma de los fideos de harina de arroz;

10 j. Los fideos de harina de arroz se secaron continuamente en un secador durante varias horas para reducir el contenido de agua al 11%.

También se prepararon fideos de harina de arroz como muestras de control utilizando los pasos anteriores sin el uso de blanqueadores; y se prepararon fideos de harina de arroz adicionales con el uso de peróxido de benzoilo como blanqueador para la comparación con el efecto blanqueador de los blanqueadores de la invención.

15 Ejemplo de prueba: Resultados de prueba del efecto blanqueador

20 Los productos farináceos preparados en los Ejemplos anteriores se sometieron a una prueba de cromaticidad usando un medidor de blancura Modelo WSB-VI disponible en Hangzhou Daji Photoelectronics Ltd. La blancura se caracterizó por los valores de L medidos como se resume en las Tablas 1-4 a continuación. Mayor valor de blancura significa mejor efecto de blanqueamiento.

Tabla 1. Valores de L para bollos al vapor.

Tiempo de almacenamiento de bollos al vapor.		0h	24h	48h
Control		85.53	85.25	84.69
Cantidad de eritritol	0.5%	85.43	84.21	83.54
	1%	85.12	84.17	83.09
	2%	84.65	83.53	82.77
	5%	84.23	83.11	82.04
Cantidad de homopolímero de eritritol (A1)	0.5%	86.75	86.04	85.49
	1%	86.41	86.23	85.60
	2%	86.78	86.71	85.89
	5%	86.76	86.69	85.72
Cantidad de homopolímero de eritritol (A2)	0.5%	86.56	85.66	85.31
	1%	86.24	85.37	85.19
	2%	85.98	85.11	84.89
Cantidad de homopolímero de eritritol (A3)	0.5%	86.09	85.89	85.16
	1%	86.03	85.64	85.12
Cantidad de copolímero de eritritol-xilitol (B)	0.5%	85.89	85.77	85.24
	1%	86.38	85.87	85.75
Cantidad de homopolímero (D) de sorbitol	0.5%	86.14	85.90	85.67
	1%	86.26	86.08	85.82
Cantidad de polímero combinado de eritritol-sorbitol (F, 90:10)	0.5%	86.02	85.83	85.56
	1%	86.43	86.11	85.86
Cantidad de peróxido de benzoilo	0.5%	86.97	86.99	86.42
	1%	87.57	87.14	86.80
	2%	87.34	87.18	86.58
	5%	87.34	87.63	86.98

Los porcentajes en la tabla se refieren a las partes en peso de los blanqueadores correspondientes en base a 100 partes en peso de la harina. Por ejemplo, 0.5% representa 0.5 partes en peso, y 5% representa 5 partes en peso. Dicha representación también se emplea en las Tablas 2-3 a continuación. Como se puede ver en la Tabla 1, los homopolímeros de eritritol que tienen varios grados de polimerización preparados según los Ejemplos de Preparación A1-A3, cuando se usan como blanqueadores para los productos farináceos a 0.5-5 partes en peso, pueden aumentar efectivamente la blancura de los bollos recién cocidos al vapor y aquellos bollos al vapor almacenados durante un período de tiempo, en donde el homopolímero de eritritol preparado de acuerdo con el Ejemplo de Preparación A1 logra el mejor efecto cuando se usa en 2 partes en peso, comparable al efecto blanqueador del peróxido de benzoilo comúnmente usado en el mercado hasta la fecha. El homopolímero de sorbitol preparado de acuerdo con el Ejemplo de Preparación D también presenta un efecto blanqueador. El copolímero de eritritol-xilitol preparado de acuerdo con el Ejemplo de preparación B y el polímero de eritritol-sorbitol (90:10) preparado de acuerdo con el Ejemplo de preparación F también muestran un efecto blanqueador. En contraste, el eritritol monomérico no muestra ningún efecto blanqueador.

