

AÑO 1958

Expediente núm.



244582

# REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

**PATENTE DE INVENCIÓN**

## MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE INVENCIÓN** por **VEINTE** años, en España

a favor de

N.V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ, de nacionalidad  
holandesa domiciliado en 30. Carel van Bylandtlaan,  
~~xxxxx~~ La Haya, Holanda. ~~xxxxx~~

por:

UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE MEZCLAS GASEOSAS  
RICAS EN METANO"

Nº 10356

Agente Sr. ELZABURU

P- 17.424

-----  
O.a. 9481 Sp.

244562



MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
PATENTE DE INVENCION  
en  
ESPAÑA  
por VEINTE años

a nombre de N.V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ, entidad holandesa, establecida en 30, Carel van Bylandtlaan, La Haya, Holanda, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE MEZCLAS GASEOSAS RICAS EN METANO"

---

El invento se refiere a un procedimiento para la producción de mezclas gaseosas ricas en metano apropiadas para su empleo como gas del alumbrado.

5 En la preparación del gas del alumbrado es conocido el empleo del gas de agua, fabricado en general haciendo reaccionar vapor con un lecho de cok caliente. Como el gas de agua, que comprende aproximadamente partes iguales en volumen de hidrógeno y monóxido de carbono, tiene una potencia calorífica, bastante baja en sí mismo, solamente es apropiado para su mezcla con gases  
10 que tengan en sí mismos una potencia calorífica elevada, como

244562



las mezclas gaseosas obtenidas por carbonización del carbón.

La potencia calorífica del gas de agua puede mejorar-  
se también, sin embargo, por medio de la "carburación" en la que  
se adicionan a la mezcla gaseosa hidrocarburos gaseosos o voláti-  
5 les. El gas de agua se carbura normalmente inyectando en el gas  
caliente a la presión atmosférica un hidrocarburo pesado, el cual  
se rompe con formación de productos gaseosos. En este proceso,  
los dos componentes originales del gas, es decir, el hidrógeno y  
el monóxido de carbono, no juegan ningún papel importante en la  
10 reacción de cracking, de modo que ambos productos se hallan presen-  
tes en el gas carburado en las mismas proporciones que en el gas  
sin carburar.

Una desventaja de este proceso de carburación es que  
además del metano se adiciona al gas un porcentaje considerable  
15 de hidrocarburos superiores, parcialmente no saturados, que dan  
lugar a la formación de productos alquitranosos y gomosos. La eli-  
minación de dichos productos dá lugar en general a dificultades  
técnicas y por otra parte la eficacia del proceso es inferior de  
lo que ocurriría si el material hidrocarbonado inyectado estuvie-  
20 ra convertido totalmente en productos gaseosos. Los componentes  
del gas formadores de gomas son en gran parte hidrocarburos con  
dobles enlaces conjugados que pueden llevar a la formación de pro-  
ductos de polimerización gomosos en los conductos a través de los  
cuales se hace pasar el producto gaseoso.

25 Se ha descubierto ahora que pueden prepararse mezclas  
gaseosas ricas en metano esencialmente sin formación de productos  
alquitranosos y gomosos mediante un procedimiento que se caracte-  
riza porque se obtiene una mezcla, formada principal o completa-  
mente de hidrógeno y monóxido de carbono, haciendo reaccionar di-  
30 cha mezcla a una temperatura en el intervalo de 650 a 1100° C

244562



con una fracción hidrocarbonada que tenga un contenido en compuestos aromáticos policíclicos menor del 5% en peso, y evitando el descenso de la presión parcial de hidrógeno por debajo de 4 at. abs. durante dicha reacción.

5                   Se ha descubierto que al llevar a cabo este proceso, el hidrógeno de la mezcla gaseosa original reacciona con los hidrocarburos inyectados formando metano. Se forman solamente trazas de hidrocarburos superiores. Se consume una parte del hidrógeno presente en la mezcla gaseosa original, de modo que la relación  
10 de hidrógeno a monóxido de carbono en la mezcla gaseosa carburada es menor que en la mezcla gaseosa sin carburar original. Por otra parte, los hidrocarburos formadores de gomas originados durante la reacción se hidrogenan inmediatamente, como resultado de la elevada presión de hidrógeno, a hidrocarburos saturados que no den  
15 lugar a la formación de gomas.

El material de partida sin carburar debe ser una mezcla formada principalmente (esto es, por lo menos el 50% en volumen) o totalmente de hidrógeno y monóxido de carbono. La presión parcial de hidrógeno en la mezcla sin carburar debe ser evidentemente  
20 por lo menos de 4 at. abs. pero preferentemente esta presión no debe ser inferior a 7 at. abs. En la realización del proceso de acuerdo con el invento, debe tenerse cuidado de asegurar que la presión parcial de hidrógeno durante la reacción no descienda por debajo de 4 at. abs. ya que de otro modo podrían formarse  
25 productos alquitranosos y gomosos. Es evidente, por tanto, que la cantidad de hidrocarburo a inyectar depende de la presión parcial de hidrógeno en el gas sin carburar. Si esta presión parcial de hidrógeno es solo ligeramente superior a 4 at. abs. solamente puede inyectarse una pequeña cantidad de material hidrocarbonada,  
30 puesto que la inyección de hidrocarburo va acompañada del consumo

244562

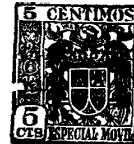


de hidrógeno, que provoca un descenso de la presión parcial de hidrógeno en el gas. Por lo tanto se preferirá en general utilizar una presión parcial de hidrógeno superior, de preferencia 7-15 at. abs. o incluso superior.

