



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

252247

por "PERFECCIONAMIENTOS EN EL PROCEDIMIENTO PARA LA FERMENTACIÓN CONTINUA DE SOLUCIONES QUE CONTIENEN HIDRATOS DE CARBONO", a favor de la firma alemana PHRIX-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT, domiciliada en Hamburgo 36 (Alemania), "Stephansplatz, nº 10".

= 0 =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en el procedimiento para la fermentación continúa de soluciones que contienen hidratos de carbono.

- Se conoce una serie de procedimientos para la fermentación continúa en alcohol de líquidos que contienen hidratos de carbono. La ventaja de los procedimientos continuos radica en la mas elevada rentabilidad. Los rendimientos en alcohol son mas altos y los gastos de instalación y producción son menores a consecuencia de la mas grande cantidad de paso.

- Los procedimientos conocidos, la mayor parte de las veces, trabajan con concentración de levadura tan alta que queda alcanzada la llamada saturación celular especifica, es decir, una concentración de levadura en la que en virtud de la falta de espacio vital para la célula de leva-

252247



dura individual queda suprimido todo desarrollo de levadura. A consecuencia de ello queda impedido que, en virtud de nueva formación de levadura cumplen su finalidad propiamente dicha hidratos de carbono al ser sustraídos a tal finalidad, disminuyendo así los rendimientos alcohólicos. La levadura es añadida a la solución azucarera al principio de la fermentación y una vez fijada la concentración de levadura no es modificada durante la fermentación ni por adición ni por sustracción de dicha levadura. Esta levadura, una vez terminada la fermentación es separada del líquido fermentado y de nuevo reconducida al ciclo.

El transcurso temporal de la fermentación alcohólica, por regla general, se caracteriza porque la velocidad de paso de los hidratos de carbono va disminuyendo paulatinamente, retardándose particularmente en el último tercio o cuarto del proceso de fermentación, llamada fase final de fermentación.

Ahora bien, la presente invención tiene por finalidad contrarrestar un retardamiento paulatino de la velocidad de fermentación mediante incremento de la concentración de levadura y evitar con ello en particular una fase de fermentación final prolongada. Para esta finalidad, en contraposición a los procedimientos conocidos, se alimenta a la masa en remojo en fermentación levadura fresca, o sea que se aumenta la concentración de levadura en el curso de la fermentación. El aumento puede tener lugar escalonadamente. Por lo tanto se enfrenta la disminución de la concentración azucarera con un aumento en la concentración de levadura. Se ha encontrado que la velocidad de la fermentación depende, no tanto de la cantidad absoluta de levadura existente, sino



202247

- mas bien del estado en que la levadura se encuentra cada vez. Cada levadura es perjudicada en su poder fermentativo por los productos de metabolismo que se forman durante la fermentación. Por lo tanto, es ventajoso repartir el total de la
5. cantidad de levadura de que se dispone en dos o mas fases, y mantener la cantidad de levadura utilizada para poner en marcha la fermentación, al principio algo mas reducida, aunque tambien en esta fase del procedimiento se quedará dentro del orden de la saturación celular para evitar una vegetación de
10. levadura, y adiconar el resto de la levadura fresca, no consumida, de que se disponga, solamente en una fase ulterior de fermentación.

- Las ventajas de la nueva modalidad operatoria son evidentes. La duración de la fermentación se acorta considerablemente. A consecuencia de ello se puede ahorrar espacio para
15. la fermentación, o bien a base del espacio existente se puede hacer pasar una cantidad mas grande de substrato de fermentación. La levadura es conducida mas rápidamente en el ciclo, estando expuesta durante un tiempo mas breve a la acción
20. de los productos de metabolismo, o bien de la fermentación, razón por la cual puede ser conservada activa para la fermentación durante un tiempo mas prolongado.

- El nuevo procedimiento es particularmente apropiado para la fermentación de soluciones de hidratos de carbono diluidas como son obtenidas en la hidrolisis o prehidrolisis de
25. materias de partida celulósicas, por ejemplo, paja u otras plantas anuales, paja picada o cortada, madera, serrín y similares, puesto que con estas soluciones diluidas, contrariamente a los procedimientos conocidos, no existe posibilidad alguna de un aumento de la concentración azucarera hacia el
- 30.

