

4

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

199347

199347



27 AGO. 1951

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de STANDARD OIL DEVELOPMENT COMPANY, entidad
norteamericana, establecida en Elizabeth, Nueva Jersey,
EE.UU., por:

"UN METODO PARA PONER EN CONTACTO GASES CON SO-
LIDOS EN POLVO".

=====

Este invento se refiere al contacto de gases con
sólidos finamente divididos y, más especialmente, al con-
trol del tamaño de las partículas del sólido durante el



tratamiento de contacto.

19347

5 El invento encuentra aplicación particular en el procedimiento de cracking fluido en el cual un aceite se somete a cracking en presencia de catalizador de cracking finamente dividido que circula de modo continuo a través de la zona de cracking y después a través de una zona de regeneración en la que los depósitos combustibles formados sobre el catalizador durante la operación de cracking son eliminados del mismo. El aceite es sometido a cracking 10 haciéndolo pasar en forma de vapor hacia arriba a través de un reactor de cracking relativamente grande que contiene una masa de catalizador finamente dividido y en el cual la velocidad de los vapores de aceite que suben a través del reactor se ajusta para mantener una fase relativamente 15 densa de catalizador y vapores en la parte inferior del reactor que tiene sobre ella una fase relativamente diluida de catalizador y vapores sometidos a cracking en la parte superior del reactor. Una corriente de catalizador es retirada continuamente de la fase densa y, 20 después de ser despojada de los hidrocarburos en forma de vapor que arrastra, es transferida a un recipiente de regeneración. La combustión de los depósitos combustibles se hace haciendo pasar aire hacia arriba a través de un 25 recipiente de regeneración ensanchado a una velocidad reducida ajustada para mantener una fase turbulenta y densa de catalizador en la sección inferior del recipiente y una fase relativamente diluida en la parte superior del recipiente, análogamente a como existen en el reactor.

199347



Una corriente de catalizador regenerado es retirada continuamente del recipiente de regeneración y devuelta al reactor de cracking.

5 La circulación del catalizador entre el recipiente de regeneración y el reactor de cracking se lleva a cabo haciendo pasar el catalizador durante su transferencia hacia abajo a través de un conducto vertical en el cual una columna vertical de catalizador es mantenida a una altura que producirá una presión hidrostática en la base suficiente para causar la circulación deseada.
10 Para impedir que el catalizador se acumule y forme puentes dentro del conducto vertical, se mantiene una pequeña cantidad de gas de aireación en mezcla con el catalizador dentro del conducto.

15 En procedimientos de este tipo, el tamaño de las partículas del catalizador es relativamente importante. En los procedimientos comerciales de cracking fluido, el tamaño de las partículas oscila usualmente desde 1 a 100 micras, teniendo aproximadamente el 20% de las partículas un tamaño comprendido en la gama de 1 a 40 micras.
20 Si la cantidad del material fino resulta demasiado baja, y predominan las partículas de más de 80 micras, se tropieza con dificultades para mantener un peso suave y eficaz del catalizador a través del sistema. Cierta cantidad de material fino se pierde selectivamente desde el sistema durante la operación del proceso y se forma usualmente cierta cantidad del material más fino por rozamiento de las partículas más gruesas dentro del
25

199347

2



51

sistema durante la circulación. Si la cantidad de tales finos perdidos es mayor que la cantidad de los finos formados como resultado del rozamiento normal o molienda en el equipo que los contiene, se desarrollan dificultades para mantener el paso suave y eficaz del catalizador. También se ha comprobado que las partículas más gruesas son más difíciles de regenerar, de modo que las partículas más gruesas en el sistema contienen mayor porcentaje de depósitos carbonáceos que las partículas más finas. Como resultado de ello, ha sido necesario en algunos casos, en el pasado, retirar catalizador del sistema y someterlo a molienda exterior a fin de formar partículas finas adicionales y mantener la cantidad deseada de tales partículas finas en el sistema. Similarmente, cantidades desordenadamente grandes del catalizador han sido retiradas y sustituidas con catalizador nuevo con mayor contenido de partículas finas. Estos dos procedimientos implican gastos operativos adicionales y operaciones engorrosas que dan como resultado una disminución en el rendimiento de la instalación.

