

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 883 585**

51 Int. Cl.:

C07C 7/12 (2006.01)

B01D 15/00 (2006.01)

C07C 11/02 (2006.01)

C07C 2/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.11.2016** **PCT/US2016/062147**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.06.2017** **WO17099960**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2016** **E 16873560 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.06.2021** **EP 3386937**

54 Título: **Proceso de mejora de parafina a olefina de dos lechos**

30 Prioridad:

07.12.2015 US 201562264040 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

09.12.2021

73 Titular/es:

**UOP LLC (100.0%)
25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017
Des Plaines, Illinois 60017-5017, US**

72 Inventor/es:

**LUEBKE, CHARLES P.;
WANG, ZHENG;
GORAWARA, JAYANT K. y
SOHN, STEPHEN W.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 883 585 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Proceso de mejora de parafina a olefina de dos lechos

Declaración de prioridad

5 Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud provisional de EE.UU. N.º 62/264.040 que se presentó el 7 de diciembre de 2015.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un proceso para producir una alimentación purificada a una unidad de alquilación de benceno mediante la eliminación de compuestos aromáticos pesados.

Antecedentes

10 La producción de parafinas normales proporciona la capacidad de mejorar productos a partir de destilaciones directas de corrientes de hidrocarburos derivadas del fraccionamiento del petróleo crudo. En particular, el queroseno de destilación directa se procesa además para separar las parafinas normales para productos de mayor valor, tales como los que se utilizan en la producción de alquilbencenos lineales (LAB). Las parafinas normales en el intervalo de C10 a C13 son precursores importantes para la producción de LAB, que a su vez se utiliza para producir alquilbenceno sulfonato lineal (LAS). LAS es el tensioactivo predominante utilizado en la producción de detergentes.

15 La gran utilidad de los detergentes y otros limpiadores ha llevado a un gran desarrollo en las áreas de producción y formulación de detergentes. Si bien los detergentes se pueden formular a partir de una amplia variedad de compuestos diferentes, gran parte del suministro mundial se formula a partir de productos químicos derivados de los alquilbencenos. Los compuestos se producen en complejos petroquímicos en los que un hidrocarburo aromático, normalmente benceno, se somete a alquilación con una olefina de la estructura y el número de carbonos deseados para la cadena lateral. Normalmente, la olefina es en realidad una mezcla de diferentes olefinas que forman una serie homóloga que tiene un intervalo de tres a cinco números de carbonos. Las olefinas pueden derivarse de varias fuentes alternativas. Por ejemplo, pueden derivarse de la oligomerización de propileno o butenos o de la polimerización de etileno. La economía ha llevado a la producción de olefinas mediante la deshidrogenación de la correspondiente parafina que es la ruta preferida para producir la olefina.

20 La elección de los números de carbonos se establece mediante el intervalo de punto de ebullición de los cortes de destilación directa a partir de la destilación de crudo. Las fracciones en el intervalo de ebullición de queroseno a partir del petróleo crudo proporcionan parafinas más pesadas. Las parafinas que tienen de 8 a 15 carbonos están presentes en concentraciones significativas en queroseno de costo relativamente bajo. Estas parafinas han sido una fuente predominante de alcanos lineales y la principal fuente de precursores de olefinas para su uso en la fabricación de LAB. La recuperación de las parafinas normales deseadas del queroseno se realiza mediante separación por adsorción, que es un proceso en la producción general de LAB. A continuación, las parafinas se pasan a través de una zona de deshidrogenación catalítica en donde algunas de las parafinas se convierten en olefinas. A continuación, la mezcla resultante de parafinas y olefinas se pasa a una zona de alquilación en la que las olefinas reaccionan con el sustrato aromático. Este flujo general se muestra en la patente de EE.UU. N.º 5.276.231, dirigida a una mejora relacionada con la separación por adsorción de los subproductos hidrocarburos aromáticos del efluente de la zona de deshidrogenación. La solicitud internacional PCT WO 99/07656 indica que las parafinas utilizadas en este proceso general pueden recuperarse mediante el uso de dos zonas de separación por adsorción en serie, con una zona que produce parafinas normales y otra que produce monometil parafinas.

30 Si bien la tecnología de separación por adsorción permite la separación de parafinas normales de una mezcla de hidrocarburos, existen problemas para recuperar parafinas de mayor peso molecular después de la separación que actualmente limitan la capacidad de recuperar parafinas normales de mayor peso molecular.

El documento WO 2013/013885 se refiere a un sistema integrado de adsorción y desorción de veneno de nitrilo.

