

Doctor
José Luis Salazar López
Director de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-011007- -00009-0000

Fecha: 2013-10-24 16:06:50
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 523 RESPUESTA

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 12

Asunto: **Radicación No.:** **12-11007**
Trámite: **11**
Evento: **378**
Actuación: **519**
Oficio: **13216**
Referencia: **Respuesta Oficio de Fondo**

MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO, abogado, identificado con la cédula de ciudadanía No. 80.421.942 de Bogotá y la tarjeta profesional de abogado No. 74.555 del Consejo Superior de la Judicatura, actuando en calidad de apoderado de **VIRENT, INC**, solicitante del asunto, atentamente doy respuesta al **Oficio No. 13216**, de conformidad con los siguientes argumentos:

1. Título

En relación al título de la invención, el mismo ha sido modificado por "*Proceso y sistemas de reactores para convertir azúcares en alcoholes sacarosos con regeneración de un catalizador*".

2. Reivindicaciones

2.1 En relación a las reivindicaciones 1 y 8, los términos objetados: "*medio de lavado*", "*temperatura de hidrogenación*" y "*presión de hidrogenación*", han sido modificados con el fin de proporcionar mayor claridad. En particular, en cuanto a la temperatura de hidrogenación y la presión de hidrogenación, se ha modificado la reivindicación 8 para que describa los rangos de temperatura y presión. Dichas modificaciones han sido realizadas con base a lo descrito en la página 13, líneas 11-15 de la descripción y los rangos introducidos no agregan materia nueva a la invención.

2.2 La solicitante ha definido "*medio de lavado*" en la página 26, líneas 15-17 de la descripción, como "*cualquier medio capaz de lavar las especies*

no reactivadas del sistema catalizador y reactor". Por lo tanto, se considera que el término utilizado es claro.

- 2.3 En las reivindicaciones 1, 2, 3, 6, 9, 13 y 14, los términos "*al menos*", "*por debajo*", "*aproximadamente*", han sido modificados o eliminados de acuerdo con las sugerencias del Examinador.
- 2.4 En relación a las sugerencias realizadas para adecuar las unidades de presión al Sistema Internacional de Unidades, el solicitante ha decidido no efectuar dicha conversión.

3. Nivel Inventivo

- 3.1 Las Reivindicaciones han sido rechazadas por falta de nivel inventivo frente a la combinación de los documentos US 6632765 ("D1") y EP 0037137 ("D2"). A continuación se darán las diferencias técnicas entre dichos D1 y D2 y la presente solicitud de patente.
- 3.2 D1 divulga un método de regeneración de un catalizador con coque mediante tratamiento con un gas que contiene hidrógeno, en donde el coque está comprendido principalmente de carbón con una pequeña cantidad de hidrógeno (ver D1, columna 2, línea 66 y columna 3, línea 3). En un forma ideal, las materias primas de los hidrocarburos incluyen parafinas, naftenos, olefinas, y aromáticos policíclicos y monocíclicos (ver D1, columna 3, líneas 25-33). D1 explica que estas materias primas son elegidas debido a que las impurezas (incluidos los compuestos oxigenados), contaminan el catalizador. Así mismo, D1 divulga un método para la regeneración de un catalizador a través de la utilización de hidrógeno preferiblemente en el rango de 200°C a 1000°C y a presiones entre la presión ambiente y 5000 psig. (ver D1, columna 9, líneas 23-27). Se debe notar que, D1 excluye la utilización de gases que contienen oxígenos para la regeneración del catalizador, debido a que la combustión resultante entre el oxígeno y el coque lleva a la formación de agua (ver D1, columna 2, líneas 49-55). Tal como se ha explicado, el agua permanentemente desactiva el catalizador haciéndolo inadecuado para estos fines (ver D1, columna 2, líneas 53-60). Incluso, cantidades "relativamente menores" de agua llevan a la desactivación de manera permanente (ver D1, columna 2, líneas 5-11).

