

167087

-31



167087

-3 AGO. 1944

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de Metallgesellschaft Aktiengesellschaft, entidad alemana, establecida en Bockenheimer Anlage, 45, Frankfurt a/M, Alemania, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR GAS DE SINTESIS POBRE EN METANO".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Para la obtención del gas de partida, tanto de la síntesis del amoníaco como de la hidrogenación de óxido carbónico y la hidrogenación del carbón o aceite, se emplea principalmente gas de agua o gas de generador. Nuevos esfuerzos tienden a desarrollar procedimientos de gasificación que respondan mejor, tanto a las necesidades de la síntesis, como a las propiedades del combustible de que se disponga en cada caso.

Especialmente se ha dirigido en este sentido la gasificación de combustibles sólidos con oxígeno o aire enriquecido en el mismo o aire a presión, que en su realización normal suministra un gas con elevado contenido de metano. Pero hasta



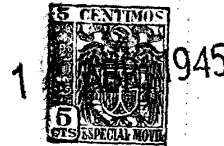
167087

ahora se han producido considerables dificultades para dirigir la gasificación a presión de manera que el contenido de metano del gas insuflado sea lo bastante bajo para la síntesis subsiguiente. Por eso en un progreso especial del procedimiento se ha preferido transformar el metano, contenido en el gas producido por la gasificación a presión normal, en hidrógeno u óxido carbónico o en hidrógeno y óxido carbónico.

Ahora, mediante una realización especial de la gasificación a presión se consigue por el invento obtener un gas lo bastante pobre en metano y por tanto hacer aún más ventajosa esta misma gasificación a presión.

Según el invento la gasificación a presión se realiza disponiendo en el generador de gas dos zonas de gasificación. En una de las zonas se realiza la gasificación a presión del combustible dado con oxígeno y aire enriquecido en el mismo o aire y vapor de agua, bióxido carbónico o uno y otro en la forma conocida, empleando o no medidas que reduzcan la formación de metano. El gas con metano así producido, adecuadamente después de separar sus componentes condensables, como vapor de agua, y si existen, alquitrán, aceite, bencina o una parte de los mismos, se introduce añadiendo oxígeno o gases que lo contengan, en la segunda zona, en la cual se pone en contacto con el combustible caliente procedente de la primera zona o con el residuo de combustible.

En la primera zona puede realizarse la gasificación del combustible con bastante amplitud o sólo parcialmente. Permaneciendo el mismo el consumo de agentes gasificadores la gasificación se puede regular a voluntad modificando la can-



167087

5 tidad de combustible conducida al través del gasógeno, o bien,
permaneciendo constante la carga de combustible, modificando
el consumo de gasificantes, o bien empleando simultáneamente
ambas medidas. La cantidad de combustible suministrada puede
5 calcularse de manera que en la zona inferior tenga lugar o
bien una amplia saturación del gas introducido con carbono,
o bien que esta saturación se reprima en lo posible, por ejemplo,
para una ulterior reducción del contenido de metano. En este
último caso se conduciría al generador de gas a presión el
10 combustible que se gasifica en la primera zona solamente.

En la segunda zona tiene lugar por una parte
la disociación del metano existente en el gas, y por otra par-
te una gasificación del carbono en la medida en que aún exis-
te en el material caliente que entra en la segunda zona. Si
15 el carbono del combustible se gasifica completamente o en gran
medida en la primera zona, el contenido en metano del gas pro-
ducido resulta especialmente bajo. En muchos casos, por ejem-
plo, tratándose de combustible de bajo punto de fusión de las
cenizas, se recomienda no extremar especialmente la gasifica-
20 ción en la primera zona. En efecto, si el combustible pasa de
la primera a la segunda zona aún con gran contenido de carbono,
incluso a temperaturas de trabajo relativamente alta en la pri-
mera zona no es de esperar una escorificación perturbadora ni
siquiera tratándose de sustancias de bajo punto de fusión de
25 cenizas, porque se opone a ello la gran parte de coque del com-
bustible. La segunda zona se hace funcionar de manera que las
temperaturas de combustión permanezcan correspondientemente
bajas. La misma se puede regular aquí en amplios límites, tan



