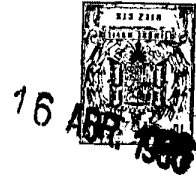


325599

PATENTE DE INVENCION

O.Z. 23 607.-

325599



Memoria Descriptiva

sobre

" Reactor para el intercambio de calor "

==.==.==.==.==

Solicitante: BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AKTIENGESELLSCHAFT,
entidad alemana, residente en Ludwigshafen/Rhein,
República Federal Alemana.

==.==.==.==.==

Conócense algunos procedimientos para la trans
formación química de substancias gaseosas o líquidas -
en los que es preciso aportar o eliminar cantidades -
adicionales de calor con ayuda de vehículos apropia-
5. dos. El transcurso a menudo irregular de este tipo de

325599



- 2 -

- reacciones se debe a las dificultades que surgen en cuanto a la aportación o eliminación uniforme del calor adicional, durante la reacción. En el caso de utilizar como reactor un tubo con calentamiento exterior y en cuyo interior se encuentra un catalizador, resulta casi siempre imposible mantener el contenido total del reactor a una temperatura constante. Si, por otra parte, el vehículo se añade en forma de vapor de agua, existe el peligro de que aparezcan diferencias de temperatura en la cámara de reacción debidas a la repartición desigual del vapor de agua.
- 5.
- 10.

- En la deshidrogenación adiabática de etilbenceno para la obtención de estireno que se realiza en el horno de cuba conocido usual para tales reacciones, se introduce en el reactor el etilbenceno y, como vehículo, una mezcla de vapor de agua sobrecalentada.
- 15.

- La cantidad y temperatura de sobrecalentamiento del vapor de agua se eligen teniendo en cuenta la necesidad de que el vapor de agua ceda el calor de reacción endotérmico y de que la temperatura final en el horno de cuba no baje a un valor inferior a la temperatura de reacción necesaria. Utilizando los hornos de cuba conocidos, 100 partes de etilbenceno y 230 partes de vapor de agua se aplican, a una temperatura de unos 670°C, sobre la capa de contacto. Después de atravesada esta capa, unas 38 partes de etilbenceno resultan convertidas en estireno. El calor de reacción necesario para la deshidrogenación
- 20.
- 25.
- 30.



es motivo de que al final de la capa de contacto, la mezcla de reacción resulta enfriada a unos 600°C.

Si en estos hornos de funcionamiento adiabático se opera con elevadas temperaturas iniciales, se forman en escala creciente ciertos productos secundarios, tales como tolueno y benceno.

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- En el procedimiento para la realización, conforme a la presente invención, de un intercambio de calor entre sustancias gaseosas o líquidas a transformar y vehículos aportadores o eliminadores de calor, en una cámara de reacción llena por lo menos parcialmente con un catalizador y mantenida en todas partes a una temperatura constante, se evitan estos inconvenientes mediante introducción de las sustancias gaseosas o líquidas por el extremo superior de la cámara de reacción y distribución del vehículo introducido sobre la longitud de la cámara de reacción según la necesidad de calor de la reacción, y descarga de la mezcla de reacción obtenida, junto con los vehículos, por el extremo inferior de la cámara de reacción.

- 25.
- 30.
- La transformación de etilbenceno en estireno a una presión comprendida entre 1 y 1,5 atms. abs. puede efectuarse, conforme a la presente invención, por ejemplo de la siguiente manera: a una temperatura de 570°C, se introducen en la parte superior del reactor 100 partes/hora de etilbenceno y 25 partes/hora de vapor de agua que sirven de diluyentes, mientras que desde el eje de la zona de reacción se añaden al mismo tiempo 120 a 160 partes de vapor de agua con -

325599

16 ABR.



- 4 -

una temperatura comprendida entre 750 y 800°C.

- El reactor para la realización del intercambio de calor conforme a la presente invención, de forma convenientemente cilíndrica, va provisto de una -
5. tapa superior y una inferior, de un tubo de alimentación lateral situado cerca de la tapa superior y que sirve para introducir las sustancias gaseosas o líquidas a transformar, de un manguito de unión para la entrada de los vehículos dispuesto en el centro de -
10. la tapa superior, de un tubo de distribución, de fondo cerrado, provisto de aberturas y que va empalmado coaxialmente con el mencionado manguito de entrada, de un manguito de descarga en el extremo inferior de la cámara de reacción, así como de una masa catalizadora
15. de relleno cuya forma es la de un cilindro hueco y - que se encuentra en el espacio entre el tubo de distribución y la pared del reactor.