La temperatura, naturalmente, acelera el proceso como lo hace con todas las reacciones. Aunque D1 busca minimizar la formación de agua a través de la combustión, D1 reconoce que puede haber otras fuentes de agua, y, cuando está presente, se pierden las ventajas del presente método (ver D1, columna 3, líneas 15-23).

- 3.3 Por su parte, D2 divulga un método para la reactivación de un catalizador de hidrogenación utilizado para convertir azúcares en alcoholes sacarosos. A diferencia de D1, D2 utiliza oxígeno para regenerar el catalizador (ver D2, párrafo [0010]) y enseña que los métodos para la generación de catalizadores de hidrogenación, son conocidos, pero que estos métodos son inadecuados para el propósito de la regeneración de los catalizadores de hidrogenación (ver D2, párrafo [0005]). Además, para ser útil, la reactivación con hidrógeno provee también un pequeño aumento en la actividad (ver D2, párrafo [0005]). Siguiendo con las diferencias respecto de D1, D2 expone el catalizador a un lavado con agua previo y durante la reactivación (ver D2, Ejemplos 1-5). El lavado con agua remueve rastros de azúcar e hidrógeno a fin de evitar reacciones secundarias (ver D2, párrafo [0012]). Adicionalmente, el método puede también incluir la utilización de un gas inerte (ver D2, Ejemplos 1-5).
- 3.4 A diferencia de D1 y D2, la presente invención es un método para la regeneración de un catalizador de hidrogenación utilizado para convertir azúcares en alcoholes sacarosos que presentan baja actividad debido a la acumulación de depósitos carbonáceos en el catalizador. Dado que, el cambio de catalizador de hidrogenación de manera frecuente consume mucho tiempo y es costoso especialmente para procesos continuos en línea, un proceso para la regeneración de un catalizador de hidrogenación podría ser beneficioso. El método tal como se describe en la reivindicación 1, requiere el lavado con un medio de lavado, en donde el medio de lavado se encuentra en la fase líquida, pone en contacto al catalizador con hidrógeno, mantiene el flujo de hidrógeno sobre el catalizador, y ajusta la temperatura y presión. Características similares están presentes en la reivindicación independiente 8, la cual además, está dirigida a la regeneración en línea de un catalizador utilizado para la hidrogenación del catalizador de una solución acuosa que comprende azúcar. Tal como se muestra

en los Ejemplos, el método de la presente invención sustancialmente incrementa la actividad de hidrogenación de azúcar del catalizador, el cual permite la eficiente y económica regeneración en línea del catalizador de hidrogenación.

- 3.5 Para evaluar si las reivindicaciones presentan nivel inventivo, debe hacerse énfasis en los conocimientos que posee una persona experta en la materia en el momento del desarrollo de la invención y lo que dicha persona experta en la materia habría hecho con esos conocimientos. Sin una expectativa razonable de éxito para que una modificación propuesta proporcione un resultado predecible, una persona experta en la materia no estaría motivada a realizar dichas modificaciones propuestas. Para determinar si una persona experta en la materia tiene una expectativa razonable de éxito en la elaboración de las modificaciones para proporcionar resultados predecibles, es fundamental considerar el arte previo en su totalidad. Por lo tanto, cuando se está evaluando el arte previo, se debe considerar incluso todos aquellos estados que podrían enseñar fuera de la presente invención. Solamente cuando la totalidad del arte previo es considerado, puede el Examinador realizar una determinación acerca de una expectativa razonable de éxito en la elaboración de las modificaciones propuestas para proporcionar resultados predecibles, y si una persona experta en la materia estaría motivada a realizar dichas modificaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior, ni D2 ni D1 divulgan todos los elementos en forma individual para cada una de las reivindicaciones independientes 1 u 8. D1 no enseña el lavado de un catalizador con un medio de lavado que se encuentra en fase líquida. D2 pretendidamente enseña dicha etapa. Por otra parte, D2 pretendidamente divulga a la presente invención excepto que no menciona el mantener un flujo de hidrógeno y ajustar la temperatura y presión desde 250°C a 400°C. El Examinador considera que una persona experta en la materia al momento del desarrollo de la invención, estaría motivada además a incluir una etapa de lavado para remover todos los rastros de azúcar e hidrógeno en el método propuesto por D1. Sin embargo, no se ha realizado un análisis de ambos documentos D1 y D2 en su totalidad. D1 y D2, en forma individual y colectiva, enseñan que (1) la

