

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	21 22	NUMERO 460.161	20 A1
		FECHA DE PRESENTACION 28-6-1977	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
77344/76	30-6-76	Japón

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C02C	

54 TITULO DE LA INVENCION
"UN METODO DE TRATAMIENTO DE UN AGUA RESIDUAL"

71 SOLICITANTE (ES)
AJINOMOTO CO., INC. (Case A-404)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
No. 6, 1-chome, Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo, Japón

72 INVENTOR (ES)
Takaroku TACHIBANA, Mitsuru MOTONO, Hiroshi SUZUKI, Motohiko HIKUMA, Tadayoshi KONO y Yozo TONE

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P-66.100)

Esta invención se refiere a un método de tratar las aguas residuales que se produce durante los procedimientos de fabricación de aminoácidos por el método de fermentación o de condimentos de aminoácidos por hidrólisis de proteínas. Este procedimiento de tratamiento de las aguas residuales se caracteriza por usar una levadura que pertenece al género *Trichosporon*.

Estas aguas residuales pueden tratarse por el procedimiento usual del lodo activado, por el procedimiento de fermentación de metano, o por concentración e incineración. No obstante, estos métodos no son adecuados para las aguas residuales anteriores. Por ejemplo, cuando el agua residual se trata según el procedimiento del lodo activado, es necesario diluir previamente con mucha agua, porque el índice DBO (demanda biológica de oxígeno) del agua residual es usualmente muy elevado. Por otro lado, cuando el agua residual se trata por el método de fermentación de metano, es necesario un largo tiempo para desechar los residuos en el agua. La incineración requiere mucha energía.

En general, las sustancias contenidas con DBO pueden asimilarse por la mayoría de los microorganismos. Sin embargo, en el caso de la presente invención, las sustancias contenidas con DBO en el agua residual de la fermentación de aminoácidos son principalmente residuos del medio de cultivo, tales como diversos azúcares, difíciles de asimilar. Por consiguiente, no es fácil eliminar o desechar microbiológicamente tales sustancias contenidas con DBO.

Se ha encontrado ahora que una levadura que pertenece al género *Trichosporon* puede asimilar de modo eficaz el contenido de sustancias con DBO del agua residual de la

fermentación de aminoácidos y del condimento de aminoácidos.

Las levaduras adecuadas para la presente invención son las que pertenecen al género *Trichosporon*, e incluyen:

<i>Trichosporon infestans</i>	AJ 5153	CBS 2530
<i>Tr. brassicae</i>	AJ 4833	CBD 6832
<i>Tr. farmentans</i>	AJ 5152	CBS 2529
<i>Tr. cutaneum</i>	AJ 14076	CBS 2466
<i>Tr. cutaneum var. peneaus</i>	AJ 5121	CBS 2497
<i>Tr. penicillatum</i>	AJ 5106	CBS 5586
<i>Tr. fennicum</i>	AJ 14200	CBS 5928
<i>Tr. capitatum</i>	AJ 5151	IFO 1197

El agua residual de la fermentación de aminoácidos es el agua residual que se produce durante los procedimientos de fabricación de aminoácidos por el método de fermentación. El aminoácido es un constituyente de la proteína, por ejemplo el ácido glutámico, la lisina, valina, isoleucina, treonina y prolina. Tal agua residual contiene aminoácidos, ácidos orgánicos, azúcares, sales inorgánicas y células microbianas. El índice DBO del agua residual es alrededor de 10.000 - 30.000 ppm, el índice de DQO (demanda química de oxígeno-Mn) es alrededor de 7.000 - 20.000 ppm, el contenido total de nitrógeno es alrededor de 3.000 - 7.000 ppm, y el nitrógeno de amonio es alrededor de 2.500 - 5.000 ppm.

El agua residual del condimento de aminoácidos se produce durante los procedimientos de fabricación de condimentos de aminoácidos. El procedimiento comprende la hidrólisis de escama de soja con ácido clorhídrico, separación

de los residuos insolubles del producto de hidrólisis, neutralización y decoloración. Este agua residual contiene aminoácidos, ácidos orgánicos, sustancias coloreadas, etc. El índice DBO del agua residual es alrededor de 3.000 - 28.000 ppm, el índice de DQO-Mn es alrededor de 2.000 - 17.000 ppm, y el nitrógeno total es alrededor de 1.000 - 3.000 ppm.

