



MEMORIA DESCRIPTIVA
que se acompaña

a la

solicitud de una patente de invención por veinte años en España
a favor de

Monsieur Roland Edgard SLADE de "Winford, Billingham-on-Tees y la
Sociedad SYNTHETIC AMMONIA & NITRATES LIMITED de Billingham, Stockton
-on-Tees (Inglaterra)

por

PERFECCIONAMIENTOS EN LA REALIZACION DE REACCIONES CATALITICAS
EXOTERMICAS GASEOSAS

--0--

La presente invención se refiere a un procedimiento y un aparato perfeccionados para realizar las reacciones catalíticas gaseosas exotérmicas, y en particular para la producción del amoníaco a partir de sus elementos.

Para realizar reacciones semejantes a temperaturas elevadas, la práctica normal es conservar el calor del sistema obrando de suerte que una gran parte del calor disponible de los productos calientes sea transmitida a las materias frías que intervienen en la reacción, de manera que estas últimas puedan entrar en la cámara catalítica a una temperatura que no sea muy inferior a la que reina en la masa de contacto. Hasta ahora se ha empleado siempre a este efecto un convertidor de calor (constituyendo un accesorio del aparato catalítico propiamente dicho), pero según la presente invención se ha descubierto que es posible suprimir este convertidor de calor suplementario, obrando de suerte que la masa de contacto, obre por sí misma como regenerador o como fuente de calor para todo o sensiblemente todo el el cambio de calor que es necesario.

La presente invención comprende igualmente un procedimiento para



✓ realizar reacciones catalíticas exotermicas gaseosas, en el cual se hace circular una zona de temperatura elevada en la masa de contacto y se invierte la direccion de su movimiento cuando se acerca al fin de la masa de contacto, invirtiendo el sentido de paso de los gases. La invencion comprende igualmente un aparato perfeccionado, conveniente para la realizacion del procedimiento indicado.

El esquema adjunto muestra una forma de realizacion del horno catalitico perfeccionado. El aparato comprende una envoltura cilindrica A resistente a la presion, cerrada en sus extremidades por cubiertas apropiadas B y C en las cuales estan practicados pasos D y E para los gases. Las paredes interiores del recipiente estan revestidas de una materia calorifuga F teniendo de preferencia un espesor mayor hacia el centro del aparato y adelgazandose progresivamente hacia las extremidades de la pared lateral como muestra el dibujo, y de esta manera el paso H posee una seccion transversal variable que es maxima en las extremidades y minima en el centro. El espacio H esta dividido en varios compartimentos por capas transversales perforadas en una materia calorifuga J y en estos compartimentos se coloca la materia catalitica K. En el centro del aparato esta colocado un enrollamiento de calefaccion electrica L cuyas bornas M y N pasan a traves de la envoltura por sus paredes. Para la sintesis del amoniaco el funcionamiento del aparato es el siguiente:

El compartimento central de catalizador esta calentado a una temperatura de un grado apropiado por ejemplo 500º C. siendo impedida la perdida de calor por conduccion a traves de la masa de contacto por las paredes calorifugas perforadas situadas a cada lado. Una mezcla fria de azoe e hidrogeno es enviada entonces al aparato en la direccion de D hacia E y el aparato de calefaccion es mantenido en servicio hasta que la operacion esté bien en marcha. Al encontrar la parte caliente de la masa de contacto, el azoe y el hidrogeno se combinan en parte para formar amoniaco y el calor es puesto en libertad. Los gases frios que llegan de D enfrían sin embargo el borde



mas proximo a la zona caliente y tienden igualmente a llevar en la direccion de E el calor producido por la reaccion, de suerte que el resultado final es, que la zona caliente se desplaza cada vez mas hacia E y que la sintesis se verifica en esta zona en circulacion. Los gases que naturalmente se mueven mas rapidamente que esta zona atraviesan entonces la parte restante de la masa de contacto y durante este tiempo estan sometidos a una temperatura que disminuye continuamente. Ademas a causa de la forma de la superficie que los rodea, los gases circulan mas lentamente hacia la extremidad de salida y estan por consecuencia mucho mas tiempo en contacto con el catalizador, lo que no ocurriria si la camara del catalizador fuera exactamente cilindrica. El contacto prolongado con el catalizador a una temperatura mas baja que la de la zona principal de sintesis tiende a enriquecer la cantidad en amoniaco del gas, es decir que se saca plenamente ventaja de la potencia de sintetizacion del catalizador restante. Ademas la capa de catalizador absorbe casi totalmente el calor sensible de los gases y los productos gaseosos resultantes salen por consecuencia a una temperatura relativamente baja, por ejemplo 100° C. Cuando la zona caliente ha llegado cerca de la extremidad del aparato, el sentido del paso del gas se invierte y se hace circular la zona caliente en sentido inverso hacia la otra extremidad de la camara. Invirtiendo de manera apropiada el paso del gas se puede hacer circular la zona caliente en vaiven entre limites cualesquiera, mientras que el resto de la masa de contacto obra como convertidor de calor, para recalentar los gases frescos y enfriar los productos resultantes muy calientes.