El presente invento proporciona un método sencillo y eficaz para controlar a voluntad la cantidad de partículas finas en el sistema y para mantener una cantidad suficiente de tales finos a fin de asegurar un paso uniforme y deseado de las partículas de catalizador dentro del sistema. Este objetivo se consigue según el presente invento inyectando chorros de gas a gran velocidad en una suspensión relativamente densa de partículas sólidas

199347



y gas ajustando la velocidad en la tobera de los chorros para controlar la proporción de rozamiento o desmenuzamiento de las partículas unas contra otras, de modo que se mantenga la cantidad deseada de tales fines en el sistema.

5 Cuando se emplea un catalizador de gel sintético, que comprende sílice y alúmina preparado de acuerdo con los métodos convencionales, la velocidad en la tobera de tales chorros puede oscilar entre 150 metros por segundo a 900 metros por segundo, siendo la gama preferida la de 150 a 450 metros por segundo. Los catalizadores de sílice y magnesia son usualmente algo más duros que los de alúmina y sílice y requieren mayores velocidades para obtener la misma acción desmenuzadora que con catalizadores de sílice y alumina.

10 Los chorros de gran velocidad del gas deben inyectarse dentro de la suspensión de catalizador en un punto algo alejado de las paredes del equipo a fin de evitar una abrasión excesiva de dichas paredes por el catalizador. Los chorros de gas pueden introducirse a través de cualquier tobera convencional y en cualquier lugar del sistema en que haya una suspensión relativamente densa de catalizador y gas.

15 Un punto particularmente bueno para inyectar dicho gas es en la base del tubo vertical que conduce desde el regenerador y justamente antes de la inyección de aceite que ha de someterse a cracking dentro del catalizador regenerado, o conjuntamente con ella. Otro lugar deseable para inyectar dicho gas sería directamente dentro de las fases densas de catalizador mantenidas en los recipientes operativos, reactor y regenerador.

19347



1951

Así, aire, vapor de agua u otro gas pueden inyectarse a través de una tobera adecuada u otro medio directamente dentro de la fase densa en el regenerador. En ciertas operaciones convencionales de cracking fluido, se acostumbra a descargar el catalizador desde la base del tubo vertical del catalizador regenerado dentro de una corriente de vapor de agua u otro gas inerte, inyectando luego los vapores de aceite dentro de la mezcla de catalizador y gas. De acuerdo con la realización específica del presente invento, el vapor de agua introducido en la base del tubo vertical de catalizador regenerador se hace pasar a través de toberas a velocidades suficientes para controlar el rozamiento del catalizador en este punto.

El invento se comprenderá mejor por la descripción más detallada que sigue en la cual se hará referencia al dibujo anejo que muestra el invento aplicado al tipo más o menos convencional de procedimiento de cracking fluido.

La figura 1 del dibujo es una ilustración en parte diagramática y en parte esquemática de un procedimiento de cracking fluido mostrando el invento aplicado a él, y la figura 2 es una vista más detallada que ilustra el presente invento.

Con referencia a la figura 1, el número 1 designa la tubería de carga a través de la cual el aceite a someter a cracking es introducido en el sistema. Este aceite es inyectado en la tubería de transferencia 2, donde encuentra una mezcla de catalizador regenerado caliente

