

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 682**

51 Int. Cl.:

A23J 3/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08796034 .0**

96 Fecha de presentación: **27.06.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2164342**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.03.2010**

54 Título: **ADITIVOS PARA LA DESHIDRATACIÓN MEJORADA DEL GLUTEN DE MAÍZ.**

30 Prioridad:
29.06.2007 US 770973

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.12.2011

73 Titular/es:
**NALCO COMPANY
1601 WEST DIEHL ROAD
NAPERVILLE, IL 60563-1198, US**

72 Inventor/es:
**SCHEIMANN, David W. y
KOWALSKI, Angela S.**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 370 682 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

Aditivos para la deshidratación mejorada del gluten de maíz.

Campo de la técnica

- 5 Esta invención se refiere a un proceso para realzar la eliminación de agua del gluten en húmedo en una operación de deshidratación del gluten. La invención cuenta con la mejorada capacidad de deshidratación de los sólidos con gluten por la adición de un polímero aniónico tal como poliacrilato de sodio a una corriente de gluten en húmedo antes de la etapa de deshidratación. La presente invención es también eficaz con el uso de unidades de filtración al vacío y de filtración a presión.

Antecedentes

- 10 En la molienda en húmedo del maíz, los granos de maíz secos procesados en una serie de operaciones unitarias para separar los cuatro principales componentes del grano de maíz, almidón, germen, gluten y fibra. La primera etapa en el proceso es la inspección y limpieza del maíz donde son separados los granos dañados o partidos así como el material extraño que pudiera haber llegado durante el embarque o la recolección. La siguiente etapa es el macerado en que los granos son mojados en agua con: 0:1% de SO₂ durante 30 a 50 horas para hidratar y ablandar
15 los granos. Durante el proceso de macerado, los enlaces almidón-gluten se rompen para preparar los granos para el posterior procesado. Los granos macerados se envían entonces a un molino de trituración donde se abren ligeramente para dejar el germen expuesto. El germen se separa, se lava y se seca por medios mecánicos en varias operaciones unitarias diferentes y después se envía a una operación de refinado de aceite de maíz para el posterior procesado. La corriente de proceso que contiene almidón, fibra y gluten se envía después a un proceso secundario de trituración en el que se realiza una trituración mucho más fina. La fracción de fibra se separa de la corriente por filtración, se lava y se seca en varias operaciones unitarias mecánicas. La fracción de fibra, que también contiene la cáscara, se envía al edificio de piensos para la incorporación en uno de los co-productos de alimentación animal denominada alimentación con gluten de maíz. La corriente de proceso que queda que contiene almidón, gluten y agua se envía a una serie de centrifugas de tipo cuba o de discos con boquilla. En estas centrifugas el almidón y el
20 gluten se separan entre sí basado en la diferencia de densidad de los dos materiales. La corriente de proceso que contiene la fracción de almidón que se denomina almidón de molino se envía después a una serie de operaciones mecánicas en las que el almidón será lavado, concentrado y después secado. El almidón puede después ser transferido a otra parte de la planta de procesado como un material de partida para uso en varios procesos o productos diferentes, como la transformación en fructosa o dextrosa.
- 30 La corriente restante que contiene el gluten, que en este momento se denomina gluten ligero se procesa en centrifugas en las que los sólidos son concentrados hasta aproximadamente el doble de la corriente entrante y se denomina gluten pesado. El gluten pesado que contiene 12% a 16% de sólidos en peso se deshidrata después usando filtros de vacío de tambor rotatorio para producir una torta de gluten que contiene típicamente 35 a 40% de sólidos. El gluten se transfiere a las operaciones en el edificio de piensos mediante transportador sin fin en el que el material será secado hasta un 88% de sólidos y se usará como componente principal de un co-producto de
35 alimentación de alto valor denominado harina de gluten de maíz.

El agua de macerado se concentra típicamente por evaporación para recuperar la proteína soluble extraída en el proceso de macerado. Una vez concentrado se combinará con la fibra y la cáscara extraídas al principio en el proceso de molienda en húmedo y se seca hasta 88% de sólidos para producir piensos con gluten de maíz.

