

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 412 961**

21 Número de solicitud: 201300557

51 Int. Cl.:

**A23J 1/06** (2006.01)

**A23J 3/30** (2006.01)

**C07K 1/12** (2006.01)

**C12P 21/06** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**07.06.2013**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**12.07.2013**

Fecha de la concesión:

**12.02.2014**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**19.02.2014**

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE OVIEDO (100.0%)  
C/ San Francisco 3  
33003 Oviedo (Asturias) ES**

72 Inventor/es:

**ÁLVAREZ GARCÍA, Carlos;  
RENDUELES DE LA VEGA, Manuel y  
DÍAZ FERNÁNDEZ, Mario**

54 Título: **Procedimiento para la producción de péptidos decolorados a partir de proteínas de origen animal**

57 Resumen:

Procedimiento para la producción de péptidos decolorados a partir de proteínas de origen animal en un reactor con agitación, control de temperatura y de presión, empleando para ello altas temperaturas (180°C) y presiones moderadas (40 atmósferas) bajo una atmósfera controlada por la inyección bien de oxígeno o bien de nitrógeno. Este proceso proporciona péptidos de bajo peso molecular sin la adición de enzimas o productos químicos. Además, se consigue de forma simultánea una decoloración con respecto al producto original, lo cual facilita el uso de los péptidos obtenidos como ingrediente alimentario.

De aplicación en la obtención de péptidos y aminoácidos a partir de proteínas de origen animal, principalmente en los sectores de la agricultura, química y farmacia, medioambiental o alimentario, y en particular en las industrias agroalimentarias o cárnicas que generan un exceso de residuos ricos en proteínas y que requieren un método eficiente para el post-procesado de subproductos.

ES 2 412 961 B1

**DESCRIPCION****PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DE PÉPTIDOS  
DECOLORADOS A PARTIR DE PROTEÍNAS DE ORIGEN ANIMAL**

La invención se refiere a un procedimiento para la hidrólisis de proteínas de origen animal empleando para ello altas temperaturas (180 °C) y presiones moderadas (40 atmósferas) bajo una atmosfera controlada, por la inyección bien de oxígeno o bien de nitrógeno. Este proceso tiene por objeto proporcionar un método de hidrólisis de proteínas para obtener péptidos de bajo peso molecular y que no involucre la adición de enzimas o productos químicos. Además, se consigue de forma simultánea una decoloración con respecto al producto original, lo cual facilita el uso como ingrediente alimentario de los péptidos así obtenidos.

La invención resulta de aplicación en la obtención de péptidos y aminoácidos a partir de proteínas de origen animal, principalmente en los sectores de la agricultura, química y farmacia, medioambiental o alimentario, y en particular en aquellas industrias agroalimentarias o cárnicas que generan un exceso de residuos ricos en proteínas y que requieren un método eficiente para el post-procesado de subproductos.

**ESTADO DE LA TÉCNICA**

En la actualidad, las proteínas de origen animal pueden ser hidrolizadas siguiendo procesos enzimáticos, hidrólisis química (ácida o básica) o con muy altas presiones hidrostáticas junto con muy altas temperaturas (HHP).

En el primer caso se obtienen péptidos de manera predecible en cuanto a tamaño y secuencia, sin pérdidas por degradación de aminoácidos; sin embargo, la concentración de proteína que puede ser tratada suele situarse habitualmente en un rango de 5-50 g/L (Yike Y., Jianen H., Xuefeng B., Yuguang D. & Bingcheng L., "Preparation and function of oligopeptide-enriched hydrolysate from globin by pepsin", *Process Biochem.*, 2006, 41, 1589-1593; Tauzin, J., Miclo, L., Roth, S., Mollé, D. & Gaillard, J.-L., "Tryptic hydrolysis of bovine  $\alpha$ S2-casein: identification and release kinetics of peptides", *Int. Dairy J.*, 2003, 13, 15-27; Su, R.-X., Qi, W. & He, Z.-M., "Time-dependent nature peptic hydrolysis of native bovine hemoglobin. *Eur. Food Research Tech.*", 2007, 225, 637-647). Además, es necesario un control

muy estricto y continuo de la proporción enzima/sustrato y del pH del medio, el cual varía constantemente a medida que la hidrólisis avanza. La temperatura es otro parámetro esencial, ya que solo dentro de un margen estrecho de valores de temperatura se obtienen buenos rendimientos de hidrólisis. Una vez finalizada la  
5 reacción, la enzima empleada debe ser neutralizada en un paso posterior del proceso y adicionalmente eliminada del medio.