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



19347

5 y vapor de agua formada en la base del tubo vertical 3 del regenerador. De acuerdo con la forma de proceder convencional el aceite puede ser inyectado en la tubería de transferencia, 2 en una pluralidad de puntos espaciados para efectuar una distribución más uniforme del aceite en la corriente de catalizador. El aceite, si no está del todo vaporizado antes de la inyección, se vaporiza por contacto con el catalizador regenerado caliente, y el sistema resultante de vapores de aceite, vapor de agua y catalizador sube por la tubería de transferencia 2 a un cono distribuidor invertido interior 4 situado dentro del reactor 5. La extremidad superior del cono distribuidor 4 está provista de una rejilla perforada 6 a través de la cual la suspensión pasa dentro del reactor. Al entrar en el reactor, la velocidad del gas y del vapor se reduce materialmente, de modo que las partículas de catalizador pueden sedimentar para formar una fase relativamente densa en la sección inferior del reactor 5 mientras que los vapores y el gas que suben mantienen el catalizador dentro de esta fase en estado muy turbulento. Los vapores sometidos a cracking que contienen una cantidad relativamente pequeña de partículas arrastradas llevadas por encima desde la fase densa se retiran desde la parte superior del reactor 5 por la tubería 7. Los vapores sometidos a cracking que se están retirando del reactor 5 pueden hacerlos pasar por un ciclón interior 8 situado en la parte superior del reactor 5 para separar las partículas de catalizador arrastradas. El catalizador separado de

19347



5 Los vapores se devuelve a la fase densa por un conducto interno 9. Los vapores son tidos a cracking retirados del reactor por la tubería 7 pueden hacerse pasar por otros dispositivos separadores para retirar de ellos cantidades adicionales de catalizador arrastrado y luego pueden pasar a un equipo fraccionador adecuado para separar los productos deseados de la instalación. En gracia a la sencillez, los sistemas fraccionador y separador no se han representado en el dibujo.

10 Volviendo al reactor 5, una corriente de catalizador se retira del reactor 5 por un espacio anular formado entre la rejilla 4 y la pared del reactor. El vapor de agua separador u otro gas es introducido en este espacio anular por la tubería 10 para desplazar vapores de hidrocarburo que quedan con el catalizador que se está retirando. Este espacio anular puede estar subdividido, si se desea, en una pluralidad de celdas por tabiques radiales para una separación más eficaz del catalizador. Este catalizador "agotado" o usado que lleva productos carbonáceos u otros residuos del reactor puede separarse como se ha descrito en una sección anular u otro conducto ensanchado, dentro o fuera del reactor propiamente dicho antes de pasar y descargar en el regenerador. El catalizador separado es retirado de la base del reactor 5 por el tubo vertical 11 que se extiende hacia abajo a través de la parte superior del regenerador 12 hasta un punto adyacente a su parte inferior. El gas de aireación puede ser introducido en el tubo vertical 11 en pun-

199347



tos apreciados para mantener el catalizador en estado fluido.

5 Para regenerar el catalizador se introduce una corriente de aire en la base del regenerador 12 por la tubería 13. Una rejilla perforada anular 14 va dispuesta dentro del regenerador 12 en un punto por encima de la introducción del aire. El aire sube por el regenerador 12 a una velocidad reducida controlada para mantener una capa turbulenta relativamente densa de catalizador en la parte inferior del regenerador, que lleva encima una fase 10 relativamente diluida de gas de combustión agotado y catalizador en la sección superior. El gas de regeneración agotado que contiene algo de catalizador arrastrado es retirado de la parte superior del regenerador 12 por la tubería 15 después de pasar por un ciclo interior para separar partículas de catalizador arrastrado del mismo. 15 El gas de regeneración agotado retirado por la tubería 15 puede hacerse pasar por otro equipo de recuperación para separar catalizador de él y, finalmente, pueda expulsarse por una chimenea. 20

25 La porción inferior del regenerador 12 está provista de un pozo central 16 desde el cual es descargado continuamente catalizador regenerado dentro de la parte superior del tubo vertical 3 del regenerador. El tubo vertical 3 puede estar provisto de tuberías de aireación adecuadas para introducir una cantidad suficiente de gas para mantener al catalizador en estado fluido. El catalizador regenerado descarga desde la base del tubo ver-

199347

271691



tical 3 a través de una válvula de control 17 dentro de un conducto 18 en el cual se introducen, de acuerdo con este invento, chorros a gran velocidad de gas inerte, tal como vapor de agua.

5 Con referencia a la figura 2 para una ilustración más detallada, el conducto 18 está provisto de un tabique interior 19 en forma de casco que desvía la corriente de catalizador que está pasando hacia abajo desde el tubo vertical 3. Pasando a través de este tabique 19 hay
10 una pluralidad de toberas 20 conectadas por medio de tubos 21, 22 y 23 con un múltiple 24 dentro del cual se introduce por la tubería 25 una corriente de gas a alta presión, tal como vapor de agua. La tubería 25 está provista de un dispositivo de control adecuado tal como la válvula 26 para regular la velocidad del gas que pasa por
15 las toberas 20.