- La sección transversal libre de las aberturas del tubo de distribución varía desde arriba abajo según la necesidad de calor en las diversas zonas de la reacción.
- 20.

- El reactor va provisto, para la introducción de los vehículos, de un tubo central hecho de material poroso, y de paredes en cuyo interior se encuentra una
25. camisa interior porosa o una camisa interior con aberturas, lo cual permite obtener en todas partes del reactor la misma temperatura de reacción.

- Otra posibilidad para lograr una distribución uniforme de los vehículos introducidos consiste en emplear un reactor cuya sección transversal aumenta de -
- 30.



arriba abajo sobre toda la longitud del reactor de manera que la corriente tenga la misma velocidad en cualquier punto del tubo de distribución.

- Resultan también uniformes las condiciones de la reacción en el caso de operar con un reactor -
5. cuya sección transversal aumenta sobre toda la longitud del reactor de forma que la velocidad de la corriente baje en cada punto del tubo de distribución en correspondencia con la disminución de las presiones -
10. parciales de las sustancias a transformar.

- Otra posibilidad consiste en que el diámetro de la camisa exterior del reactor aumenta de arriba -
15. abajo, mientras que el diámetro del tubo de distribución previsto para la adición uniforme del vehículo -
- en el reactor, disminuye de arriba hacia abajo.

Sirva de ejemplo para la realización del procedimiento de la presente invención la deshidrogenación isotérmica de etilbenceno en estireno descrita -

a continuación a base de la figura adjunta.

20. El reactor se compone de una camisa 1 cerrada por medio de la tapa superior 2 y el fondo 3. Un tubo de alimentación 4 está dispuesto lateralmente en la parte superior de la camisa 1. El manguito 5 situado en el centro de la tapa superior 2 sirve para
25. introducir el vehículo. La continuación de este manguito 5 en el interior del reactor la constituye un tubo de distribución 6 provisto por ejemplo de las hendiduras 7, a través de las cuales los vehículos entran en la capa de contacto. El extremo inferior del
30. tubo de distribución lo cierra la tapa 8. Entre el -

325599

- 6 -



5. tubo de distribución 6 y la camisa 1 se encuentra - una masa catalizadora 9, la cual comienza debajo - del tubo de alimentación 4 y termina encima del man - guito 10 situado en el fondo 3, de modo que se dis - pone aquí en el reactor de los espacios libres 11 y 12. La mezcla de reacción sale del reactor, junto - con los vehículos, a través del manguito 10.

10. En vez de un tubo de distribución 6 de dis - posición axial, no hay inconveniente en repartir va - rios tubos verticales de este tipo sobre la sección - transversal del reactor, gracias a lo cual se consi - gue una distribución y adición todavía más uniforme - de los vehículos transportadores del calor, especial - mente en el caso de operar con una capa catalizadora - de sección transversal grande.

15. En la deshidrogenación isotérmica de etil - benceno para obtener estireno se introducen en el es - pacio libre 11, a través del manguito 4, 100 partes/ hora de etilbenceno y 25 partes/hora de vapor agua, - ascendiendo la temperatura a unos 570°C. En correspon - dencia con el calor de reacción necesario, se introdu - cen en el tubo de distribución 6, a través del mangui - to 5 situado en la tapa superior, cada hora 170 par - tes de vapor de agua sobrecalentado de 750°C. El tu - bo de distribución 6 contiene aberturas sobre toda la longitud de la masa catalizadora de relleno.

20. El tubo 4 puede estar hecho de material poro - so y resistente a temperaturas elevadas, lo cual per - mite realizar una adición uniforme del vehículo sobre - calentado en correspondencia con el desarrollo de la -

25.

30.



reacción, y obtener la misma temperatura de 600°C - en la mezcla de reacción, en cualquier punto de la capa catalizadora.

NOTA

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificación de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.
10. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con el número B 81 602 Ia/17e de 24 de abril de 1965, acogiendo por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor,
15. siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: " REACTOR PARA EL INTERCAMBIO DE CALOR", caracterizándose por lo siguiente:
- 1.- Reactor para el intercambio de calor, especialmente entre sustancias gaseosas o líquidas a transformar y vehículos aportadores o eliminadores de calor en un reactor llenado por lo menos parcialmente con un catalizador y mantenido en todas partes a una temperatura constante, caracterizado
20. porque las sustancias a transformar se introducen por su extremo superior y el vehículo introducido se distribuye sobre su longitud según la necesidad de calor de la reacción, mientras que la mezcla de reacción obtenida se descarga, junto con los vehículos,
25. por su extremo inferior.
- 30.