- 40 En el proceso de molienda en húmedo del maíz, el fraccionamiento del grano de maíz es un proceso energético intensivo. Existe un montón de operaciones unitarias mecánicas involucradas en diversas etapas de limpieza, separación y secado que deben tener lugar para preparar cada uno de los principales componentes de las operaciones de procesado aguas abajo. El proceso de deshidratación y secado del gluten tiene en cuenta el segundo uso mayor de energía o aproximadamente 28% de la energía total usada en la operación de molienda en húmedo del maíz. El proceso de deshidratación y de secado del gluten comienza en las centrifugas justo después de que la fracción de almidón sea separada y el gluten ligero sea transferido a un depósito de espera. La corriente de gluten ligero contiene la masa de la proteína insoluble recuperada en el proceso de molienda en húmedo. El gluten ligero del depósito de espera se bombea a las centrifugas de concentración de gluten, que son centrifugas de tipo cuba, usadas para concentrar los sólidos de gluten desde 7% hasta aproximadamente 14% en peso de sólidos.
45 El gluten pesado se envía a un depósito de espera para el procesado posterior. El gluten pesado se bombea después a filtros con vacío de tambor rotatorio, que se conectan típicamente en paralelo y se usan para deshidratar el gluten pesado. Los filtros producen típicamente una torta de gluten con un contenido de sólidos en el intervalo de 35% a 40% en peso de sólidos. Dependiendo del tamaño y rendimiento, un típico molino en húmedo puede tener tanto como 5 ó 10 grandes filtros con vacío de tambor rotatorio funcionando. Algunas plantas pueden utilizar filtros pasabandas de vacío horizontales tal como un filtro Larox Pannevis mientras en otras se puede utilizar un dispositivo de filtración a presión como un filtro de presión Pneumapress o filtros de presión Larox. Los parámetros de trabajo para los filtros se han optimizado por parte de los fabricantes de filtro y el personal de operaciones en las plantas para lograr un equilibrio entre el rendimiento de sólidos y el contenido de humedad de la torta de gluten. A medida que la industria ha mejorado progresivamente el rendimiento y eficiencia de algunas técnicas de procesado de la
55

entrada frontal superior en el proceso de molienda en húmedo para algunas plantas el proceso de deshidratación del gluten ha llegado a ser un cuello de botella en la producción. El cuello de botella en la producción en algunas plantas puede limitar o reducir parte de la eficiencia de producción ganada en la entrada frontal de la maquinaria.

5 Es conocido el uso de productos químicos de tipo tensioactivo en el proceso de molienda en húmedo del maíz para deshidratar el gluten y se comenta de ello en las patentes en circulación.

La patente US 5.283.322 describe el uso de tensioactivos no iónicos seleccionados para realzar la deshidratación del gluten. Los tensioactivos no iónicos reivindicados son los de la familia de los ésteres grasos de sorbitan oxialquilado, los cuales son aplicados a la corriente de gluten y después son procesados en el dispositivo de deshidratación.

10 La patente US 5.840.850 describe el uso de tensioactivos aniónicos seleccionados para realzar la deshidratación del gluten. Los tensioactivos aniónicos reivindicados son, particularmente, los de sulfatos y sulfonatos, que son aplicados a la corriente de gluten y después son procesados en el dispositivo de deshidratación.

15 La patente US 3.362.829 describe un proceso para el revestimiento de gluten (pulverizado) de trigo vital con lípidos hidrófilos no iónicos seleccionados de la clase que consiste en monoglicéridos, sales de ésteres dactílicos de ácidos grasos, estearato de polioxietileno, y citrato de estearil-monogliceridilo por lo que las partículas de gluten se caracterizan por estabilidad frente a la cohesión de la partícula en dispersiones acuosas neutras. También se describe el uso de monoestearato de polioxietilen-sorbitán en combinación con lípidos hidrófilos. También se comenta del uso de un agente superficiativo para ayudar en la dispersión inicial del gluten de trigo vital.

20 Es conocido el uso de otro equipo de filtración a presión en el proceso de molienda en húmedo del maíz para la deshidratación del gluten y se comenta en las patentes en circulación.

La patente US 4.774.009 describe un proceso para deshidratar corrientes de suspensiones producidas a partir de un proceso de molienda en húmedo del maíz y, más particularmente, un procedimiento para deshidratar corrientes de producto en suspensión que contienen gluten, almidón y salvado usando un filtro de presión automático.

RESUMEN

25 La presente invención describe los siguientes aspectos clave:

1. Es una ventaja de la invención ayudar en la deshidratación del gluten.
2. Es una ventaja de la invención proporcionar un procedimiento de producción por el que se logre una forma más estable del producto.
- 30 3. Es una ventaja de la invención permitir un proceso lógico que posibilite una producción del gluten continua o semicontinua.
4. Proporciona un procedimiento para una producción ininterrumpida.
5. Proporciona un procedimiento para una producción y rendimiento mejorados.