5           En cuanto a la naturaleza del material hidrocarbonado que ha de inyectarse ya se ha indicado que el contenido en productos aromáticos policíclicos no debe exceder del 5% en peso. De preferencia este contenido no debe exceder del 2% en peso. Cuando el material que se inyecta en el gas caliente sin carburar tiene un  
10 contenido en productos aromáticos policíclicos superior al 5% en peso, tienen lugar reacciones de condensación que dan lugar a la formación de productos alquitranosos en una extensión tal que se hacen necesarias fases especiales de purificación, que hacen  
15 el proceso complicado y costoso. Con objeto de asegurar un contenido bajo en productos aromáticos policíclicos se prefiere utilizar fracciones hidrocarbonadas volátiles, preferentemente con un punto de ebullición por debajo de aproximadamente 250°C., aunque pueden utilizarse fracciones hidrocarbonadas de punto de ebullición superior, siempre que el contenido en productos aromáticos  
20 policíclicos permanezca por debajo de dicho límite. Son fracciones hidrocarbonadas particularmente apropiadas las gasolinas ligeras así como las fracciones de queroseno que tengan un bajo contenido en aromáticos.

          Cuando el proceso se realiza de acuerdo con el invento  
25 la temperatura debe estar en el intervalo de 650 a 1.100°C preferentemente entre 850 y 1.050°C. A temperaturas inferiores, la hidrogenación de los hidrocarburos a metano no tiene lugar con la suficiente rapidez de modo que el producto final contiene todavía hidrocarburos superiores. A temperaturas por encima de  
30 1100°C. el metano se rompe dando depósitos de carbono libre.

244562



Cuando la corriente que contiene el hidrógeno y el monóxido de carbono tiene una temperatura excesivamente elevada puede ser necesario un enfriamiento previo de la corriente caliente, por ejemplo mediante la inyección de agua. El calor extraído del gas de agua a elevada temperatura en la vaporización del hidrocarburo introducido puede rebajar la temperatura de la corriente combinada al intervalo de temperaturas y, en este caso, no será necesario un enfriamiento previo del gas de agua. Sin embargo, si la corriente de hidrocarburos inyectada es del intervalo de ebullición preferido por debajo de 250° la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura y para evaporar el hidrocarburo puede ser demasiado pequeña para dar lugar al enfriamiento necesario de una corriente de gas de agua a elevada temperatura y en este caso se recurrirá al enfriamiento por agua.

El gas obtenido de acuerdo con el invento contiene metano, hidrógeno y monóxido de carbono así como pequeñas cantidades de dióxido de carbono, nitrógeno y negro de humo. El negro de humo puede eliminarse de modo sencillo mediante un lavado con agua. mientras que para la mayor parte de las aplicaciones es también conveniente eliminar el dióxido de carbono del gas. Sin embargo debido a la ausencia de productos alquitranosos en el gas, es fácil sin embargo purificar el gas, de modo que se obtiene una mezcla gaseosa de una manera sencilla, en la cual tanto la densidad específica como la potencia calorífica están de acuerdo con las normas generalmente aceptadas para el gas del alumbrado.

Con objeto de aumentar todavía más la eficacia térmica del proceso de acuerdo con el invento, los gases pueden hacerse pasar a través de un cambiador de calor para recuperar una parte del calor sensible antes de ser purificados.

244562



Aunque en el proceso del invento puede hacerse uso de gas de agua fabricado por el método normal, esto es, haciendo reaccionar cok caliente con vapor, es particularmente ventajoso emplear gas de agua obtenido por combustión parcial de hidrocarburos con una dosis deficiente de oxígeno. La reacción del cok caliente con vapor se realiza generalmente como proceso cíclico en el que la producción alterna con el periodo de inyección. La combustión parcial de hidrocarburos puede, sin embargo, realizarse fácilmente como proceso continuo.

La combustión parcial de hidrocarburos dando una mezcla de hidrógeno y monóxido de carbono tiene lugar generalmente a una temperatura en el intervalo de 100 a 1500° C. a la presión atmosférica o a presión elevada, por ejemplo 10 a 30 at.

Si se utiliza como material de partida gas de agua producido a baja presión, es necesario, desde luego, comprimir el gas de agua antes de que se inyecte el material hidrocarbonado a una presión tal que la presión parcial de hidrógeno sobrepase las at. abs. Como el contenido en hidrógeno del gas de agua es normalmente de un 50% aprox. se necesita con este objeto una presión por lo menos de 8 at. abs. Si se produce gas de agua a una presión tal que la presión parcial de hidrógeno en el gas sin carburar sobrepase ya este límite, no es necesario, desde luego, comprimir el gas de agua resultante.