En el caso de emplear agentes químicos para hidrolizar proteínas se produce una degradación de ciertos aminoácidos. En el caso de emplearse ácidos, la asparagina y la glutamina son transformados en ácido aspártico y glutámico, mientras que el  
10 triptófano y la cisteína son completamente destruidos (Fountoulakis M., Hans-Werner L., “Hydrolysis and amino acid composition analysis of proteins”, *Journal of Chromatography A*, 1998, 826, 109–134). En caso de emplearse álcalis se causa la pérdida por degradación de serina, treonina, arginina y cisteína; y la asparagina y la glutamina son convertidas de igual modo en aspartato y glutamato (Ravindran, G. &  
15 Bryden, W.L., “Tryptophan determination in proteins and feedstuffs by ion exchange chromatography”, *Food Chemistry*, 2004, 89, 309–314). Esta pérdida de aminoácidos es un grave inconveniente, ya que algunos de ellos son esenciales y su carencia disminuye el valor nutricional del hidrolizado obtenido. Estos procesos son capaces de gestionar altas concentraciones de sustrato, pero habitualmente sólo se usan para  
20 producir aminoácidos libres, sin posibilidad de obtener péptidos (US 2.657.232 A; US 4.181.651 A; US 4.874.893 A). Una vez finalizado el proceso, el agente hidrolizante debe ser neutralizado, con la concomitante producción de sales que han de ser eliminadas en pasos posteriores del proceso.

Cuando se emplean altas presiones y altas temperaturas (entre 15 y 27 MPa y  
25 entre 250 y 300 °C), el producto final está compuesto principalmente por aminoácidos y por productos de degradación, como ácidos orgánicos y amoníaco; y por tanto no es posible la obtención de péptidos (Rogalinski, T., Herrmann, S., Brunner, G., “Production of amino acids from bovine serum albumin by continuous sub-critical water hydrolysis”, *Journal of Supercritical Fluids*, 2005, 36: 49-58). Además, la tasa  
30 de transformación de proteína en aminoácidos se sitúa en torno al 65%, siendo el 35% restante residuos. (Esteban, M. B.; García, A. J.; Ramos, P.; Márquez, M. C.,

- “Subcritical water hydrolysis of hog hair for amino acid production”, *Bioresour. Technol.* 2010, 101, 2472–2476; Rogalinski, T.; Herrmann, S.; Brunner, G., “Production of aminoacids from bovine serum albumin by continuous sub-critical water hydrolysis”, *J. Supercrit. Fluids* 2005, 36, 49–58; Xian, Z.; Chao, Z.; Liang, Z.; Cheng, H., “Amino acids production from fish proteins hydrolysis in subcritical water.”, *Chin. J. Chem. Eng.* 2008, 16, 456–460).

En casos concretos, la decoloración del hidrolizado es deseada para que no modifique el color del producto al que se vaya a agregar. Este hecho es especialmente relevante en el uso de hidrolizados de hemoglobina, cuyo uso se ve restringido a productos fuertemente coloreados. Hasta ahora la decoloración de hidrolizados de hemoglobina se producía empleando peróxido de hidrógeno u oxidantes fuertes y tratamientos conjuntos de enzimas y HHP (Toldrá, M.; Paré s, D.; Saguer, E.; Carretero, C., “Hemoglobin hydrolysates from porcine blood obtained through enzymatic hydrolysis assisted by high hydrostatic pressure processing”, *Innovative Food Science Emerging Technologies* 2011, 12, 435-442; Oord van den, A.H.A.; Wesdorp, J.J. (1979) “Decolouration of slaughterhouse blood by treatment with hydrogen peroxide”, *Proceedings of the 25th European Meeting of Meat Research Workers, Budapest, Hungary.* 827-828).