35 Las reivindicaciones enumeran un procedimiento de deshidratación de la corriente de gluten de maíz que comprende: (i) añadir a la corriente de gluten de maíz del proceso de molienda en húmedo del maíz una cantidad eficaz de un coagulante de uno o más polímeros aniónicos, en los que los polímeros aniónicos son homopolímeros de poliacrilato sódico; y (ii) separar el agua del gluten usando un dispositivo de filtración para sólidos/líquidos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

40 Los autores de la presente invención descubrieron que la adición de un polímero aniónico de poliacrilato sódico a una corriente de gluten en húmedo antes de la etapa de deshidratación realzaba la capacidad de deshidratación del gluten en el equipo de filtración al vacío y filtración a presión. El típico proceso de producción de gluten es un proceso de etapas múltiples en el que el proceso de deshidratación de gluten es una etapa limitante de la proporción tanto de rendimiento de los sólidos como de su recuperación. La práctica convencional para el deshidratación del gluten es la concentración mediante centrifuga hasta 12-14% de sólidos suspendidos, deshidratación en un filtro de tambor al vacío hasta 40% de sólidos y después secado del gluten hasta más que 88% de sólidos (o menos...que 45 12% de humedad) para el almacenamiento y la manipulación.

50 En particular, se ha descubierto que la adición de polímero aniónico de poliacrilato sódico antes de deshidratar en un dispositivo de filtración a concentraciones de 10 ppm a 2000 ppm mejora significativamente la capacidad de deshidratación del equipo de filtración. Las dosis referenciadas se basan en los activos del producto y en la composición o en el contenido de sólidos secos de la corriente de gluten que es tratada. La composición del polímero activo es un homopolímero de acrilato de sodio.

Tanto los ensayos de laboratorio como el ensayo piloto han mostrado que la capacidad de deshidratación del gluten

puede mejorarse en un 5% a 30% tanto en el equipo de filtración al vacío como en el de filtración a presión. El grado de mejora puede depender de la dosis del adyuvante de proceso y de la composición y características de la corriente particular de gluten.

EJEMPLOS

5 Todos los ensayos se realizaron usando muestras de proceso proporcionadas por instalaciones de molienda en húmedo de maíz en Estados Unidos. Las muestras usadas para el ensayo se obtuvieron de varios diferentes puntos de toma de muestra en el proceso de concentración y deshidratación del gluten. Las muestras de gluten ligero se recogieron de los puntos de toma de muestra entre la centrifuga de separación de almidón/gluten y la centrifuga de deshidratación del gluten. Las muestras de gluten pesado se recogieron de puntos de toma de muestra entre la
10 centrifuga de separación del gluten y los filtros de vacío de tambor rotatorio.

Una técnica de embudo buchner modificado se usó como aparato de ensayo de laboratorio. El aparato de ensayo se equipó con un aparato sensor al vacío conectado a un monitor con capacidad para la medición y registro continuo de datos. Filtros de papel adecuados se usaron como medios de filtración para los ensayos en laboratorio en lugar de
15 tela de filtro estándar para eliminar el impacto potencial del material residual de las series de ensayos secuenciales. El uso del papel de filtro reemplazable también redujo el efecto de atascamiento del tejido del filtro debido a la acumulación del material proteínico sobre la superficie y en los poros del filtro. El uso de un papel de filtro también permitía la determinación de los sólidos de la muestra total de la torta de gluten generada en el ensayo.

