



## MEMORIA DESCRITTIVA

para una patente de invención por veinte años, por = Procedimiento para la producción de hidrogeno practicamente exento de oxido de carbono partiendo del gas de agua o parecidos.= a favor de Don Giovanni CICALI. con residencia en Bologna ( Italia ) 109 - 2 Via Castiglioni.

-----

El gas de agua (o analogos) previamente desembarazado del anhídrico carbonico, del azufre y otros gases susceptibles de ser facilmente eliminados por los procedimientos ordinarios, es reducido a contener solamente hidrogeno y oxido de carbono. El residuo gaseoso de esta purificación previa, es decir, todo, el hidrogeno y todo el oxido de carbono encerrados en el gas de agua, antes de comenzar las operaciones con los aparatos representados en las figs. 1-2-3, debJ ser sometidos a otro tratamiento para poder ser realizado siguiendo un metodo fisico o quimico cualquiera para eliminar una parte del oxido de carbono que contiene. La mezcla resultante que contiene casi la totalidad del hidrogeno que se encontraba en el gas de agua y una pequeña parte del oxido de carbono que estaba encerrado en el gas de agua (es decir, una parte del oxido de carbono mucho menor que la que se encontraba en el gas de agua )



es librada por la tubuladura 1 (fig. 1) a través de la llave R que regula el suministro, y va a mezclarse con un cierto peso de azoe librado por la tubuladura 2 a través de la llave R. La cantidad de azoe de este modo agregada deberá ser medida de tal modo que en la nueva mezcla el porcentaje de azoe, más oxido de carbono correspondiente al hidrogeno presente en la mezcla sea igual al porcentaje de oxido de carbono correspondiente al hidrogeno presente en el gas de agua.

Se comprime esta mezcla hasta una cierta presión en un compresor C. enfriado interiormente por circulación de agua. La mezcla que sale del compresor C sufre un enfriamiento ulterior, mediante agua, en el aparato de cambio de calor -r-. Este dispositivo podrá ser reemplazado (figs. 2 y 3) por dos compresores  $C_1$  y  $C_2$  de los que  $C_1$  comprime el azoe substituido en lugar del oxido de carbono y  $C_2$  comprime la mezcla gaseosa, tal como ha sido definido anteriormente, que proviene de la purificación del gas de agua, siendo efectuada la refrigeración por un solo refrigerador exterior -r- como en la fig. 2 o por dos refrigeradores exteriores  $r_1$  y  $r_2$  como en la fig. 3.

Saliendo de -r- (fig 1) o de -r- (fig. 2) o de  $r_1$  y  $r_2$  (fig. 3) la mezcla es conducida en el tubo intermedio del serpentín S de tres tubos, siendo recorrido este serpentín en sentido inverso, como será explicado más adelante, por el hidrogeno purificado (tubo exterior) y por la mezcla muy fria (tubo interior) del azoe y del hidrogeno que han sido separados del oxido de carbono, la mezcla que recorre el tubo intermedio del serpentín, es por consiguiente enfriada. Despues de su salida de S la mezcla a purificar entra por B en la columna Q.

Subiendo entre dos discos de bordes levantados o cubas P esta mezcla barbota a través del azoe del que las cubas estan llenas. El gas más facilmente liquifiable, es decir, el oxido de carbono comienza a liquifiarse en mayor cantidad que los otros gases que componen la mezcla. Al mismo tiempo las cubas P funcionan como rec-