Compendio

45 La presente invención se refiere a un proceso mejorado para la eliminación de compuestos aromáticos pesados de una corriente de olefinas para generar una corriente de alimentación de alta calidad para una unidad de alquilación de detergente.

La presente invención es de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

50 En el presente documento se describe un proceso para la eliminación de compuestos aromáticos pesados de una corriente de olefinas que comprende pasar una corriente de alimentación de olefinas a una primera unidad adsorbente en un sistema adsorbente de dos unidades para generar una corriente efluente del primer adsorbente con contenido reducido de compuestos aromáticos pesados; hacer funcionar la primera unidad adsorbente hasta la ruptura; igualar la presión en una segunda unidad adsorbente a la presión de la primera unidad adsorbente; pasar la corriente de alimentación de olefinas a la segunda unidad adsorbente para generar una corriente efluente de la segunda unidad

adsorbente con contenido reducido de compuestos aromáticos pesados; pasar la corriente efluente de la segunda unidad adsorbente a la primera unidad adsorbente, por lo que se desplaza el fluido de la primera unidad adsorbente; interrumpir el desplazamiento de la primera unidad adsorbente; pasar el regenerante a la primera unidad adsorbente para regenerar la primera unidad adsorbente, en donde el regenerante fluye en una dirección paralela con respecto a la corriente de alimentación de olefinas a través de la primera unidad adsorbente; igualar la presión en la primera unidad adsorbente a la presión de la segunda unidad adsorbente; pasar la corriente de alimentación de olefinas a la primera unidad adsorbente para generar la corriente efluente de la primera unidad adsorbente; pasar la corriente efluente de la primera unidad adsorbente a la segunda unidad adsorbente, por lo que se desplaza el fluido de la segunda unidad adsorbente; interrumpir el desplazamiento de la segunda unidad adsorbente; y pasar el regenerante a la segunda unidad adsorbente para regenerar la segunda unidad adsorbente, en donde el regenerante fluye en una dirección paralela con respecto a la corriente de alimentación de olefinas a través de la primera unidad adsorbente. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo que comprende además pasar la corriente efluente del primer lecho adsorbente a una unidad de alquilación de benceno. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo que comprende además pasar la corriente efluente del segundo lecho adsorbente a una unidad de alquilación de benceno. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo que comprende además un desplazamiento de ajuste de la primera unidad de adsorción después del desplazamiento de la primera unidad de adsorción. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo en donde el desplazamiento de ajuste se realiza con regenerante. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo que comprende además un desplazamiento de ajuste de la segunda unidad de adsorción después del desplazamiento de la segunda unidad de adsorción. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo en donde el desplazamiento de ajuste se realiza con regenerante. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo que comprende además poner la primera unidad adsorbente en reposo después de pasar el regenerante a la primera unidad adsorbente. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo que comprende además poner la segunda unidad adsorbente en reposo después de pasar el regenerante a la segunda unidad adsorbente. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo en donde el regenerante es benceno. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo en donde los compuestos aromáticos pesados comprenden compuestos aromáticos C7 y más pesados. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo, en donde la corriente de alimentación de olefinas se genera mediante una unidad de deshidrogenación de parafinas. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo que comprende además pasar la corriente efluente de la primera unidad adsorbente a una unidad de alquilación. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo que comprende además pasar la corriente efluente de la segunda unidad adsorbente a una unidad de alquilación. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo en donde la unidad de alquilación es una unidad de alquilación de benceno.

En el presente documento se describe un proceso para la eliminación de compuestos aromáticos pesados de una corriente de olefinas que comprende pasar una corriente de alimentación de olefinas a una primera unidad adsorbente en un sistema adsorbente de dos unidades para generar una corriente efluente del primer adsorbente con contenido reducido de compuestos aromáticos pesados; hacer funcionar la primera unidad adsorbente hasta la ruptura; igualar la presión en una segunda unidad adsorbente a la presión de la primera unidad adsorbente; pasar la corriente de alimentación de olefinas a la segunda unidad adsorbente para generar una corriente efluente de la segunda unidad adsorbente con contenido reducido de compuestos aromáticos pesados; pasar la corriente efluente de la segunda unidad adsorbente a la primera unidad adsorbente, por lo que se desplaza el fluido de la primera unidad adsorbente; interrumpir el desplazamiento de la primera unidad adsorbente y mover la primera unidad adsorbente fuera de línea y la segunda unidad adsorbente en línea; realizar un desplazamiento de ajuste de la primera unidad de adsorción después del desplazamiento de la primera unidad de adsorción; pasar el regenerante a la primera unidad adsorbente para regenerar la primera unidad adsorbente, en donde el regenerante fluye en una dirección paralela con respecto a la corriente de alimentación de olefinas a través de la primera unidad adsorbente; igualar la presión en la primera unidad adsorbente a la presión de la segunda unidad adsorbente; pasar la corriente de alimentación de olefinas a la primera unidad adsorbente para generar la corriente efluente de la primera unidad adsorbente; pasar la corriente efluente de la primera unidad adsorbente a la segunda unidad adsorbente, por lo que se desplaza el fluido de la segunda unidad adsorbente; interrumpir el desplazamiento de la segunda unidad adsorbente y mover la segunda unidad adsorbente fuera de línea y la primera unidad adsorbente en línea; realizar un desplazamiento de ajuste de la segunda unidad de adsorción después del desplazamiento de la segunda unidad de adsorción; y pasar el regenerante a la segunda unidad adsorbente para regenerar la segunda unidad adsorbente, en donde el regenerante fluye en una dirección paralela con respecto a la corriente de alimentación de olefinas a través de la primera unidad adsorbente. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la