Cualquier hidrocarburo gaseoso o líquido puede ser utilizado como material de partida para la fabricación de gas de agua mediante combustión parcial de hidrocarburos.

Como el contenido en aromáticos policíclicos no tiene importancia en este caso, existe una mayor libertad en la elección del material de partida. Además de las fracciones de gasolina y queroseno son también apropiados para la producción de gas de

244562



agua las fracciones hidrocarbonadas residuales como el aceite pesado y asfalto. El carbon pulverizado puede convertirse asimismo por combustión parcial en una mezcla gaseosa apropiada para llevar a cabo el proceso de acuerdo con el invento.

5 Es particularmente conveniente efectuar la combustión parcial de hidrocarburos a presión elevada de acuerdo con el procedimiento descrito en la patente británica nº 780.120.

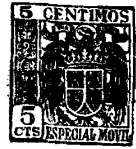
10 Cuando se combina la carburación en condiciones de hidrogenación con la producción de gas de agua por combustión parcial de hidrocarburos con oxígeno, si se desea en presencia de vapor, los hidrocarburos utilizados para la inyección pueden inyectarse inmediatamente en general en los gases de combustión calientes, pero si la temperatura de estos gases excediera de 1100° C. es necesario, desde luego, enfriar primeramente los gases por debajo  
15 de esta temperatura por ejemplo mediante la inyección de agua o por intercambio de calor.

#### EJEMPLO

20 Una fracción hidrocarbonada ligera que tenía un intervalo de ebullición de 40 a 100° C. y un contenido en carbono de 84% en peso, se convirtió en gas de agua mediante combustión parcial con una cantidad en defecto de oxígeno a una presión de 21 kg por cm<sup>2</sup> abs. La combustión parcial de la fracción hidrocarbonada se efectuó a una temperatura de 1.350° C y se añadieron  
25 0,85 m<sup>3</sup> normales de oxígeno y 0,46 kg de vapor por kg de hidrocarburo.

30 Después de abandonar el generador de gas, la mezcla de gas de agua que contenía 54% de hidrógeno, correspondiente a una presión parcial de hidrógeno de 11,3 kg cm<sup>2</sup> abs. se enfrió a una temperatura de 1.050° aproximadamente mediante la inyección de

214562



0,34 kg de agua por kg de gas de agua, después de lo cual el mismo hidrocarburo utilizado para la fabricación del gas de agua se inyectó en la mezcla gaseosa caliente en una cantidad de 0,41 kg por kg de gas. La fracción hidrocarbonada utilizada estaba completamente libre de aromáticos policíclicos.

Se obtuvieron 2,5 m<sup>3</sup> normales de gas carburado por kg de hidrocarburo, que tenía la composición siguiente después de enfriar y eliminar el vapor de agua:

Monóxido de carbono	en volumen	37,0
Hidrógeno		38,7
Metano		16,4
Dióxido de carbono		5,8
Nitrógeno		1,7
Etano y etileno		0,4

La potencia calorífica de este gas fué de 3,920 kilocalorías por m<sup>3</sup> normal, y después de eliminar el dióxido de carbono 4,160 kilocalorías por m<sup>3</sup> normal.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda el 10 de Octubre de 1957, bajo el n.º 221.475 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 en España para que sean objeto de esta Patente de Invención por VEINTE años, son los siguientes:

244562



5 1º.- Un procedimiento para la producción de mezclas gaseosas ricas en metano, esencialmente sin la formación de productos formadores de alquitranes y gomas, caracterizado por obtener una mezcla consistente principal o completamente en hidrógeno y monóxido de carbono, hacer reaccionar dicha mezcla a una temperatura en el intervalo de 650 a 1100° C. con una fracción hidrocarbonada que tenga un contenido en aromáticos policíclicos menor del 5% en peso, y evitar el descenso de la presión parcial de hidrógeno por debajo de 4 at. abs. durante dicha reacción.

10 2º.- Un procedimiento como el reivindicado en la reivindicación 1, en el que el contenido en aromáticos policíclicos de la fracción hidrocarbonada no sobrepasa el 2% en peso.

15 3º.- Un procedimiento como el reivindicado en las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque se utiliza como fracción hidrocarbonada una fracción hidrocarbonada líquida que tenga un punto de ebullición por debajo de 250° C.

20 4º.- Un procedimiento como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la presión parcial de hidrógeno en la mezcla sin tratar que este formada principal o completamente por hidrógeno y monóxido de carbono es por lo menos de 7 at. abs.

25 5º.- Un procedimiento como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la mezcla, formada principal o completamente por hidrógeno y monóxido de carbono, se obtiene por oxidación parcial de hidrocarburos gaseosos o líquidos con una dosis deficiente en oxígeno.

30 6º.- Un procedimiento para la producción de mezclas gaseosas ricas en metano prácticamente sin formación de productos formadores de alquitranes y gomas, esencialmente tal como se ha descrito aquí con referencia al ejemplo.

244562



79.-Un procedimiento para la producción de mezclas gaseosas ricas en metano.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 1907

P.A.  
*[Handwritten signature]*