

B.O. 1460 - Caso I.

Patente Española

MEMORIA

descriptiva sobre "Un procedimiento de preparación del glicobutilérico 2:3"

POR

Thomas Hermanus Verhave, Senior

DE

Delft,

Holanda



Sabido es desde hace mucho tiempo que diversos hidratos de carbono y compuestos conexos fermentan bajo la acción de determinadas clases de bacterias formando glicol butilénico 2:3 además de otros productos de fermentación. Esto ha permitido que Harden y Walpole pudieran demostrar en 1906 que el bacterium lactis aerogenes produce en determinadas condiciones o circunstancias cantidades bastante considerables de glicol butilénico 2:3 partiendo de la glucosa y de la manita. Análogo hecho ha sido comprobado también cuando se trata de un determinado número de bacterias de otras clases, como asimismo, se ha comprobado que el número de especies de bacterias capaces de formar pequeñas cantidades de glicol butilénico 2:3 y de carbinol-acetilo-metílico conexo partiendo de compuestos muy diferentes, es sumamente elevado.

Si bien la producción microbiana del glicol butilénico 2:3 es conocida desde hace más de veinte años, hasta ahora no se ha llevado a cabo fabricación alguna de glicol butilénico 2:3 en gran escala, basándose en estos hechos. Esto no debe sorprender si se considera que los requisitos reconocidos como necesarios en los experimentos de Harden y Walpole para obtener una fermentación cabal y perfecta de glucosa y de sustancias análogas, eran de naturaleza tal que no podía pensarse en una aplicación industrial del descubrimiento. Para obtener una fermentación completa y perfecta de una solución de glucosa o de una sustancia análoga de una concentración de 2% solamente, se ha visto que era necesario añadir a la solución a fermentar 1% de proteína reducida de un modo especial, es decir, en forma de peptona costosa, y que con todo y con eso se necesitaba por lo menos un mes para que terminase por completo la fermentación.

El procedimiento que constituye el objeto del presente invento está basado sobre la observación nueva e insospechada de que es posible: por una parte, prescindir por completo de



estas primeras materias costosas y reemplazarlas por otras primeras materias de fácil adquisición, para someterlas a la fermentación glicol-butilénica 2:3, y, por otra parte, que se pueden hacer fermentar concentraciones azucaradas mucho más elevadas, realizándose por completo la operación casi en la vigésima parte, y aun menos, del tiempo antes indicado.

Se ha comprobado, en efecto, que se podían utilizar las primeras materias siguientes: mostos o zumos de maíz y de patatas que pueden ser sometidos o no de antemano a una sacarificación por medio de diastasa de malta o diastasa microbiana o de ácidos; además los mostos de centeno, de cebada, de trigo, de avena, de trigo sarraceno, de casabe y de materias primeras análogas que contengan almidón o fécula, como asimismo, materias primeras que contengan azúcar, tales como las melazas de remolacha o de azúcar de caña, el sorgo o zahina, los jarabes de azúcar de arce o de palma, y en resumen todas las materias primeras que hayan podido ser utilizadas en una época cualquiera para la fabricación del alcohol. Asimismo se ha comprobado que las materias primeras que contienen azúcar de leche, tales como el suero, la leche desnatada, etc... pueden tener utilización para el caso.

Ahora se ha comprobado que es posible utilizar estas primeras materias en la fermentación en cuestión, puesto que se ha visto que, partiendo de estas materias tan diferentes que contienen almidón o azúcar, (o ambas cosas) y mezclándolas con compuestos azoados, y con fosfatos y carbonatos, (cuando estos cuerpos no se hallan ya contenidos en ellas), se pueden preparar mostos o zumos que, cuando se ponen a fermentar con el *Clostridium polymyxa*, con el *Aerobacter aerogenes* o con otra bacteria que tenga una fuerza de fermentación correspondiente, son capaces de dar glicol butilénico 2:3.

Por la frase o expresión "fuerza o poder de



fermentación correspondiente", se sobreentiende la propiedad de hacer fermentar azúcares formando glicol butilénico 2:3.

