

188946

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N



188946

por "PROCEDIMIENTO, CON SU CORRESPONDIENTE APARATO, PARA LA PRODUCCION DE GAS DE SINTESIS A PARTIR DE HIDROCARBUROS ALIFATICOS GASEOSOS Y DE OXIGENO", a favor de la firma italiana "MONTECATINI" Societa Generale per l'Industria Mineraria e Chimica, domiciliada en Milano (Italia).-

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

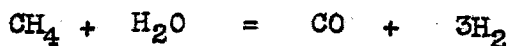
Es conocido el procedimiento para obtener, mediante oxidación a partir de hidrocarburos alifáticos gaseosos, lo que se llama el "gas de síntesis", es decir, mezclas constituidas esencialmente por óxido de carbono e hidrógeno en la relación requerida por la finalidad a que están destinadas (síntesis del metanol, o de hidrocarburos, o síntesis del amoníaco, después de una conversión eventual, por lo menos parcial, en hidrógeno, del óxido de carbono presente).

5.

10.

En este caso, la transformación de los hidrocarburos alifáticos, contenidos por ejemplo en el gas natural, o en los subproductos del tratamiento del petróleo, se realiza de ordinario por medio del vapor de agua en presencia de un catalizador, es decir, está basada en reacciones del tipo

15.





188946

No obstante, esta reacción es marcadamente endotérmica y para que tenga lugar hay que suministrar calor externo, efectuando la reacción misma a una temperatura de alrededor de 800° C. El conjunto de aparatos necesario resulta, por consiguiente, complicado y costoso.

5.

Los inconvenientes antes mencionados son evitados por el procedimiento conforme al presente invento para la producción de gas de síntesis, partiendo de hidrocarburos alifáticos gaseoso y de oxígeno, caracterizado porque la reacción se efectúa sin adición de calor externo y sin introducción de vapor de agua, efectuando en una primera fase una combustión parcial de los hidrocarburos o de los gases que contienen los mismos, con oxígeno y/o aire, y haciendo reaccionar seguidamente la mezcla gaseosa, así obtenida, en presencia de catalizadores al níquel, cuya reacción tiene lugar a expensas del calor desarrollado en la primera fase.

10.

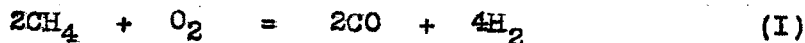
15.

Siempre de acuerdo con el invento, se efectúa la combustión parcial de los hidrocarburos, de preferencia, con un ligero exceso de oxígeno con relación a la cantidad estequiométrica requerida para obtener exclusivamente una mezcla de óxido de carbono y de hidrógeno, alcanzando este exceso a lo sumo un 10 %.

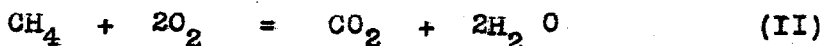
20.

El procedimiento según el invento -considerando para simplificar y sólo a título de ejemplo- el metano como hidrocarburo a transformar- está basado en la reacción fundamental:

25.



la cual va acompañada, no obstante, por las reacciones:



30.



188946



De las referidas reacciones, la (I) y la (II) son exotérmicas, mientras que la (III) y la (IV) son endotérmicas, y por tanto tienen lugar, según el invento, a costa del calor sensible de los gases producidos por las dos primeras.

5. Según ya se ha dicho, la cantidad de oxígeno a emplear para la combustión parcial está calculada según la reacción (I) con un ligero exceso destinado a compensar la exigencia del balance térmico del equipo de aparatos; sin embargo, como sea que asimismo la reacción (II) ocurre simultáneamente, se llega a la conclusión de que una parte de los hidrocarburos, en el caso específico el metano, no habrá podido reaccionar con el oxígeno y que, encontrándose en presencia de los productos de las dos primeras reacciones, dará lugar a reacciones secundarias (III) y (IV), cuya última es catalíticamente acelerada con relación a la reacción (III), en la finalidad de obtener un valor más elevado de la reacción $H_2 : CO..$
- 10.
- 15.

El invento se refiere asimismo, a un aparato para la realización del procedimiento arriba reseñado, caracterizado por dos cámaras funcionalmente distintas, en la primera de las cuales (horno) se efectúan las reacciones (I) y (II) con ayuda de mecheros, dispuestos de modo que provocan una turbulencia adecuada en el gas de reacción, y en la segunda (reactor) las reacciones (III) y (IV), en presencia de un conveniente catalizador.

20.

25. A continuación se dilucidará la invención más detalladamente con referencia al dibujo anexo, que representa esquemáticamente, a título de ejemplo no limitativo, una forma de ejecución del aparato para la realización del procedimiento.

