



254397

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

por "PERFECCIONAMIENTOS EN LA PRODUCCIÓN DE ACETILENO Y OLEFINAS MEDIANTE COMBUSTIÓN INCOMPLETA DE HIDROCARBUROS", a favor de la firma italiana MONTECATINI, Società Generale per l'Industria Mineraria e Chimica, residente en MILANO (Italia), via Filippo Turati 18.

- / -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La técnica usualmente empleada para la producción de acetileno y olefinas de hidrocarburos líquidos o gaseosos consiste en efectuar una combustión parcial con oxígeno a una temperatura superior a 1500°C, y en el enfriamiento tan rápidamente como posible de los productos de combustión, con el fin de evitar cualquier disociación del acetileno formado.

5. Tal procedimiento ha sido hasta ahora realizado a una presión completamente cercana a la atmósfera, puesto que se consideraba que el equilibrio de la reacción que daba lugar a la

10.

- 2 - 254397



5. formación de acetileno podía ser obstaculizada por un aumento de la presión; además, el rápido enfriamiento era realizado por extinción de la llama con ayuda de una inyección de agua en el horno, de modo que la totalidad del calor de los productos de combustión se perdía en su eliminación por el agua de refrigeración.
10. Esta invención se refiere a un procedimiento de utilización racional del calor disponible en los productos de combustión parcial. Este procedimiento presenta dos características fundamentales: la primera consiste en efectuar la combustión incompleta bajo una presión de 2 a 6 ata; la segunda consiste en el enfriamiento de los productos de combustión parcial en dos fases operativas, primero con ayuda de un hidrocarburo conteniendo 2 o más átomos de carbono, y luego con agua.
15. Hemos encontrado que cuando se efectúa la combustión incompleta de hidrocarburos tanto gaseosos como líquidos con oxígeno bajo presión de 2 a 6 ata, el rendimiento en acetileno y etileno resulta prácticamente tan elevado como el rendimiento obtenido a la presión atmosférica. Por ejemplo, cuando la combustión parcial es realizada bajo una presión de 4 ata; el enfriamiento del gas permite una recuperación elevada de calor en forma de agua caliente a una temperatura tan elevada como de 130°C, la cual puede ser utilizada convenientemente para la regeneración de los disolventes empleados en la separación del acetileno de los gases residuales.
20. Además, es evidente que una combustión parcial realizada bajo presión resulta de un considerable ahorro de energía, ya que los gases que salen del horno tienen que ser comprimidos a fin de separar el acetileno con ayuda de absorción del disolvente a baja temperatura.
- 25.
- 30.

254397



El enfriamiento en dos fases de los productos de combustión parcial, realizado primeramente con un hidrocarburo y luego con agua, puede ser extendido a cualquier tipo de horno para la producción de acetileno y etileno.

5. Como es conocido, el etileno se forma a un nivel térmico más bajo que el acetileno; por tanto, cuando se rocía un combustible líquido finamente pulverizado ("atomizado") o vaporizado en el horno, a través de una serie de agujeros uniformemente dispuestos sobre uno o más planos normales al eje del horno, antes de que el agua sea inyectada, se incrementa con buen éxito en medida substancial el rendimiento de acetileno, olefinas y gas de síntesis, que redundan en un resultado económico. Por este medio, la producción total de acetileno y olefinas, formada a través de la pirólisis (cracking) a una temperatura de 1500°C, será asociada con un rendimiento ulterior, que es promovido por aprovechamiento del calor de los productos de combustión, de 1500° a 800-700°C.
- 10.
- 15.

20. A fin de evitar cualquier descomposición de acetileno, tan pronto como se termina la pirólisis, los gases deben ser enfriados rápidamente, a una temperatura de 150-140°C, con ayuda de inyección de agua.

25. La producción incrementada de acetileno, olefinas y gas de síntesis obtenida por este procedimiento depende evidentemente de un número de factores, por ejemplo de las características de los hidrocarburos empleados en la pirólisis primaria y secundaria, de la temperatura de precalentamiento y de su orden; así, el rendimiento de acetileno y etileno puede rebasar en las mejores condiciones el 50% del rendimiento obtenido por el procedimiento convencional, cuando se emplea solamente un enfriamiento por agua. Este aumento de
- 30.

4-254397



rendimiento redunda evidentemente en una economía, cuando se considera que es obtenido sin consumo ulterior de oxígeno y combustible.