Los inventores han encontrado en la práctica que el homopolímero de sorbitol, el homopolímero de xilitol, el homopolímero de manitol, el homopolímero de maltitol y el homopolímero de lactitol logran el mismo o similar efecto de blanqueamiento que el eritritol cuando se añaden a bollos al vapor respectivamente. Además, cuando el polieritritol (A1) se mezcla con los homopolímeros anteriores para obtener polímeros mezclados que comprenden 50%, 60%, 70%, 80%, 90 % en peso de eritritol, se logra el mismo efecto de blanqueamiento al agregar cada uno de los polímeros mezclados a los bollos al vapor.

Además, cuando los copolímeros obtenidos por copolimerización de cualquier combinación de eritritol, sorbitol, xilitol, manitol, maltitol y lactitol se utilizan respectivamente como blanqueadores, se puede lograr el mismo o similar efecto de blanqueamiento.

Tabla 2. Valores de L para fideos.

Tiempo de almacenamiento de los fideos		0h	24h	48h
Control		86.10	76.06	71.01
Cantidad de eritritol	0.5%	85.26	75.21	70.34
	1%	85.07	74.11	69.54
	2%	84.76	73.82	68.62
	5%	84.22	72.61	67.55
Cantidad de homopolímero de eritritol (A1)	0.5%	86.75	77.26	71.99
	1%	86.27	76.78	71.24
	2%	86.93	76.50	71.56
Cantidad de homopolímero de eritritol (A2)	0.5%	86.57	76.44	71.76
	1%	86.24	76.21	71.43
Cantidad de homopolímero de eritritol (A3)	0.5%	86.43	76.11	71.45
	1%	86.51	76.09	71.31
Cantidad de copolímero de eritritol-sorbitol (C)	0.5%	86.34	76.79	71.21
	1%	86.41	76.92	71.56
Cantidad de homopolímero de xilitol (E)	0.5%	86.64	77.01	71.43
	1%	86.75	77.13	71.78
Cantidad de polímero combinado de eritritol-xilitol (G, 80:20)	0.5%	86.37	76.55	71.32
	1%	86.47	76.82	71.66
Cantidad de peróxido de benzoilo	0.5%	86.42	76.59	71.31
	1%	86.22	77.10	71.45
	2%	86.84	77.36	71.69
	5%	86.65	77.53	71.88

5 Como se puede ver en la Tabla 2, los homopolímeros de eritritol que tienen diversos grados de polimerización preparados de acuerdo con los Ejemplos de Preparación A1-A3, cuando se usan como blanqueadores para los productos farináceos a 0.5-2 partes en peso, pueden aumentar efectivamente la blancura de los fideos frescos y los fideos almacenados durante un período de tiempo, en donde el homopolímero de eritritol preparado de acuerdo con el Ejemplo de Preparación A1 logra el mejor efecto cuando se usa a 0.5 partes en peso, notablemente mejor que el efecto blanqueador de peróxido de benzoilo comúnmente usado en el mercado. El uso del homopolímero de xilitol preparado de acuerdo con el Ejemplo de Preparación E también muestra un efecto blanqueador. El copolímero de eritritol-sorbitol preparado de acuerdo con el Ejemplo de preparación C y el polímero de eritritol-xilitol (80:20) preparado de acuerdo con el Ejemplo de preparación G también muestran un efecto blanqueador. En contraste, el eritritol monomérico no muestra ningún efecto blanqueador.

15 Los inventores han encontrado en la práctica que el homopolímero de sorbitol, el homopolímero de xilitol, el homopolímero de manitol, el homopolímero de maltitol y el homopolímero de lactitol logran el mismo o similar efecto de blanqueamiento cuando se añaden a los fideos respectivamente. Además, cuando el polieritritol (A1) se mezcla con los homopolímeros anteriores para obtener polímeros mezclados que comprenden 50%, 60%, 70%, 80%, 90 % en peso de eritritol, se logra el mismo efecto de blanqueamiento al agregar cada uno de los polímeros mezclados a los fideos.