En el dibujo:

30. la Fig. 1 reproduce el aparato, seccionado y en elevación; y la Fig. 2 es una sección horizontal del horno de combustión



188946

del referido aparato, según la línea I-I de la Fig. 1.

En la Fig. 1 la mezcla de hidrocarburos alifáticos (o del gas que los contiene), procedente de a, y del oxígeno (o del aire, según en qué productos finales se desee o no la presencia de nitrógeno), procedente de b, es quemada en el horno 1 por los mecheros 4 dispuestos de tal modo que los chorros respectivos, por interferencia de uno con el otro, crean la turbulencia de los gases de reacción, simbolizada en 5.

La mezcla de gas parcialmente quemada, así obtenida, pasa seguidamente en el reactor 2, conteniendo el catalizador 3, donde tiene lugar la conversión final; el gas de síntesis que resulta se descarga por 6.

Evidentemente, el calor sensible contenido en el gas de síntesis descargado, puede ser aprovechado para el pre-calentamiento de los gases, o de las mezclas gaseosas entrantes, y la sección del aparato puede presentar un perfil cualquiera, pudiendo estar dispuestas las cámaras 1 y 2, en lugar del modo ilustrado, por ejemplo una al lado de la otra en sentido horizontal.

El procedimiento y el aparato según el invento, son aptos no solamente para el tratamiento del metano obtenido de una manera cualquiera (por ejemplo del metano obtenido por fraccionamiento del gas de hornos de cok), sino también de otros hidrocarburos alifáticos gaseoso, como vg. los obtenidos de gases naturales, del gas de hornos de cok no fraccionado, o de subproductos de la destilación del petróleo.

Entre las ventajas que ofrecen el procedimiento y el aparato conforme al presente invento, en comparación con los que son conocidos hasta el presente, hay que señalar ante todo la posibilidad de convertir los hidrocarburos sin aportación de calor y sin adición de vapor, con oxígeno o aire solamente, por otra parte



188946 188946

la extrema sencillez y manejabilidad del equipo de aparatos, debidas al hecho que el conjunto de reacciones tiene lugar con un desprendimiento de calor, cuya entidad unida al balance térmico del mismo equipo de aparatos, es regulada por la conveniente regulación del oxígeno en exceso.

5.

Como es natural, queda sobreentendido que la protección que se recaba para la invención, no queda limitada al ejemplo de ejecución práctica indicado en la descripción, pues la protección se extiende a todas aquellas formas equivalentes de ejecución basadas en la solución lograda por el invento.

10.

NOTA

Hecha la descripción del presente invento, se hace constar que esta solicitud se acoge a los derechos de prioridad de la patente N^o446.318, depositada en ITALIA en 7 de Julio de 1948, y se declaran como nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones:

15.

1^a.- Procedimiento, con su correspondiente aparato, para la producción de gas de síntesis a partir de hidrocarburos alifáticos gaseosos y de oxígeno, caracterizado por el hecho de que la reacción es conducida sin aportación de calor externo y sin introducción de vapor de agua, efectuando en una primera fase la combustión parcial de los hidrocarburos, o de los gases que los contienen, con oxígeno y/o aire, haciendo reaccionar seguidamente la mezcla gaseosa así obtenida, en presencia de catalizadores conocidos, cuya reacción catalítica tiene lugar a expensas del calor desarrollado en la primera fase del procedimiento mismo.

20.

25.

188946



- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la combustión parcial de los hidrocarburos, o de los gases que los contienen, se efectúa con un ligero exceso de oxígeno con relación a la cantidad estequiométrica requerida para obtener exclusivamente una mezcla de óxido de carbono y de hidrógeno, cuyo exceso alcanza a lo sumo un 10 % .
- 5.
- 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque los hidrocarburos alifáticos, o los gases que los contienen, así como el oxígeno y/o el aire son pre-calentados a expensas del calor sensible del gas de síntesis producido, después de lo cual son introducidos en el horno de combustión de tal manera que provocan una fuerte turbulencia en la masa gaseosa.
- 10.
- 4.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, en el que el aparato para la realización de este procedimiento se caracteriza por dos cámaras funcionalmente distintas, cuya primera constituye el horno para la combustión parcial de la mezcla gaseosa, y la segunda es el reactor, conteniendo el catalizador para la reacción final de los gases de combustión, estando dispuestas dichas cámaras una contigua con respecto a la otra y formando un solo conjunto.
- 15.
- 5.- Procedimiento según las precedentes reivindicaciones, en el que el aparato de la reivindicación 4, está caracterizado por el hecho que el horno está equipado de inyectores ordenados de modo que favorecen la homogeneidad y la turbulencia de la mezcla gaseosa sometida a combustión parcial.
- 20.
- 6.- Procedimiento, con su correspondiente aparato, para la producción de gas de síntesis a partir de hidrocarburos alifáticos gaseosos y de oxígeno.
- 25.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descrip-



tiva, que consta de siete hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola cara, acompañadas de una lámina sencilla de dibujos.