Una vez puesto en tren de marcha, la operacion es autotermica y no exige ningun calor aportado exteriormente. Puede igualmente ser aconsejable el retirar una parte del calor producido en la camara en su interior y este sera en general el caso cuando el porcentaje de amoniaco formado por sintesis es relativamente elevado, por ejemplo, cuando sobrepasa 5 %. En un caso semejante, el exceso de calor que



impediría la conservación de la temperatura óptima puede eliminarse con ayuda de medios de enfriamiento tales como tubos refrigerados por agua, colocados en el interior del aparato cerca de las cubiertas de las extremidades, que pueden asimismo ser refrigeradas exteriormente por agua. Se toman naturalmente disposiciones apropiadas para registrar la temperatura en las diferentes partes del aparato. Debe hacerse notar que si la masa de contacto es de naturaleza tal que no transmite el calor más que muy lentamente, las paredes calcirífugas pueden suprimirse, pero con los catalizadores de naturaleza metálica se comprobó que su empleo es indispensable.

La presente invención no recae de una manera general sobre la inversión periódica del paso, sino que se refiere en particular a los procedimientos y a los aparatos en los cuales, la inversión periódica del paso permite suprimir el convertidor de calor del género usual produciendo todo (o sensiblemente todo) el cambio de calor en la misma masa de contacto.

N O T A

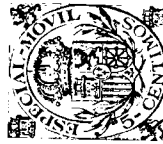
La presente invención comprende las siguientes reivindicaciones:

1ª - Procedimiento para realizar reacciones catalíticas exotérmicas gaseosas, en el cual todo o sensiblemente todo el cambio de calor necesario se efectúa en el mismo catalizador.

2ª - Procedimiento para realizar reacciones catalíticas exotérmicas gaseosas, en el cual se obliga a una zona de temperatura elevada a circular en la masa de contacto.

3ª - Procedimiento según la reivindicación 2, en el cual cuando la zona caliente se aproxima a la extremidad de la masa de contacto, el sentido de su movimiento es invertido a causa de la inversión del movimiento o sentido del paso del gas.

4ª - Procedimiento para realizar reacciones catalíticas exotérmicas gaseosas, sin convertidor ordinario de calor o con refrigeración en



el cual los gases frios que entran son enviados a traves de una masa de catalizador conteniendo calor disponible, a continuacion a traves de una zona caliente del catalizador y finalmente a traves de una nueva masa de catalizador en la cual una gran parte del calor disponible es cedido, mientras que cuando las primeras partes del catalizador se han refrigerado y las ultimas han llegado a estar suficientemente calientes, se invierte el sentido de paso de los gases de manera que las condiciones sean de nuevo favorables para la reaccion catalitica.

52 - Procedimiento de produccion sintetica del amoniaco por via catalitica partiendo del azoe y del hidrogeno, en el cual la masa de materia catalitica en si obra como convertidor de calor, practicamente sin empleo de un convertidor de calor ordinario, por el hecho de que se obliga a una zona caliente a desplazarse en la masa del catalizador con el fin descrito.

62 - Procedimiento para realizar reacciones cataliticas exotermicas gaseosas, en el cual todo o sensiblemente todo el cambio de calor entre los productos calientes y las materias frias que intervienen en la reaccion se verifica por el intermedio de la masa de contacto, por el hecho de que se obliga a las materias de la reaccion a circular en una zona de reaccion caliente y a continuacion con una velocidad menor a traves de una zona mas fria teniendo una seccion transversal cada vez mayor, en extension.

72- Aparato para realizar reacciones cataliticas exotermicas gaseosas, en el cual el espacio reservado al catalizador se estrecha en su centro o cerca de su centro y en cual se han dispuesto medios para provocar la inversion del paso del gas, con el fin descrito.

82 - Aparato segun la reivindicacion 7, en el cual el estrechamiento es producido por una variacion del espesor del revestimiento calorifugo.

92- Aparato segun la reivindicacion 8, dividido en compartimentos por tabiques transversales perforados en una materia calorifuga.



102- Aparato segun la reivindicacion 9, comprendiendo un medio de calentar el compartimento central.

112- Aparato segun la reivindicacion 10, comprendiendo un medio de enfriar los compartimentos extremos.

