



18 AG

99 2563

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

223563

por "PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE ALCOHOL A BASE DE LEJIAS RESIDUALES DE SULFITO", a favor de la firma alemana PHRIX-WERKE Aktiengesellschaft, domiciliada en HAMBURGO 36 (Alemania), Stephansplatz, 10.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de alcohol a base de lejías residuales de sulfito.

5. Es conocido el convertir, por fermentación, en alcohol las lejías que se presentan como desecho en la fabricación de celulosa de sulfito. En general, los rendimientos en alcohol que se logran en esta operación no son satisfactorios, si se tiene en cuenta la cantidad total de los compuestos aptos para fermentar que está contenida en
10. la lejía residual de sulfito. Esto se puede afirmar particularmente con respecto a las lejías que son obtenidas mediante las así llamadas cocciones duras, en las cuales el material que contiene celulosa es sometido solamente a un relativamente breve tratamiento energético con la lejía

223563

18 A



5. de cocción, dando una celulosa relativamente dura. Estas lejías contienen los azúcares fermentescibles las mas de las veces en forma de poliosas de peso molecular mas elevado que no son accesibles a una fermentación directa con levadura.

10. Ya se ha intentado disociar las poliosas por hidrólisis, por ejemplo con ácidos minerales, antes de la fermentación. Estos procedimientos, no obstante, no han podido introducirse en la práctica, porque los gastos adicionales de tal disociación no están en proporción alguna con el rendimiento adicional en alcohol.

15. La presente invención sigue un nuevo camino, de manera que utiliza para la disociación de las poliosas contenidas en las lejías de cocción, microorganismos o, respectivamente, las enzimas activas de los mismos. Si bien ya es conocido que almidones de todas clases pueden ser convertidos por disociación por determinados organismos fungosos tales como especies de *Aspergillus* y *Rhizopus*, en azúcares fermentables, no se ha podido prever, no obstante, en modo alguno, que las poliosas contenidas en la lejía residual de sulfito, puedan ser asimismo disociadas de esta manera.

20. Según la invención, se propone para la producción de alcohol, partiendo de lejías residuales de sulfito, mezclar la lejía residual, una vez graduada a un pH de entre 4,5 y 7,0, con un cultivo de penicilios, o con un extracto acuoso de un tal cultivo, fermentando seguidamente de modo conocido con levadura para formar alcohol, y separar por destilación el alcohol formado. De esta manera se logra por vez primera, aumentar considerablemente el rendi-

25.

30.



223563

- miento en alcohol con la fermentación de lejía residual de sulfito, e incluso hacer aprovechables para una obtención económica de alcohol, las lejías residuales de las cocciones duras que, hasta el presente, se daban en general simplemente por pérdidas a consecuencia del deficiente rendimiento alcohólico.
- 5.
- Como penicilios (hongos mohosos) entran en consideración para el procedimiento según la invención, particularmente, las especies de *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Penicillium* y *Mucor*. Particularmente apropiadas son las especies de *Aspergillus* y *Rhizopus* y, entre estas, a su vez particularmente, *Aspergillus Orycae*.
- 10.
- Lo mas sencillo es llevar a cabo el cultivo de modo de suyo conocido en húmedos substratos nutritivos de salvado que están inoculados con el penicilio respectivo y mantenidos a apropiada temperatura. El cultivo fungoso obtenido puede ser adicionado, ya sea como tal, ya sea en forma de su extracto acuoso, a la lejía residual de sulfito, graduada a un pH dentro del orden indicado.
- 15.
- Al efecto, ha resultado de modo sorprendente que los microorganismos utilizados o, respectivamente, sus enzimas activas, están en condiciones de disociar y, por consiguiente, de llevar a fermentación completa, los compuestos de azúcar y bisulfito que, como es sabido, se van formando al originarse azúcares en la lejía residual de sulfito, que oponen a la fermentación una notable resistencia. Este hecho no ha podido preverse de ninguna manera y constituye una ventaja técnica particular del presente procedimiento. La cifra en pH está dada por el
- 20.
- 25.
30. óptimo en eficacia de las enzimas del penicilio y el



223563

18 AGO

5. óptimo de la fermentación alcohólica, estando situado el citado pH entre 4,5 y 7,0. Preferiblemente se gradúa la lejía residual de sulfito a un pH entre 5 y 6, lo cual puede efectuarse mediante carbonatos o hidróxidos alcalinos, amoníaco, piedra caliza, cal apagada y, de preferencia, con lechada de cal.

10. La lejía residual de sulfito, graduada al deseado pH y mezclada con el cultivo fungoso o, respectivamente, con extracto acuoso de un tal cultivo, es convertida, con o sin adición de sales nutritivas, de modo de suyo conocido, por ejemplo con levadura seca, es decir, prensada o comprimida, a la temperatura usual de, aproximadamente, 34°C., por fermentación en alcohol.

15. Según una forma de realización del invento, el cultivo fungoso y la levadura pueden también ser simultáneamente adicionados a la lejía residual de sulfito mezclada con el álcali.