Con ninguno de los métodos mencionados anteriormente se consigue de forma simultánea un buen rendimiento, la producción controlada de péptidos de bajo peso molecular, el procesado de grandes cantidades de sustrato y una decoloración del producto final. Con la presente invención todos estos objetivos se pueden conseguir en un único paso.

## 25 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un proceso para la hidrólisis de proteínas de origen animal mediante el uso de temperaturas altas y presiones moderadas, bajo una atmósfera controlada por la inyección de un gas determinado: oxígeno o nitrógeno.

El procedimiento para la hidrólisis de proteínas de origen animal objeto de la invención comprende las siguientes etapas:

- 5 a. La proteína sustrato se introduce en un reactor con agitación, con control de presión y temperatura interna, y se añade agua para facilitar el proceso de hidrólisis. El reactor con agitación mecánica utilizable en el método proporciona además de medios para el control de la temperatura y la presión, medios para la inyección de un gas para el control de la atmósfera, como por ejemplo válvulas, válvulas de control de presión, puertos de entrada y de salida o racores. A los efectos de esta invención y su descripción, el volumen total de proteína más agua es considerado el volumen de reacción.
- 10 b. Se calienta el reactor manteniendo una agitación constante hasta alcanzar la temperatura de 180 °C y de modo simultáneo se inyecta un gas que puede ser oxígeno o nitrógeno, precalentado a la misma temperatura que el reactor, hasta alcanzar una presión de reacción de 40 atmósferas. Para mantener la presión interior del reactor, se puede utilizar cualquier medio regulador de presión, como por ejemplo válvulas de control de presión que se abran cuando la presión interior alcanza o supera cierto límite, evacuando el
- 15 exceso de gas. Preferiblemente, el gas inyectado es previamente saturado de humedad y precalentado, empleando por ejemplo un humidificador termostatzado, para evitar variaciones de temperatura y evaporaciones dentro del reactor.
- 20 c. Se mantiene la temperatura constante una vez alcanzados los 180 °C y se mantiene la inyección del gas con el mismo caudal de la etapa b) entre 180 minutos hasta 360 minutos. Una vez alcanzada la temperatura y la presión deseadas se mantiene la reacción bajo estas condiciones durante el tiempo necesario para obtener la producción de péptidos de bajo peso molecular
- 25 (típicamente este tiempo depende de la temperatura empleada). Durante esta etapa del proceso se sigue inyectando gas en el reactor para que tenga lugar el proceso de decoloración, y la corriente de gas que generaría una sobrepresión es expulsada mediante una válvula que permite liberar este exceso de gas, manteniendo así constante la presión interna del reactor.
- 30 d. Al finalizar la etapa c) la hidrólisis ya ha terminado y se procede a la extracción del producto obtenido a través de un intercambiador de calor para reducir su temperatura. Así se detiene el proceso de hidrólisis inmediatamente.

Este excedente de calor puede ser empleado para el precalentamiento del gas inyectado o del encamisado del reactor. El producto obtenido es una disolución rica en péptidos solubles con presencia de aminoácidos libres.

- 5 e. Se filtra o centrifuga el producto extraído para separar posibles restos sólidos.
- f. Se elimina el exceso de agua mediante secado.

En una realización preferida, la proteína sustrato es de origen animal, previamente desgrasada.

10 La proteína sustrato empleada puede ser hemoglobina purificada, fracción celular de la sangre, plasma sanguíneo, sangre entera líquida o coagulada, o cualquier mezcla de estas fracciones procedentes de cualquier fuente animal, así como plumas enteras troceadas o una mezcla de derivados sanguíneos y plumas.

En otra realización preferida, la cantidad de agua que se añade en la etapa a) es aquella necesaria para tener una concentración de proteína de entre 50 y 150 g/L.

15 En otra realización preferida, la temperatura de reacción de la etapa b) es de 180 °C y se alcanza en los primeros 60 minutos del proceso.

En otra realización preferida, la presión de la reacción de la etapa b) es de 40 atmósferas y se alcanza en los primeros 30 minutos del proceso.