Este agua residual es sembrada con una levadura perteneciente al género *Trichosporon*. El cultivo se efectúa en condiciones aerobias, mientras el pH se mantiene preferiblemente en 3-6, y la temperatura se mantiene preferiblemente en 25-40°C.

Cuando el agua residual se trata de modo continuo el caudal de alimentación del agua residual se mantiene preferiblemente en el intervalo entre 20 y 60 kg de DBO/m³ día. En este caso, la concentración de la levadura se mantiene preferiblemente por encima de 5.000 ppm.

Las células de levadura que se han multiplicado durante el cultivo se separan del modo convencional, tal como centrifugación o filtración.

Las células separadas son útiles como pienso, fertilizante, etc.

Según la presente invención, puede separarse más del 90% del contenido de sustancias con DBO y más del 75% del contenido de sustancias con DQO-Mn.

Ejemplo 1

Se preparó la mezcla del agua residual de la fermentación de aminoácidos, fermentación de nucleósidos y condimento de aminoácidos. La mezcla, cuyo índice DBO era 28.000 ppm, índice de DQO-Mn era 15.400 ppm, y el pH era

4,9, se diluyó hasta 5 veces su volumen con agua. Cada 50 ml. de la mezcla diluída se colocan en un matraz de agitación de 500 ml., y se inoculan con cada una de las cepas descritas en la Tabla 1. El cultivo se efectuó a 31,5°C durante 68 horas. Se midieron los índices DQO-Mn de cada mezcla al cabo de 48 horas y 68 horas, y se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

Nº.	Cepa	45 horas		68 horas
		DQO	DQO	Eliminación de la DQO
1	Tr. aculeatum	2.500	1.910	38 %
2	Tr. pullulans	3.100	1.660	46
3	Tr. infestans AJ5153 CBS2530	1.220	1.110	64
4	Tr. lodderi	1.670	1.510	51
5	Tr. brassicae AJ4833 CBS6382	1.070	1.020	67
6	Tr. cutaneum AJ14076 CBS2466	1.970	990	68
7	Tr. cutaneum var peneaus AJ5121 CBS2497	980	950	69
8	Tr. fennicum AJ14200 CBS5928	2.160	1.080	65
9	Tr. capitatum AJ5151 IF01197	1.370	1.230	60
10	Tr. fermentans AJ5152 CBS2529	1.430	1.170	62
11	Tr. penicillatum AJ5106 CBS5586	2.860	1.080	65
12	Saccharomyces ellipsoideus	2.050	1.600	48

Tabla 1 (continuación)

Nº	Cepa	45 horas		68 horas
		DQO	DQO	Eliminación de la DQO
13	<i>Candida tropicalis</i> AJ4766 CBS94	1.400	1.320	57 %
14	<i>Hansenula anamola</i> AJ5027 CBS5759	1.540	1.450	53
15	<i>Candida utilis</i>	1.890	1.760	43
16	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	2.160	1.660	46
17	Cultivo mixto de las cepas nº 1-16	1.060	890	71
18	Cultivo mixto de cepas nos. 1-11	1.040	920	70
19	12-16 "	1.370	1.290	58

Ejemplo 2

Se preparó la mezcla del agua residual de la fermentación de aminoácidos, de la fermentación de nucleósidos y de condimento de aminoácidos. La mezcla tenía una DBO de 19.100 ppm, DQO-Mn de 12.000 ppm, un nitrógeno total de 5.100 ppm y un contenido de nitrógeno de amonio de 2.600 ppm, y su pH era 3. 550 litros de la mezcla se colocaron en un recipiente de cultivo, y el pH de la mezcla se ajustó a 4,5. Después se inoculó en la mezcla *Trichosporon cutaneum* CBS 2466, y se cultivó de modo continuo mientras la velocidad de alimentación de la mezcla se mantuvo en 55 kg de DBO/m³.día. Durante el cultivo, el pH se mantuvo en 4,5 usando hidróxido de sodio, y la temperatura se mantuvo en

34°C. También se realizaron aireación (1/2 VVM) y agitación (320 RPM). Cuando se alcanzó un estado estacionario, la concentración de células de la mezcla era 8,5 g (peso de materia seca)/l., y el índice DBO y el índice DQO-Mn eran de 990 ppm (eliminación del 95%) y 2.400 ppm (eliminación del 80%), respectivamente.

