

5497

P.- 36.763

u/OZ 323

Memoria descriptiva



28 DIC. 1957

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de INVENTA AG FÜR FORSCHUNG UND PATENTVERWERTUNG

entidad / ~~de nacionalidad~~ suiza

con domicilio en Stampfenbachstrasse 38, Zürich, Suiza

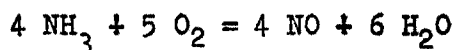
por: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE MONOXIDO DE NITROGENO DE ALTA CONCENTRACION O ALTO PORCENTAJE"

(Clase Internacional Colb)



El presente invento concierne a un procedimiento para la fabricación de monóxido de nitrógeno muy concentrado o de alto porcentaje.

5 La preparación de monóxido de nitrógeno por oxidación de amoníaco con aire o con oxígeno puro, en presencia de catalizadores de platino, es conocida desde hace mucho tiempo. Transcurre según la siguiente ecuación:



10

Teóricamente sería necesaria para esto una proporción en volumen de amoníaco a oxígeno igual a 1,0/1,25. Según la opinión generalizada de los técnicos en la materia es necesaria, sin embargo, una proporción significativamente mayor de oxígeno, indiferentemente de que se trabaje con oxígeno puro, con aire, o con oxígeno en presencia de vapor de agua como gas protector; en la bibliografía se proponen proporciones en volumen de $\text{NH}_3/\text{O}_2 = 1,0/1,5$ a 2,0, para obtener un porcentaje máximo de monóxido de nitrógeno. Al mismo tiempo resultan, en calidad de subproductos, proporciones relativamente grandes de óxidos de nitrógeno superiores, tales como NO_2 (ó N_2O_4), N_2O_3 y N_2O_5 , los cuales -en parte en reacciones secundarias- forman con el agua separada ácido nítrico, así como también óxido nitroso y nitrógeno. La proporción relativamente alta de estos óxidos de nitrógeno junto con el monóxido de nitrógeno no tenía ninguna importancia en tanto que la finalidad principal de la oxidación de amoníaco fuese la fabricación de ácido nítrico. Sin embargo, en los últimos tiempos, también el monóxido de nitrógeno propiamente dicho ha

30



adquirido importancia técnica, ya que sirve como material de partida para la preparación de la hidroxilamina, muy importante en la industria de las poliamidas. En relación con el deseo que ha surgido ahora de desarrollar una oxidación de amoníaco con un contenido elevado de monóxido de carbono en la mezcla obtenida de óxidos de nitrógeno ha aparecido en los últimos la D.A.S. 1.085.142. Esta publicación, para la oxidación de 1 parte en volumen de amoníaco, aconseja 1,28 a 1,40 partes en volumen de oxígeno junto con vapor de agua como gas protector, en presencia de catalizadores de platino metálico. Según esta publicación, con una proporción en volumen de $\text{NH}_3/\text{O}_2 = 1,0/1,33$ se obtienen rendimientos de 82% de monóxido de nitrógeno junto con 15% de ácido nítrico.

Ahora bien, el presente invento tiene como objeto el hecho sorprendente de que con un exceso de oxígeno todavía mas pequeño, incluso con una proporción o carga de oxígeno que se encuentra por debajo del valor teórico, es decir con una proporción en volumen de $\text{NH}_3/\text{O}_2 = 1,0/1,18$ a 1,25 se logra un mayor rendimiento de monóxido de nitrógeno y un menor rendimiento cantidad resultante de ácido nítrico. Se logran estos resultados, si se mantiene dentro de límites muy determinados la duración del contacto de los gases de partida con el catalizador, es decir la velocidad de paso de estos gases. Las indicadas mejoras se obtienen en este caso sin ninguna otra desventaja diferente; así, se observa un rendimiento de combustión casi cuantitativo y una duración del catalizador variable con relación a los procedimientos usuales.

El presente invento concierne por lo tanto a un



procedimiento para la fabricación de monóxido de nitrógeno de alto porcentaje, que está caracterizado porque se somete a una mezcla de 1 parte en volumen de amoniaco con 1,10 a 1,27 partes en volumen de oxígeno, en presencia de vapor de agua, con una velocidad de paso de 0,06-0,3 m/segundo (reducido a 0°C y 760 Torr.), a oxidación en presencia de un catalizador de metal noble, y se separan los subproductos.

Los subproductos consisten especialmente en ácido nítrico.

La proporción en volumen preferida de NH_3/O_2 es de 1,0/1,17 a 1,26; se logran resultados especialmente buenos con una proporción en volumen de 1,0/1,2 a 1,26. La velocidad de paso de estos gases es convenientemente de 0,08 a 0,20 m/segundo; el valor óptimo se encuentra a aproximadamente 0,12 m/segundo.