Las primeras materias utilizadas no suelen contener por lo general una proporción suficiente de compuestos azoados solubles, o que puedan hacerse solubles, ni de fosfatos o carbonatos; no obstante, si se añaden nitratos, sales inorgánicas de amonio, urea o una substancia análoga, así como fosfatos tales como un superfosfato y carbonatos insolubles en un estado de división muy fina, los mostos obtenidos con las primeras materias proporcionan un medio muy apropiado para la fermentación glicol-butilénica 2:3.

Mezclando como es debido estas primeras materias, se ha comprobado que es posible, con determinadas clases de bacterias tales como clostridium polymyxa, el aerobacter aerogenes y muchas otras, hacer fermentar por completo mostos o zumos que contengan una elevada proporción de hidratos de carbono solubles, hasta un 15 y un 20%, realizándolo en intervalos de tiempo que no son el menor obstáculo para una aplicación industrial del procedimiento. Se ha comprobado, por ejemplo, que es posible hacer fermentar por completo en treinta y seis horas melazas de azúcar de caña y de remolacha convenientemente diluidas, añadiendo pequeñas cantidades de superfosfato y de carbonato de calcio. Operando de esta suerte, se han obtenido elevados rendimientos en glicol-butilénico, por ejemplo, en cantidad equivalente al 30-50% del azúcar contenida en las melazas.

Se obtiene también, además de alcohol, de 16 a 40% de azúcar fermentado que se puede utilizar para la preparación normal del espíritu de vino. En presencia de estas sales nutritivas, el poder de fermentación de las diferentes clases de bacterias puede ser aumentado considerablemente en el mosto o zumo de fermentación, mediante insuflación de oxígeno mezclado o no con otros gases, (como el aire), y sin experimentar alteración alguna considerable, ni en la naturaleza ni en la cantidad de los productos de la fermentación, En semejantes casos se ha observado que era recomendable de



todo punto que los gases de escape fuesen lavados con agua a fin de evitar pérdidas de alcohol.

Como quiera que se ha visto que concentraciones relativamente elevadas de glicol butilénico contra cantidades relativamente pequeñas de alcohol en nada perjudican ni menoscaban el poder fermentativo de las bacterias, puede muy bien ser conveniente destilar el alcohol a una presión reducida o no, y utilizar el residuo que ya contiene en sí glicol butilénico para la preparación de una nueva maceración.

En estas condiciones, pueden obtenerse concentraciones relativamente elevadas de glicol butilénico, reduciendo el coste de la recuperación.

El glicol butilénico es luego separado por evaporación de los mostos fermentados, en un alambique por el vacío u otro evaporador, o bien por extracción de la materia residuaria por medio de éter o de disolventes similares, o por destilación a baja presión, o no, por calentamiento directo o indirecto por vapor, o por una combinación de estos dos medios.

EJEMPLO I.

=====

Tómense 3000 Kgs. de patatas que contengan un 20% de almidón y sométanse a tratamiento en un aparato cocedor Henze, de manera que se alcance una presión de tres atmósferas en un periodo de 30 minutos. La masa así obtenida, se sacarifica como de costumbre en una cuba de las de cerveza, con 75 Kgs. de malta. Se calienta la masa hasta la temperatura de ebullición después de la sacarificación y luego se deja enfriar hasta 41° C en un vaso cerrado previamente esterilizado; seguidamente se añaden 25 Kgs, de superfosfato y 19 Kgs. de piedra calcárea bien triturada y después se mezcla todo ello con 200 litros de un cultivo-madre de aerobacter aerogenes en extracto de malta. Cuando empieza a emanar gas, se insufla aire en el líquido a razón



de 25 metros cúbicos por hora. Cuando ha transcurrido un periodo de 35 a 39 horas, la fermentación habrá llegado a su término. La masa fermentada suministra mediante destilación y rectificación 130 litros de alcohol de 95%. Mediante evaporación, seguida de una destilación en el vacío se obtienen 235 Kgs. de glicol butilénico 2:3 en estado bruto y de un porcentaje de 92%.