Los experimentos de laboratorio consistieron en obtener una muestra de tamaño adecuado de la deseada
20 suspensión de gluten a ensayar. Las muestras se mezclaron de manera continua para mantener la homogeneidad de muestra. Un baño de agua recirculada se usó para mantener el gluten a la temperatura deseada para el ensayo. Se analizaron contenido total de sólidos, sólidos totales disueltos y sólidos totales suspendidos de la suspensión de gluten para determinar el tamaño deseado de la muestra a ensayar. La muestra de ensayo deseada se pesó después en una balanza y se acondicionó con una dosis apropiada de adyuvante de proceso. Las muestras se colocaron en un agitador múltiple programable de manera que cada muestra recibió un mezclado uniforme. La
25 mezcla rápida y la mezcla lenta así como el tiempo de espera y las revoluciones por minuto de la velocidad de mezcla pudieron optimizarse para el tratamiento de la muestra particular o del adyuvante de proceso. Las muestras serían transferidas después al aparato con embudo buchner en el que se había colocado un papel de filtro previamente pesado. El sistema de adquisición de datos se usó para recoger los datos desde la configuración de deshidratación al vacío de la muestra. La fuente de vacío se mantuvo a 20 pulgadas (508 mm) de mercurio a lo largo
30 del período de ensayo. Al final del ensayo, la muestra sería retirada del aparato de vacío y se determinaría un peso en húmedo de la torta de gluten. La muestra de torta de gluten se secó entonces hasta peso constante en una estufa para permitir la determinación del contenido de humedad de la torta de gluten. Los datos en bruto de las configuraciones con vacío fueron después registrados en un diagrama y analizados para extraer comparaciones entre los diferentes programas de tratamiento, escenarios y parámetros de ensayo. En la mayor parte de los casos,
35 se realizaron múltiples series de cada muestra para establecer una línea de base y eliminar algo de la variabilidad intrínseca en el procedimiento de ensayo y consistencia de la muestra. El análisis de los datos y las comparaciones se realizaron en las series individuales así como en los promedios de los datos de series múltiples.

En cada uno de los siguientes ejemplos se ensayó una muestra diferente de gluten. Las Tablas 1 a 11 proporcionan
40 tablas resúmenes de los resultados de cada una de las series de los ensayos. La Tabla 12 describe los adyuvantes de proceso que se evaluaron en el ensayo.

Ejemplo 1

Este ejemplo ilustra la capacidad de deshidratar mejorada del gluten pesado como resultado del tratamiento con los
45 adyuvantes de proceso seleccionados. Se realizaron ensayos múltiples para eliminar parte de la variabilidad en el ensayo. En este ensayo, se evaluaron muestras de gluten de 200 g. Los datos de los ensayos mostraron que como media se observaba un 18,6% de mejora en la proporción de la capacidad de deshidratación en las muestras tratadas con Nalco TX-13368 antes de la deshidratación. Los datos también mostraron que las dosis eficaces estaban en el intervalo de 200 a 400 ppm del producto tratado. Los ensayos mostraron también que el TX-12621 no era eficaz en mejorar la proporción de la capacidad de deshidratación.

50

Tabla 1

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
Sin tratar	7,33	-3,79
Sin tratar	6,75	4,42
Sin tratar	7,25	-2,65
Sin tratar	6,92	2,02
Media	7,06	0,00
100 ppm TX-13368	6,50	7,96
200 ppm N-TX-13368	5,33	24,53
200 ppm N-TX-13368	6,17	12,64
Media	5,75	18,58
400 ppm TX-13368	5,83	17,45
600 ppm TX-13368	5,42	23,26
800 ppm TX-13368	5,17	26,80
100 ppm TX-12621	7,33	-3,79
300 ppm TX-12621	7,00	0,88
600 ppm TX-12621	6,92	2,02
750 ppm TX-12621	8,33	-17,95

Ejemplo 2

5 Este ejemplo ilustra la capacidad de deshidratar mejorada del gluten pesado como resultado del tratamiento con adyuvantes de proceso seleccionados. Se realizaron ensayos múltiples para eliminar parte de la variabilidad en el ensayo. En este ensayo, se evaluaron muestras de gluten de 200 g. Los datos de los ensayos mostraron que como media se observaba un 22,7% de mejora de la proporción de la capacidad de deshidratación en las muestras tratadas con Nalco TX-13368 antes de la deshidratación. Los datos también mostraron que las dosis eficaces estaban en el intervalo de 400 a 500 ppm de producto recién tratado.

10

Tabla 2

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
Sin tratar	6,08	-1,00
Sin tratar	5,58	7,31
Sin tratar	6,25	-3,82
Sin tratar	6,17	-2,49
Media	6,02	0,00

(continuación)

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
400 ppm N-TX-13368	4,83	19,77
400 ppm N-TX-13368	4,50	25,25
400 ppm N-TX-13368	5,00	16,94
400 ppm N-TX-13368	4,25	29,40
400 ppm N-TX-13368	4,67	22,43
Media	4,65	22,76
500 ppm N-TX-13368	5,17	14,12
500 ppm N-TX-13368	4,58	23,92
500 ppm N-TX-13368	4,92	18,27
500 ppm N-TX-13368	4,50	25,25
Media	4,79	20,39

