

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 493**

51 Int. Cl.:

A23J 3/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2005 E 05850385 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012 EP 1835816**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de hidrolizados proteicos**

30 Prioridad:

23.12.2004 DE 102004063258

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

10.04.2013

73 Titular/es:

**ANIMOX GMBH (100.0%)
Max-Planck-Str. 3
12489 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**HÖHLING, AXEL;
SCHULTZE, MARIA y
MOTHES, SIGMAR**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 400 493 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

Procedimiento para la fabricación de hidrolizados proteicos

- 5 [0001] La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de hidrolizados de materias primas vegetales y animales que contienen proteínas, tratándose de materias primas de harina animal o trigo triturado.
- [0002] Los productos naturales y de deshecho de animales y plantas que contienen proteínas pueden ser tratados de formas diversas para la utilización del material. Generalmente es necesario disociar, por una parte, las macromoléculas (proteínas) en aminoácidos y, por otra parte, en péptidos que constan de varios aminoácidos. Así describen la hidrólisis de la sangre, p. ej., los documentos EP-A-0 653 165 y CN 1283397A.
- 10 [0003] Es conocida la hidrólisis de proteínas, que lleva a una mezcla de aminoácidos mediante el aditivo de ácidos o bases bajo la influencia de temperatura. Tras la disociación de la proteína, la solución debe ser neutralizada. Sin embargo, con la hidrólisis ácida se destruye el aminoácido triptófano, importante e interesante económicamente.
- 15 [0004] La hidrólisis de proteínas puede realizarse también de forma enzimática con ayuda de proteasas de origen microbiano. Por lo tanto, se utilizan tanto endopeptidasas que descomponen cadenas de péptidos en fragmentos diferentes según su especificidad de hidrólisis, como también exopeptidasas que liberan aminoácidos. Se exponen métodos y procedimientos de la hidrólisis de proteínas enzimática y que depende del valor de pH, entre otros, en los documentos GB 846682, RU 2132142 y US 6,221,423.
- 20 [0005] Se pueden disociar también macromoléculas de materiales complejos de residuos animales y vegetales, como hidratos de carbono, grasas y proteínas, mediante influencia de presión aumentada y temperatura aumentada. Los fragmentos que se originan se hacen accesibles así a una utilización energética apoyada de forma microbiana, p. ej., la formación de metano.
- 25 [0006] En los documentos US 6,365,047, ES 2162462T y DE 10117321 A1 se representa el estado de la técnica de la hidrólisis térmica de presión en cuanto a las soluciones técnicas del procedimiento.
- 30 [0007] En el documento DE 10113537 A1 se describe el tratamiento térmico de presión para la harina animal. Sobre todo bajo el aspecto de la inactivación del agente patógeno del mal de las vacas locas de harina animal infectada y picadillo de carne, actúan en el ambiente básico una presión de 2,5 bar y una temperatura de 150 °C, al menos 15 min., sobre la suspensión de harina animal acuosa.
- 35 [0008] Según el documento EP-A-1 406 508, la harina animal se disocia a través de la hidrólisis completa de la proteína de la harina animal en aminoácidos mediante la adición de ácidos/lejías y, en su caso, el posterior tratamiento con proteasas. El proceso de disociación debe ir seguido de una neutralización. El documento EP-A-1 312 611 divulga un procedimiento para la degradación continua de proteínas por encima de 375 °C bajo una presión de, al menos, 22,05 MPa y tiempos de reacción de 0,001 hasta 30 segundos. El documento EP-A-1 193 223 describe el tratamiento de subproductos animales, que son masas residuales biógenas o residuos orgánicos como cadáveres de animales y similares, aplicando la solución de hidrólisis liberada con microorganismos con el objetivo de obtener biogás.
- 40 [0009] Sin embargo, todos estos procedimientos no son adecuados para fabricar hidrolizados en límites de peso molecular definidos.
- 45 [0010] La presente invención tiene el objeto de ofrecer un procedimiento, con el cual es posible fabricar hidrolizados de proteínas con límites de peso molecular definidos sin pasos del proceso enzimáticos y que regulen el valor del pH.
- 50 [0011] La solución de la tarea se realiza con las características de la reivindicación 1.
- [0012] Como corresponde, el procedimiento para la fabricación de hidrolizados de proteínas de materias primas vegetales y animales que contienen proteínas, tratándose las materias primas de trigo triturado o de harina animal, está caracterizado por el hecho de que las materias primas se disocian en el medio acuoso mediante una influencia de tiempo de reacción y de temperatura controlada por medio de una curva característica del sistema y bajo un establecimiento selectivo de la presión en un espacio de reacción, llevándose a cabo la hidrólisis de las moléculas de proteínas en el margen de temperatura entre 180 °C y 220 °C y con una presión entre 50 y 75 bar y tiempos de reacción de 25 a 40 min. y ajustando la presión determinada de modo que se encuentre entre 1,1 y 10 veces más de la presión de vapor de la temperatura respectiva y que la suspensión, tras el proceso de disociación, se descomponga en un sedimento, que contiene los componentes insolubles del material inicial y un sobrante acuoso, en el cual se disuelven los productos de disociación de las materias primas, siendo los productos de disociación hidrolizados de proteína como péptidos y aminoácidos.
- 60 [0013] Con el procedimiento según la invención se obtienen hidrolizados de proteína con un peso molecular < 20 kDa.
- 65

[0014] Se indican perfeccionamientos ventajosos en las reivindicaciones secundarias.