La temperatura de reacción en el catalizador es, como usualmente, de 800 a 950°C. En calidad de catalizadores de metal noble se consideran especialmente para esta reacción los catalizadores de rodio y platino conocidos, cuya cantidad y magnitud de la superficie se corresponden con las experiencias obtenidas o efectuadas en la oxidación de amoniaco. La transformación de la mezcla gaseosa obtenida se verifica según métodos conocidos por lavado con el vapor de agua que se ha separado por condensación, y eventualmente por lavado ulterior.

Se obtienen de esta manera, referido a la cantidad de amoniaco empleado, rendimientos de aproximadamente 80 a 92%. En comparación con los procedimientos usuales se obtiene de acuerdo con el invento, con una menor



cantidad empleada de oxígeno, un monóxido de nitrógeno en concentraciones apreciablemente superiores. La proporción de ácido nítrico es menor que en los procedimientos anteriormente conocidos; es de aproximadamente 10%, referido al amoníaco que ha reaccionado.

Los siguientes ejemplos ilustran el invento, pero sin limitarlo.

Ejemplo 1.- 340 partes en volumen de amoníaco 425, partes en volumen de oxígeno (proporción en volumen 1/1,25) y 1685 partes en volumen de vapor de agua son calentados en un precalentador hasta aproximadamente 160°C y subsiguientemente son conducidos a un reactor, en el que tiene lugar, aproximadamente a 900°C, la oxidación en presencia de redes de platino y rodio (90% de platino y 10% de rodio). La velocidad de paso de los gases es de aproximadamente 0,12 m/segundo (referido a 0°C y 760 Torr). La mezcla gaseosa caliente es enfriada rápidamente a continuación en un refrigerador. Con ello se separa por condensación una parte del vapor de agua y se absorbe la parte predominante de los óxidos de nitrógeno superiores, es decir el dióxido de nitrógeno, resultando ácido nítrico en una concentración 0,82N. Después de esto, la mezcla gaseosa obtenida consta de 96,9% del monóxido de nitrógeno deseado; el resto está compuesto por nitrógeno y óxido nitroso en una proporción en volumen de aproximadamente 3,0/1,0.

Los rendimientos, referidos al amoníaco que se ha empleado, son de 85,2% de monóxido de nitrógeno y 10,9% de ácido nítrico.

Ejemplo 2.- 180 partes en volumen de amoníaco,



220 partes en volumen de oxígeno (proporción en volumen 1/1,22) y 890 partes en volumen de vapor de agua son oxidados bajo las mismas condiciones que en el Ejemplo 1. La velocidad de paso de los gases es de aproximadamente 0,064 m/segundos (referido a 0°C y 760 Torr.). La mezcla gaseosa caliente es transformada o tratada tal como se indica en el Ejemplo 1. El ácido nítrico resultante es 0,66N. La mezcla gaseosa resultante consta de 94,8% del monóxido de nitrógeno deseado; el resto está compuesto por nitrógeno y óxido nitroso en la proporción en volumen de 2,25/1,0.

Los rendimientos, referidos al amoníaco que se ha empleado, son de 82,0% de monóxido de nitrógeno y 8,5% de ácido nítrico.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Suiza, el 29 de Diciembre de 1.966, bajo el núm. 18758/66, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial



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 la fabricación de monóxido de nitrógeno de alta concentración o alto porcentaje, caracterizado porque se somete a una mezcla de 1 parte en volumen de amoníaco con 1,10 a 1,27 partes en volumen de oxígeno, en presencia de vapor de agua y con una velocidad de paso de 0,06 a 0,30 m/segundo (reducido a 0°C y 760 mm Torr.), a oxidación en presencia de un catalizador de metal noble, y se separan los sub-
10 productos.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que se utiliza una mezcla de 1 parte en volumen de amoníaco con 1,17 a 1,26 partes en volumen de oxígeno.
- 15 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque se procede con una velocidad de paso de 0,08 a 0,20 m/segundo.

28 DIC.



4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se utiliza un catalizador de rodio y platino.

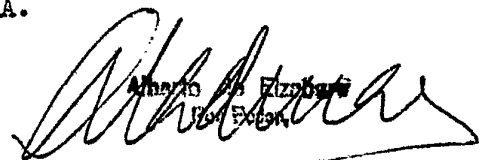
5 5.- Un procedimiento para la fabricación de monóxido de nitrógeno de alta concentración o alto porcentaje.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y para los fines que se han especificado

10 Esta Memoria consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 28 DIC. 1957

P.A.


Alberto de Elzaburu
Ingeniero

22-11-67

IAG/