Ejemplo 3

400 mililitros de agua residual de la fermentación de ácido glutámico que tenían una DBO de 20.700 ppm, DQO-Mn de 13.700 ppm, un contenido de nitrógeno total de 7.400 ppm y un contenido de nitrógeno de amonio de 5.200 ppm, y cuyo pH era 2,3, se colocaron en un recipiente de cultivo, y el pH del agua residual se ajustó a 5,0 usando NaOH. Se inoculó *Trichosporon fermentans* CBS 2529 en el agua residual, y se cultivó de modo continuo mientras el caudal de alimentación del agua residual se mantuvo en 55 kg de DBO/m³.día. Durante el cultivo, el pH se mantuvo en 5,0 y la temperatura en 35°C. También se efectuaron aireación (1/2 VVM) y agitación (1.200 RPM). Cuando se alcanzó un estado estacionario, la concentración de células de la mezcla era 10 g (peso de materia seca)/l, y el índice DBO y el índice DQO-Mn eran de 1.000 ppm y 2.600 ppm, respectivamente. Estos valores corresponden a una eliminación de DBO de 95% y una eliminación de DQO-Mn de 81%.

Ejemplo 4

El agua residual de un condimento de aminoácido de pH 2,8 se ajustó a pH 5,6 usando NaOH. La disolución de pH ajustado contenía una DBO de 27.700 ppm, una DQO-Mn de

17.200 ppm, un contenido de nitrógeno total de 2.870 ppm, y 150 ppm de nitrógeno de amonio.

La disolución de pH ajustado y dos disoluciones diluídas de la misma (que contenían 5590 y 1780 ppm de DQO-Mn) se esterilizaron a 120°C durante 20 minutos. La dilución de estas disoluciones era tres veces y diez veces respectivamente. Después, se tomaron con pipetas porciones de 5 ml de estas disoluciones y se colocaron en un tubo de ensayo, se inocularon con cada una de las cepas descritas en la Tabla 2, y se cultivaron a 31°C durante 51 horas con agitación. Se midieron los índices DQO-Mn después del cultivo, y se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Cepa	Eliminación de DQO, %		
	Sin diluir	3 veces	10 veces
<i>Aureobasidium pullulans</i>	19	11	21
<i>Candida japonica</i>	19	18	16
<i>C. lipolytica</i> AJ14101 IFO 1548	22	30	41
<i>C. rugosa</i>	19	23	24
<i>C. tropicalis</i>	19	23	21
<i>C. utilis</i>	18	23	20
<i>Citeromyces matritensis</i>	17	16	16
<i>Cryptococcus albidus</i>	15	11	16
<i>Debaryomyces hansenii</i>	17	18	16
<i>Endomycopsis burtonii</i>	13	18	16

Tabla 2 (continuación)