[0015] En una configuración de la invención se realiza la hidrólisis en reactores tubulares continuamente (Fig.1) o según el principio por lotes evitando, al mismo tiempo, los subproductos.

[0016] En otra configuración se controla el proceso de disociación mediante un análisis del tamaño de molécula de los péptidos en el sobrante acuoso.

[0017] En otra configuración del procedimiento se controla el proceso de disociación mediante investigaciones actuales (análisis) del tamaño de molécula de los péptidos en el sobrante acuoso.

[0018] En otra configuración está previsto que, antes de la entrada en el reactor, la materia prima se trabaje con agua mediante un molino coloidal con tamaño de ranura determinado y duración determinada, preferiblemente de 15 a 60 min., a una suspensión que se pueda transportar. Ventajosamente de este modo se alcanza ya una disgregación previa de las moléculas.

[0019] Puesto que el campo de temperatura de la hidrólisis se elige según la invención entre 180°C y 220°C y se ajusta una presión selectiva entre 1,1 y 10 veces más de la presión de vapor de la temperatura respectiva, se garantiza ventajosamente un estado de la fase líquido uniforme dentro del sistema. Mediante el estado permanentemente líquido de la suspensión se garantiza su transporte continuo y sin inconvenientes.

[0020] Otra configuración prevé que las materias primas se utilizan pretratadas preferiblemente mediante pasos de extracción y de limpieza para la hidrólisis de proteínas.

[0021] Otra configuración prevé que la materia prima se criba para el ajuste de un tamaño de grano determinado, preferiblemente < 2 mm.

[0022] En otra configuración, las concentraciones de 5 hasta 40% de cebada macerada acuosa se tratan directamente, o se elabora únicamente el sobrante tras la sedimentación de los componentes no disueltos.

[0023] Otra configuración prevé que la suspensión se introduzca mediante una bomba en el circuito. Particularmente, una bomba de impulsor es apropiada para transportar la suspensión al circuito. La bomba de proceso se conecta adaptada a la suspensión.

[0024] En otra configuración de la invención está previsto que, tras la liberación del producto de reacción, se separen los componentes sólidos de los solubles en agua.

[0025] Los productos de disociación solubles se pueden utilizar en forma líquida o seca para procedimientos químicos.

Además, sirven para ser utilizados como medios nutritivos para el cultivo de microorganismos.

[0026] El modelo de hidrólisis de las proteínas se fija, según la invención, mediante los parámetros de temperatura, presión y tiempo de reacción en un reactor. Particularmente la presión se encuentra estable por encima de la presión propia del vapor de agua, de modo que se asegura de forma continua el cumplimiento de un sistema monofásico en el transcurso de la reacción.

[0027] Sorprendentemente fue descubierto que se puede obtener una mezcla de aminoácidos y péptidos definidos de materias primas proteicas a través de la influencia de temperatura y presión ordenada y el tiempo de reacción también sin variación de pH y sin aditivo enzimático. Cumpliendo estrictamente las curvas características de sistema prefijadas (Fig. 2) se obtiene, con el procedimiento según la invención, un material adecuado como cuerpo simple para procesos y síntesis biotecnológicas y químicas.

[0028] Mediante los análisis de tamaño de molécula de los péptidos y la reutilización microbiana de los productos de disociación se controla el proceso. Mediante el uso de gas inerte se pueden excluir reacciones secundarias indeseadas.

[0029] La presente invención provee un procedimiento para la utilización de material de harina animal, que es adaptable de forma variable a las condiciones del proceso necesarias referidas al producto.

[0030] El procedimiento basado en la invención es adecuado, a su vez, para garantizar la destrucción del agente patógeno del mal de las vacas locas cuando la dirección del proceso está configurado de forma inventiva tal que la mezcla de aminoácidos y péptidos presenta unos pesos moleculares de los componentes individuales por debajo de 20 kDa. Es conocido que el peso molecular del agente patógeno del mal de las vacas locas asciende de 27 kDa hasta 30 kDa (Prusiner, St. B. (1996) TIBS 21,482 - 487: Molecular biology and pathogenesis of prion diseases).

[0031] El procedimiento se puede realizar tanto en reactores tubulares de funcionamiento continuo como también en reactores por lotes. Los reactores tubulares ofrecen la gran ventaja de que el volumen de reactor se puede adaptar en cualquier momento a las cualidades variables del material inicial.

5

[0032] La invención se explica de forma ejemplificada por medio de las figuras.

