

PATENTE DE INVENCION

Ludw. O.Z. 12.439.-

151007



MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Procedimiento para la obtención de hidrógeno, o de mezclas  
"de nitrógeno e hidrógeno, especialmente para la síntesis  
"del amoníaco".

Solicitantes: I.G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT  
domiciliados en Frankfurt a/Main, Alemania.

Ya se ha propuesto frecuentemente el empleo del gas  
de las fábricas de cok, y de otros gases que contienen  
hidrocarburos, como primera materia para la obtención de  
hidrógeno, o de mezclas de nitrógeno e hidrógeno, especialmente  
5. para producción de amoníaco, habiendo previsto en estos casos  
la reacción de los hidrocarburos, tanto con oxígeno, como  
también con vapor de agua, para obtener mezclas de óxido de  
carbono e hidrógeno.

Objeto de la presente invención es un procedimiento  
10. que resuelve este problema de un modo sorprendente en cuanto  
a sencillez y economía. Se ponen en reacción los hidrocarburos  
con tales cantidades de oxígeno, o de una mezcla de aire y  
oxígeno, eventualmente también con adición de vapor de  
agua, para que el gas, al salir del recipiente de reacción,  
15. contenga hollín que se separa del gas, convenientemente en



caliente, cometiéndose después el gas, que eventualmente contiene vapor de agua, en forma de per sí conocida, a la reacción del óxido de carbono en ácido carbónico e hidrógeno.

Prácticamente se trabaja del siguiente modo (véase

- 20. también el esquema adjunto): Se adiciona al gas inicial, que contiene hidrocarburos, tanta cantidad de una mezcla de aire y oxígeno, o de oxígeno solo, para que el gas que sale del horno de reacción I, en el que tiene lugar la reacción a óxido de carbono e hidrógeno, tenga un contenido de
- 25. hollín de 30 mgr./m<sup>3</sup> como mínimo, convenientemente de 150 hasta 600 mgr./m<sup>3</sup>. Antes de entrar en el horno I, se satura el gas, por medio del agua caliente producida durante la refrigeración final, en el evaporador 2 con vapor de agua y se le calienta previamente en el compensador de calor 1.
- 30. En éste, el gas caliente que sale del horno, cede nuevamente su calor al gas que entra, y pasa luego, después de su refrigeración, por ejemplo hasta el punto de rocío o cerca del mismo por medio de inyección de un poco de agua a través de la tubería 4, por un filtro de hollín. Este
- 35. consiste en una torre 3, con carga de relleno fino, en la que se separa el hollín del gas. El relleno cargado de hollín, podrá sacarse y limpiarse continua y periódicamente. Se ha demostrado que por este método el hollín queda absorbido completamente por el relleno, sin necesidad de
- 40. refrigerar el gas por debajo del punto de rocío y condensar así vapor de agua. Es sorprendente que, junto con el hollín, queda también el azufre en gran parte separado, siendo innecesaria una ulterior limpieza para eliminar el azufre del gas. Si se procede a la eliminación del hollín por
- 45. encima del punto de rocío del agua, el gas tendrá todavía suficiente vapor para la reacción del óxido de carbono; pasará en este caso primero por un compensador de calor 6 y acto seguido por el horno II con objeto de proceder a la reacción del óxido de carbono con vapor de agua, obteniendo ácido carbónico
- 50. e hidrógeno.



Una ventaja particular de esta disposición consiste,

primero en que solo se necesita poco oxígeno, pues se mantiene la llama en el horno I en condiciones de formarse hollín.

Segundo, porque el azufre orgánicamente combinado, se transforma

55. en el horno I a elevada temperatura en azufre combinado en forma inorgánica (sulfhídrico) que durante la limpieza de hollín se separa ampliamente, junto con el hollín, y queda eliminado del gas, siendo innecesario limpiar el gas ulteriormente de azufre. Finalmente, porque el gas que llega a la

60. reacción del óxido de carbono, contiene ya la cantidad precisa de vapor de agua, caso de no haberlo refrigerado antes de la eliminación del hollín por debajo del punto de rocío, así que en esta fase ya no es necesaria una adición especial de vapor de agua.

65. EJEMPLO

En el horno I se ponen cada hora en reacción 105 m<sup>3</sup> de gas de alumbrado de corriente composición, con una proporción de azufre de 80 mgr. en m<sup>3</sup>, con oxígeno aire y vapor de agua en presencia de catalizadores, por ejemplo de vigas provistas

70. de níquel, como magnesia y similares. Se emplean por 100 m<sup>3</sup> de gas de alumbrado 21'5 m<sup>3</sup> de oxígeno, luego unos 50% en forma de aire, y 24 kgs. de vapor.