Ejemplo 3

5 Este ejemplo ilustra la capacidad de deshidratar mejorada del gluten pesado como resultado del tratamiento con adyuvantes de proceso seleccionados. Se realizaron ensayos múltiples para eliminar parte de la variabilidad en el ensayo. En este ensayo, se evaluaron muestras de gluten de 200 g. Los datos de los ensayos mostraron que como media se observaba un 4,8% a 23,5% de mejora en la proporción de la capacidad de deshidratación en las muestras tratadas con Nalco TX-13368 antes de la deshidratación. Los datos también mostraron que las dosis eficaces estaban en el intervalo de 200 a 500 ppm del producto tratado.

10

Tabla 3

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
Sin tratar	4,75	3,06
Sin tratar	4,83	1,43
Sin tratar	4,92	-0,41
Sin tratar	4,75	3,06
Sin tratar	5,25	-7,14
Media	4,90	0,00
200 ppm N-TX-13368	4,42	9,80
200 ppm N-TX-13368	4,33	11,63
200 ppm N-TX-13368	5,08	-3,67
200 ppm N-TX-13368	4,83	1,43
Media	4,67	4,80

(continuación)

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
300 ppm N-TX-13368	4,17	14,90
300 ppm N-TX-13368	4,33	11,63
300 ppm N-TX-13368	4,42	9,80
300 ppm N-TX-13368	4,75	3,06
Media	4,42	9,85
400 ppm N-TX-13368	4,33	11,63
400 ppm N-TX-13368	4,08	16,73
400 ppm N-TX-13368	4,33	11,63
400 ppm N-TX-13368	4,17	14,90
Media	4,23	13,72
500 ppm N-TX-13368	3,92	20,00
500 ppm N-TX-13368	3,58	26,94
Media	3,75	23,47

Ejemplo 4

5 Este ejemplo ilustra la capacidad de deshidratar mejorada del gluten pesado como resultado del tratamiento con adyuvantes de proceso seleccionados. Se realizaron ensayos múltiples para eliminar parte de la variabilidad en el ensayo. En este ensayo, se evaluaron muestras de gluten de 200 g. Los datos de los ensayos mostraron que como media se observaba un 14,5% de mejora de la proporción de la capacidad de deshidratación en las muestras tratadas con Nalco TX-13368 antes de la deshidratación. Los datos también mostraron que las dosis eficaces estaban en el intervalo de 400 ppm del producto tratado. Los datos muestran también que el Tween 80N no era eficaz en la deshidratación del gluten pesado. Los datos muestran también que Nalco 8681 no era eficaz en mejorar la capacidad de deshidratación del gluten pesado.

Tabla 4

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
Sin tratar	6,33	5,94
Sin tratar	6,67	0,89
Sin tratar	7	-4,01
Sin tratar	6,92	-2,82
Media	6,73	0,00

(continuación)

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
400 ppm N-TX-13368	5,75	14,56
400 ppm N-TX-13368	6,17	8,32
400 ppm N-TX-13368	5,08	24,52
400 ppm N-TX-13368	6,00	10,85
Media	5,75	14,56
250 ppm Tween 80	7,00	-4,01
500 ppm Tween 80	7,17	-6,54
1.000 ppm Tween 80	7,67	-13,97
1.000 ppm Tween 80	7,50	-11,44
250 ppm N-8681	11,67	-73,40
500 ppm N-8681	20,67	-207,13
Media	16,17	-140,27

Ejemplo 5

5 Este ejemplo ilustra la capacidad de deshidratar mejorada del gluten pesado como resultado del tratamiento con adyuvantes de proceso seleccionados. Se realizaron ensayos múltiples para eliminar parte de la variabilidad en el ensayo. En este ensayo, se evaluaron muestras de gluten de 200 g. Los datos de los ensayos mostraron que como media se observaba un 35,8% de mejora de la proporción de la capacidad de deshidratación en las muestras tratadas con Nalco TX-13368 antes de la deshidratación. Los datos también mostraron que las dosis eficaces estaban en el intervalo de 400 ppm del producto tratado.