167087

sólo por la cantidad de oxígeno y vapor de agua, y en su caso de bióxido carbónico, añadida en cada caso a la segunda zona, así como por el grado de calentamiento previo del gas introducido en la segunda zona, y acomodarla a las necesidades de cada caso. Pero de igual manera se puede también hacer funcionar la primera zona con temperaturas de gasificación más bajas, en caso de que esto se considere conveniente o necesario, por ejemplo, en atención al bajo punto de fusión de cenizas del combustible, con una gasificación más amplia de su contenido de primera materia en la primera zona, o por otro motivo. Pero también tratándose de combustibles de alto punto de fusión de las cenizas, puede entrar en la segunda zona el combustible con alto contenido de carbono, por ejemplo, cuando el rendimiento de la gasificación se quiera repartir con uniformidad en las dos zonas. El gas de la segunda zona es extraído del generador de gas por separado del gas de la primera zona. Pero una parte del gas de la segunda zona puede también ser extraído del generador por la primera zona. Esta forma de trabajo ofrece otra posibilidad de regular las temperaturas en ambas zonas. Como entre las dos zonas se crea un ciclo de gas, la temperatura de gasificación en la segunda zona se puede reducir correspondiente a la cantidad del gas introducido en el ciclo. Como en la parte superior de la segunda zona, las temperaturas sólo son aproximadamente de 850 a 1.100° C, a consecuencia de la disociación de bióxido carbónico e hidrógeno, que consume calor, el gas del ciclo actúa también como refrigerante en la primera zona. Una gran ventaja del procedimiento del presente invento es que con las posibilidades descritas de regular la temperatura

-3-



167087

en ambas zonas no se modifica esencialmente la composición del gas. Por tanto, se pueden tener en cuenta en gran medida las propiedades de cada caso, especialmente el punto de fusión de cenizas del combustible gasificado y a pesar de esto conseguir
5 cualquier composición deseada.

Por razones de economía del calor es ventajoso calentar el gas que entra en la segunda zona antes de mezclarle oxígeno, por ejemplo, por intercambio de calor con el gas extraído de una o de las dos zonas. Entonces es también mayor
10 la parte del metano que se descompone en la segunda zona por la combustión parcial con oxígeno o gases que lo contengan. Además es menor el consumo de oxígeno en la segunda zona.

La regulación, deseada en cada caso, de la proporción de óxido carbónico e hidrógeno en el gas producido según el invento, se puede conseguir, por ejemplo, añadiendo
15 al gas de la segunda zona más bióxido carbónico o más vapor de agua, o cargando estos componentes en las cantidades mayores o menores adecuadas en cada caso, en el gas que se introduce del primer grado al segundo. Por ejemplo el ácido carbónico
20 contenido en el gas del primer grado en la separación del alquitrán, bencina etc, puede separarse también muy ampliamente o en gran parte, por ejemplo, por lavado con agua a presión, e incorporar al gas que entra en el segundo grado cantidades correspondientes de vapor de agua, por ejemplo, por saturación
25 del gas, calentado parcialmente, por ejemplo, a 150-500°. En este caso se obtiene un gas muy rico en hidrógeno. En cambio si el bióxido carbónico en el gas del primer grado se suprime totalmente o en su mayor parte y al gas que entra en el segundo

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



167087

grado se le añade menos vapor de agua o ninguno, o se le mezcla bióxido carbónico, el contenido en óxido carbónico del gas producido resulta correspondientemente alto. Según la elección de estas condiciones de gasificación se puede regular entre estos
5 dos límites cualquier proporción de óxido carbónico e hidrógeno que se quiera. Por tanto, en una instalación dada, la producción de gas se puede dirigir siempre de manera que el gas sea utilizable para los más diversos fines de síntesis. Por ejemplo, la síntesis de la bencina, según las condiciones de funcionamiento y el catalizador empleado, requiere un gas de síntesis
10 cuya proporción de hidrógeno y óxido carbónico puede estar entre 2 : 1 y 1 : 2. Por el procedimiento del invento, la proporción de hidrógeno y óxido carbónico se puede mantener sin más en estos límites, o incluso en otros más amplios, sin que sean necesarias modificaciones del gasógeno. Si se ha de
15 producir un gas para la obtención del amoniaco, se puede aportar también al gas al producirlo el nitrógeno necesario, por ejemplo gasificando en la primera, en la segunda o en ambas zonas con aire o aire poco enriquecido en oxígeno, y en su caso reduciendo correspondientemente las cantidades empleadas de hidrógeno y bióxido carbónico.
20

El procedimiento del invento ofrece, pues, la ventaja de que se puede obtener ya en el mismo gasógeno, un gas relativamente puro, pobre en metano y de composición variable en amplios límites, y de que para ello sólo es necesaria
25 una instalación relativamente sencilla. De este modo las ventajas de la gasificación a presión, consistentes en la posibilidad de elaborar combustibles de menor valor, de cargar mucho



167087

la instalación y de conseguir un alto grado de eficiencia de la gasificación, se conservarán en plena medida. Se puede ya producir el gas a la presión a la cual llega a emplearse en la síntesis montada posteriormente, o bien a una presión más alta o más baja.