20 Además, los inventores han encontrado que, cuando los copolímeros obtenidos por copolimerización de cualquier combinación de eritritol, sorbitol, xilitol, manitol, maltitol y lactitol, respectivamente, se añaden a los fideos como blanqueadores, se puede lograr el mismo efecto de blanqueamiento o similar.

Tabla 3. Valores de L para masas congeladas.

Tiempo de almacenamiento de masas congeladas.		0h	24h	48h
Control		85.23	77.19	76.07
Cantidad de eritritol	0.5%	84.96	76.63	75.83
	1%	84.66	76.12	75.49
	2%	84.02	76.63	75.18
	5%	83.59	76.24	74.46
Cantidad de homopolímero de eritritol (A1)	0.5%	85.42	77.40	76.48
	1%	85.88	77.63	76.94
	2%	85.86	77.27	76.52
	5%	85.65	77.13	76.87
Cantidad de homopolímero de eritritol (A2)	0.5%	85.31	77.39	76.33
	1%	85.43	77.26	76.12
	2%	85.57	77.30	76.23
Cantidad de homopolímero de eritritol (A3)	0.5%	85.42	77.22	76.14
	1%	85.36	77.20	76.09
Cantidad de polímero eritritol-xilitol (G, 70:30)	0.5%	85.46	77.32	76.24
	1%	85.57	77.41	76.35
Cantidad de polímero combinado de eritritol-xilitol (G, 90:10)	0.5%	85.53	77.38	76.36
	1%	85.66	77.50	76.42
Cantidad de peróxido de benzoilo	0.5%	86.20	77.49	77.15
	1%	86.09	78.08	77.50
	2%	86.93	78.42	77.26
	5%	87.51	78.69	77.76

25 Como se puede ver en la Tabla 3, los homopolímeros de eritritol que tienen diversos grados de polimerización preparados según los Ejemplos de Preparación A1-A3, cuando se usan como blanqueadores para los productos farináceos a 0.5-5 partes en peso, pueden aumentar efectivamente la blancura de las masas frescas congeladas y de

5 aquellas masas congeladas almacenadas por un período de tiempo, en donde el homopolímero de eritritol preparado de acuerdo con el Ejemplo de Preparación A1 logra el mejor efecto cuando se usa en 1 parte en peso, comparable al efecto de blanqueamiento del peróxido de benzoilo comúnmente usado en el mercado hasta la fecha. Los polímeros mezclados de eritritol-xilitol (70:30, 90:10) preparados de acuerdo con el Ejemplo de Preparación G también muestran un efecto blanqueador, en donde el polímero combinado de eritritol-xilitol (90:10) logra un mejor efecto. En contraste, el eritritol monomérico no muestra ningún efecto blanqueador.

10 Los inventores han encontrado en la práctica que el homopolímero de sorbitol, el homopolímero de xilitol, el homopolímero de manitol, el homopolímero de maltitol y el homopolímero de lactitol logran el mismo o similar efecto de blanqueamiento cuando se añaden a masas congeladas, respectivamente. Además, cuando el polieritritol (A1) se mezcla con los homopolímeros anteriores para obtener polímeros mezclados que comprenden 50%, 60%, 70%, 80%, 90 % en peso de eritritol, se logra el mismo efecto de blanqueamiento al agregar cada uno de los polímeros mezclados a las masas congeladas.

15 Además, los inventores han encontrado que, cuando se agregan copolímeros obtenidos por copolimerización de cualquier combinación de eritritol, sorbitol, xilitol, manitol, maltitol y lactitol, respectivamente, en masas congeladas como blanqueadores, se puede lograr el mismo efecto blanqueador.

Tabla 4. Valores de L para fideos de harina de arroz.