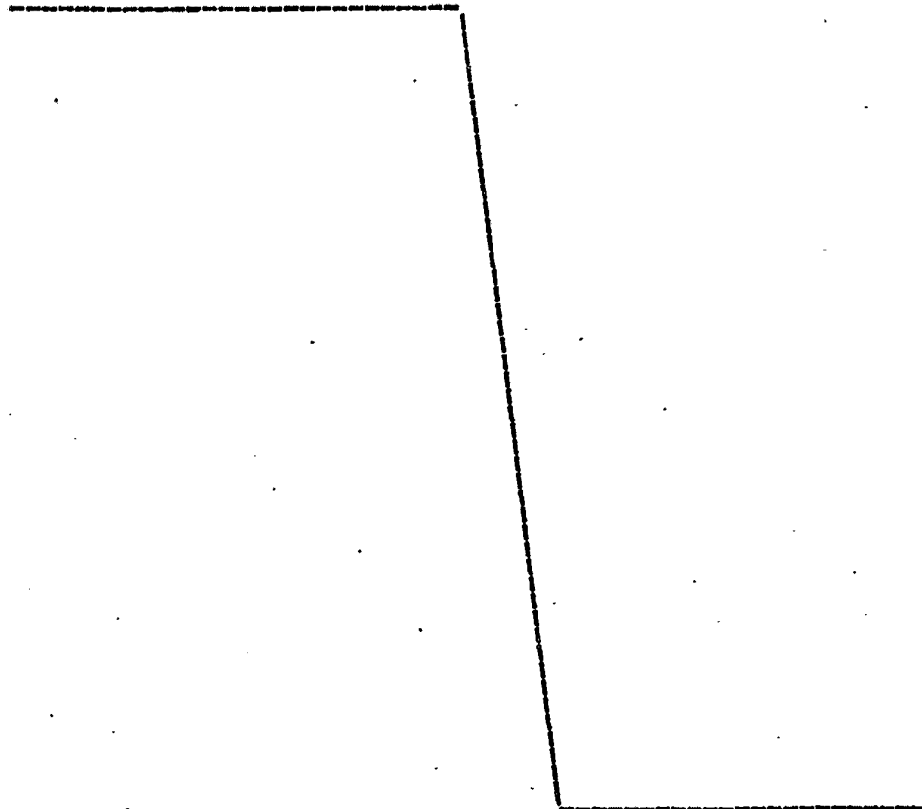
Cepa	Eliminación de DQO, %		
	Sin diluir	3 veces	10 veces
<i>Geotrichum gracile</i>	0	0	15
<i>Hansenula anomala</i>	7	5	21
<i>H. saturnus</i>	5	0	0
<i>Kluyveromyces lactis</i>	0	0	0
<i>Pichia ohmeri</i>	0	0	0
<i>Rhodotorula glutinis</i>	0	0	7
<i>Saccharomyces awamori</i>	0	0	6
<i>S. cerevisiae</i>	0	0	0
<i>S. formosensis</i>	0	0	0
<i>S. italicus</i>	0	0	0
<i>S. rouxi</i>	0	0	0
<i>Torulopsis candida</i>	0	0	8
<i>T. magnoliae</i>	0	0	0
<i>Trichosporon cutaneum</i> CBS 2466	10	37	60
<i>Tr. infestans</i> IFO 1200 CBS 2530	27	45	53

Ejemplo 5

Se empleó el agua residual de un condimento de aminoácidos que contenía 26.600 ppm de DBO, 14.600 ppm de DQO-Mn, un contenido de nitrógeno total de 3.100 ppm y de nitrógeno de amonio de 230 ppm (pH 3,9). 10 litros del agua residual se colocaron en un recipiente de cultivo, y el pH

del líquido residual se ajustó a 4,0 con NaOH. Se inocularon *Trichosporon cutaneum* CBS 2466, *Tr. infestans* CBS 2530 y *Candida lipolytica* AJ 14101 IFO 1548 en el agua residual, y se hizo un cultivo continuo mientras el caudal de alimentación del líquido residual se mantuvo en 46 kg de DBO/m³. día. El cultivo se efectuó a pH 4,0 y a 35°C, en condiciones aerobias, es decir con aireación a 1/2 VVM y agitación a 750 RPM.

Cuando se alcanzó un estado estacionario, la concentración de células del agua residual del recipiente de cultivo era de 12,1 g/l. de peso de materia seca, y los índices DBO y de DQO-Mn eran 1070 ppm y 3550 ppm, respectivamente. La eliminación de la DBO corresponde al 96%, y la de la DQO-Mn es 76%. Después del cultivo, el microorganismo que quedaba en el agua residual era el *Tr. cutaneum*.



REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un método de tratamiento de un agua residual producida durante los procedimientos de fabricación de aminoácidos por fermentación o de condimento de aminoácidos, que comprende cultivar una levadura perteneciente al género *Trichosporon* en el agua residual, en condiciones aerobias.

2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que dicha levadura es una cepa perteneciente a las especies *Trichosporon infestans*, *Trichosporon brassicae*, *Trichosporon cutaneum*, *Trichosporon fennicum*, *Trichosporon capitatum*, *Trichosporon fermentans*, o *Trichosporon penicillatum*.

3ª.- Un método de tratamiento de un agua residual.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

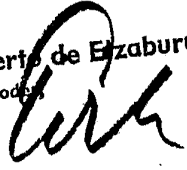
Esta Memoria consta de once hojas escritas a má


8

quina por una sola cara.

Madrid, 02. SEI. 1977

P.A. Alberto de Ezaburu
Por Poderes




EBL. -