20. En virtud de las descritas medidas se ha logrado un notable rendimiento adicional en alcohol, como los demuestran los siguientes ensayos comparativos.

25. EJEMPLO 1º.- Una lejía residual de sulfito a base de abeto (*Pinus apies*), tal como se presenta al efectuar la cocción de una celulosa papelerera muy dura, es graduada, a 80-90°C. con lechada de cal, a un pH de 5,6 y aclarada por sedimentación. La lejía residual contiene (según Bertam) 2,02% de substancia reductora y 1,7% de azucar fermentescible. En la lejía enfriada a 33° se incorpora por litro 0,1 g. de fosfato diamónico 10 cm³ de extracto de cultivo fungoso. En el transcurso de 2 horas, aproximadamente, la substancia reductora va subiendo a 2,48% y el
- 30.

18 AG 1956



223563

azúcar fermentescible a 2,1%. Después de la adición de levadura seca se inicia la fermentación, durante la cual se originan dentro de 24 horas 10 g. de alcohol por litro de mezcla pastosa. Extracto de cultivo fungoso y levadura pueden ser asimismo incorporados al mismo tiempo. La misma lejía residual da, con la fermentación, sin adición de cultivo fungoso, solamente 8 g. de alcohol por litro de mezcla pastosa, de modo que el procedimiento produce un aumento de rendimiento de un 25%.

10. El extracto de cultivo fungoso es obtenido, de manera que se extrae salvado, en el cual fue cultivado a 33-35°C. *Aspergillus Oryzae* con la cantidad aproximadamente 65 p de agua caliente.

EJEMPLO 2º.- En una lejía residual a base de abeto, procedente de la cocción de una celulosa blanda y bien apropiada para el blanqueo se va aumentando, al operar según el Ejemplo 1º, la substancia reductora de 1,9 a 2,14% y el azúcar fermentescible de 1,6 a 1,8%. El rendimiento alcohólico es de 9g./litro de mezcla pastosa, frente a 7,7 g./litro sin adición de cultivo fungoso (rendimiento adicional 17%).

25. El procedimiento de la invención ofrece por lo tanto un considerable progreso técnico ya que el rendimiento es en alcohol esencialmente aumentado. Por la notable aceleración de la fermentación se logra, como ventaja ulterior, una economía esencial en espacio de fermentación. Además hay que hacerse cargo de que a consecuencia del aumentado contenido alcohólico de la mezcla pastosa, quedan disminuidos igualmente los gastos de destilación, de la manera respectiva.

30.

18 AGO



223563

- Los substratos nutritivos que se necesitan para el cultivo de la malta fungosa pueden ser utilizados repetidas veces para la misma finalidad. El substrato nutritivo aprovechado, aun se puede vender con provecho como valioso pienso concentrado.
- 5.

N O T A

- Hecha la descripción del presente invento se hace constar, que esta solicitud se acoge a los beneficios de prioridad de la solicitud de patente alemana N^o P 12 572 IVa/6b, depositada en 25 de Agosto de 1954, y que se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:
- 10.

- 1^a.- Procedimiento para la producción de alcohol a base de lejías residuales de sulfito, caracterizado porque la lejía residual, después de su graduación a un pH entre 4,5 y 7,0, es mezclada con un cultivo de penicillio (hongos mohoso), o con un extracto acuoso de tal cultivo, siendo seguidamente convertida en alcohol mediante fermentación de modo conocido con levadura, preferentemente con levadura seca, y porque se separa por destilación el alcohol que se ha formado.
- 15.
- 20.

2^a.- Procedimiento, según la reivindicación 1^a, caracterizado porque se utilizan cultivos de especies de *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Penicillium* o *Mucor*, o extractos acuosos de tales cultivos.

- 25.
- 3^a.- Procedimiento, según la reivindicación 1^a, caracterizado porque se utiliza un cultivo de *Aspergillus*

18 AGO 5 CENTIMOS
ESPAÑA

223563

Oryzas, o un extracto acuoso del mismo.

- 4.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque se efectúa la graduación del pH de la lejía residual con carbonatos o hidróxidos alcalinos, con amoníaco, piedra caliza, cal apagada o lechada de cal.
- 5. 5.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque se gradúa la lejía residual a un pH de entre 5,0 y 6,0.
- 10. 6.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque se adiciona el cultivo de penicilio, o un extracto acuoso del mismo, y la levadura, al mismo tiempo, a la lejía residual graduada a un pH de entre 4,5 y 7,0.
- 15. 7.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado porque se utiliza una lejía residual obtenida por cocción dura de celulosa.
- 20. 8.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizado porque se lleva a cabo la graduación del pH, de la lejía residual a una temperatura de 80-90°C. y porque se adiciona el cultivo fungoso, o un extracto acuoso del mismo, a la lejía residual, después de que esta haya quedado aclarada por sedimentación, habiéndose enfriado a una temperatura de 30 a 35°C.
- 25. 9.- Procedimiento para la producción de alcohol a base de lejías residuales de sulfito.
Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de siete hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara.

Madrid, a 18 de Agosto de 1955
PHRIX-WERKE Aktiengesellschaft.

p. a.
p. n.
BERN