A la salida del horno I, el gas contiene todavía 0,25% de metano y 450 mgr. de hollín por m<sup>3</sup>. Ahora, después de

75. haber cedido parte de su calor, se refrigera el gas en el compensador de calor 1, mediante adición de poca agua a través de la tubería 4, hasta unos 70° C., dejando el hollín en la torre 3 sobre el relleno granulado, compuesto de piedra pómez, granza de cok, ceniza o materias similares. Detrás del

80. filtro de hollín, la proporción del mismo es menor de 2 mgr. por m<sup>3</sup> y el contenido de azufre menor de 5 mgr. por m<sup>3</sup>.

Después de hacerlo pasar por el compensador de calor 5, se pone en reacción en el horno II la mezcla de gas y vapor de agua, sin más adición de vapor de agua, sirviéndose de un

85. catalizador de óxido férrico, obteniendo hidrógeno y ácido



151004

- 4 - 1007

carbónico. El contenido de óxido de carbono del gas detrás del horno II solo asciende a 2%. Se enfría el gas en el refrigerador 5 mediante agua que se conduce, después de haber absorbido el calor, al evaporador 2.

90.

N O T A.

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 modificaciones de detalle, en cuanto no

95.

altere su principio fundamental, siendo lo que constituye su esencia y por lo que se solicita patente de invención, por veinte años en España: "Procedimiento para la obtención de hidrógeno, o de mezclas de nitrógeno e hidrógeno, especialmente para la síntesis del amoníaco"; caracterizándose por lo siguiente:

100.

Procedimiento para la obtención de hidrógeno, o de mezclas de nitrógeno e hidrógeno, especialmente para la síntesis del amoníaco, partiendo de gases que contienen hidrocarburos, caracterizado porque, sirviéndose de catalizadores, se ponen estos gases en reacción con tales cantidades

105.

de oxígeno, o de mezclas de aire y oxígeno, eventualmente con adición de vapor de agua, para que el gas, al salir del recipiente de reacción contenga hollín, el que se separa del gas, convenientemente en caliente, sometiéndose después el gas que contiene vapor de agua, en forma de por sí

110.

conocida, a la reacción del óxido de carbono en ácido carbónico e hidrógeno.

115.

"Procedimiento para la obtención de hidrógeno, o de mezclas de nitrógeno e hidrógeno, especialmente para la síntesis del amoníaco"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado a título de ejemplo en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de cuatro hojas escritas por una sola cara.

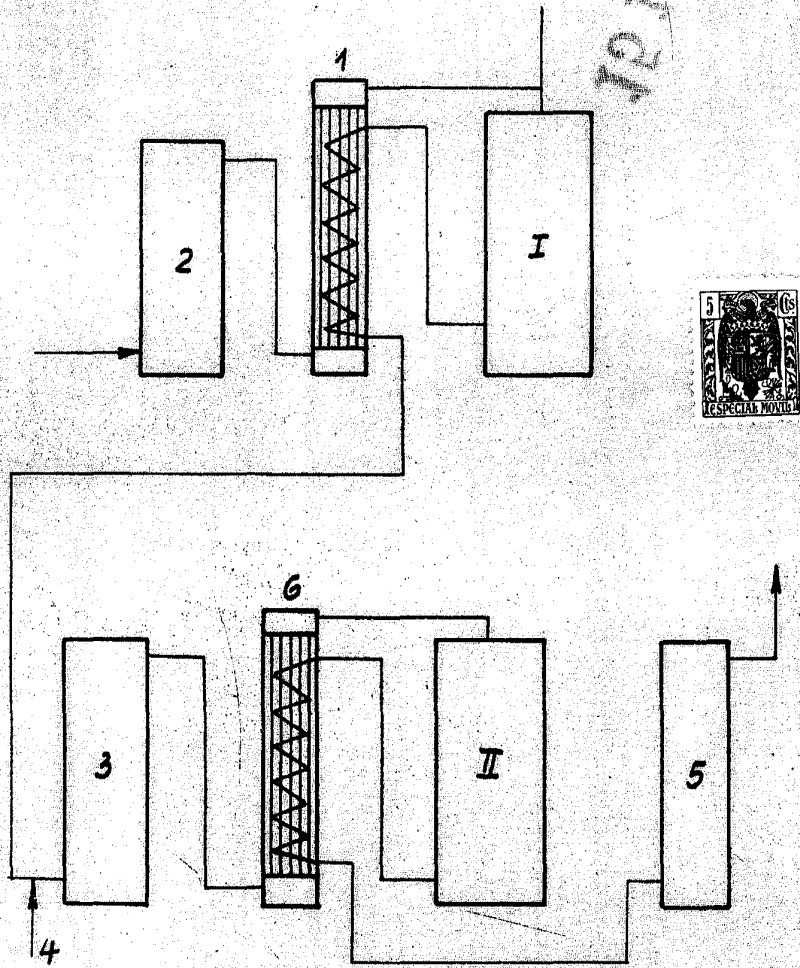
Madrid, 29 de Noviembre de 1940.

I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT.

Por Poder de J. GÓMEZ ACEBO

151007

151007



Madrid, 29 Nov. 1940.

FOR PODER.  
de J. Gómez Acebo