segunda realización en este párrafo que comprende además pasar la corriente efluente de la primera unidad adsorbente y la corriente efluente de la segunda unidad adsorbente a una unidad de alquilación.

Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la segunda realización en este párrafo en donde el regenerante es benceno. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la segunda realización en este párrafo en donde los compuestos aromáticos pesados comprenden compuestos aromáticos C7 y más pesados. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la segunda realización en este párrafo en donde el desplazamiento de ajuste comprende pasar benceno a la unidad adsorbente que se mueve fuera de línea.

Otros objetos, ventajas y aplicaciones de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada y dibujo.

Breve descripción del dibujo

La FIG. 1 presenta el esquema de distribución y flujo para un sistema de dos lechos.

Descripción detallada

Las olefinas para su uso en la producción de alquilbencenos lineales (LAB) se generan por deshidrogenación de parafinas para producir una corriente de alimentación de olefinas. El proceso de deshidrogenación de parafina para la producción de olefinas genera compuestos aromáticos. Los compuestos aromáticos incluyen compuestos aromáticos pesados que comprenden compuestos aromáticos con 7 o más carbonos. Los compuestos aromáticos pesados son impurezas que afectan a la calidad del producto de LAB y deben eliminarse antes de la etapa de alquilación. Un diseño actual es complejo y caro y utiliza un sistema de adsorción de seis lechos. El sistema incluye un líquido de desplazamiento separado y requiere una columna de pared dividida para la separación del líquido de desplazamiento, el regenerado y los compuestos aromáticos pesados.

Actualmente, el proceso para la eliminación de compuestos aromáticos pesados de una corriente de alimentación de olefinas, antes de pasar la corriente de alimentación de olefinas a una unidad de alquilación, es una unidad compleja. El proceso de eliminación de compuestos aromáticos pesados utiliza seis adsorbedores con cuatro en línea en una configuración paralela. Los otros dos adsorbedores se encuentran en varias etapas de regeneración o desplazamiento, utilizando el desplazamiento n-pentano. El regenerante gastado, que es benceno, y el n-pentano se envían a los respectivos tambores de mezcla. El efluente de cada uno de estos tambores de mezcla se envía a una columna de regenerante como alimentaciones separadas. La columna de regenerante es una columna de pared dividida y esencialmente da como resultado una corriente de n-pentano de cabeza que se recicla de vuelta como líquido de desplazamiento, un líquido de desorción secundario que se envía a la unidad de alquilación y el producto aromático pesado de cola.

El diseño mejorado de eliminación de compuestos aromáticos pesados solo requiere dos lechos y no requiere una etapa de purga de desplazamiento separado. Dado que el líquido de desplazamiento ya no es necesario, se simplifica el diseño de la columna de regenerante. No es necesario que la columna sea una columna de pared dividida, ya que solo se requiere una corriente de cabeza de benceno y un producto de cola aromático pesado. El nuevo diseño eliminará al menos el 80 % de los compuestos aromáticos pesados de la alimentación y maximizará la recuperación de la corriente de alimentación de olefinas para pasar a una unidad de alquilación de benceno. El nuevo diseño también proporciona un flujo continuo de alimentación a la unidad de alquilación y un flujo continuo de regenerante gastado a la columna de regenerante.

La presente invención proporciona un método para reducir el costo y las utilidades del presente proceso para la eliminación de compuestos aromáticos pesados. El diseño mejorado también reduce la complejidad de la unidad, el costo de la unidad y reducirá las utilidades ya que no se utiliza líquido de desplazamiento separado.