20 En otra realización preferida, el gas introducido en el paso b) es nitrógeno, con un caudal equivalente a una vez el volumen de la disolución original de proteína por minuto. En una realización más preferida, el tiempo de inyección del gas nitrógeno durante la etapa c) del proceso es de 360 minutos.

25 En otra realización preferida, el gas introducido en el paso b) es oxígeno, empleando para ello un caudal equivalente a una vez el volumen de la disolución original de proteína por minuto. En una realización más preferida, el tiempo de inyección del gas oxígeno durante la etapa c) del proceso es de 180 minutos.

En una realización específica, el exceso de gas es evacuado del reactor con agitación por una válvula de control de presión y es recirculado durante las etapas b) y c) del proceso, en una proporción que equivale al 70% del flujo total del gas

inyectado. Este exceso de gas puede ser recirculado al interior del reactor, estando la corriente de entrada compuesta por una parte de gas recirculado y otra de gas nuevo.

En otra realización específica, la etapa e) del proceso la filtración se realiza con un filtro cuyo tamaño de poro es de 20 micras.

5 En otra realización específica, la etapa e) del proceso la centrifugación se realiza durante 10 minutos con una fuerza de 10.000 g.

Un objetivo general del método de la presente invención es obtener péptidos de bajo peso molecular a partir de proteínas de origen animal, evitando la adición de productos químicos o enzimas, y a su vez mejorar el rendimiento obtenido hasta la  
10 fecha con el empleo de métodos basados en HHP, los cuales sólo consiguen transformar la proteína sustrato en aminoácidos libres.

El hidrolizado así obtenido está compuesto por péptidos de bajo peso molecular (entre 1 y 3 kDa de peso medio según las condiciones empleadas), y se obtiene un rendimiento del 83% empleando para ello altas concentraciones de proteína  
15 como sustrato, que pueden llegar hasta los 400 g/l. Además, en el caso de la hemoglobina se consigue una reducción del color que oscila entre un 80% cuando se inyecta nitrógeno y un 95% cuando el gas inyectado es oxígeno.

Con la presente invención se consigue evitar el uso de enzimas o de otros productos químicos, necesarios hasta ahora, para producir péptidos de bajo peso  
20 molecular. Así pues, las ventajas que la presente invención proporciona son las siguientes:

- Producción de péptidos de bajo peso molecular sin el uso de enzimas ni compuestos químicos.
- Aplicación de presión y temperatura para obtener péptidos y no solo  
25 aminoácidos con una mejora sustancial del rendimiento obtenido hasta ahora. Se pasa de obtener una conversión del 60% en aminoácidos ((Rogalinski, T., Herrmann, S., Brunner, G., "Production of amino acids from bovine serum albumin by continuous sub-critical water hydrolysis", Journal of Supercritical Fluids, 2005, 36: 49-58) a obtener  
30 un 83% de péptidos. La producción de péptidos es deseada ya que

presentan propiedades funcionales de las que carecen los aminoácidos: emulsionantes, espumantes, antioxidantes o gelificantes.

- 5 - El peso molecular medio de los péptidos obtenidos es función de la temperatura y del gas inyectado, siendo más pequeños a mayor temperatura y en presencia de oxígeno.
- 10 - Decoloración del hidrolizado obtenido de forma simultánea a la hidrólisis de la proteína sustrato.
- Muy baja degradación de los aminoácidos presentes en la proteína original, con lo que se mejora la calidad nutricional con respecto al uso de ácidos o álcalis como agentes hidrolizantes.
- 15 - Capacidad de procesar mayores concentraciones de proteína que los procesos enzimáticos.
- La intensidad de la decoloración, así como el tamaño final de los péptidos, son dependientes del tipo de gas inyectado, siendo más pequeños y más decolorados cuando se utiliza oxígeno en lugar de nitrógeno.

La invención resulta de aplicación en sectores que requieran un método de hidrólisis de proteínas para obtener péptidos de bajo peso molecular, en las que no se deseen procesos posteriores de purificación, separación, inactivación ni decoloración, como por ejemplo en los sectores de la agricultura, química y farmacia, medioambiental o alimentario.

### **EXPLICACIÓN DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERENTE**

25 Para una mejor comprensión de la presente invención, a continuación se describen dos ejemplos de realización preferente, descritos en detalle, que deben entenderse sin carácter limitativo del alcance de la invención.