16 ABR. 1966

5. 2.- Reactor según la reivindicación 1, caracterizado porque el reactor de forma cilíndrica va provisto de una tapa superior y una inferior, - de un tubo de alimentación lateral situado cerca - de la tapa superior y que sirve para introducir - las substancias a transformar, de un manguito para la entrada de los vehículos dispuesto en el centro de la tapa superior, de un tubo de distribución de fondo cerrado, provisto de aberturas y que va em - 10. palmado coaxialmente con el mencionado manguito de entrada, de un manguito de descarga en el extremo inferior de la cámara de reacción, así como de una masa catalizadora de relleno cuya forma es la de - un cilindro hueco y que se encuentra en el espacio 15. entre el tubo de distribución y la pared del reactor.

20. 3.- Reactor según la reivindicación 2, caracterizado porque la sección transversal libre de las aberturas del tubo de distribución varía de arriba abajo según la necesidad de calor de la reacción.

25. 4.- Reactor según la reivindicación 2, caracterizado porque para la introducción de los vehículos, el reactor contiene un tubo central hecho - de material poroso.

5.- Reactor según la reivindicación 2, caracterizado porque para la introducción de los vehículos, la pared del reactor va provista, en su interior, de una camisa interior porosa.

30. 6.- Reactor según la reivindicación 2, caracterizado porque para la introducción de los vehí



16 ABR. 1968

culos, una camisa interior provista de aberturas está dispuesta en el interior de la pared del reactor.

5. 7.- Reactor según la reivindicación 2, caracterizado porque la sección transversal del reactor - aumenta sobre la longitud del reactor, de arriba abajo de manera que la corriente tiene la misma velocidad en cualquier punto del tubo de distribución.

10. 8.- Reactor según las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado porque la sección transversal del reactor aumenta sobre la longitud del mismo de manera que la velocidad de la corriente baja en cada punto del tubo de distribución en correspondencia con la disminución de las presiones parciales de las sustancias a transformar.

15. 9.- Reactor según las reivindicaciones 2 hasta 4, caracterizado porque el diámetro de la camisa exterior del reactor aumenta de arriba abajo, mientras que el diámetro del tubo de distribución para la adición uniforme del vehículo en el reactor disminuye de arriba abajo.

20. 10.- "Reactor para el intercambio de calor", tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria y en el dibujo adjunto.

25. Esta memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

16 ABR. 1968

Madrid,

BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK
 AKTIENGESELLSCHAFT.

J. GOMEZ AC BO Y MQDET
 p. p. Firmados F. Hernández Rolo

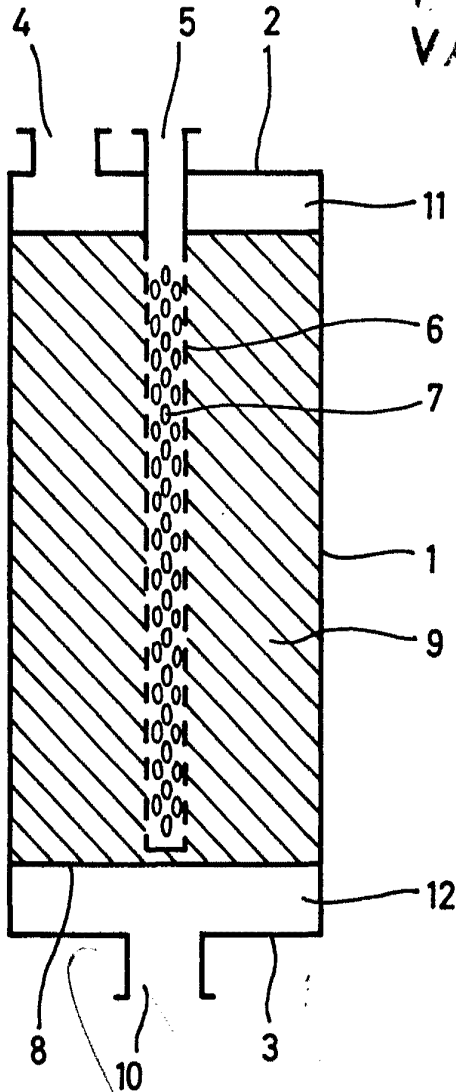
325599

325599

16 ABR 1968



ESCALA
VARIABLE



16 ABR. 1968

Madrid

J. GOMEZ ACIBO Y MOJER
p. Firmador: E. Hernández