122- Aparato segun las reivindicaciones 7, u 8, o 9, o 10, o 11, conveniente para la sintesis del amoniaco.

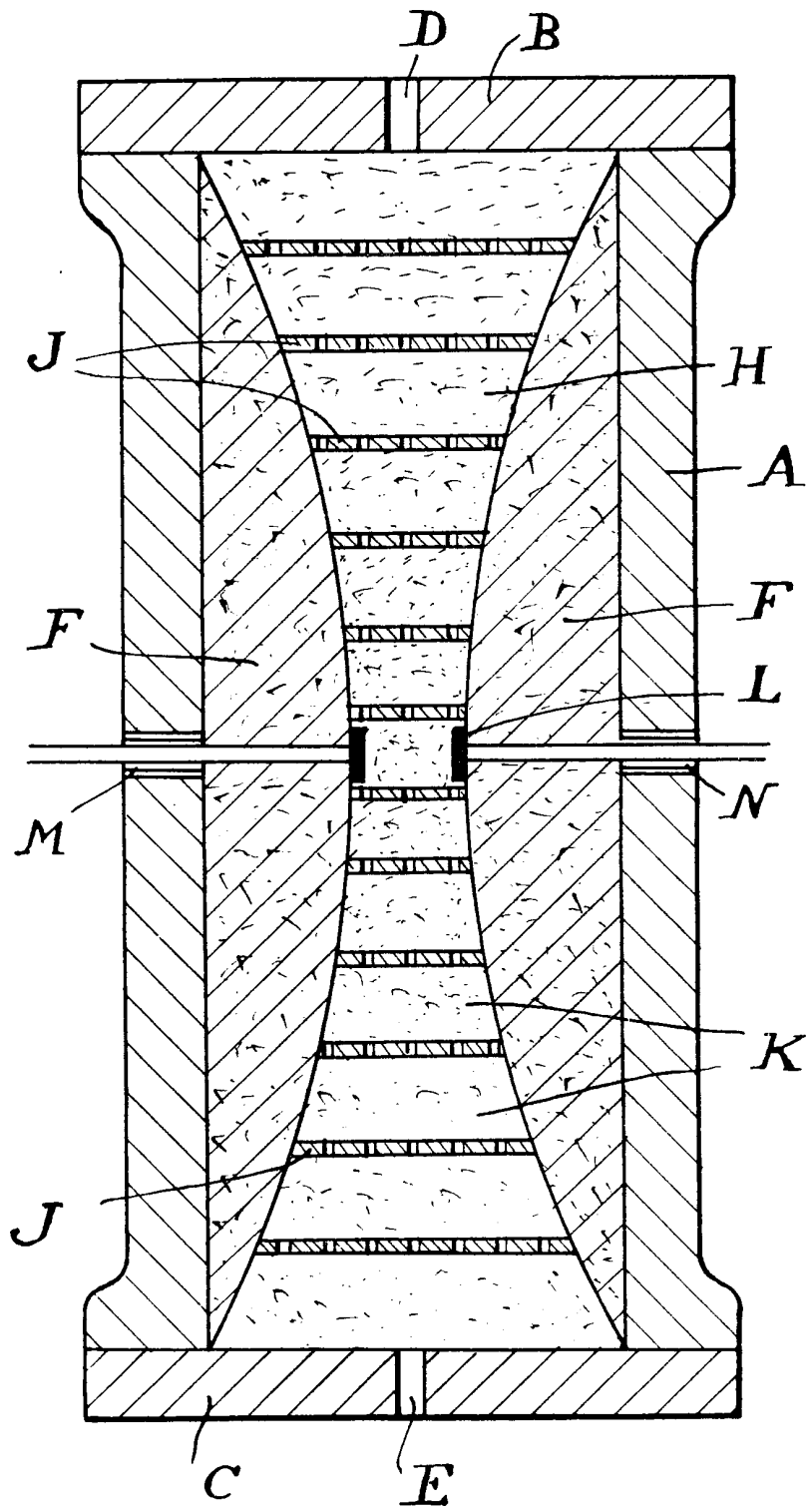
132- En resumen reivindico como de mi exclusiva invencion y como objeto sobre el que ha de recaer la patente que se solicita por veinte años en España: PERFECCIONAMIENTOS EN LA REALIZACION DE REACCIONES CATALITICAS EXOTERMICAS GASEOSAS.

Todo conforme quede descrito en la presente Memoria que consta de seis hojas escritas a maquina por una sola cara y dibujos que se acompañan a la misma.

Madrid 24 de abril de 1926

Agustin Mugra

p. p. Miguel Mugra



Siguel Siguel