[0033] Se muestra

- 10 Fig. 1 una representación esquemática del transcurso del proceso,
 Fig. 2 una representación ejemplar de curvas características de sistema (temperatura-tiempo de reacción) en el reactor continuo,
 Fig. 3 una representación ejemplar de la dependencia del procedimiento según la invención de tiempo de reacción y temperatura y
 15 Fig. 4 una representación de los ejemplos R1 a R5.

[0034] En la Fig. 1 se representa, en forma de ejemplo, el transcurso del procedimiento según la invención.

- 20 [0035] Antes de la entrada de las materias primas en un silo 1, se criba la materia prima para eliminar los componentes extraños y la granulación restante. A continuación, se distribuye la materia prima mediante un dispositivo de distribución 2 del silo 1 y se mezcla con agua en un receptáculo de agitación 3 y, a continuación, se desmenuza y se suspende mediante un molino coloidal 4 con un ancho de la ranura definida. A través del desmenuzamiento en el molino coloidal 4 se homogeneiza la suspensión, y mediante la disgregación mecánica de la biomasa, se alcanza una mejor hidrólisis hidrotermal de las proteínas. Para evitar la sedimentación y depósito, se
 25 agita la suspensión en el receptáculo de agitación 3. Tras la suspensión, una bomba de impulsor 5 de tipo corriente aspira la suspensión y la transporta de nuevo por el circuito hacia el receptáculo de agitación 3. Además, el receptáculo sigue agitándose.

- 30 [0036] El flujo hacia una bomba de proceso 6 se realiza a partir del conducto de presión de la bomba de impulsor 5. A través de la bomba de proceso 6 se ajusta en la instalación una presión de 50-75 bar. La suspensión accede entonces en primer lugar a un termotransmisor 7, en el cual esta se calienta mediante el producto de disociación que sale del reactor 8 en el contraflujo. Por lo tanto, la suspensión se calienta de aprox. 20 °C a 120 °C - 140 °C. El producto de disociación se enfría, por lo tanto, de aprox. 180 °C - 220 °C a 30 °C - 60 °C.

- 35 [0037] Después del termotransmisor 7, la suspensión es conducida hacia el reactor 8. El espacio de reacción consiste en varios reactores tubulares, que se conectan en serie. El reactor 8 se calienta por fuera y la suspensión se calienta a temperaturas de 180 °C - 220 °C. Tras la entrada en el reactor 8, las proteínas de la materia prima son disociadas en aminoácidos y en péptidos bajo la influencia de temperatura y presión.

- 40 [0038] Mediante dispositivos de mezclado estáticos en el termotransmisor 7 y/o antes del reactor 8 y/o en el reactor 8 existe la posibilidad de efectuar una mezcla del flujo de sustancias. Una vez que el producto de disociación haya abandonado el reactor 8 y se haya enfriado en el termotransmisor 7, se libera a las condiciones ambientales mediante una válvula de reducción de presión 9. Esta liberación puede darse en una o dos fases, sin embargo, preferiblemente se da en una fase. Los gases producidos en un receptáculo de expansión 10 se conducen a una
 45 depuradora de gas residual externa 15, para aislar las sustancias odoríferas eventualmente contenidas. El hidrolizado concentrado en el receptáculo de expansión 10 continúa tratándose, a continuación, con una centrifugadora/un decantador 11 de modo que, así, se separa del presente sedimento. El sedimento se acumula en un colector 12. A continuación, la fase soluble (sobrante) obtenida así mediante una filtración 13, preferiblemente una ultrafiltración. El producto filtrado obtenido de ello en forma líquida se seca en una secadora 14 y puede
 50 emplearse de este modo o en forma líquida.

- [0039] La Fig. 2 muestra curvas características temperatura-tiempo de reacción en caso de realización continua del procedimiento. Con el cumplimiento de un perfil determinado de los parámetros de temperatura de reacción y tiempo de reacción se alcanza, con una presión de reacción prefijada con el procedimiento de hidrólisis de temperatura y
 55 presión, un peso molecular medio definido de las proteínas. Los parámetros de instalación y el contenido de la sustancia seca en la suspensión se toman en consideración como tamaños de influencia adicionales. Es visible una influencia clara de tiempo de reacción y temperatura. Para obtener los mismos productos, la temperatura debe aumentar en caso de tiempo de reacción más corto o deben elegirse tiempos de reacción más largos en caso de temperatura más baja. En caso de dirección del procedimiento según la línea superior surgen, por término medio, moléculas con un peso molecular de 10 kDa. En caso de dirección del procedimiento según la línea central surgen, por término medio, moléculas con un peso molecular de 15 kDa y en caso de dirección del procedimiento según la
 60 línea inferior, por término medio, con uno de 25 kDa.