Madrid, a 6 de Julio de 1949.

MONTECATINI Società Generale per l'Industria
Mineraria e Chimica.

P.a.

JAIME ISERN

D. D.



Fig.1

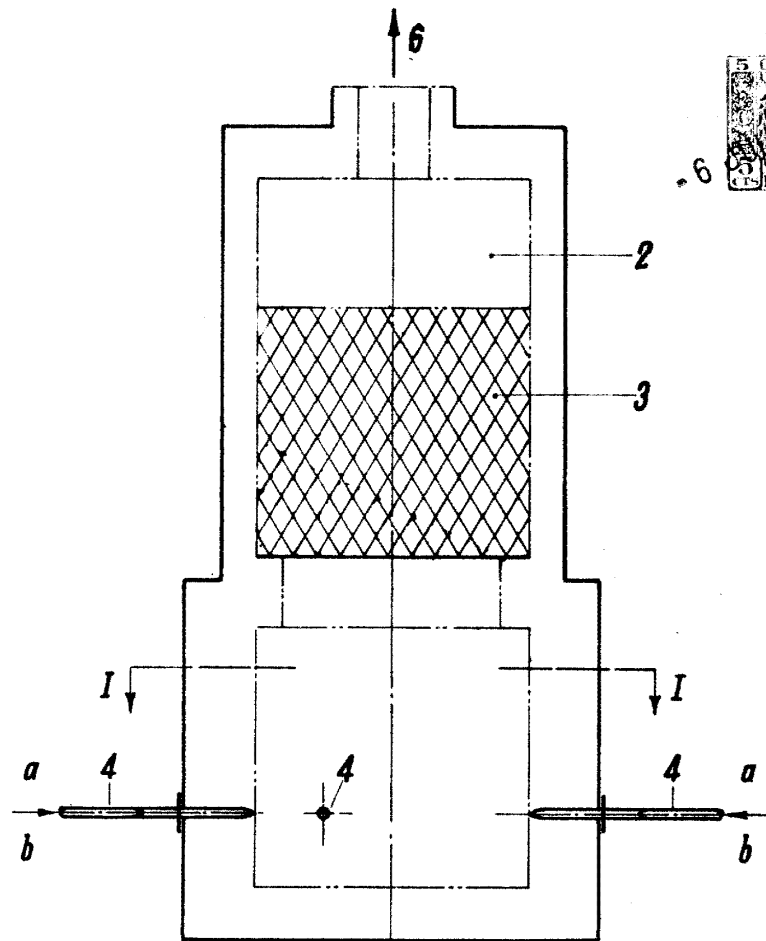
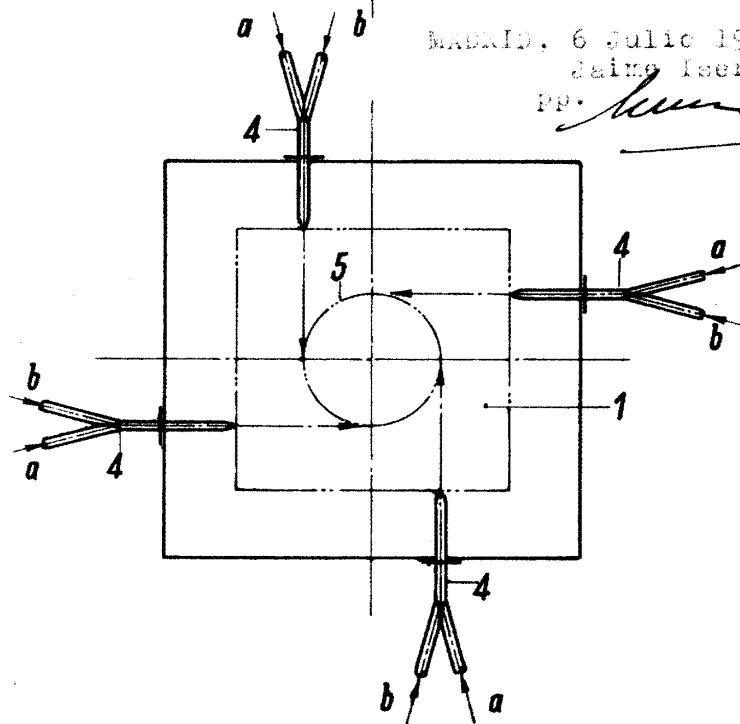


Fig.2



MADRID. 6 Julio 1949.-
Jaime Isern

PP. *[Signature]*