reactivación con hidrógeno no lleva a un incremento suficiente en la actividad del catalizador, y (2) la exposición de agua, tal como es requerido por la modificación propuesta del Examinador, decrece la actividad del catalizador a través de la desactivación. Una persona experta en la materia no tendría una expectativa razonable respecto de la cual la modificación propuesta pudiera incrementar la actividad de hidrogenación del catalizador tal como el solicitante sorpresivamente lo demuestra. Más bien, una persona experta en la materia esperaría un leve cambio en la actividad del catalizador, en el mejor de los casos, y un decrecimiento en la actividad del catalizador, en el peor de los casos. Por lo tanto, una persona experta en la materia no estaría motivada a realizar dicha combinación propuesta.

D2 enseña un método de reactivación de un catalizador de hidrogenación con el uso de oxígeno. En las explicaciones acerca de las ventajas del uso de oxígeno, D2 divulga que la reactivación de un catalizador de hidrogenación con hidrógeno no reactiva lo suficiente un catalizador para utilizarse en la hidrogenación de azúcares (ver D2, párrafo [0005]). Cuando D2 es considerada en su conjunto, una persona experta en la materia no tendría una expectativa razonable de éxito para que la regeneración de un catalizador de hidrogenación con hidrógeno pueda llevar a un incremento apreciable en la actividad para convertir azúcares en alcoholes sacarosos. En forma expresa, D2 enseña fuera del uso de hidrógeno para estos fines. No obstante, en la presente invención sorpresivamente se ha demostrado que, en contradicción con las enseñanzas de D2, grandes incrementos en la actividad pueden ser realizados mediante la regeneración del catalizador de hidrogenación con hidrógeno. Tal como se muestra en el Ejemplo 3, la actividad de hidrogenación de azúcar en alcohol sacaroso puede ser incrementado un 26% o más. Una persona experta en la materia que evalúa a D2 en su totalidad, no tendría una expectativa razonable de éxito para que la regeneración de hidrógeno lleve predeciblemente a estos resultados.

Por su parte, D1 a pesar de enseñar la regeneración de catalizadores de coque, no contradice las enseñanzas de D2. El coque no es equivalente ni similar a los depósitos carbonáceos formados durante la hidrogenación de azúcar. En contraste con el coque, el cual es

mayormente carbón con un poco de hidrógeno, dichos depósitos carbonáceos también pueden comprender oxígeno de las moléculas de azúcar. D1 no divulga si la regeneración de hidrógeno sería eficaz en el aumento de la actividad en donde el catalizador presenta depósitos carbonáceos. Por lo tanto, una persona experta en la materia, debería confiar en D2 para proveer una expectativa razonable, y D2 enseñar que la única expectativa razonable sería que la reactivación del catalizador es insuficiente. En consecuencia, una persona experta en la materia, no tendría motivación para utilizar hidrógeno en la regeneración de los catalizadores de hidrogenación con depósitos carbonáceos.

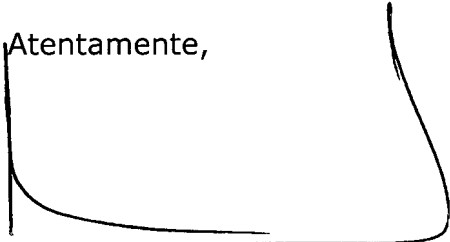
Cuando D1 y D2 son considerados en su conjunto, no existe una expectativa razonable de éxito para que la modificación propuesta de D1 en incluir la etapa de lavado con agua de D2, puedan proporcionar resultados predecibles. D1 enseña que el contacto de un catalizador con cantidades relativamente menores de agua de cualquier fuente deberían ser minimizadas debido a que el agua desactiva permanentemente al catalizador. Por el contrario, D2 enseña la inundación del catalizador con un lavado previo y durante la reactivación del catalizador con agua. Una persona experta en la materia esperaría que la combinación de D2 y D1, pudiera llevar a la desactivación permanente del catalizador. Una persona experta en la materia no esperaría un incremento en la actividad, que es lo que la presente invención demuestra. Por lo tanto, una persona experta en la materia no tendría motivación para combinar D1 y D2.