10

Tabla 5

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
Sin tratar	1	14,38
Sin tratar	1,17	-0,17
Sin tratar	1,17	-0,17
Sin tratar	1,08	7,53
Sin tratar	1,42	-21,58
Media	1,17	0,00

(continuación)

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
400 ppm N-TX-13368	0,92	21,23
400 ppm N-TX-13368	0,83	28,94
400 ppm N-TX-13368	0,75	35,79
400 ppm N-TX-13368	0,67	42,64
400 ppm N-TX-13368	0,58	50,34
Media	0,75	35,79

Ejemplo 6

5 Este ejemplo ilustra la capacidad de deshidratar mejorada del gluten pesado como resultado del tratamiento con
 adyuvantes de proceso seleccionados. Se realizaron ensayos múltiples para eliminar parte de la variabilidad en el
 ensayo. En este ensayo, se evaluaron muestras de gluten de 100 g y 200 g. Los datos de los ensayos con muestras
 de 100 gramos mostraron que como media se observaba un 12,4% de mejora de la proporción de la capacidad de
 deshidratación en las muestras tratadas con Nalco TX-13368 antes de la deshidratación. Los datos de los ensayos
 10 con muestras de 200 gramos mostraron que como media se observaba un 7,5% de mejora de la proporción de la
 capacidad de deshidratación en las muestras tratadas con Nalco TX-13368 antes de la deshidratación. Los datos
 también mostraron que las dosis eficaces estaban en el intervalo de 400 ppm del producto tratado.

Tabla 6

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
Sin tratar	1,08	-3,05
Sin tratar	1,17	-11,64
Sin tratar	1,08	-3,05
Sin tratar	1,08	-3,05
Sin tratar	0,83	20,80
Media	1,05	0,00
400 ppm N-TX-13368	0,92	12,21
400 ppm N-TX-13368	0,92	12,21
400 ppm N-TX-13368	0,83	20,80
400 ppm N-TX-13368	0,92	12,21
400 ppm N-TX-13368	1,00	4,58
Media	0,92	12,40

(continuación)

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
Muestras de 200 g		
Sin tratar	3,08	7,60
Sin tratar	3,25	2,50
Sin tratar	3,67	-10,10
Media	3,33	0,00
400 ppm N-TX-13368	2,83	15,10
400 ppm N-TX-13368	3,00	10,00
400 ppm N-TX-13368	3,42	-2,60
Media	3,08	7,50

Ejemplo 7

5 Este ejemplo ilustra la capacidad de deshidratar mejorada del gluten pesado como resultado del tratamiento con adyuvantes de proceso seleccionados. Se realizaron ensayos múltiples para eliminar parte de la variabilidad en el ensayo. En este ensayo, se evaluaron muestras de gluten de 100 g. Los datos de los ensayos mostraron que como media se observaba un 19,4 a 27,7% de mejora de la proporción de la capacidad de deshidratación en las muestras tratadas con Nalco TX-13368 antes de la deshidratación. Los datos también mostraron que las dosis eficaces estaban en el intervalo de 200 a 400 ppm del producto tratado..

10

Tabla 7

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
Sin tratar	1,92	4,10
Sin tratar	2,08	-3,90
Sin tratar	2,17	-8,39
Sin tratar	1,92	4,10
Sin tratar	1,92	4,10
Media	2,00	0,00
400 ppm N-TX-13368	1,42	29,07
400 ppm N-TX-13368	1,50	25,07
400 ppm N-TX-13368	1,42	29,07
Media	1,45	27,74

(continuación)

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
300 ppm N-TX-13368	1,67	16,58
300 ppm N-TX-13368	1,75	12,59
300 ppm N-TX-13368	1,42	29,07
Media	1,61	19,41
200 ppm N-TX-13368	1,67	16,58
200 ppm N-TX-13368	1,42	29,07
200 ppm N-TX-13368	1,67	16,58
Media	1,59	20,75

Ejemplo 8

5 Este ejemplo ilustra la capacidad de deshidratar mejorada del gluten pesado como resultado del tratamiento con adyuvantes de proceso seleccionados. Se realizaron ensayos múltiples para eliminar parte de la variabilidad en el ensayo. En este ensayo, se evaluaron muestras de gluten de 100 g. Los datos de los ensayos mostraron que como media se observaba un 35,6% de mejora de la proporción de la capacidad de deshidratación en las muestras tratadas con Nalco TX-13368 antes de la deshidratación. Los datos también mostraron que las dosis eficaces
10 estaban en el intervalo de 200 a 400 ppm del producto tratado.

