

325306



P - 31.622

P 5977 Sp

- 7 ABR 1966

325306

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 SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ N.V.,
entidad holandesa, establecida en 30, Carel van Bylandtlaan,
La Haya, Holanda, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA ENFRIAR UN GAS POR MEDIO DE UN LIQUIDO"
DO"

=====

El invento se refiere a un procedimiento para enfriar gases por medio de un líquido. El invento se refiere también a un cidón adecuado para realizar el procedimiento citado.

5 En la práctica técnica se conocen diversos procedimientos en los que se desea enfriar la parte gaseosa del producto de reacción tan rápidamente como sea posible al final de la reacción. Uno de los caminos posibles para hacer esto, es enfriar rápidamente la mezcla de reacción por
10 medio de un líquido. Si la mezcla de reacción está cons-

325306

-7



tituída por una mezcla de gas y partículas sólidas, puede a veces ser menos deseable un tratamiento de enfriamiento rápido aplicado a todo el producto de reacción, por ejemplo, cuando se desea mantener las partículas sólidas a elevada temperatura.

5

Se sabe ya obviar este inconveniente haciendo pasar la mezcla de reacción a un ciclón, en el que las partículas sólidas son separadas del gas, y enfriando subsiguientemente el gas en el tubo de salida del gas (véase, por ejemplo, la memoria de la patente norteamericana núm.

10

2.698.672). Aunque de esta forma se impide que las partículas sólidas se enfríen junto con el gas, el procedimiento descrito en la memoria de la patente antes citada, en particular cuando se aplica a escala comparativamente grande, tiene la desventaja de que el tiempo de permanencia del gas en el ciclón es bastante grande de modo que pueden producirse todavía reacciones consecutivas indeseables en el gas antes de que se enfríe.

15

Se ha encontrado ahora que es posible enfriar rápidamente el gas en la propia zona de separación sin enfriar apreciablemente las partículas sólidas al mismo tiempo.

20

Puede definirse el invento diciendo que se refiere a un procedimiento para enfriar un gas por medio de un líquido, cuyo gas es hecho pasar a un ciclón en unión de partículas sólidas, caracterizándose el procedimiento porque el líquido es atomizado en la zona de separación del ciclón.

25

Se prefiere que el gas sea enfriado en uno o más puntos situados tan cerca como sea posible de la entrada del ciclón. En este caso, el tiempo de permanencia del gas en el ciclón, antes de ser enfriado, no pasa normalmente de

30



5 segundos y, preferiblemente, de 3 segundos. Sin embargo, hay que tomar la precaución de asegurar que no sea golpeada por el líquido atomizado más que una parte insignificante de las partículas sólidas. Esto conduciría, de hecho, a la desintegración de las partículas en partículas mucho más pequeñas con la posible consecuencia de que las partículas resultantes serían demasiado pequeñas para ser ulteriormente separadas por el ciclón. Por ello, se seleccionan las condiciones para la atomización, en particular velocidad y la dirección de la atomización y el tamaño de los orificios del atomizador, de tal manera que en la zona de las gotitas de líquido que se forman por la atomización, la concentración de partículas sólidas sea preferiblemente no superior a $0,8 \text{ kg/m}^3$ y preferiblemente no superior a $0,4 \text{ kg/m}^3$. De esta manera, se utiliza en esencia completamente para el enfriamiento del gas el calor destinado a calentar y vaporizar el líquido refrigerante introducido.

El grado de enfriamiento puede variar considerablemente según las condiciones aplicadas. Un grado de enfriamiento muy practicable es de 80 a 120°C .

Como líquido refrigerante se dá particular preferencia al agua, aunque la composición del gas puede significar que en ocasiones se prefiere otro líquido.

Una atrayente realización del procedimiento consiste en atomizar el líquido por medio de uno o más atomizadores en forma de un cono que tiene un eje geométrico con una dirección sustancialmente radial y que tiene un vértice de no más de 120° . Es aconsejable disponer el atomizador o los atomizadores en la parte axial de la zona de separación y atomizar el líquido en una dirección hacia afuera y sustancialmente normal al eje geométrico del ciclón.

325306



5 Si se desea, puede atomizarse también el líquido en una dirección hacia adentro. En este caso, es admisible que las gotitas de líquido alcancen la pared, ya que la concentración de partículas sólidas en la pared interior llega pronto a ser muy pequeña. El líquido refrigerante puede ser hecho pasar al atomizador o a los atomizadores en la zona de separación a través de la pared exterior del ciclón, el lado superior del ciclón y/o a través del tubo de salida.