- 3.6 Por todo lo anterior se entiende que la presente invención, tal como se encuentra reivindicada, presenta nivel inventivo frente a los documentos citados del arte previo.

Notificaciones

Recibiré notificaciones en la secretaría de su despacho; en mis oficinas de abogado ubicadas en la Calle 67 No. 7 - 35, oficina 1204, teléfono 3192900, fax 3210295, Bogotá D.C., Colombia, o; al correo electrónico jbenoit@gpzlegal.com.

Atentamente,



MAURICIO JARAMILLO C.
C.C. 80.421.942 de Bogotá
T.P. 74.555 del C.S.Jra.

jbs

Adjunto: Nuevo Capítulo Reivindicatorio.

REIVINDICACIONES

1. Un método para la regeneración de un catalizador de hidrogenación que comprende:

5 proporcionar un catalizador de hidrogenación que contiene depósitos carbonáceos;

lavar el catalizador de hidrogenación con un medio de lavado, en donde el medio de lavado se encuentra en la fase líquida;

10 poner en contacto el catalizador de hidrogenación con hidrógeno;

mantener un flujo de hidrógeno sobre el catalizador de hidrogenación;

ajustar la presión en el catalizador de hidrogenación a una presión de regeneración desde la presión atmosférica hasta 3000 psig;

ajustar la temperatura del catalizador de hidrogenación a una temperatura de regeneración en el rango desde 250°C hasta 400°C;

20 en donde los depósitos carbonáceos se retiran del catalizador de hidrogenación y el catalizador de hidrogenación se regenera de tal forma que puede reanudarse la hidrogenación.

2. El método de la reivindicación 1, en donde:

25 a) el catalizador de hidrogenación se lava con el medio de lavado a una temperatura de lavado menor a 100°C; o

b) el medio de lavado se selecciona del grupo que consiste de agua, un alcohol, una cetona, un éter cíclico, un hidrocarburo oxigenado soluble en agua, y una combinación de

30 cualquiera de dos o más de los anteriores; o

c) el catalizador de hidrogenación se lava en

presencia de hidrogeno para mantener un ambiente libre de oxígeno.

3. El método de la reivindicación 1, en donde la temperatura del catalizador de hidrogenación se ajusta a la temperatura de regeneración en una velocidad de 20°C por hora hasta 100°C por hora y en donde opcionalmente además, la temperatura de regeneración se mantiene durante ocho horas o más.

4. El método de la reivindicación 1, en donde la temperatura de regeneración se mantiene durante ocho horas o en donde la presión de regeneración está en el rango desde 600 psig hasta 1500 psig.

5. El método de la reivindicación 1, en donde el 98% de los depósitos carbonáceos se retira del catalizador de hidrogenación.

6. El método de la reivindicación 1, en donde el catalizador de hidrogenación comprende un soporte y un miembro catalítico seleccionados del grupo que consiste de Fe, Ru, Os, Ir, Co, Rh, Pt, Pd, Ni, Re, Cu, una aleación de dos o más de los anteriores, y una combinación de dos o más de los anteriores.

7. El método de la reivindicación 6, en donde:

a) el catalizador de hidrogenación además comprende un segundo material catalítico seleccionado del grupo que consiste de Ag, Au, Cr, Zn, Mn, Sn, Bi, Mo, W, B, P, una aleación de dos o más de los anteriores, y una combinación de dos o más de los anteriores; o

b) el soporte comprende un miembro seleccionado del grupo que consiste de un nitruro, carbono, sílice, alúmina, zirconio, titanio, vanadio, ceria, nitruro de boro, heteropoliácido, diatomita, hidroxiapatita, óxido de zinc,

cromo, y una combinación de dos o más de los anteriores; o

c) el soporte es un soporte de carbono y el catalizador de hidrogenación se lava en presencia de hidrógeno para mantener un ambiente libre de oxígeno.