Otra ventaja del invento es que tanto la carga del pozo como las temperaturas de gasificación, se pueden sin más modificar ampliamente sin que al propio tiempo se modifique la composición del gas. Por tanto, se pueden tener siempre en cuenta en medida suficiente tanto los requisitos del funcionamiento de la síntesis con respecto a la toma de gas o a la composición del mismo, como las propiedades del combustible o de los residuos de gasificación, especialmente el punto de fusión de las cenizas.

Además, por el procedimiento del invento, la obtención de un gas pobre en metano resulta también más económica que en los procedimientos conocidos hasta ahora, en los cuales se ha propuesto una disociación de metano especial para el gas producido por gasificación a presión. Un efecto, el gas sale de la disociación de metano a temperaturas comprendidas entre 1.250 y 1.350°. En el procedimiento del invento el gas final deja el gasógeno a unos 800-1.100°. En ambos casos se puede utilizar el calor sensible del gas para la producción de vapor o similares. Pero como en cada proceso de gasificación la energía contenida en el gas, -prescindiendo del calentamiento previo del agente gasificador-, debe ser cubierta por la reacción entre el oxígeno y el carbono, en el nuevo procedimiento es considerablemente más bajo el consumo de oxígeno



y de carbono, referido a la unidad del gas de síntesis producido. Por consiguiente se trabaja con un grado de eficiencia correspondientemente mayor.

Adecuadamente el gas se aspira de la primera zona por medio de un ventilador, y es impulsado a presión a la segunda zona por la separación de alquitrán y otras depuraciones del gas. El ventilador se dispone ventajosamente en corriente de gas fría, de manera que tiene una gran seguridad de funcionamiento, y sirve para evitar la pérdida de presión en el sistema. Simultáneamente se puede en su caso practicar la regulación del ciclo de gas. La mezcla del gas combustible que entra en la segunda zona con el gas que contiene oxígeno, puede realizarse adecuadamente en una cámara de combustión especial, que puede disponerse en la segunda zona. Al gas introducido en la segunda zona se le puede añadir además gas de que se disponga de otro modo, por ejemplo, gas residual de síntesis. De este modo se consigue un aumento ulterior del rendimiento. Incluso gases adicionales de composiciones muy distintas se pueden hacer pasar sin dificultades por la segunda zona, ya que su influencia sobre la composición del agua de síntesis se puede compensar fácilmente por las posibilidades de regulación que ofrece el procedimiento del invento en cuanto a la composición del gas producido. Incluso gases que por su fuerte tendencia a la formación de hollín son inadecuados para otros procedimientos, por los cuales se reduce el contenido en metano de gases combustibles, pueden emplearse como gas adicional en el procedimiento según el invento.

El dibujo sirve para la ulterior explicación del



167087
1945

invento, y representa por vía de ejemplo y esquemáticamente una instalación adecuada para el procedimiento mencionado.

En la parte superior A del gasógeno en forma de pozo, por ejemplo, y que funciona a una presión de, por ejemplo, 3-50 atm o más, se produce por medio de oxígeno a y de hidrógeno b un bióxido carbónico y gas bruto e rico en metano. Este gas se libera, en la forma conocida, de componentes condensables en una condensación B, y en su caso de una parte del ácido carbónico en un lavado de agua a presión C, y luego por medio del ventilador D es introducido por un calentador E, junto con una cantidad determinada de oxígeno d en la parte inferior F del gasógeno. Adecuadamente este gas, antes de la entrada en el lecho de combustible propiamente dicho, se conduce a una cámara de combustión G y se pone en reacción con el oxígeno o con los gases que contienen el oxígeno libre necesario. La cantidad de oxígeno d se calcula de manera que la temperatura de los productos de combustión no rebase la temperatura de fusión de las cenizas del combustible que se emplee en cada caso. Al paso que, por ejemplo, la mayor parte del carbono introducido en forma de carbón o de coque se gasifica en la parte superior del pozo, el resto entra en la parte inferior como un coque rico en cenizas, y reacciona con ella con el gas bruto calentado por la adición de oxígeno para formar un gas rico en óxido carbónico y en hidrógeno, en cuya composición se puede influir ampliamente por la adecuada elección de las condiciones de funcionamiento.