10 La figura 1 muestra una vista frontal de un ciclón, provisto de un atomizador para el líquido refrigerante. El tubo de entrada 1 tiene una sección alargada. Un atomizador 3, por medio del cual puede ser atomizado, el líquido en la zona de separación 4, está dispuesto en la pared del tubo 2 de salida de gas. La tubería de alimentación del líquido no ha sido mostrada con más detalle. La dirección del paso de gas en la zona de separación está designada por medio del número 5. La zona en la que están presentes partículas líquidas, está designada por el número 6. A lo largo de la línea A-A' se ha tomado una sección transversal del ciclón, que está representada en la figura 2. En esta última figura, los números 1, 2, 3, 4 y 6 tienen los mismos significados que en la figura 1.

25 El procedimiento de acuerdo con el invento es de particular valor para el enfriamiento rápido de la parte gaseosa de una mezcla de reacción obtenida durante la deshidrogenación de hidrocarburos por medio de reacción con halógeno, en particular con yodo, en presencia de partículas sólidas que contienen compuestos metálicos capaces de reaccionar, con formación de haluros de metal, con haluro de

30

hidrógeno formado durante la deshidrogenación. Para tener detalles de dicha reacción de deshidrogenación, que se utiliza preferiblemente para la deshidrogenación de hidrocarburos parafínicos de 4 ó 5 átomos de carbono por molécula, se hace referencia a las patentes españolas 263.589 y 287.853. El procedimiento de acuerdo con el presente invento es de importancia particularmente grande en las aplicaciones del procedimiento de deshidrogenación a escala comercial, ya que los tiempos de permanencia de la mezcla de gas en los ciclones utilizados en estas aplicaciones son comparativamente grandes de modo que cuando el gas es enfriado rápidamente después de salir de la zona de reacción, las reacciones consecutivas indeseables, en particular las reacciones de polimerización, están ya bastantes avanzadas, en el coste de la obtención de los productos de deshidrogenación deseados.

EJEMPLO:

En un ciclón del tipo mostrado en la figura 1, se introdujo un gas, junto con partículas sólidas, a una presión de 1,5 kg/cm² (absolutos), a una temperatura de 530°C y a una velocidad de 15 m/seg.

El ciclón tenía las dimensiones siguientes:

Altura de entrada	4 m.
Anchura de entrada	1 m.
Diámetro de la zona de separación	6 m.
Altura de la parte cilíndrica de la zona de separación	8 m.

325306

-7



Diámetro de la zona de descarga del gas 2,5 m.

La mezcla introducida en el ciclón provenía de un procedimiento para la preparación de butadieno a partir de butano por medio de deshidratación con ayuda de yodo de la manera descrita en la memoria de la patente belga núm.

5

641.756. El peso específico del gas con contenido de butadieno era de 0,694 kg/m³., y la cantidad de gas introducida de 44 toneladas por hora. Se introdujeron 2.000 toneladas por hora de material sólido junto con el gas; de esto se separó el 99,4% en el ciclón.

10

Se atomizó una cantidad de 2,4 toneladas de agua por hora en la zona de separación con ayuda de un atomizador que estaba conectado a una tubería que pasaba por el techado del ciclón. El atomizador estaba situado en un punto que estaba a 270° de la entrada del ciclón calculado en la dirección del paso del gas.

15

El tamaño máximo de las gotitas de agua era de 850 micras.

Como resultado del enfriamiento, que tuvo lugar después de un tiempo de permanencia del gas en el ciclón de 0,6 segundos, la temperatura del gas descendió a 430°C. El enfriamiento efectuado de esta forma fué suficiente para suprimir toda reacción consecutiva en el gas.

