



H.v.

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención por veinte años, por = Procedimiento para calentar gases = a favor de la R/S. Gasverarbeitungsgesellschaft m.b.H., residente en Herne - Sodingen (Alemania).-

=====

En la síntesis del amoníaco y en otros procedimientos análogos, en los que se emplean gases que contienen hidrógeno a elevada presión y a temperaturas aumentadas, situadas especialmente por encima de 400° C se tropieza con dificultades debidas a que las partes del aparato hechas de hierro o de aleaciones que lo contienen, con el tiempo se influncian desfavorablemente en sus propiedades de resistencia por la acción del hidrógeno, de manera que en general dichas partes solo pue

den utilizarse en un tiempo limitado. En aquellas partes de los aparatos, en las que tiene lugar reacciones, por ejemplo en los autoclaves y hornos de contacto, se han encontrado ya medios para vencer estas dificultades. Sin embargo, existe una dificultad especial en proteger aquellas partes de los aparatos, en las que los gases se calientan. Estas dificultades se deben aquí principalmente a que los dispositivos de caldeo deben tener grandes extensiones, para que las cantidades de gas a calentar tengan una superficie suficiente para recibir el calor.

Por la gran extensión de estos aparatos apenas era posible hasta ahora realizar el transporte del calor tan uniformemente que no se originasen sobrecalentamientos a temperaturas en las que se aceleraba fuertemente la destrucción de los aparatos. Para conseguir cierta temperatura media no era posible hasta el presente no sobre-pasar en algunos puntos esta temperatura media.

Estos inconvenientes se suprimen gracias al presente invento, cuya característica esencial se halla en que la calefacción de los gases, especialmente a temperaturas inferiores a 500°, se realiza calentándolos en cambiadores térmicos en contracorriente con gases inertes calientes, con preferencia comprimidos, especialmente nitrógeno. Este u otros gases inertes pueden a su vez llevarse por cualesquiera dispositivos de caldeo a la temperatura correspondiente que, para compensar las pérdidas térmicas por radiación, deben caer algunos grados por encima de la temperatura a que se deba calentar el gas que contiene hidrógeno y que se emplea para la síntesis del amoníaco u otro proceso análogo. El caldeo del nitrógeno por una fuente extraña de calor puede realizarse en cualquier forma, no necesitándose ante todo el evitar tan cuidadosamente

la temperatura crítica de 500°, a la que comienza a iniciarse un ataque del gas hidrogenado sobre los materiales de construcción que contienen hierro, pues el nitrógeno no ejerce ningún influjo verdaderamente perjudicial sobre estos materiales. El caldeo del nitrógeno puede, por ejemplo, realizarse mediante calefacción directa por gas o mediante plomo líquido, corriendo el nitrógeno por un serpentín colocado en un baño de plomo líquido y manteniéndose el plomo a su vez a la temperatura correspondiente mediante un hogar de carbón o de gas u otro cualquiera.

Con preferencia el caldeo por medio de nitrógeno caliente solo se utiliza para obtener los últimos grados elevados de temperatura a que deben llevarse los gases. Por consiguiente, los gases calientes que salen de las cámaras de reacción se llevan primero a un cambiador térmico, con preferencia en contracorriente a los gases fríos entrantes. Así estos gases se calientan ya a una cierta temperatura, realizándose con preferencia el cambio de las temperaturas solo hasta tal grado que los gases hidrogenados no se calienten por encima de 400°. A esta temperatura no tiene aún lugar ningún ataque del hidrógeno. Los gases previamente calentados, preferentemente no por encima de 400°, y que llegan a la reacción, se conducen ahora en intercambio térmico en contracorriente con el nitrógeno caliente y se caldean a la temperatura correspondiente necesaria para realizar la reacción en cuestión.

El caldeo descrito no solo puede emplearse en la síntesis del amoníaco con gases que penetran en el horno del catalizador y que para este objeto deben calentarse previamente, sino también, y esto constituye una aplicación que por diversos motivos quizás es más importante, en la purificación de los gases sobre catalizadores a temperatura aumentada, espe-

cialmente a elevada presión. Como las reacciones que tienen lugar sobre los catalizadores purificadores especialmente cuando los gases a purificar poseen de antemano solo pocas impurezas, únicamente van acompañadas de un pasajero y pequeño desprendimiento de calor, las pérdidas térmicas por radiación se compensan mediante un caldeo especial adicional. Para este caldeo adicional se presta especialmente el caldeo indirecto descrito por medio de nitrógeno o de otros gases inertes.