De acuerdo con el presente invento, la velocidad del gas que pasa por las toberas 20 se controle para efectuar la deseada magnitud de rozamiento de las partículas de catalizador. El tamaño de las toberas y la presión del gas deben ser tales que comuniquen velocidades de
20 entre 150 metros por segundo a 450 metros por segundo o más por manipulación de la válvula 26. Para evitar una abrasión excesiva del tabique 19, las puntas de las toberas 20 deben sobresalir hacia dentro desde él en una distancia sustancial del orden de 25 mm. o más dentro de la
25 capa de concentración relativamente densa de catalizador.

Aunque las toberas se han mostrado situadas en

199347



la base del tubo vertical 3, pueden disponerse en otros puntos del sistema en que se mantenga una suspensión relativamente densa de catalizador y gas.

5 El rozamiento de las partículas más gruesas de catalizador para formar partículas más finas realizado por el presente invento se consigue primordialmente al chocar una partícula de catalizador con otra, más bien que por choque de partículas de catalizador sobre la superficie o pared del equipo, de modo que resulte una mínima cantidad de contaminación del catalizador y un mínimo desgaste del equipo por rozamiento.

10

Esta solicitud que corresponde a la presentada en EE.UU., el 1 de Septiembre de 1950, bajo el número 182.719, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

15

- , N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

199347

27 AUG 1951

18. - En un procedimiento para poner en contacto gases y sólidos en polvo, en el cual el polvo se hace circular de modo continuo en un sistema cerrado y en el cual una suspensión relativamente densa de sólidos y gas se mantiene en algun punto de dicho sistema, EL METODO de reducir el tamaño de las partículas de sólido mientras circulan dentro de dicho sistema, que comprende inyectar un chorro de gas en dicha suspensión densa a una velocidad de chorro suficiente para moler las partículas más gruesas de dichos sólidos para formar partículas más finas y ajustar la velocidad del chorro de dicho gas para controlar la rapidez de dicha molienda.

19. - En un procedimiento para la conversión catalítica de aceites hidrocarbureados en el cual el aceite a convertir es puesto en contacto con catalizador finamente dividido, teniendo la mayor parte de las partículas de catalizador diámetros inferiores a 100 micras y en el cual es mantenida una suspensión relativamente densa de catalizador y gas, EL METODO de reducir el tamaño de las partículas más gruesas y controlar la rapidez de producción y la cantidad de las partículas más finas contenidas en el sistema, que comprende inyectar un chorro de gas en la suspensión densa a una velocidad de chorro suficiente para desmenuzar partículas más gruesas de dicho catalizador con la formación consiguiente de partículas más finas y ajustar la velocidad de chorro de dicho gas para controlar la proporción a la cual se desmenuzan dichas partículas más gruesas.

199347



3º. - El método definido en el punto 2º, en el cual la velocidad del chorro esté entre unos 150 y unos 450 metros por segundo.

5
10
15
20

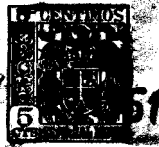
4º. - En un procedimiento de conversión catalítica fluida en el cual el aceite es convertido en presencia de catalizador de conversión finamente dividido que es obligado a fluir en una forma parecida a un líquido a través de un reactor de cracking y un recipiente de regeneración en el cual se mantiene una fase turbulenta relativamente densa de catalizador en cada uno de dichos recipientes y en el cual el catalizador es transferido desde el recipiente de regeneración al recipiente de cracking a través de un tubo vertical en el cual se mantiene una columna fluidificada de dicho catalizador, EL METODO de controlar la cantidad de partículas finas contenidas en dicho catalizador circulante que comprende inyectar gas en una suspensión densa de dicho catalizador a través de una pluralidad de toberas a una velocidad suficiente para molar partículas gruesas de dicho catalizador para formar partículas más finas y ajustar la velocidad en la tobera de dicho gas para controlar la proporción de molienda y mantener así la cantidad deseada de partículas más finas en la corriente circulante.