- [0040] La Fig. 3 muestra la dependencia del procedimiento según la invención (hidrólisis de proteína) del tiempo de reacción y la temperatura de hidrólisis. Se deben reconocer las dependencias siguientes:

65

1. Con el aumento de temperatura desciende el peso molecular medio del péptido. Por consiguiente se disocian más proteínas y se obtienen fragmentos de proteína más pequeños (péptidos y aminoácidos).
2. Con el aumento del tiempo de reacción desciende el peso molecular medio a la misma temperatura. Un tiempo de reacción más largo provoca, por consiguiente, otra hidrólisis de las proteínas en fragmentos más pequeños.
3. Los datos han sido recogidos de forma específica con respecto a la instalación en caso de ajustes de presión determinados. Las variaciones de estos tamaños de influencia provocan diferentes resultados de hidrólisis de la hidrólisis de alta presión.

[0041] En la Fig. 4 se representan los ejemplos R1, R2, R3, R4 y el ejemplo de realización R5. Se representan diferentes parámetros del procedimiento (presión, temperatura, tiempo de reacción). Se justifica de forma ejemplificada que, mediante el ajuste específico de presión, temperatura y tiempo de reacción en la instalación, se obtienen diferentes pesos moleculares medios.

[0042] La invención se explica adicionalmente por medio de otros ejemplos.

Ejemplo 1

[0043] En las instalaciones de procesamiento para productos de casquería se utiliza como producto bruto harina animal producida. La harina animal se criba, para eliminar los componentes extraños y granulación sobrante (> 2 mm). En un receptáculo de agitación 3 se produce una suspensión de agua y harina animal del 30% agitando con ayuda de un molino coloidal 4. La bomba de proceso 6 transporta la suspensión desde el receptáculo de alimentación y la compacta a una presión de > 50 bar (sobrepresión). La temperatura en el reactor 8 es > 200°C, el tiempo de reacción 30 min. y la carga 100 kg/h. Después de la hidrólisis, la suspensión de hidrolizado se expande en una fase de la presión del proceso a la presión ambiental.

[0044] El hidrolizado recogido se separa, a continuación, mediante separación y filtración del sedimento. A continuación, se lleva a cabo una ultrafiltración 13 con un tope de 20 kDa. El producto filtrado se seca preferiblemente en un secador por pulverización 14. A 300 °C de temperatura aire de admisión y 95 °C de temperatura del aire de salida se obtiene un polvo seco y granulado.

[0045] El rendimiento de polvo seco es del 35% con respecto a la sustancia seca del material inicial. Los compuestos proteínogénicos (péptidos; aminoácidos) forman el 89% de la sustancia seca del producto. La cromatografía de gel del producto muestra que el peso molecular medio de la prueba se encuentra en 7 kDa.

Ejemplo 2 (no está incluido en las reivindicaciones)

[0046] A través de las instalaciones de procesamiento para productos de casquería se utiliza como producto bruto harina animal producida de la categoría II. Se fabrica una cebada macerada a partir de 70 g de harina animal en 350 ml agua. Esta cebada macerada se presenta en un reactor por lotes. Agitando, se alcanza una temperatura de 200 °C. En una atmósfera de nitrógeno se crea una presión de 100 bar. El tiempo de reacción asciende a 120 min.

[0047] La prueba se separa en la centrifugadora 20 min. en el caso de 3.000 g. Los componentes insolubles (sedimento) se separan y el sobrante se utiliza como producto de reacción para la otra analítica. El producto tiene un rendimiento del 58% con respecto a la sustancia seca del material inicial. Los compuestos proteínogénicos se encuentran en el 81% de la sustancia seca del producto. La cromatografía de gel del producto muestra que el 100% de la prueba tiene un peso molecular < 20 kDa.

Ejemplo 3 (no está incluido en las reivindicaciones)

[0048] A través de las instalaciones de procesamiento para productos de casquería se utiliza como producto bruto harina animal producida de la categoría III. Se fabrica una cebada macerada a partir de 70 g de harina animal en 350 ml agua. Esta cebada macerada se presenta en un reactor por lotes. Agitando, se alcanza una temperatura de 140 °C. En una atmósfera de nitrógeno se crea una presión de 100 bar. El tiempo de reacción asciende a 120 min.

[0049] La prueba se separa en la centrifugadora 20 min. en el caso de 3.000 g. Los componentes insolubles (sedimento) se separan y el sobrante se utiliza como producto de reacción para la otra analítica. El producto tiene un rendimiento del 40% con respecto a la sustancia seca del material inicial. La parte de las sustancias proteínogénicos (péptidos/aminoácidos) del producto se encuentran en el 84% de la sustancia seca del producto de disociación. La cromatografía de gel del producto muestra que el 56,2% de la prueba tiene un peso molecular de < 20 kDa.

Ejemplo 4

[0050] Como producto bruto se utiliza trigo triturado. Se fabrica una cebada macerada a partir de 87,5 g de trigo triturado en 350 ml de agua. Esta cebada macerada se presenta en un reactor por lotes. Agitando, se alcanza

una temperatura de 180°C. En una atmósfera de nitrógeno se crea una presión de 50 bar. El tiempo de reacción es 30 min.