Tabla 8

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
Sin tratar	1,5	-3,69
Sin tratar	1,42	1,84
Sin tratar	1,42	1,84
Media	1,45	0,00
400 ppm N-TX-13368	1,00	30,88
400 ppm N-TX-13368	0,67	53,69
400 ppm N-TX-13368	1,17	19,12
Media	0,95	34,56

Ejemplo 9

5 Este ejemplo ilustra la capacidad de deshidratar mejorada del gluten pesado como resultado del tratamiento con adyuvantes de proceso seleccionados. Se realizaron ensayos múltiples para eliminar parte de la variabilidad en el ensayo. En este ensayo, se evaluaron muestras de gluten de 100 g. Los datos de los ensayos mostraron que como media se observaba un 7,1 a 26,5% de mejora de la proporción de la capacidad de deshidratación en las muestras tratadas con Nalco TX-13368 antes de la deshidratación. Los datos también mostraron que las dosis eficaces estaban en el intervalo de 200 a 500 ppm del producto tratado.

Tabla 9

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
Sin tratar	1,17	8,88
Sin tratar	1,25	2,65
Sin tratar	1,33	-3,58
Sin tratar	1,25	2,65
Sin tratar	1,42	-10,59
Media	1,28	0,00
200 ppm N-TX-13368	1,25	2,65
200 ppm N-TX-13368	1,25	2,65
200 ppm N-TX-13368	1,08	15,89
Media	1,19	7,06
300 ppm N-TX-13368	1,00	22,12
300 ppm N-TX-13368	1,17	8,88
300 ppm N-TX-13368	1,25	2,65
Media	1,14	11,21
400 ppm N-TX-13368	1,17	8,88
400 ppm N-TX-13368	1,00	22,12
400 ppm N-TX-13368	1,00	22,12
Media	1,06	17,71
500 ppm N-TX-13368	0,92	28,35
500 ppm N-TX-13368	1,08	15,89
500 ppm N-TX-13368	0,83	35,36
Media	0,94	26,53

Ejemplo 10

5 Este ejemplo ilustra la capacidad de deshidratar mejorada del gluten pesado como resultado del tratamiento con adyuvantes de proceso seleccionados. Se realizaron ensayos múltiples para eliminar parte de la variabilidad en el ensayo. En este ensayo, se evaluaron muestras de gluten de 100 g. Los datos de los ensayos mostraron que como media se observaba un 13,4 a 17,4% de mejora de la proporción de la capacidad de deshidratación en las muestras tratadas con Nalco TX-13368 antes de la deshidratación. Los datos también mostraron que las dosis eficaces estaban en el intervalo de 200 a 500 ppm del producto tratado.

Tabla 10

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
Sin tratar	5,33	2,20
Sin tratar	5,17	5,14
Sin tratar	5,5	-0,92
Sin tratar	5,33	2,20
Sin tratar	5,92	-8,62
Media	5,45	0,00
400 ppm N-TX-13711	4,42	18,90
400 ppm N-TX-13711	4,58	15,96
400 ppm N-TX-13711	4,50	17,43
Media	4,50	17,43
300 ppm N-TX-13711	4,50	17,43
300 ppm N-TX-13711	4,42	18,90
300 ppm N-TX-13711	5,17	5,14
Media	4,70	13,82
200 ppm N-TX-13711	5,08	6,79
200 ppm N-TX-13711	4,83	11,38
200 ppm N-TX-13711	4,25	22,02
Media	4,72	13,39

Ejemplo 11

15 Este ejemplo ilustra la capacidad de deshidratar mejorada del gluten pesado como resultado del tratamiento con adyuvantes de proceso seleccionados. Se realizaron ensayos múltiples para eliminar parte de la variabilidad en el ensayo. En este ensayo, se evaluaron muestras de gluten de 200 g. Los datos de los ensayos mostraron que como media se observaba un 18,8% de mejora de la proporción de la capacidad de deshidratación en las muestras tratadas con Nalco TX-13368 antes de la deshidratación. Los datos también mostraron que las dosis eficaces estaban en el intervalo de 200 a 500 ppm del producto tratado.