20

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda el 12 de Abril de 1.965, bajo el número 65- 04620, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

325306



N O T A

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

- 5 1.- Un procedimiento para enfriar un gas por medio de un líquido, cuyo gas es hecho pasar a un ciclón junto con partículas sólidas, caracterizado porque se atomiza el líquido en la zona de separación del ciclón.
- 10 2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque en la zona de las gotitas de líquido formadas por la atomización la concentración de partículas sólidas no es superior $0,8 \text{ Kg/m}^3$.
- 15 3.- Un procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la concentración de partículas sólidas no es superior a $0,4 \text{ Kg/m}^3$.
- 20 4.- Un procedimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el líquido es atomizado en una dirección hacia afuera desde la parte axial de la zona de separación.
- 5.- Un procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el líquido es atomizado en forma de un cono que tiene un eje geométrico con una dirección sustancialmente radial y un vértice de no más de 120° .
- 6.- Un procedimiento según una o más de las rei-

325306 -7A



vindicaciones 1-5, caracterizado porque el gas a enfriar es parte de una mezcla de reacción obtenida durante la deshidrogenación de hidrocarburos por medio de reacción con halógeno, en particular yodo, en presencia de partículas sólidas con contenido de compuestos metálicos que pueden reaccionar, con formación de haluros de metal, con haluros de hidrógeno formado durante la deshidrogenación.

7.- Un procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque el gas a enfriar es parte de una parte de reacción obtenida durante la deshidrogenación de hidrocarburos parafínicos de 4 ó 5 átomos de carbono por molécula.

8.- Un procedimiento según las reivindicaciones 6 ó 7, caracterizado porque durante la operación de enfriamiento se hace descender la temperatura del gas en 80° - 100°C.

9.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 á 8, caracterizado porque el líquido refrigerante utilizado es agua.

10.- Un dispositivo ciclónico adecuado para realizar el procedimiento reivindicado en una o más de las reivindicaciones 1 á 9, caracterizado porque está provisto de uno o más atomizadores de líquido dispuestos en la zona de separación.

11.- Un dispositivo ciclónico según la reivindicación 10, caracterizado porque el atomizador o los atomizadores está o están dispuestos en la parte de la zona de separación axialmente situada.

12.- Un procedimiento para enfriar un gas por medio de un líquido.

325306 - 7 ABR 1966



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

5 Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, - 7 ABR 1966

P. A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder

325306

-7 APR 1960

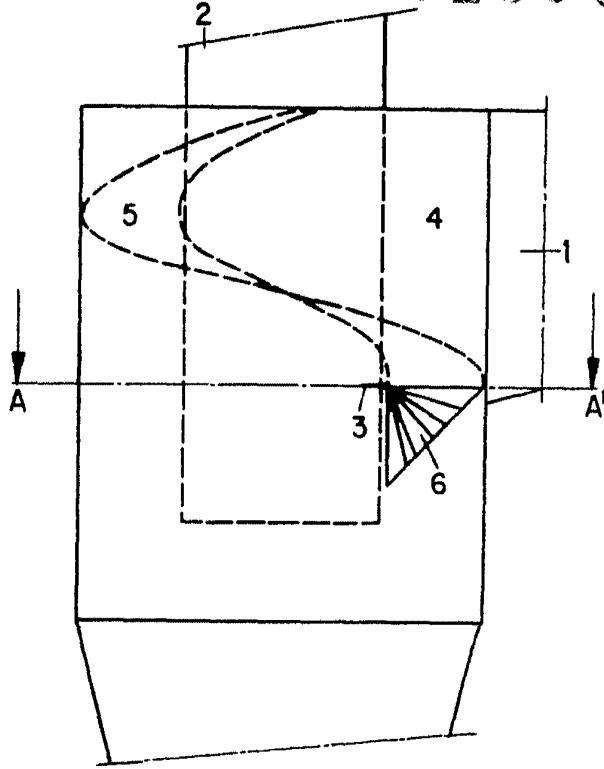
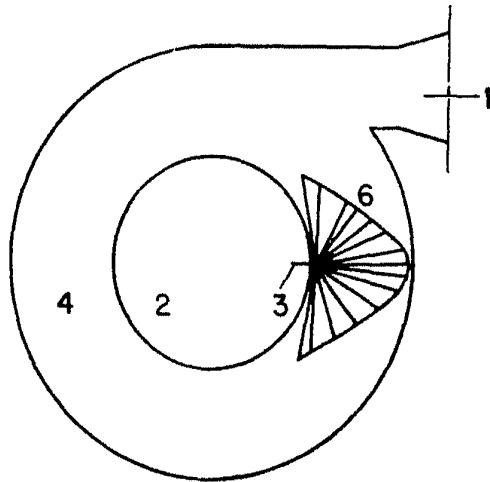


FIG. 1

325306



A-A'

FIG. 2

Alberto de Eusebio
Alberto de Eusebio
 Per. Patec.