5 8. Un método para la hidrogenación de un azúcar y la regeneración en línea de un catalizador de hidrogenación que contiene depósitos carbonáceos, que comprende:

 hacer reaccionar catalíticamente en una fase líquida o de vapor una solución acuosa que comprende agua y
10 un azúcar con hidrógeno en presencia del catalizador de hidrogenación a una temperatura de hidrogenación en el rango desde 80°C hasta 180°C y a una presión de hidrogenación en el rango desde 100 psig hasta 3000 psig;

 reemplazar la solución acuosa con un medio de lavado, en donde el medio de lavado se encuentra en la fase líquida;

 poner en contacto el catalizador de hidrogenación con hidrógeno;

 mantener un flujo de hidrógeno sobre el catalizador
20 de hidrogenación;

 ajustar la presión sobre el catalizador de hidrogenación a una presión de regeneración en el rango desde la presión atmosférica hasta 3000 psig;

 ajustar la temperatura del catalizador de
25 hidrogenación a una temperatura de regeneración en el rango desde 250°C hasta 400°C y en donde los depósitos carbonáceos se retiran del catalizador de hidrogenación y el catalizador de hidrogenación se regenera de tal forma que la hidrogenación puede reanudarse;

30 regresar el catalizador de hidrogenación a la temperatura de hidrogenación y a la presión de hidrogenación;

11

y

hacer reaccionar catalíticamente la solución acuosa con el hidrógeno en presencia del catalizador de hidrogenación a la temperatura de hidrogenación y a la presión de hidrogenación.

9. El método de la reivindicación 8, en donde:

- a) el catalizador de hidrogenación se lava con el medio de lavado a una temperatura de lavado menor a 100°C; o
- b) el medio de lavado se selecciona del grupo que consiste de agua, un alcohol, una cetona, un éter cíclico, un hidrocarburo oxigenado soluble en agua y una combinación de cualquiera de dos o más de los anteriores; o
- c) el catalizador de hidrogenación se lava en presencia de hidrogeno para mantener un ambiente libre de oxígeno.

10. El método de la reivindicación 8, en donde la temperatura del catalizador de hidrogenación se ajusta a la temperatura de regeneración a una velocidad de 20°C por hora hasta 100°C por hora, y en donde opcionalmente además: (i) la temperatura de regeneración se mantiene durante ocho horas o más y (ii) la presión de regeneración está en el rango desde 600 psig hasta 1500 psig.

11. El método de la reivindicación 8, en donde la temperatura de regeneración se mantiene durante ocho horas o en donde la presión de regeneración está en el rango de 600 psig hasta 1500 psig.

12 El método de la reivindicación 8, en donde el 98% de los depósitos carbonáceos se retira del catalizador de hidrogenación.

13. El método de la reivindicación 8, en donde el catalizador de hidrogenación comprende un soporte y un

miembro catalítico seleccionado del grupo que consiste de Fe, Ru, Os, Ir, Co, Rh, Pt, Pd, Ni, Re, Cu, una aleación de dos o más de los anteriores, y una combinación de dos o más de los anteriores.

- 5 14. El método de la reivindicación 13, en donde:
- a) el catalizador de hidrogenación además comprende un
segundo material catalítico seleccionado del grupo que
consiste de Ag, Au, Cr, Zn, Mn, Sn, Bi, Mo, W, B, P, una
aleación de dos o más de los anteriores, y una combinación de
10 dos o más de los anteriores; o
- b) el soporte comprende un miembro seleccionado del
grupo que consiste de un nitruro, carbono, sílice, alúmina,
zirconio, titanio, vanadio, ceria, nitruro de boro,
heteropoliácido, diatomita, hidroxiapatita, óxido de zinc,
15 cromo, y una combinación de dos o más de los anteriores; o
- c) el soporte es un soporte de carbono y el
catalizador de hidrogenación se lava en presencia de
hidrógeno para mantener un ambiente libre de oxígeno.