Tiempo de almacenamiento de fideos de harina de arroz.		0h	24h	48h
Control		88.23	88.11	88.07
Cantidad de eritritol	0.5%	87.86	86.55	86.43
	1%	87.83	86.47	86.35
	2%	87.73	86.09	86.01
	5%	87.51	85.98	85.83
Cantidad de homopolímero de eritritol (A1)	0.5%	88.30	88.29	88.21
	1%	88.75	88.69	88.57
	2%	88.42	88.55	88.47
	5%	88.38	88.33	88.28
Cantidad de homopolímero de eritritol (A2)	0.5%	88.31	88.25	88.18
	1%	88.35	88.22	88.10
	2%	88.28	88.23	88.17
Cantidad de homopolímero de eritritol (A3)	0.5%	88.42	88.39	88.32
	1%	88.47	88.42	88.36
Cantidad de polímero combinado de eritritol-sorbitol (F, 60:40)	0.5%	88.29	88.23	88.14
	1%	88.35	88.27	88.22
Cantidad de polímero combinado de eritritol-sorbitol (F, 80:20)	0.5%	88.41	88.36	88.25
	1%	88.56	88.48	88.34
Cantidad de peróxido de benzoilo	0.5%	88.63	88.59	88.45
	1%	88.78	88.65	88.53
	2%	88.81	88.79	88.63
	5%	88.92	88.86	88.74

20 Como se puede ver en la Tabla 4, los homopolímeros de eritritol que tienen diversos grados de polimerización preparados de acuerdo con los Ejemplos de Preparación A1-A3, cuando se usan como blanqueadores para los productos farináceos a 0.5-5 partes en peso, pueden aumentar efectivamente la blancura del arroz fresco, fideos de
 25 harina y los fideos de harina de arroz almacenados por un período de tiempo, en donde el homopolímero de eritritol preparado de acuerdo con el Ejemplo de Preparación A1 logra el mejor efecto cuando se usa a 1 parte en peso, comparable al efecto de blanqueamiento del peróxido de benzoilo comúnmente usado en el mercado hasta la fecha.

Los polímeros mezclados de eritritol-sorbitol (60:40, 80:20) preparados de acuerdo con el Ejemplo de Preparación F también muestran un efecto blanqueador, en donde el polímero combinado de eritritol-sorbitol (80:20) logra un mejor efecto. En contraste, el eritritol monomérico no muestra ningún efecto blanqueador.

5 Los inventores han encontrado en la práctica que el homopolímero de sorbitol, el homopolímero de xilitol, el homopolímero de manitol, el homopolímero de maltitol y el homopolímero de lactitol logran el mismo o similar efecto de blanqueamiento cuando se añaden a los fideos de harina de arroz respectivamente. Además, cuando el polieritritol (A1) se mezcla con los homopolímeros anteriores para obtener polímeros mezclados que comprenden 50%, 60%, 70%, 80%, 90 % en peso de eritritol, se logra el mismo efecto de blanqueamiento al agregar cada uno de los polímeros
10 mezclados a los fideos de harina de arroz.

Además, los inventores han encontrado que, cuando se agregan copolímeros obtenidos por copolimerización de cualquier combinación de eritritol, sorbitol, xilitol, manitol, maltitol y lactitol, respectivamente, en fideos de harina de arroz como blanqueadores, se puede lograr el mismo efecto de blanqueamiento.

15 Sin querer limitarse por ninguna teoría, el solicitante cree que la razón por la que el alcohol polisacárido de la invención es capaz de blanquear un producto farináceo es probablemente que puede mejorar la red de gluten y aumentar la finura de la microestructura interna de la masa, de modo que la masa obtiene una mejor estructura y un mayor volumen. Un volumen apropiado, un aumento de volumen y una estructura fina proporcionan a la masa una piel más suave que
20 aumentará la reflexión de la luz y la blancura visual para lograr el efecto del blanqueamiento físico. Cabe señalar en particular que un alcohol sacárido monómero no exhibe efecto de blanqueamiento per se. Como lo indican los datos experimentales anteriores, cuando el monómero de eritritol se agrega a un producto farináceo, tiende a aglomerarse y, por lo tanto, hacer que la masa sea más rígida y de menor volumen.