252247



final del proceso de fermentación.

- Después de la separación de la levadura de la solución fermentada, la levadura obtenida, primero, es ventajosamente purificada de modo usual, por ejemplo mediante lavado con agua. Una parte de la levadura es empleada para preparar la fermentación de nuevas soluciones de hidratos de carbono, mientras que la otra parte no se adiciona sino en una fase posterior de fermentación a la solución de hidratos de carbono que se encuentra en fermentación. Adicionando levadura fresca durante la fermentación hay que calcular un cierto tiempo de puesta en marcha, antes de que la levadura desarrolle pleno poder de fermentación. Por esta razón es ventajoso añadir la levadura poco antes del momento a partir del cual ha de surtir efecto.
5. Según el invento, la realización del proceso de fermentación puede tener lugar, ya sea de modo que con conexión en serie de varios recipientes (cubas de fermentación) sea introducida la levadura fresca en uno o varios recipientes posteriores, de preferencia en uno de los últimos de la serie, ya sea que con aplicación de un recipiente de fermentación que presente una cierta conducción para levadura y líquido, tenga lugar la adición de levadura en un punto apropiado del dispositivo de fermentación después de transcurrido un cierto tiempo de fermentación. En el primer caso no hace falta una conducción forzada de levadura.
10. EJEMPLO.- En un depósito de provisiones es mezclado de modo usual un prehidrolizado de paja, preparado con 4% de contenido azucarero, con una suspensión de levadura (pejilla de levadura) de tal manera que la concentración de levadura en la mezcla sea de 66 g. de levadura prensada (con un contenido
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



252247

- de agua de 75%) por litro de mezcla. La solución sacarina (masa en maceración) preparada con levadura es entonces conducida continuamente a través de varios recipientes de fermentación que, ventajosamente, están provistos de agitadores o similares dispositivos de movimiento. La temperatura en los recipientes de fermentación se ajusta a 29-35° según la raza de levadura utilizada. La velocidad de la corriente de la masa en remojo es regulada de tal manera que la masa en remojo que sale del último recipiente de fermentación haya quedado totalmente fermentada. La masa en remojo entra desde abajo en el primer recipiente de fermentación, lo abandona desde arriba y llega otra vez a entrar desde abajo en el segundo recipiente de fermentación, en el cual son incorporados simultáneamente cada vez, desde abajo, por litro de masa en remojo que afluye, ulteriores 66 g. de levadura prensada en forma de una papilla de levadura, y preferentemente esta levadura es de la recuperada al separar la masa en remojo terminada de fermentación. La masa en remojo fermentada es extraída desde arriba para después de pasar a través de un tercer recipiente de fermentación, ser descompuesta a través de un recipiente intermedio por un separador de levadura, en una solución fermentada exenta de levadura y en una papilla de levadura. La papilla de levadura es conducida eventualmente, después de un lavado o similar intercalado, al ciclo por la mitad para la preparación de solución de sacarina fresca, en el depósito de provisiones y, por la otra mitad, en el segundo recipiente de fermentación.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.



N O T A

252247

Hecha la descripción del presente invento se hace constar que esta solicitud se acoge a los beneficios de prioridad de la patente inicial alemana nº P 4840 IVa/6b, depositada el 21 de Diciembre de 1950 (de acuerdo con el vigente Convenio Hispano Alemán de Propiedad Industrial), y que se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

5. 1ª.- Perfeccionamientos en el procedimiento para la fermentación continua de soluciones que contienen hidratos de carbono, para su conversión en alcohol, con conducción de retorno de la levadura, caracterizados porque la concentración de levadura, que ya al principio del procedimiento se encuentra en el orden de saturación celular, es aumentada a medida que progresa la fermentación.
10. 2ª.- Perfeccionamientos, según la 1ª reivindicación, caracterizados porque el aumento de la concentración de levadura tiene lugar escalonadamente.
15. 3ª.- Perfeccionamientos en el procedimiento para la fermentación continua de soluciones que contienen hidratos de carbono.
20. Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de seis hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara.

Madrid, a 23 de Septiembre de 1959

PHRIX-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT.

p. a.