La presente invención es un proceso para la eliminación de compuestos aromáticos pesados de la corriente de alimentación de olefinas a una unidad de alquilación de benceno. El proceso utiliza un sistema de dos lechos sin la necesidad de un líquido de desplazamiento separado y sin la necesidad de la columna de pared dividida. El proceso incluye pasar una corriente de alimentación de olefinas a una primera unidad adsorbente, en un sistema adsorbente de dos unidades, y genera una corriente efluente del primer adsorbente con contenido reducido de compuestos aromáticos pesados. La corriente efluente de la primera unidad adsorbente con compuestos aromáticos pesados reducidos se pasa a una unidad de alquilación de benceno. Se hace funcionar el primer lecho adsorbente hasta la ruptura. En la ruptura, la presión de una segunda unidad adsorbente se iguala a la presión de la primera unidad adsorbente. La corriente de alimentación de olefinas se conmuta de la primera unidad adsorbente a la segunda unidad adsorbente para generar una corriente efluente del segundo lecho adsorbente.

La ruptura se determina mediante un analizador dispuesto dentro de los lechos adsorbentes para determinar cuándo el contenido de compuestos aromáticos pesados excede un nivel preestablecido. El analizador se coloca antes del extremo del lecho adsorbente, de manera que haya suficiente adsorbente en el lecho para evitar que el nivel de compuestos aromáticos pesados exceda el nivel preestablecido, cuando se alcanza la ruptura. La igualación de la presión se puede establecer en la entrada de cada lecho adsorbente.