5 [0051] La prueba se separa en la centrifugadora 20 min. en el caso de 3.000 g. Los componentes insolubles (sedimento) se separan y el sobrante se filtra como producto de reacción con un filtro de 0,45 µm y se utiliza para la otra analítica. El producto tiene un rendimiento del 79,5% con respecto a la sustancia seca del material inicial. La proporción de compuestos proteínogénicos se encuentra en el 6% de la sustancia seca del producto de disociación. La cromatografía de gel del producto muestra que el 99,5% de la prueba tiene un peso molecular de < 20 kDa.

10 [0052] Los ejemplos citados están acompañados y controlados de forma analítica por los métodos siguientes:

Determinación de la sustancia seca para determinar el rendimiento de producto

15 [0053] El peso en seco comprende los compuestos disueltos y no disueltos de una prueba, la cual se mantiene a 103 °C después del secado. El secado se realiza hasta que se logra un peso constante. Para la evaluación, el peso se refiere al volumen empleado.

20 [0054] Para la determinación del peso en seco se utiliza el procedimiento estándar según la norma DIN 38409 - H 1 - 1. El peso en seco se determina tanto de 20 ml de sobrante como también del sedimento de 80 ml de suspensión de harina animal disociada.

Determinación de los compuestos proteínogénicos

25 [0055] El nitrógeno ligado inorgánico y orgánico se oxida a nitrato en un medio alcalino mediante una disociación con peroxodisulfato. Los iones de nitrato reaccionan en una solución fosfórica y de azufre con 2,6-dimetilfenol a un nitrofenol. Se trabaja de forma análoga a la norma DIN EN ISO 11905-1 con una prueba de cubeta (compañía Dr. Lange, LCK 338). Del contenido de nitrógeno total se puede calcular la cantidad de compuestos proteínogénicos (péptidos, aminoácidos) una vez deducidas las fracciones de nitrógeno inorgánicas.

30 Cromatografía de gel

[0056] La cromatografía de gel es un procedimiento, donde tiene lugar una separación de moléculas según su tamaño mediante un material de gel poroso. En primer lugar, se eluyen moléculas grandes y, más tarde, las pequeñas. Partiendo de la base de unos estándares adecuados con unos tamaños de molécula definidos, es posible determinar el tamaño de la molécula mediante comparación. La cromatografía de gel se lleva a cabo en una instalación Pharmacia con una columna (diámetro: 1,6 cm, longitud: 30 cm, volumen de columnas: 60,3 ml). La detección de las proteínas y péptidos se realiza a 280 nm. Como fase estacionaria se usa material de columnas de Sephadex G - 100 (zona de separación de 4 - 150 kDa). Como fase móvil se utiliza un tampón PBS. Para la determinación de los tamaños de molécula se usa como sustancia marcadora un estándar de cromatografía de gel de la compañía Biorad.

Determinación del crecimiento de microorganismos

45 [0057] Para comprobar la reutilización microbiana de los hidrolizados de proteína, la proliferación de microorganismos con la prueba se determina como sustrato nutritivo. De un cultivo de microorganismos situado sobre agar nutritivo se inocula una colonia individual en un matraz de agitación con solución nutritiva y cultiva bajo condiciones correspondientes 18 h. Como cultivo principal se usan 100 ml de medio en un matraz de agitación de 500 ml. Los medios individuales se inoculan con cada 1% del precultivo. Estos cultivos principales se cultivan con la ventilación (agitador) y temperatura correspondientes. El transcurso de la curva de crecimiento se recoge, a continuación, mediante la determinación de la turbidez en el fotómetro y mediante la determinación del número de gérmenes vivos cada hora y, a continuación, se evalúa

Determinación del número de gérmenes a través de la medición de la turbidez

55 [0058] La determinación del número de gérmenes a través de la medición de la turbidez en el fotómetro es un método para la determinación indirecta del número de gérmenes de una suspensión de microorganismos. Con la medición de una prueba en el fotómetro en parte se absorbe y en parte se dispersa la luz visible de una longitud de onda determinada (600 nm) y puede ser leída como densidad óptica (DO) sobre la escala de fotómetro. La densidad óptica aumenta en proporción al número de gérmenes. Es necesario un número de gérmenes mínimo de 5×10^6 KBE/ml para la medición. Puesto que la medición de la DO es sólo hasta aprox. un 0,3 linealmente proporcional al número de células, la prueba debe ser diluida con una DO más alta.

Determinación del número de gérmenes vivos mediante procedimiento con espátula

65 [0059] Con la determinación del número de gérmenes vivos se determinan las células que son capaces de formar una colonia. El resultado se indica en "Unidades Formadoras de Colonias" (UFC). En diluciones con el coeficiente

ES 2 400 493 T3

1:10 se produce de la prueba una serie de diluciones hasta el número de células esperado (p. ej. 10^8 células/ml) y se siembran las últimas tres diluciones en el procedimiento con espátula. Las placas son incubadas 24 h y el número de las colonias enumerado y calculado en KBE/ml.