De este gas e se extrae una parte por la salida H del gasógeno, y después de la depuración conocida se pone a



167087

disposición de la síntesis. La otra parte pasa a la primera zona de gasificación. Esta parte puede calcularse de manera que no se rebasen las temperaturas máximas que aparecen en los dos grados, de manera que también se pueden elaborar sin dificultad incluso combustibles de bajo punto de fusión de las cenizas. Además esta medida impide que una parte de los gasificantes pase de la primera zona A a la segunda zona F.

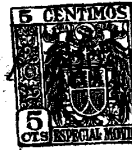
Ejemplos

En la primera zona del generador de gas a presión se gasificó coque de destilación de lignito a 20 atm de sobrepresión por medio de 590 metros cúbicos normales de oxígeno por hora y 4,38 To. de vapor de agua por hora. El gas que salió de la primera zona contenía:

CO ₂	31,5%
CO	20,3%
H ₂	33,2%
CH ₄	13,6%
N ₂	1,4%

Salió del gasógeno a unos 350° C y se enfrió en refrigeradores a presión hasta que precipitó una parte deseada del vapor de agua contenido en el mismo, que se extrajo como agua de gas. El gas refrigerado se condujo por medio de un fuelle, al través de un cambiador de calor, en el cual se calentó previamente a unos 500° C, a la cámara de reacción G en la parte inferior del pozo del mismo generador a presión. En ella, por combustión parcial con 690 metros cúbicos normales de oxígeno por hora, se practicó un calentamiento a unos 1.200° C.

Los gases de reacción que salían de la cámara



167087

recorrieron el lecho de combustible rico en cenizas en la parte inferior del pozo y gasificaron así el carbono restante con descenso de temperatura. 4/5 del gas bruto de síntesis así formado salieron por una salida de gas especial del generador a presión a temperatura de unos 885°, al pasc que 1/5 dejó el generador con el gas producido en la parte superior del pozo. La cantidad del gas bruto de síntesis extraído fué de 6.310 metros cúbicos normales por hora. Su composición era:

	CO ₂	15,1%
10	CO	49,0%
	H ₂	30,3%
	CH ₄	4,2%
	N ₂	1,4%

Este gas cedió en un cambiador de calor una parte de su calor sensible al gas enfriado que se produjo en la primera zona. Se volvió a enfriar en un refrigerador tubular montado posteriormente, con separación de los componentes condensables. Después de ulterior separación de ácido carbónico y venenos de contacto se obtuvo un gas de la siguiente composición a 18 atm. de sobrepresión:

	CO ₂	1,0%
	CO	57,1%
	H ₂	35,4%
	CH ₄	4,9%
25	N ₂	1,6%

La producción de esta cantidad de gas de 5.000 metros cúbicos normales por hora exigió un consumo total de oxígeno de 1.280 metros cúbicos normales por hora, y un consumo



167087

de vapor total de 4,38 por hora.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Alemania el 14 de Agosto de 1943, bajo el nº M.158.414 Vib/26a, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1ª. - Un procedimiento para producir gas de síntesis pobre en metano por gasificación de combustibles sólidos a presión mediante oxígeno o gases que lo contengan y vapor de agua, bióxido carbónico o uno y otro, caracterizado porque la producción del gas se realiza en dos zonas de manera que el
15 gas insuflado del combustible en la primera zona, juntamente con oxígeno, aire rico en oxígeno o aire y en su caso vapor de agua, bióxido carbónico, o uno y otro, se hace influir en la segunda zona sobre el combustible parcialmente gasificado o sobre el residuo de la gasificación, y el gas tratado en
20 la segunda zona se extrae del gasógeno por separado del de la primera.

2ª. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1ª, caracterizado porque se carga menos combustible



del que se puede gasificar en la primera y segunda zona del gasógeno.

3º. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º y 2º, caracterizado porque una parte del gas de la segunda zona se hace pasar por la primera.