- La corriente efluente del segundo lecho adsorbente comprende inicialmente el fluido de desplazamiento en el segundo lecho adsorbente. La corriente efluente de la segunda unidad adsorbente se pasa a la primera unidad adsorbente, por lo que se desplaza el fluido residual de la primera unidad adsorbente. Tras desplazar el fluido residual de la primera unidad adsorbente, se interrumpe el desplazamiento de la primera unidad adsorbente y la corriente efluente del
- 5 segundo lecho adsorbente está ahora en línea. La corriente efluente del segundo lecho adsorbente se pasa a la unidad de alquilación de benceno. Se pasa un regenerante a la primera unidad adsorbente para regenerar la primera unidad adsorbente. El regenerado fluye en la misma dirección a través de la primera unidad adsorbente que la corriente de alimentación de olefinas. Cuando se regenera la primera unidad adsorbente, se coloca en reposo, hasta que la segunda unidad adsorbente alcanza la ruptura.
- 10 El proceso continúa con el flujo a través de la segunda columna adsorbente para generar la corriente efluente de la segunda unidad adsorbente. Cuando el segundo lecho adsorbente está cerca de la ruptura, la presión en la primera unidad adsorbente se iguala a la presión en la segunda unidad adsorbente. La corriente de alimentación de olefinas se conmuta a la primera unidad adsorbente, y la corriente efluente de la primera unidad adsorbente se pasa a la segunda unidad adsorbente, por lo que se desplaza el fluido de la segunda unidad adsorbente. Tras desplazar el
- 15 regenerante en la primera unidad adsorbente, se interrumpe el paso de la corriente efluente de la primera unidad adsorbente a la segunda unidad adsorbente. La corriente efluente de la primera unidad adsorbente pasa ahora a la unidad de alquilación de benceno. El proceso no completa el ciclo pasando el regenerante a la segunda unidad adsorbente para regenerar la segunda unidad adsorbente. El regenerante fluye a través de la segunda unidad adsorbente al igual que la corriente de alimentación de olefinas.
- 20 Un regenerante preferido es el benceno. El regenerante que pasa desde las unidades adsorbentes durante la regeneración se pasa a una columna de regenerante en donde el regenerado contaminado se separa en una corriente de cabeza que comprende regenerante y una corriente de cola que comprende compuestos aromáticos pesados.
- El proceso incluye además el uso de una unidad adsorbente de ajuste. La unidad adsorbente de ajuste es una unidad adsorbente más pequeña y se utiliza para terminar el desplazamiento del extremo de una unidad adsorbente durante
- 25 la etapa de desplazamiento. Al final de la etapa de desplazamiento, la corriente efluente de la unidad adsorbente que tiene el fluido desplazado de la unidad adsorbente se pasa a la unidad adsorbente de ajuste para adsorber los compuestos aromáticos pesados residuales de la unidad adsorbente. El efluente de la unidad de desplazamiento de ajuste se pasa a la unidad de alquilación de benceno. Después de que la primera, o la segunda, unidad adsorbente se coloque en línea, el lecho de ajuste se regenera con un regenerante.
- 30 El proceso se puede ver en la FIG. 1, en donde se pasa una corriente de alimentación de olefinas 10 a la primera unidad adsorbente 20 para generar la corriente efluente de la primera unidad adsorbente 22 que tiene un contenido reducido de compuestos aromáticos pesados. La corriente efluente 22 se pasa a la unidad de alquilación. A medida que avanza el proceso y la primera unidad adsorbente 20 alcanza su capacidad, el proceso comienza a preparar la segunda unidad adsorbente 30. Esto se hace igualando la presión entre la primera y la segunda unidad adsorbente
- 35 20, 30 a través de la apertura de una válvula apropiada 32. Si bien la FIG. 1 es representativa, no pretende incluir todos los flujos potenciales y, como tal, no todas las válvulas pueden estar representadas. Las unidades adsorbentes alcanzan su capacidad en la ruptura, o cuando un analizador 44, 45 determina que el contenido de compuestos aromáticos pesados excede un nivel predeterminado de tolerancia para la corriente de olefinas.
- Después de la igualación de la presión, se cierra la válvula 34 de la primera unidad adsorbente 20. Se abren otras válvulas
- 40 y se pasa el fluido dentro de la segunda unidad adsorbente 30 a través de una línea 40 hasta la entrada de la primera unidad adsorbente 20, por lo que se desplaza las olefinas residuales y se pasa el efluente residual de la primera unidad adsorbente 22 a la unidad de alquilación. Cuando se finaliza el desplazamiento, la segunda unidad adsorbente 30 está en línea y la corriente de alimentación de olefinas 10 continúa pasando a la segunda unidad adsorbente 30 para generar una corriente efluente de la segunda unidad adsorbente 36, que se pasa a la unidad de alquilación.
- 45 Durante la operación cuando la segunda unidad adsorbente 30 está en línea, se regenera la primera unidad adsorbente 20. Se pasa una corriente de regenerante 50 a la primera unidad adsorbente 20 a través de una línea de ramificación 52. El regenerante desplaza los compuestos aromáticos pesados adsorbidos y genera una corriente de regenerante gastado 54. La corriente de regenerante gastado 54 se pasa a la columna de regenerante 60 para generar una corriente de cabeza 62 que comprende regenerante, y una corriente de cola 64 que comprende compuestos
- 50 aromáticos pesados. Después de la regeneración de la primera unidad adsorbente 20, se coloca en reposo. La corriente de regenerante 62 se recicla para ser reutilizada.
- Además, mientras se regenera la primera unidad adsorbente 20, se pasa una corriente de benceno a través de la unidad adsorbente de ajuste 70 para generar una corriente efluente de la unidad adsorbente de ajuste 72. La corriente efluente de la unidad adsorbente de ajuste 72 se pasa a la unidad de alquilación.
- 55 El ciclo continúa hasta que la segunda unidad adsorbente 30 alcanza la ruptura. La primera unidad adsorbente 20 está preparada para ponerse en línea igualando la presión entre la primera unidad adsorbente 20 y la segunda unidad adsorbente 30. La corriente de alimentación de olefinas 10 se conmuta a la primera unidad adsorbente 20 cerrando la válvula 32 y abriendo la válvula 34. El fluido en la primera unidad adsorbente 20 se desplaza y pasa a través de la línea 42 a la segunda unidad adsorbente 30.

Después del desplazamiento del fluido desde la segunda unidad adsorbente 30 a la primera unidad adsorbente 20, se pasa un desplazamiento de ajuste de la pequeña cantidad final de fluido de la segunda unidad adsorbente 30 a través de la línea 56 a la unidad adsorbente de ajuste 70, con la corriente efluente de la unidad adsorbente de ajuste 72 pasada a la unidad de alquilación. La corriente efluente de la primera unidad adsorbente 22 está ahora en línea y se pasa a la unidad de alquilación.

El lecho en línea y la etapa de regeneración se realizan a la misma temperatura y en fase líquida. Una temperatura de regeneración preferida está entre 110°C y 150°C, con una temperatura de regeneración preferida cercana a los 130°C. Se realiza un lecho de ajuste para igualar la composición de los vapores durante el transcurso de la operación. Esto también podría lograrse mediante un tambor de mezcla como es el caso con el diseño convencional, pero el lecho de ajuste será mucho más pequeño que un tambor de mezcla y será más rentable.