5. Este procedimiento, además, permite variar dentro de una extensión considerable, la proporción de acetileno/etileno, producida en el horno, cuando se emplea un ajuste conveniente de alimentación de hidrocarburo en la pirólisis primaria y secundaria.

10. En el dibujo adjunto se representan dos ejemplos de realización de este procedimiento; la figura 1 representa su uso en un tipo de horno convencional, para la producción de acetileno a partir del metano.

15. El gas natural, que usualmente es disponible bajo presión, y el oxígeno comprimido bajo una presión de 4 ata, después de ser calentados hasta alrededor de 500°C, son introducidos en un mezclador 3 a través de tubos 1 y 2. La mezcla gaseosa, a través de tubos transportadores 4, entra en la cámara de combustión 5, donde se hace subir la temperatura hasta 1500°C y más. El hidrocarburo líquido, convenientemente precalentado, es rociado en la cámara a través de las toberas 6 y 7 en forma de gotitas diminutísimas; éstas son sometidas a pirólisis, con una producción ulterior de acetileno y de olefinas. Sucesivamente los gases son enfriados hasta cerca de 130°C, con ayuda de agua rociada a través de las toberas 8, y salen finalmente a través del tubo 9, siendo comprimidos a 3 ata; son sometidos a un lavado con disolventes selectivos para separar el acetileno y el etileno de los gases de síntesis. El agua sale por el orificio de desagüe 10 y estando recalentada a la temperatura de 130°C, es utilizada para regenerar los disolventes selectivos y para accionar
- 20.
- 25.
- 30.



254397

un equipo frigorífico de absorción, el cual suministra el frío requerido para la separación de acetileno y etileno de los gases residuales.

5. La figura 2 representa una aplicación de este procedimiento a un horno para la producción de acetileno y olefinas de hidrocarburos líquidos.

10. El hidrocarburo vaporizado y precalentado es inyectado por la tobera 11 a una presión de 2 a 6 ata, mientras el oxígeno también precalentado es admitido en el tubo 12 a la misma presión. El hidrocarburo líquido puede ser reemplazado (tanto en su totalidad, como parcialmente) por combustibles gaseosos; la llama es regulada de modo que se obtenga una temperatura superior a  $1600^{\circ}\text{C}$  en la cámara 13. El hidrocarburo que está destinado para la pirólisis primaria es rociado en el horno a través de las toberas 14 y, debido a la alta temperatura, se obtiene un rendimiento elevado de acetileno. 15. El hidrocarburo que está destinado a la pirólisis secundaria, es inyectado a través de las toberas 16 y 17; la temperatura del gas disminuye hasta alrededor de  $800^{\circ}\text{C}$ ; en esta zona 20. prevalece el rendimiento de olefinas. Entonces los gases son enfriados con agua hasta  $130^{\circ}\text{C}$ .

#### EJEMPLO DE FABRICACION.

25. El gas de alta temperatura obtenido en un procedimiento para la producción de acetileno por oxidación parcial de metano con oxígeno, es enfriado rápidamente hasta alrededor de  $750^{\circ}\text{C}$  por medio de inyección de gasolina (bencina), en la proporción de 130 kg de gasolina por  $1000 \text{ Nm}^3$  de metano. La mezcla gaseosa constituida por el gas obtenido de la descomposición térmica de la gasolina y del gas formado en la 30. oxidación parcial de metano, es rápidamente enfriada hasta

-6- 254397



alrededor de 150°C por medio de agua. El volumen de gas producido del metano aumenta por alrededor de 150 Nm<sup>3</sup> por cada 100 kg de gasolina introducida; la composición del gas obtenido de la descomposición térmica de la gasolina es como sigue:

5.

- C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	19,23 Nm <sup>3</sup> /100 kg de bencina (gasolina)		
- C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	40,00 " " "		
- CO <sub>2</sub>	2,60 " " "		
- CO	9,80 " " "		
- H <sub>2</sub>	57,83 " " "		
- CH <sub>4</sub>	19,67 " " "		
- C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	1,20 " " "		
	<hr/>		
	150,33 " " "		

En consecuencia, resultan los rendimientos siguientes:

-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	:	22,32	Kg/100 de bencina (gasolina)
-C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	:	50,00	" " "
-otros gases	:	367 x 10 <sup>3</sup>	Kcal "

Una computación elemental evidencia la ventaja del procedimiento.