5 Denominación:

[0060]

- 1 Silo
- 10 2 Dispositivo de descarga
- 3 Receptáculo de agitación
- 4 Molino coloidal
- 5 Bomba de impulsor
- 6 Bomba de proceso
- 15 7 Termotransmisor
- 8 Reactor
- 9 Válvula de reducción de presión
- 10 Receptáculo de expansión
- 11 Centrifugadora/decantador
- 20 12 Colector
- 13 Filtración
- 14 Secado
- 15 Depuradora de gas residual

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la fabricación de hidrolizados de proteínas a partir de materias primas animales y vegetales que contienen proteínas, tratándose de materias primas de harina animal o trigo triturado, **caracterizado por el hecho de que** las materias primas en el medio acuoso se disocian en un espacio de reacción mediante un efecto de tiempo de reacción y de temperatura controlado por una curva característica del sistema y por la formación de la presión selectiva, llevándose a cabo la disociación de las moléculas de proteína en un margen de temperatura entre 180°C y 220°C y con una presión entre 50 y 75 bar y tiempos de reacción de 25 a 40 min. y ajustándose la presión selectiva de modo que esta se encuentra entre 1,1 y 10 veces la presión de vapor de la temperatura respectiva y,
- 10 tras el proceso de disociación, la suspensión se divide en un sedimento que contiene los componentes insolubles del material inicial, y un sobrante acuoso, en el cual se disuelven los productos de disociación de las materias primas.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la disociación se realiza en reactores tubulares de forma continua o según el principio por lotes.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** el proceso de disociación está controlado por investigaciones actuales (análisis) del tamaño de molécula de los péptidos en el sobrante acuoso.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 hasta 3, **caracterizado por el hecho de que** antes de la entrada en el reactor, la materia prima (cebada macerada) es transformada con agua en una suspensión que se pueda transportar mediante un molino coloidal con un tamaño de ranura determinado y una duración determinada, preferiblemente de 15 a 60 min.
- 25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 hasta 4, **caracterizado por el hecho de que** la materia prima se criba para ajustar un tamaño de grano determinado, preferiblemente < 2 mm.
- 30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 hasta 5, **caracterizado por el hecho de que** las concentraciones del 5 al 40% de cebada macerada acuosa se tratan directamente y/o tras la sedimentación de la cebada macerada se elabora el sobrante.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 hasta 6, **caracterizado por el hecho de que** la suspensión se introduce en el circuito.
- 35 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 hasta 7, **caracterizado por el hecho de que** después de la liberación del producto de reacción se separan los componentes sólidos de los solubles en agua.