Si bien la invención se ha descrito con lo que actualmente se consideran las realizaciones preferidas, debe entenderse que la invención no se limita a las realizaciones divulgadas, sino que pretende cubrir varias modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Realizaciones específicas

Si bien lo siguiente se describe junto con las realizaciones específicas, se entenderá que esta descripción pretende ilustrar y no limitar el alcance de la descripción anterior y las reivindicaciones adjuntas.

En el presente documento se divulga un proceso para la eliminación de compuestos aromáticos pesados de una corriente de olefinas que comprende pasar una corriente de alimentación de olefinas a una primera unidad adsorbente en un sistema adsorbente de dos unidades para generar una corriente efluente del primer adsorbente con contenido reducido de compuestos aromáticos pesados; hacer funcionar la primera unidad adsorbente hasta la ruptura; igualar la presión en una segunda unidad adsorbente a la presión de la primera unidad adsorbente; pasar la corriente de alimentación de olefinas a la segunda unidad adsorbente para generar una corriente efluente de la segunda unidad adsorbente con contenido reducido de compuestos aromáticos pesados; pasar la corriente efluente de la segunda unidad adsorbente a la primera unidad adsorbente, por lo que se desplaza el fluido de la primera unidad adsorbente; interrumpir el desplazamiento de la primera unidad adsorbente; pasar el regenerante a la primera unidad adsorbente para regenerar la primera unidad adsorbente, en donde el regenerante fluye en una dirección paralela con respecto a la corriente de alimentación de olefinas a través de la primera unidad adsorbente; igualar la presión en la primera unidad adsorbente a la presión de la segunda unidad adsorbente; pasar la corriente de alimentación de olefinas a la primera unidad adsorbente para generar la corriente efluente de la primera unidad adsorbente; pasar la corriente efluente de la primera unidad adsorbente a la segunda unidad adsorbente, por lo que se desplaza el fluido de la segunda unidad adsorbente; interrumpir el desplazamiento de la segunda unidad adsorbente; y pasar el regenerante a la segunda unidad adsorbente para regenerar la segunda unidad adsorbente, en donde el regenerante fluye en una dirección paralela con respecto a la corriente de alimentación de olefinas a través de la primera unidad adsorbente. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo que comprende además pasar la corriente efluente del primer lecho adsorbente a una unidad de alquilación de benceno. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo que comprende además pasar la corriente efluente del segundo lecho adsorbente a una unidad de alquilación de benceno. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo que comprende además un desplazamiento de ajuste de la primera unidad de adsorción después del desplazamiento de la primera unidad de adsorción. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo en donde el desplazamiento de ajuste se realiza con regenerante. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo que comprende además un desplazamiento de ajuste de la segunda unidad de adsorción después del desplazamiento de la segunda unidad de adsorción. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo en donde el desplazamiento de ajuste se realiza con regenerante. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo que comprende además poner la primera unidad adsorbente en reposo después de pasar el regenerante a la primera unidad adsorbente. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo en donde el regenerante es benceno. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo en donde los compuestos aromáticos pesados comprenden compuestos aromáticos C7 y más pesados. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo, en donde la corriente de alimentación de olefinas se genera mediante una unidad de deshidrogenación de parafinas. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo que comprende además pasar la corriente efluente de la primera unidad adsorbente a una unidad de alquilación. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo que comprende además pasar la corriente efluente de la segunda unidad

adsorbente a una unidad de alquilación. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la primera realización en este párrafo, en donde la unidad de alquilación es una unidad de alquilación de benceno.

En el presente documento se describe un proceso para la eliminación de compuestos aromáticos pesados de una corriente de olefinas que comprende pasar una corriente de alimentación de olefinas a una primera unidad adsorbente en un sistema adsorbente de dos unidades para generar una corriente efluente del primer adsorbente con contenido reducido de compuestos aromáticos pesados; hacer funcionar la primera unidad adsorbente hasta la ruptura; igualar la presión en una segunda unidad adsorbente a la presión de la primera unidad adsorbente; pasar la corriente de alimentación de olefinas a la segunda unidad adsorbente para generar una corriente efluente de la segunda unidad adsorbente con contenido reducido de compuestos aromáticos pesados; pasar la corriente efluente de la segunda unidad adsorbente a la primera unidad adsorbente, por lo que se desplaza el fluido de la primera unidad adsorbente; interrumpir el desplazamiento de la primera unidad adsorbente y mover la primera unidad adsorbente fuera de línea y la segunda unidad adsorbente en línea; realizar un desplazamiento de ajuste de la primera unidad de adsorción después del desplazamiento de la primera unidad de adsorción; pasar el regenerante a la primera unidad adsorbente para regenerar la primera unidad adsorbente, en donde el regenerante fluye en una dirección paralela con respecto a la corriente de alimentación de olefinas a través de la primera unidad adsorbente; igualar la presión en la primera unidad adsorbente a la presión de la segunda unidad adsorbente; pasar la corriente de alimentación de olefinas a la primera unidad adsorbente para generar la corriente efluente de la primera unidad adsorbente; pasar la corriente efluente de la primera unidad adsorbente a la segunda unidad adsorbente, por lo que se desplaza el fluido de la segunda unidad adsorbente; interrumpir el desplazamiento de la segunda unidad adsorbente y mover la segunda unidad adsorbente fuera de línea y la primera unidad adsorbente en línea; realizar un desplazamiento de ajuste de la segunda unidad de adsorción después del desplazamiento de la segunda unidad de adsorción; y pasar el regenerante a la segunda unidad adsorbente para regenerar la segunda unidad adsorbente, en donde el regenerante fluye en una dirección paralela con respecto a la corriente de alimentación de olefinas a través de la primera unidad adsorbente.

Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la segunda realización en este párrafo que comprende además pasar la corriente efluente de la primera unidad adsorbente y la corriente efluente de la segunda unidad adsorbente a una unidad de alquilación. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la segunda realización en este párrafo en donde el regenerante es benceno. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la segunda realización en este párrafo en donde los compuestos aromáticos pesados comprenden compuestos aromáticos C7 y más pesados. Una realización de la divulgación es una, cualquiera o todas las realizaciones anteriores en este párrafo hasta la segunda realización en este párrafo en donde el desplazamiento de ajuste comprende pasar benceno a la unidad adsorbente que se mueve fuera de línea.

En lo que antecede, todas las temperaturas se expresan en grados Celsius y todas las partes y porcentajes.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para la eliminación de compuestos aromáticos pesados de una corriente de olefinas que comprende:
 - 5 pasar una corriente de alimentación de olefinas a una primera unidad adsorbente en un sistema adsorbente de dos unidades para generar una corriente efluente del primer adsorbente con contenido reducido de compuestos aromáticos pesados;
 - hacer funcionar la primera unidad adsorbente hasta la ruptura;
 - igualar la presión en una segunda unidad adsorbente a la presión de la primera unidad adsorbente;
 - 10 pasar la corriente de alimentación de olefinas a la segunda unidad adsorbente para generar una corriente efluente de la segunda unidad adsorbente con contenido reducido de compuestos aromáticos pesados;
 - 10 pasar la corriente efluente de la segunda unidad adsorbente a la primera unidad adsorbente, por lo que se desplaza el fluido de la primera unidad adsorbente;
 - interrumpir el desplazamiento de la primera unidad adsorbente y mover la primera unidad adsorbente fuera de línea y la segunda unidad adsorbente en línea;
 - 15 realizar un desplazamiento de ajuste de la primera unidad de adsorción después del desplazamiento de la primera unidad de adsorción;
 - pasar el regenerante a la primera unidad adsorbente para regenerar la primera unidad adsorbente, en donde el regenerante fluye en una dirección paralela con respecto a la corriente de alimentación de olefinas a través de la primera unidad adsorbente;
 - igualar la presión en la primera unidad adsorbente a la presión de la segunda unidad adsorbente;
 - 20 pasar la corriente de alimentación de olefinas a la primera unidad adsorbente para generar la corriente efluente de la primera unidad adsorbente;
 - pasar la corriente efluente de la primera unidad adsorbente a la segunda unidad adsorbente, por lo que se desplaza el fluido de la segunda unidad adsorbente;
 - 25 interrumpir el desplazamiento de la segunda unidad adsorbente y mover la segunda unidad adsorbente fuera de línea y la primera unidad adsorbente en línea;
 - realizar un desplazamiento de ajuste de la segunda unidad de adsorción después del desplazamiento de la segunda unidad de adsorción; y
 - 30 pasar el regenerante a la segunda unidad adsorbente para regenerar la segunda unidad adsorbente, en donde el regenerante fluye en una dirección paralela con respecto a la corriente de alimentación de olefinas a través de la primera unidad adsorbente.
2. El proceso de la reivindicación 1, que comprende además pasar la corriente efluente del primer lecho adsorbente o la corriente efluente del segundo adsorbente a una unidad de alquilación de benceno.
3. El proceso de la reivindicación 1, en donde el desplazamiento de ajuste se realiza con regenerante.
- 35 4. El proceso de la reivindicación 1, que comprende además poner la primera unidad adsorbente en reposo después de pasar el regenerante a la primera unidad adsorbente.
5. El proceso de la reivindicación 1, que comprende además poner la segunda unidad adsorbente en reposo después de pasar el regenerante a la segunda unidad adsorbente.
6. El proceso de la reivindicación 1, en donde el regenerante es benceno.
- 40 7. El proceso de la reivindicación 1, en donde los compuestos aromáticos pesados comprenden compuestos aromáticos C7 y más pesados.
8. El proceso de la reivindicación 1, en donde la corriente de alimentación de olefinas se genera mediante una unidad de deshidrogenación de parafinas.