4º. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º a 3º, caracterizado porque el gas que sale de la primera zona se libera por enfriamiento de componentes condensables, y adecuadamente se vuelve a calentar antes de dirigirlo a la segunda zona.

5º. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º a 4º, caracterizado porque del gas producido en la primera zona se separa el bióxido carbónico o una parte del mismo.

6º. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º a 5º, caracterizado porque el calentamiento del gas libertado de componentes condensables o de una parte de los mismos y en su caso de bióxido carbónico se realiza antes de su entrada en la segunda zona por intercambio de calor con gases que salen del gasógeno.

7º. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º a 6º, caracterizado porque en el gasógeno, por ejemplo, en la segunda zona, se introducen además gases combustibles de otro origen.

8º. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º a 7º, caracterizado porque el gas que entra en la segunda zona se pone en reacción con tanto aire, o con tanto aire enriquecido débilmente en oxígeno, que el gas producido

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



14 ABR 1945 167087

tiene por lo menos aproximadamente el contenido de nitrógeno adecuado para la síntesis del amoniaco.

9º. - Un procedimiento para producir gas de síntesis pobre en metano.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña, y con los fines que se han especificado.

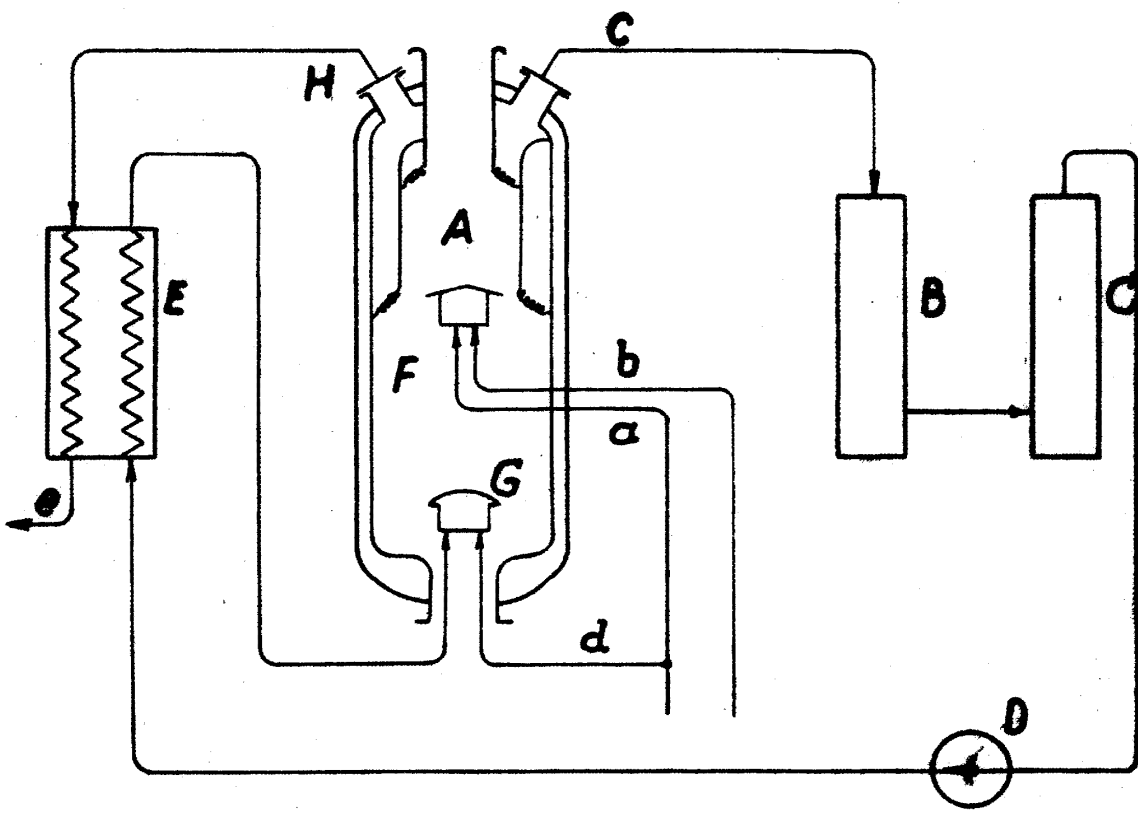
Esta Memoria consta de catorce hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 14 ABR. 1945
P. A.

Alberto de Lizasoain
Por Poder

P 37189

100007



Handwritten signature