tificadores y dejan pasar el gas que es más volátil, es decir el hidrogeno; el oxido de carbono liquifiandose desplazará en parte el azoe que es más volátil que el oxido de carbono. El hidrogeno, el azoe y los vestigios minimos de oxido de carbono subiendo por la columna Q entran en los tubos T donde por efecto de la temperatura muy baja la mayor parte del azoe y todo el oxido de carbono que habia quedado se condensan y caen en las cubas P, mientras que el hidrogeno vendra a estar siempre más exento de oxido de carbono a medida que se aproxima a la extremidad superior de la columna Q. Aqui el hidrogeno completamente desembarazado de oxido pero conteniendo aún vestigios de azoe sale por K y va al expansor -e- en el cual, por efecto del trabajo de expansión, su temperatura baja aún. Despues de su escape el hidrogeno es conducido por E en la columna Q donde cede sus frigorias a los gases que suben en el interior de los tubos T despues de lo cual sale por F de la columna Q y es conducido por la tubuladura 3 al serpentín S del cual atraviesa el tubo exterior para ceder allí el resto de sus frigorias a la mezcla que llega del compresor C o de los compresores C<sub>1</sub> y C<sub>2</sub>.

El oxido de carbono liquido que es separado del hidrogeno y una parte del azoe liquido descienden por los desagüaderos de las cubas P hasta la parte inferior de la columna Q, de donde por la toma G y la tubuladura 5 van al serpentín interior V. A la salida de este serpentín el grifo R<sub>2</sub> les estrangula hasta casi la presión atmosferica, despues de lo cual se vierten en el tanque W y ceden todas sus frigorias de vaporización a los gases que pasan por el interior de los tubos T.

Los vapores de azoe y de oxido de carbono que salen de la columna por D son conducidos por la tubuladura 4 al triple serpentín S (tubo interior) para allí ceder el resto de sus frigorias a la mezcla que atraviesa este mismo serpentín (tubo intermedio) en sentido inverso, como ya ha sido dicho anteriormente.

En el caso en que una unica purificación no haya sido suficiente para alcanzar el grado de pureza pedido por las aplicaciones a



que el hidrogeno es destinado, se podrá repetir la operación en uno o varios grupos de aparatos identicos a los que han sido descritos (figs. 1-2-3) añadiendo el nuevo azoe a la mezcla en substitución del oxido de carbono eliminado por las operaciones precedentes de modo a conservar la proporción indicada más arriba.

N O T A .  
- - - - -

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

1<sup>a</sup>.- Procedimiento e instalación para la producción de hidrogeno exento de oxido de carbono partiendo de gas de agua (o parecidos) previamente desembarazado de una parte del oxido de carbono en el contenido, siendo efectuada esta purificación previa por cualquier metodo fisico o quimico, caracterizado:

a) Por la formación de una mezcla especial obtenida mezclando los gases residuales de la purificación previa y parcial del gas de agua o analogos (los dichos gases residuales contienen casi la totalidad del hidrogeno y solamente una fracción del oxido de carbono que se encuentran en el gas de agua), con una cantidad de azoe dispuesta de manera de que el porcentaje de azoe más oxido de carbono correspondiente al hidrogeno resulte igual al porcentaje de oxido de carbono correspondiente al hidrogeno que se encontraba en el gas de agua del que se parte.

b) Por un dispositivo C ( o bien C<sub>1</sub> y C<sub>2</sub> figs. 2 y 3 ) para comprimir toda la mezcla (o bien sus elementos separadamente).

c) Por un aparato S de cambio de calor de triple serpentín y de contra-corriente para enfriar la mezcla descrita utilizando como refrigerantes los vapores de azoe, de oxido de carbono y hidrogeno separados que salen de la columna Q por vias diferentes.

d) Por una columna Q para liquifiar la casi totalidad del azoe en substitución y todo el oxido de carbono contenido en la mezcla



descrita, produciendo dicha columna hidrogeno exento de oxido de carbono.

e) Por una serie de cubas rectificadoras montadas en la columna 2 para recoger el azol liquido y para en ella hacer burbotar la mezcla descrita y favorecer de este modo la liquifaccion del oxido de carbono.

f) Por un expansor -e- en el que obra el hidrogeno completamente desembarazado del oxido de carbono para obtener un efecto frigorifico más intenso.

29.- Procedimiento para la producción de hidrogeno practicamente exento de oxido de carbono partiendo del gas de agua o parecidos.- Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de cinco hojas foliadas y escritas por una sola cara.

Madrid a 15 de Junio de 1925.-

Leocadio López y López-

P.P.=