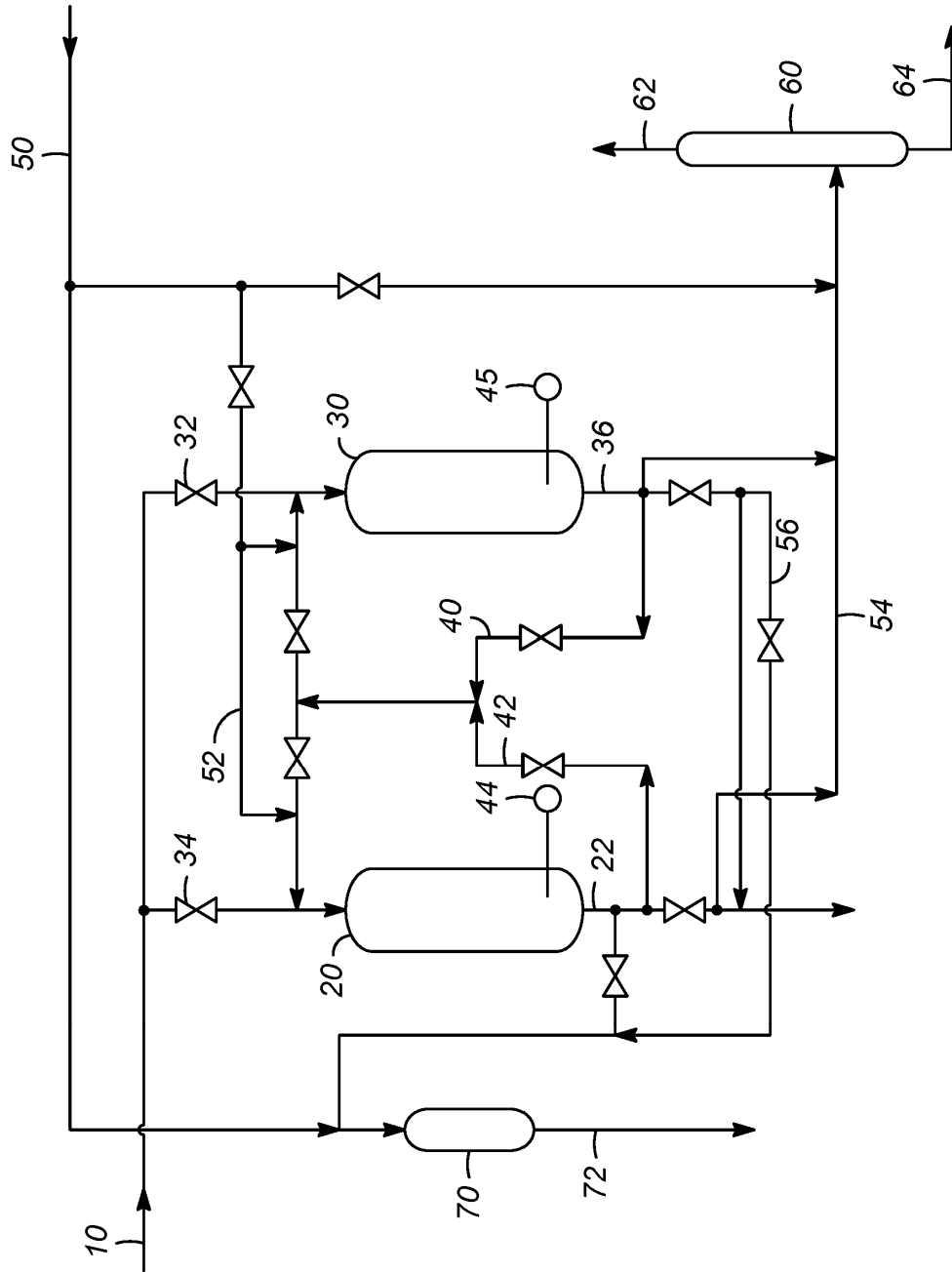


FIG. 1