EJEMPLO II.

=====

Mézclense 1400 Kgs. de melaza de caña de azúcar con 3500 litros de agua y 40 Kgs de fosforita finamente triturada, y caliéntese luego la mezcla por espacio de 15 minutos a la temperatura de ebullición. Añádanse luego 50 Kgs. de sulfato de amonio y 35 Kgs. de piedra calcárea bien machacada. Después de haber dejado enfriar esta mezcla hasta 43° C se introducen 300 litros de un cultivo puro de clostridium polymyxa en suero. Al cabo de dos horas se empieza a inyectar aire a razón de 30 metros cúbicos por hora. El aire que escapa de la cuba de fermentación cerrada es conducido a un depósito o tanque que contenga agua para reducir el alcohol arrastrado por el aire. La fermentación llega a su término al cabo de 24 a 36 horas. La masa fermentada así como el líquido de lavado son tratados, como en el ejemplo I. El rendimiento es de 175 litros de alcohol de 95% y de 183 Kgs. de glicol butilénico 2:3 en bruto y de un tenor o porcentaje de 92%.

N O T A .

=====

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza de mi invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, debo hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que se altere por ello el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a la patente holandesa de fecha 10 de Julio de 1928, señalada con



el nº 42.047, acogiendo a los beneficios del Convenio Internacional de 1883, modificado por el Acuerdo de la Conferencia de Bruselas de Diciembre de 1900 y lo que constituye la esencia de dicho invento y por lo que solicito patente de invención por veinte años en España es por: "Un procedimiento de preparación del glicol butilénico 2:3"; caracterizándose por lo siguiente:

Por un procedimiento de preparación microbiológica del glicol butilénico 2:3, que consiste en preparar un zumo o mosto esterilizado de preferencia, y que contenga hidratos de carbono, compuestos azoados, fosfatos y carbonatos y en someter esta masa a fermentación por medio de bacterias apropiadas.

El invento podrá además, estar o no combinado con una o más de las características siguientes:

a) La utilización del *Clostridium polymyxa* o del *aerobacter aerogenes* u otras bacterias que tengan una potencia de fermentación correspondiente;

b) el glicol butilénico 2:3 que se forma es separado por evaporación del mosto o zumo fermentado, con recuperación de alcohol y destilación del residuo, preferentemente a una presión reducida y con ayuda de vapor vivo.

c) el glicol butilénico 2:3 que se forma es extraído por medio de un disolvente;

d) se insufla o inyecta aire a través de la masa de mosto en condiciones tales que no se experimente alteración alguna considerable ni en la naturaleza ni en la cantidad de los productos de la fermentación;

e) la fermentación es efectuada a una temperatura que oscile entre 25° y 50° C con un cultivo de bacterias capaz de producir glicol butilénico 2:3;

f) se insufla aire a través de la masa de mosto, lavándose los gases de escape;

g) se prepara un mosto o zumo que contenga hidratos de carbono, compuestos azoados, fosfatos y carbonatos, se



somete dicho mosto a fermentación por medio de bacterias capaces de producir glicol butilénico 2:3, se destila el alcohol formado, se añade una nueva cantidad de un mosto más concentrado que contenga hidratos de carbono, compuestos azoados, fosfatos y carbonatos, se vuelve a inocular esta masa con bacterias capaces de producir glicol butilénico 2:3 se somete esta masa de mosto a una nueva fermentación y se recuperan el alcohol y el glicol butilénico 2:3 que se ha formado.

h) se inyecta aire a través de la masa de mosto en fermentación y se lavan los gases que escapan de la misma para recuperar de ellos el alcohol.

i) la destilación del alcohol formado, la adición de una nueva cantidad de mosto más concentrado y la fermentación de este mosto con bacterias capaces de producir glicol butilénico 2:3, son repetidas por lo menos una vez.

"Un procedimiento de preparación del glicol butilénico 2:3"; según queda substancialmente descrito en la presente memoria.

Esta memoria consta de siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 13 de Junio de 1929.

THOMAS HERMANUS VERHAVE Senior.

P.P.