25

5º. - El método definido en el punto 4º, en el cual la velocidad en la tobera de dichos chorros esté entre 150 y 600 metros por segundo.

6º. - El método definido en el punto 5º, en el cual los chorros de gas son inyectados en la suspensión

199347



en un punto alejado de las paredes del equipo.

7º. - Un método para poner en contacto gases con sólidos en polvo.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 27 AGO. 1951

P.A.

Alberto de Elzeburu

PA. Fedé

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Alberto de Elzeburu', written over the typed name.

19347



27 AG

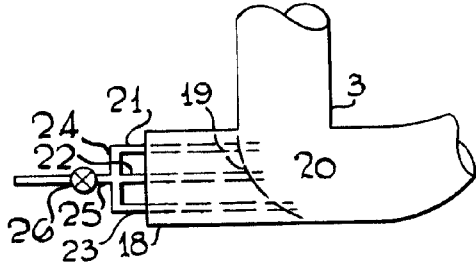


FIG-2

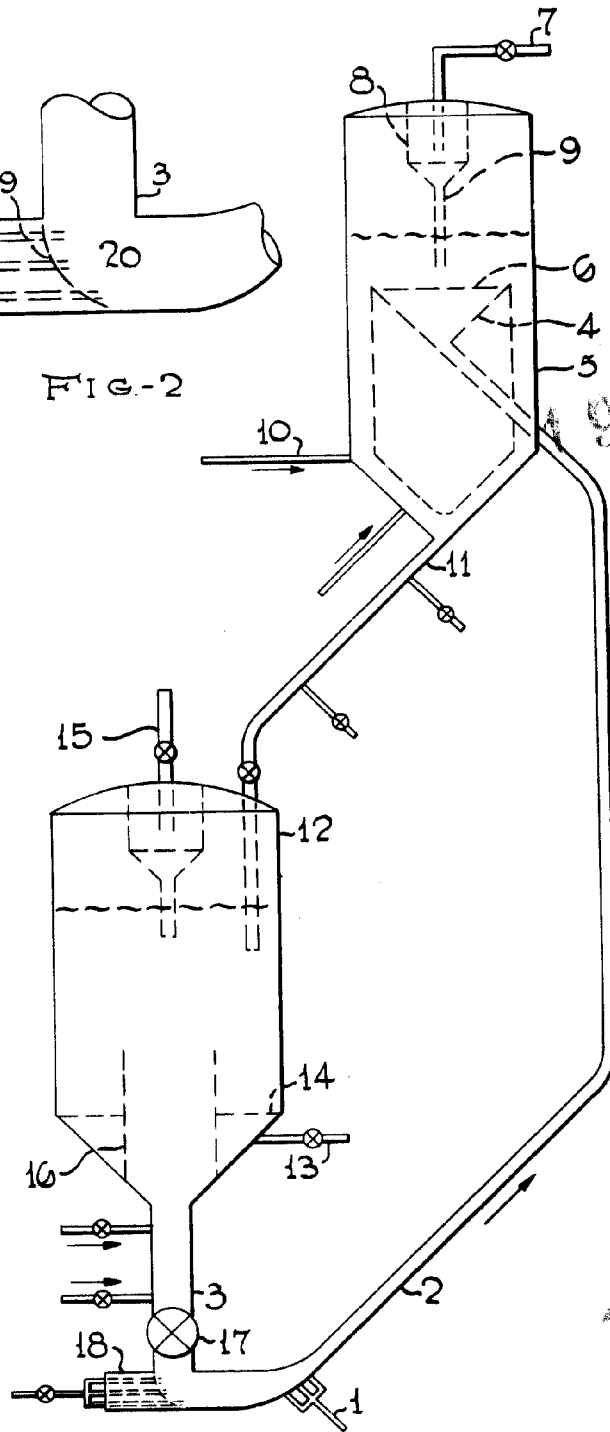


FIG-1

F. A.,
Alfaro de Invenção