#### **Ejemplo 1: Hidrólisis de hemoglobina purificada con inyección de oxígeno o nitrógeno.**

30 Se empleó un volumen pequeño para realizar una hidrólisis a baja escala. El sustrato empleado fue una disolución de hemoglobina purificada de 50 g/l.



En un volumen de 400 mL, se disolvieron 20 gramos de hemoglobina de una pureza del 95% y posteriormente la disolución fue introducida en un reactor de acero herméticamente cerrado. El reactor fue colocado en el interior de una camisa capaz de elevar la temperatura del interior del reactor hasta la temperatura deseada. Además, el reactor disponía de un controlador de temperatura, un controlador de la presión interna, agitación mecánica, un puerto de entrada del aire inyectado y un puerto de salida del exceso de gas controlado por una válvula dependiente de la presión interna. Por último, contaba con un puerto de salida por el cual extraer la muestra a través de un intercambiador de calor para enfriar la muestra.

La disolución fue mantenida en agitación constante a una velocidad de 500 rpm y fue calentada hasta alcanzar 180 °C de temperatura, proceso que tuvo una duración aproximada de 60 minutos. Durante este periodo, a través del puerto de entrada se inyectaron nitrógeno u oxígeno a razón de un caudal de 1 litro por minuto hasta que se alcanzó una presión dentro del reactor de 40 atmósferas. Este valor se alcanzó durante los primeros 30 minutos de reacción y en ese momento la válvula que controla automáticamente la presión entró en funcionamiento y se estableció una corriente continua de gas inyectado que permitió mantener la presión constante y no detener la inyección de gas. El gas, antes de ser introducido en el reactor, fue precalentado a 150 °C en un humidificador para que se saturase de vapor de agua.

Estas condiciones fueron mantenidas durante 6 horas (para el caso en el que se inyectó nitrógeno) o 4 horas (para el caso en el que se inyectó oxígeno). Transcurrido este tiempo se desconectaron el aporte de calor y la inyección de gas, pero se siguió manteniendo la agitación.

A continuación, a través del puerto de salida, se extrajo lentamente el producto haciéndolo pasar por un intercambiador de calor con refrigeración líquida para dejar la muestra a temperatura ambiente.

Se obtuvieron aproximadamente los 400 mL de muestra original. El análisis de los péptidos obtenidos fue realizado mediante una cromatografía de filtración en gel. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- En el caso de emplearse nitrógeno, al cabo de 6 horas de reacción se obtuvieron entre 16 y 17 gramos de péptidos solubles de un peso molecular medio de

3,2 kDa y con una reducción del color medida a 407 nm de un 80%, acompañado por una producción de 1,5 gramos de aminoácidos libres.

- En el caso de que el gas inyectado fuera oxígeno, al cabo de 4 horas de reacción, se obtuvo la misma producción de péptidos pero de un peso molecular  
5 medio de entre 1 y 2 kDa, con una decoloración del 95% y 0,2 gramos de aminoácidos libres.

Se comprobó que los péptidos así obtenidos mejoran la solubilidad de la hemoglobina purificada, las propiedades emulsionantes y la capacidad antioxidante.

10 **Ejemplo 2: Hidrólisis de plumas de ave junto con coágulos de sangre de la misma especie con inyección de oxígeno.**

Se realizó una prueba a pequeña escala con muestras frescas de coágulos de sangre de pollo y plumas enteras. Esta mezcla de materias primas se realiza debido a que las plumas, formadas por queratina, no tienen dentro de su composición ciertos  
15 aminoácidos esenciales, los cuales son aportados por los coágulos agregados. De este modo se consiguió tener un producto final sin carencias nutricionales.