Tabla 11

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
Sin tratar	5,75	6,26
Sin tratar	6,17	-0,59
Sin tratar	6,25	-1,89
Sin tratar	6,17	-0,59
Sin tratar	6,33	-3,20
Media	6,13	0,00
400 ppm N-TX-13368	5,17	15,72
400 ppm N-TX-13368	5,42	11,64
400 ppm N-TX-13368	4,67	23,87
400 ppm N-TX-13368	4,67	23,87
400 ppm N-TX-13368	5,17	15,72
Media	5,02	18,16
250 ppm N-8975	6,33	-3,20
500 ppm N-8975	5,33	13,11
750 ppm N-8975	6,42	-4,66
1000 ppm N-8975	5,83	4,96
Media	5,98	2,55
250 ppm N-8978	5,50	10,34
500 ppm N-8978	6,00	2,18
750 ppm N-8978	6,25	-1,89
1000 ppm N-8978	6,00	2,18
Media	5,94	3,20
Laurilsulfato sódico		
250 ppm Shepard WAC	6,25	-1,89
500 ppm Shepard WAC	6,00	2,18
750 ppm Shepard WAC	5,83	4,96
1000 ppm Shepard WAC	5,58	9,03
Media	5,92	3,57

(continuación)

Muestra	Tiempo de vacuorregulación (min)	% de mejora (promedio sin tratar)
Laurilsulfato sódico		
250 ppm SulfoChem SLS	5,67	7,56
500 ppm SulfoChem SLS	5,75	6,26
750 ppm SulfoChem SLS	5,75	6,26
1000 ppm SulfoChem SLS	5,83	4,96
Media	5,75	6,26

Ejemplo 12

5

Muestra	Descripción genérica
Nalco TX-13368	Poliacrilato de sodio/ACAM
Nalco TX-13371	Poliacrilato sódico
Nalco TX-12621	Floculante aniónico
N-8975	Propietario
N-8978	Propietario
N-8681	Copolímero no iónico de alto peso molecular
Tween 80	Monooleato de polioxietilensorbitan
Shepard WAC	Laurilsulfato sódico
SulfoChem SLS	Laurilsulfato sódico

Lo anterior puede comprenderse mejor como referencia a los siguientes ejemplos, los cuales tienen la intención de ilustrar los procedimientos para llevar a cabo la invención y no tienen la intención de limitar el alcance de la invención.

10

REIVINDICACIONES

- 1.- Un procedimiento de deshidratación de una corriente de gluten de maíz que comprende:
- 5 (i) añadir a la corriente de gluten de maíz del proceso de molienda en húmedo del maíz una cantidad eficaz de un coagulante de uno o más polímeros aniónicos, en el que los polímeros aniónicos son homopolímeros de poliacrilato de sodio; y
- (ii) separar el agua del gluten usando un dispositivo de filtración para sólidos/líquidos.
- 2.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el polímero aniónico tiene una carga aniónica de aproximadamente 70 a 100 por ciento en moles.
- 3.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el polímero aniónico tiene una carga aniónica de 10 aproximadamente 95 a 100 por ciento en moles.
- 4.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el polímero aniónico tiene una viscosidad intrínseca de aproximadamente 0,2 a 5,0.
- 5.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los coagulantes aniónicos comprenden además uno o más agentes de reticulación.
- 15 6.- El procedimiento de la reivindicación 5, en el que los agentes de reticulación están comprendidos por una o cualquier combinación de metilen-bis-acrilamida, éteres de diglicidial y ésteres de diacrilato.
- 7.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los polímeros del coagulante aniónico tiene una viscosidad específica reducida de aproximadamente 0,2 a 6,0.
- 8.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que aproximadamente 50 a 1.000 ppm del coagulante aniónico se añade a la corriente de gluten de maíz del proceso de molienda en húmedo del maíz.
- 20 9.- El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende añadir el coagulante a la corriente de gluten de maíz del proceso de molienda en húmedo del maíz simultáneamente a ser enviado a las unidades de filtración.
- 10.- El procedimiento de la reivindicación 9, en el que el coagulante es un coagulante aniónico.
- 11.- El procedimiento de la reivindicación 10, en el que el coagulante se añade antes de la adición de la corriente de gluten de maíz del proceso de molienda en húmedo del maíz al sistema de filtración.
- 25 12.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el sistema de filtración a presión usa presión neumática o presión hidráulica en el sistema.
- 13.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el sistema de filtración a presión se usa para tratar el gluten pesado de la corriente de gluten de maíz del proceso de molienda en húmedo del maíz.
- 30 14.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de filtración para sólidos/líquidos es un filtro al vacío de tambor rotatorio, un filtro de mesa al vacío o un sistema de filtración a presión.
- 15.- El procedimiento de la reivindicación 14, en el que el sistema de filtración a presión es una prensa de cámara empotrada o una prensa para grabados o un filtro prensa de placas sin pestañas.