La síntesis propiamente tal del amoniaco empleando elevadas concentraciones de volumen va acompañada con tal desprendimiento de calor que, los gases salientes de los hornos de síntesis, poseen una temperatura mucho mas elevada que los gases entrantes, de manera que estos pueden calentarse perfectamente por intercambio térmico. Por este motivo el caldeo del nitrógeno en la síntesis propiamente tal del amoniaco es de importancia especial cuando se trabaja con bajas concentraciones, en las que no se obtiene el indicado equilibrio térmico. En la puesta en marcha, esto es, al calentar los hornos de contacto o despues de una larga utilización de un contacto o en el empleo de contactos poco eficaces se obtienen principalmente aquellas condiciones.

Sin embargo, tambien es posible en la purificación catalítica de los gases a temperaturas elevadas producir un desarrollo de calor en el mismo catalizador de purificación o elevar en un grado considerable el desprendimiento térmico allí producido. De esta manera la calefacción descrita del nitrógeno se grave en un grado considerablemente menor y aun en casos excepcionales puede suprimirse totalmente. Esto se realiza por el hecho de que los gases a purificar, antes de la purificación catalítica, se proveen de cierto contenido de óxido de carbono o con preferencia de oxígeno, quedando el de

24 ENL 1929

- 5 -



este, sin embargo, considerablemente por debajo del límite de explosión. Por regla general es suficiente con 3 ó 5 % de oxígeno. Generalmente un contenido máximo de oxígeno de 2 % antes de la catalisis purificadora, compensaría las pérdidas por radiación. Gracias a la adición se consigue combinar el óxido de carbono con hidrógeno en metano y agua o el oxígeno y el hidrógeno en agua sin formación de llama y precisamente por medio de la masa catalítica purificadora. Esta se escoge por esto preferentemente de manera que influya favorablemente en estas reacciones descritas, especialmente a presión elevada. Se emplean especialmente catalizadores que como elemento esencial contienen los metales del octavo grupo del sistema periódico, esto es, los del grupo del hierro y del platino, o combinaciones que se transforman en estos metales en las condiciones de la operación.

La adición de óxido de carbono o de oxígeno significa de por sí una reducción de las cantidades disponibles de agua. Por esto en la mayor parte de los casos es preferible el conseguir este método de caldeo mediante reacción química gracias a la calefacción descrita por medio de gases inertes calientes. Siempre este método de caldeo ofrece un complemento importante, pues ante todo no requiere aparatos esencialmente nuevos, de manera que para el servicio industrial representa una reserva de gran valor para el dispositivo de caldeo en la purificación. El agua formada por las reacciones químicas se elimina en la forma conocida mediante secado o congelación por medios conocidos.

Naturalmente que el método químico de caldeo puede también combinarse convenientemente con el realizado por gases inertes calientes.



N O T A.-

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declare como de novedad e invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

1.- Un procedimiento para calentar gases en la síntesis del amoniaco o en otros procesos con gases que contienen nitrógeno bajo elevada presión; caracterizado porque el caldeo de los gases de la reacción se realiza mediante gases inertes precalentados, con preferencia comprimidos, especialmente nitrógeno.

2.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque los gases que en la síntesis del amoniaco entran en el horno catalizador se calientan mediante gases inertes calientes.

3.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 2, caracterizado porque la calefacción mediante gases inertes en la síntesis del amoniaco se realiza cuando se trabaja con pequeñas concentraciones.

4.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque los gases que se someten a temperaturas elevadas a una purificación catalítica, se calientan en la forma descrita.

5.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque los gases calientes que salen de las cámaras de reacción se calientan primero previamente en intercambio térmico con preferencia en contracorriente con los gases fríos que llegan y luego por ulterior caldeo en la forma descrita se calientan hasta la temperatura conveniente para realizar la correspondiente reacción.



6.- Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 á 5, caracterizado porque los gases inertes calientes se conducen por serpentines situados en metales líquidos de bajo punto de fusión con el fin de calentarlos.

7.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 4, caracterizado porque en la purificación catalítica de los gases a temperaturas elevadas se produce un desprendimiento térmico en el catalizador purificador o se aumenta el desprendimiento de calor y esto con preferencia agregando óxido de carbono u oxígeno.

8.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 7, caracterizado por el empleo de catalizadores que como elemento esencial contienen metales del octavo grupo del sistema periódico o combinaciones que se transformen en estos metales.

9.- Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 7 y 8 caracterizado por la combinación del caldeo mediante reacción química y mediante gases inertes calientes.

10.- Procedimiento para calentar gases.- Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva.

Conste esta memoria de siete páginas foliadas y escritas por una sola cara.

Madrid, a 24 de enero de 1929.

Leocadio López y López

P.P.=