Se pesaron 200 gramos de coágulos de sangre de pollo (100 gramos de peso seco), se agregaron 40 gramos de plumas secas de ave trituradas y se añadió agua hasta completar un volumen de 400 mL, lo que en la disolución final supusieron 140  
20 gramos de materia seca por litro. Dicha disolución fue colocada en el reactor previamente descrito y se fijaron las condiciones de la hidrólisis en agitación constante, 180 °C, presión de 40 atmósferas y un flujo de oxígeno de 1400 mL/min. El tiempo de reacción en este caso se fijó en 270 minutos. Pasado este periodo se extrajo el producto obtenido, cuyo volumen final era de 600 mL. Las plumas y los coágulos  
25 habían sido completamente solubilizados, dando lugar a una disolución rica en péptidos solubles y restos de materia en suspensión. Para eliminar estos posibles agregados y materia en suspensión se realizó una centrifugación del producto durante 10 minutos con una fuerza de 10.000 g. El sobrenadante obtenido consistió en una disolución de color ámbar claro con una concentración de 120 g/L de péptidos en  
30 disolución, lo que supuso un rendimiento del 85%. El restante 15% estaba compuesto por los sólidos en suspensión retirados durante la centrifugación.

Los péptidos se analizaron mediante cromatografía de exclusión de tamaño para conocer la concentración y distribución de pesos moleculares de los mismos. Bajo las condiciones descritas se obtuvieron péptidos de un peso molecular promedio de 2-3 kDa, aunque el rango de los mismos abarcaba desde los 10 a los 0,5 kDa. La  
5 decoloración que se obtuvo era del 85%.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la hidrólisis de proteínas de origen animal que comprende la siguientes etapas:
  - 5 a. introducir la proteína sustrato en un reactor con agitación, con control de presión y temperatura interna y añadir agua para facilitar el proceso de hidrólisis;
  - b. calentar el reactor manteniendo una agitación constante hasta alcanzar la temperatura de 180 °C y de modo simultáneo inyectar un gas que  
10 puede ser oxígeno o nitrógeno, precalentado a la misma temperatura que el reactor, hasta alcanzar una presión de reacción de 40 atmósferas;
  - c. mantener la temperatura constante una vez alcanzados los 180 °C y mantener la inyección del gas con el mismo caudal de la etapa b) entre 180 minutos hasta 360 minutos;
  - 15 d. extracción del producto obtenido a través de un intercambiador de calor para reducir su temperatura;
  - e. filtrar o centrifugar el producto extraído para separar posibles restos sólidos;
  - f. eliminación del exceso de agua mediante secado.
- 20 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por que la proteína sustrato es de origen animal, previamente desgrasada.
3. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por que la cantidad de agua que se añade en la etapa a) es aquella necesaria para tener una concentración de proteína de entre 50 y 150 g/L.
- 25 4. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por que la temperatura de reacción de la etapa b) es de 180 °C y se alcanza en los primeros 60 minutos del proceso.
5. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por que la presión de la reacción de la etapa b) es de 40 atmósferas y se alcanza en los primeros 30  
30 minutos del proceso.

6. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por que el gas introducido en el paso b) es nitrógeno, con un caudal equivalente a una vez el volumen de la disolución original de proteína por minuto.
- 5 7. Procedimiento, según la reivindicación 6, caracterizado por que el tiempo de inyección del gas nitrógeno durante la etapa c) del proceso es de 360 minutos.
8. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por que el gas introducido en el paso b) es oxígeno, empleando para ello un caudal equivalente a una vez el volumen de la disolución original de proteína por minuto.
- 10 9. Procedimiento, según la reivindicación 8, caracterizado por que el tiempo de inyección del gas oxígeno durante la etapa c) del proceso es de 180 minutos.
- 15 10. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por que el exceso de gas es evacuado del reactor con agitación por una válvula de control de presión y es recirculado durante las etapas b) y c) del proceso, en una proporción que equivale al 70% del flujo total del gas inyectado.
11. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por que en la etapa e) del proceso la filtración se realiza con un filtro cuyo tamaño de poro es de 20 micras.
- 20 12. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por que en la etapa e) del proceso la centrifugación se realiza durante 10 minutos con una fuerza de 10.000 g.