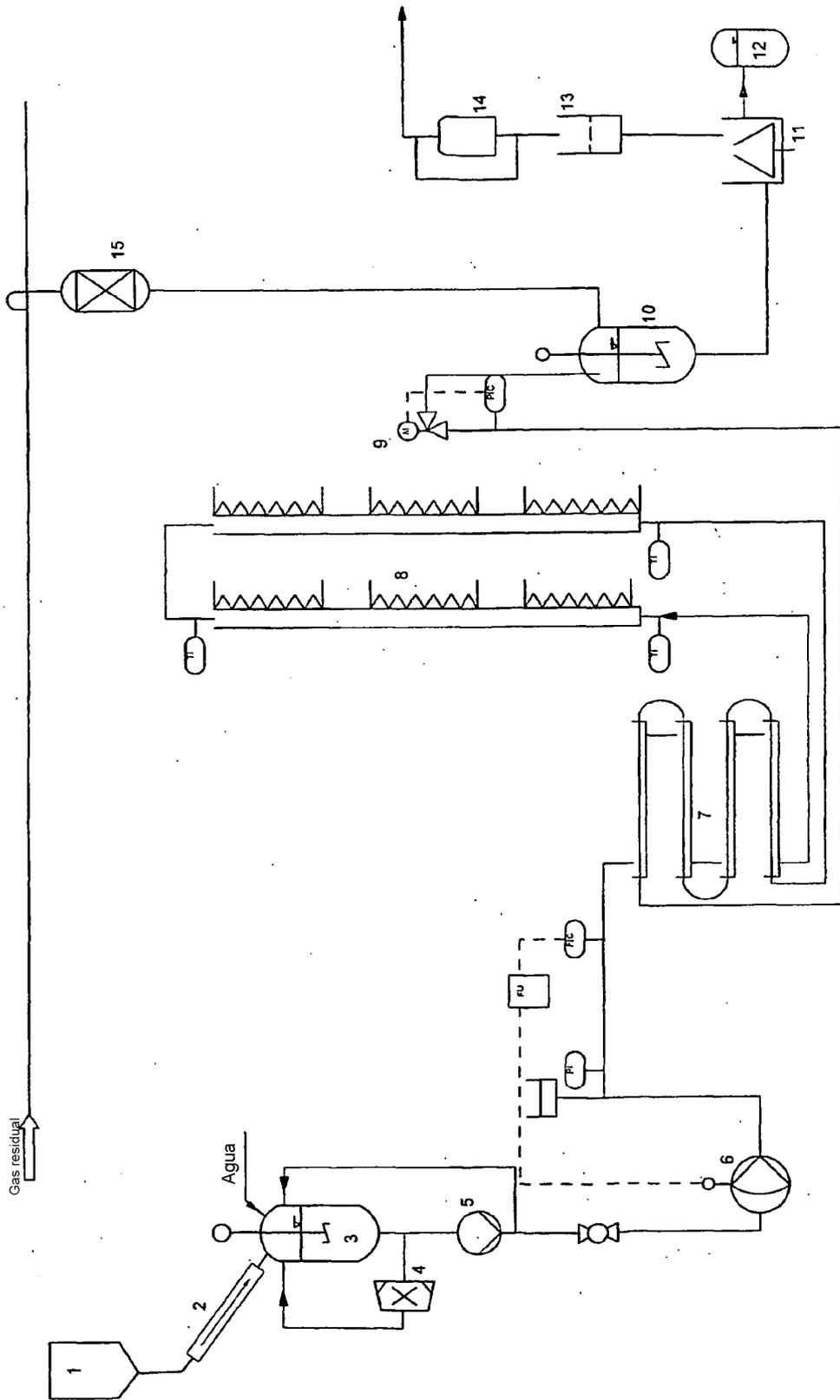


Fig. 1

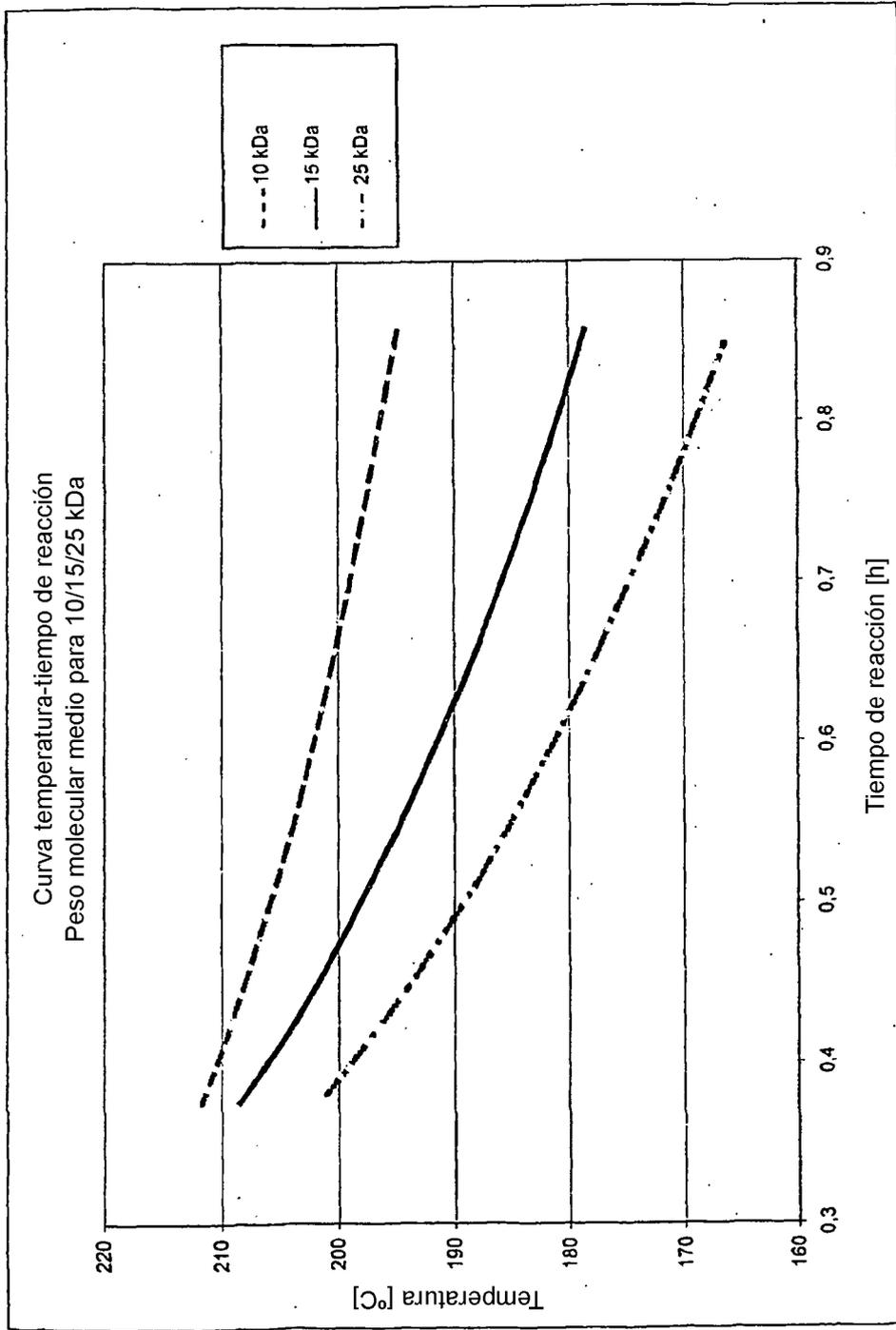


Fig. 2

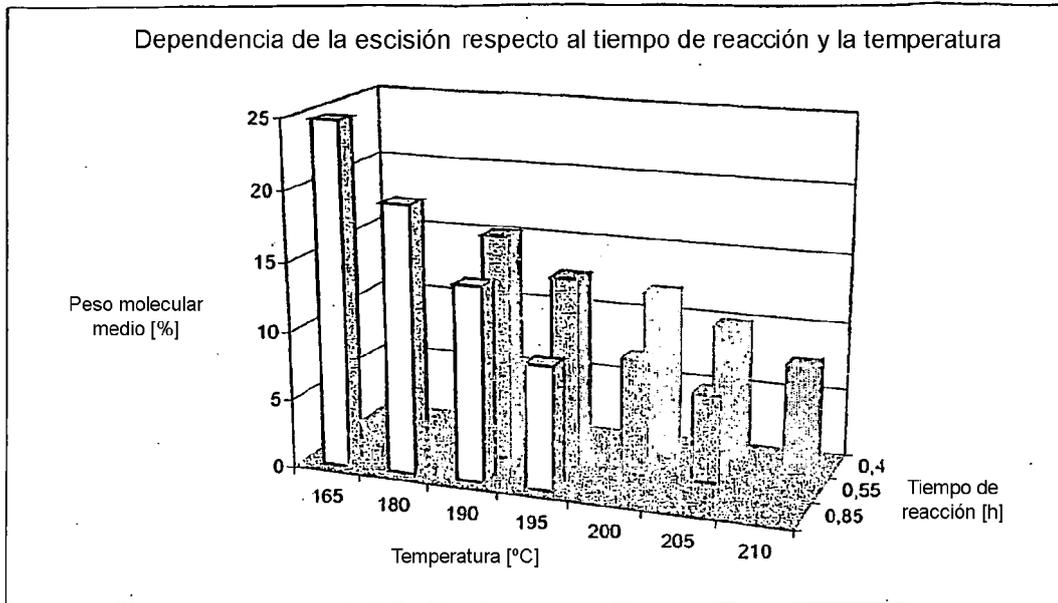
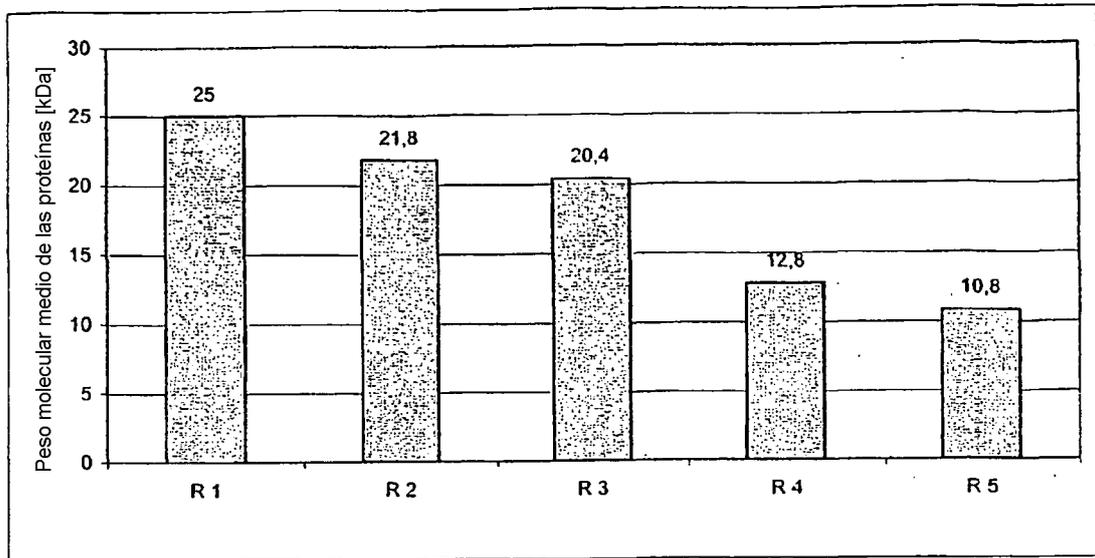


Fig. 3



Ejemplo	Presión [bar]	Temperatura [°C]	T. de permanencia [h]
R 1 *	100	140	2
R 2 *	150	150	2
R 3 *	190	170	0,5
R 4 *	200	180	0,5
R 5	50	180	0,5

* No está incluido en las reivindicaciones

Fig. 4