REIVINDICACIONES

1. Un uso de un alcohol polisacárido como blanqueador para un producto farináceo.
- 5 2. El uso de la reivindicación 1, en donde, cuando el alcohol polisacárido se usa en un producto farináceo, con base en 100 partes en peso de la harina en el producto farináceo, el contenido del alcohol polisacárido es de 0.01-10 partes en peso, preferiblemente 0.5-5 partes en peso, y más preferiblemente 0.5-2 partes en peso.
- 10 3. El uso de la reivindicación 1, en donde el grado de polimerización del alcohol polisacárido es 2-10, preferiblemente 2-8, más preferiblemente 2-6.
4. El uso de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el alcohol polisacárido comprende:
- 15 A) un polímero formado a partir de un monómero seleccionado del grupo que consiste en sorbitol, manitol, eritritol, maltitol, lactitol, xilitol, alcohol de azúcar de almidón hidrogenado, isomaltitol, D-manitol o combinaciones de los mismos; preferiblemente un polímero formado a partir de un monómero seleccionado del grupo que consiste en eritritol, xilitol, sorbitol o combinaciones de los mismos; y/o
- 20 B) uno o más de polisorbitol, polimanitol, polieritritol, polimaltitol, polilactitol, polixilitol, poli(alcohol de azúcar de almidón hidrogenado), poliisomaltitol, poli(D-manitol); preferiblemente uno o más de polieritritol, polixilitol, polisorbitol.
5. El uso de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el producto farináceo comprende, además:
- 25 uno o más ingredientes opcionales seleccionados del grupo que consiste en agua, espumantes, agentes de fermentación, reguladores de la acidez, agentes antiaglomerantes, antiespumantes, antioxidantes, agentes de fermentación, colorantes, aromatizantes, potenciadores de la nutrición, conservantes, edulcorantes, espesantes, sabores, adhesivos y
- 30 blanqueadores opcionales distintos de los alcoholes polisacáridos.
6. El uso de la reivindicación 5, en donde la harina en el producto farináceo se selecciona del grupo que consiste en harina de trigo, harina de arroz, harina de arroz glutinoso o combinaciones de las mismas.
- 35 7. El uso de la reivindicación 1, en donde el producto farináceo se selecciona del grupo que consiste en masas, fideos, bollos al vapor, pan, pasteles, galletas, bollos al vapor con relleno, albóndigas, albóndigas dulces, sopa con harina, esculturas con harina, moldes con harina y pinturas con harina.
8. Un producto farináceo que comprende un alcohol polisacárido.
- 40 9. El producto farináceo de la reivindicación 8, en donde, con base en 100 partes en peso de la harina en el producto farináceo, el contenido de alcohol polisacárido es de 0.01-10 partes en peso, preferiblemente de 0.5-5 partes en peso, y más preferiblemente de 0.5-2 partes en peso.
- 45 10. El producto farináceo de la reivindicación 8, en donde el grado de polimerización del alcohol polisacárido es 2-10, preferiblemente 2-8, más preferiblemente 2-6.
11. El producto farináceo de la reivindicación 8, en donde el alcohol polisacárido comprende:
- 50 A) un polímero formado a partir de un monómero seleccionado del grupo que consiste en sorbitol, manitol, eritritol, maltitol, lactitol, xilitol, alcohol de azúcar de almidón hidrogenado, isomaltitol, D-manitol o combinaciones de los mismos; preferiblemente un polímero formado a partir de un monómero seleccionado del grupo que consiste en eritritol, xilitol, sorbitol o combinaciones de los mismos; y/o
- 55 B) uno o más de polisorbitol, polimanitol, polieritritol, polimaltitol, polilactitol, polixilitol, poli(alcohol de azúcar de almidón hidrogenado), poliisomaltitol, poli(D-manitol); preferiblemente uno o más de polieritritol, polixilitol, polisorbitol.