- ②① N.º solicitud: 201300557  
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 07.06.2013  
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2400493 T3 (AMINOX GMBH) 10.04.2013, todo el documento.	1-12
X	ES 2015688 A6 (ATLAS INDUSTRIES) 01.09.1990, todo el documento.	1-12
X	ES 2221634 T3 (ATZ-EVUS) 01.01.2005, todo el documento.	1-12
X	EP 0653165 A1 (DAKA A.M.B.A.) 17.05.1995, todo el documento.	1-12
X	US 2011084203 A1 (BASILE FRANCO) 14.04.2011, todo el documento.	1,4,5
X	WO 2012155244 A1 (UNIV ALBERTA) 22.11.2012, reivindicaciones.	1,4,5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia  
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría  
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita  
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud  
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

<b>Fecha de realización del informe</b> 25.06.2013	<b>Examinador</b> J. Manso Tomico	<b>Página</b> 1/4
---	--------------------------------------	----------------------

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**A23J1/06** (2006.01)

**A23J3/30** (2006.01)

**C07K1/12** (2006.01)

**C12P21/06** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A23J, C07K, C12P

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, EMBASE

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 25.06.2013

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-12	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-12	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.



**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2400493 T3 (AMINOX GMBH)	10.04.2013
D02	ES 2015688 A6 (ATLAS INDUSTRIES)	01.09.1990
D03	ES 2221634 T3 (ATZ-EVUS)	01.01.2005
D04	EP 0653165 A1 (DAKA A.M.B.A.)	17.05.1995
D05	US 2011084203 A1 (BASILE FRANCO)	14.04.2011
D06	WO 2012155244 A1 (UNIV ALBERTA)	22.11.2012

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La presente solicitud divulga un procedimiento para la hidrólisis de proteínas de origen animal empleando para ello altas temperaturas (180°C) y presiones moderadas (40 atm) bajo una atmosfera controlada, por la inyección bien de oxígeno, o bien de nitrógeno.

Los distintos documentos del estado de la técnica D01-D06 divulgan procedimientos de hidrólisis de proteínas de origen animal utilizando determinadas condiciones de temperatura y presión selectiva, llevándose a cabo la disociación de las moléculas de proteína en diferentes márgenes de temperatura y presión.

Así, en D01 esos márgenes son 180°C-200°C, 50 – 75 bar y tiempos de reacción de 25-40 min. En D02 el proceso de hidrólisis se efectúa bajo sobrepresión, a una temperatura por encima de 100 ° C. De hecho, cuanto mayor sea la presión y la temperatura, más rápida será la hidrólisis. Por ejemplo, si la presión es de aprox. 8 bar, para el que la temperatura correspondiente es de aprox. 175 ° C, una hidrólisis puede efectuarse en aprox. 15 minutos. Si se aumenta la presión a 10 bar, es decir, una temperatura de proceso de aprox. 185 ° C, el tiempo para la hidrólisis se reduce a aprox. 10 minutos. En D03 las condiciones de hidrólisis están en el intervalo de 150°C a 250°C y aplicación de una presión de 10 -50 bar (1bar equivale a 0'98 atm). De manera similar D04-D06 describen otros intervalos de temperatura y presión para elaborar procedimientos alternativos de hidrólisis de proteínas.

Ninguno de los documentos del estado de la técnica divulga un procedimiento tal y como aparece en las reivindicaciones 1-12, por lo que tales reivindicaciones parecerían cumplir con el requisito de novedad tal y como se menciona en el art. 6 de la Ley 11/1986.

Tomando D01 como el documento del estado de la técnica más cercano al objeto de la reivindicaciones 1-12, la diferencia entre ambos sería la utilización de un gas, bien oxígeno o bien nitrógeno bajo el cual se desarrolla el proceso de hidrólisis. Sin embargo, de tal diferencia no se deriva ningún efecto técnico sorprendente. Es más, es de suponer que todos los documentos del estado de la técnica desarrollan la hidrólisis en una atmosfera determinada, pues sino no se podría controlar el intervalo de presión. Por tanto, el problema planteado por la presente solicitud sería el de la elaboración de un procedimiento de hidrólisis en condiciones de alta temperatura y baja presión alternativo a los ya existentes. Esta alternativa sería de realización obvia para el experto en la materia tomando los documentos del estado de la técnica solos o en combinación, por lo que las reivindicaciones 1-12 parecen carecer de actividad inventiva tal y como se menciona en el art. 8 de la ley 11/1986.