Supóngase los siguientes precios:

- gasolina (bencina)	20	liras/kg
- acetileno	80	" "
- etileno	60	" "
- calorías en el gas combustible	2	liras/1000 Kcal

Considérese una instalación que tiene una potencialidad de 100,000 Nm<sup>3</sup>/día de CH<sub>4</sub>; si se usa el procedimiento actual, el consumo por enfriamiento es:

10.

254397



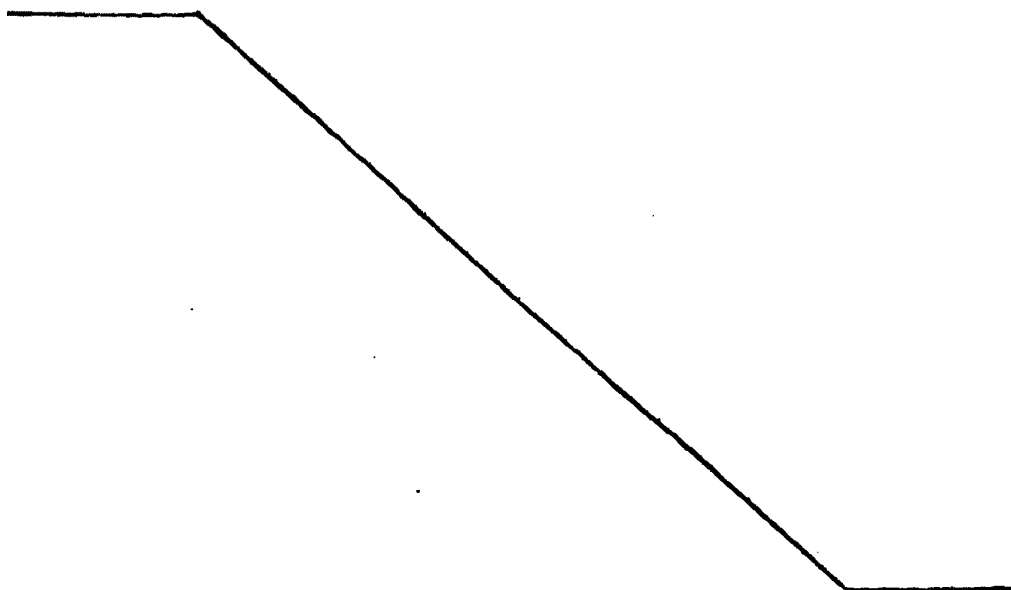
13,000 kg de gasolina (bencina) = 260,000 liras/día

mientras que se obtiene:

5.	2,900 kg de $C_2H_2$	=	232,000 liras
	6,500 kg de $C_2H_4$	=	390,000 "
	11,800 Nm <sup>3</sup> de gases	=	98,000 "
			<hr/>
			720,000 liras
			=====

En consecuencia, se obtiene un beneficio neto de 460,000 liras/día, es decir, 150,000,000 liras por año.

10. La invención, dentro de su esencialidad, puede ser desarrollada en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá, pues, realizarse con los medios y aparatos más adecuados, por quedar todo ello comprendido dentro del espíritu de las reivindicaciones.
- 15.





N O T A

254397

Descrito el objeto de la invención, se declara nuevas las siguientes reivindicaciones, con prioridad italiana nº 19 233/58 del 23 de Diciembre de 1958.

5. 1. Perfeccionamientos en la producción de acetileno y olefinas mediante combustión incompleta de hidrocarburos, caracterizados porque comprenden el efectuar la combustión a una presión de 2 a 6 ata.
10. 2. Perfeccionamientos según la anterior reivindicación, caracterizados porque comprenden el hacer enfriar los productos de reacción en dos fases sucesivas, primero con ayuda de una inyección de hidrocarburos con 2 o más átomos de carbono, y luego por medio de un rociado de agua.
15. 3. Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque comprenden el hacer enfriar los productos de reacción con agua hasta una temperatura superior a 100°C, a fin de permitir una recuperación de calor para la regeneración de los disolventes selectivos, y suministrar el frío requerido para la separación de acetileno y etileno de los gases residuales.
20. 4. Perfeccionamientos en la producción de acetileno y olefinas mediante combustión incompleta de hidrocarburos.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de ocho hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola cara, acompañadas de una lámina de dibujos.

25. Madrid, a 22 de Diciembre de 1959  
p.a.

254397

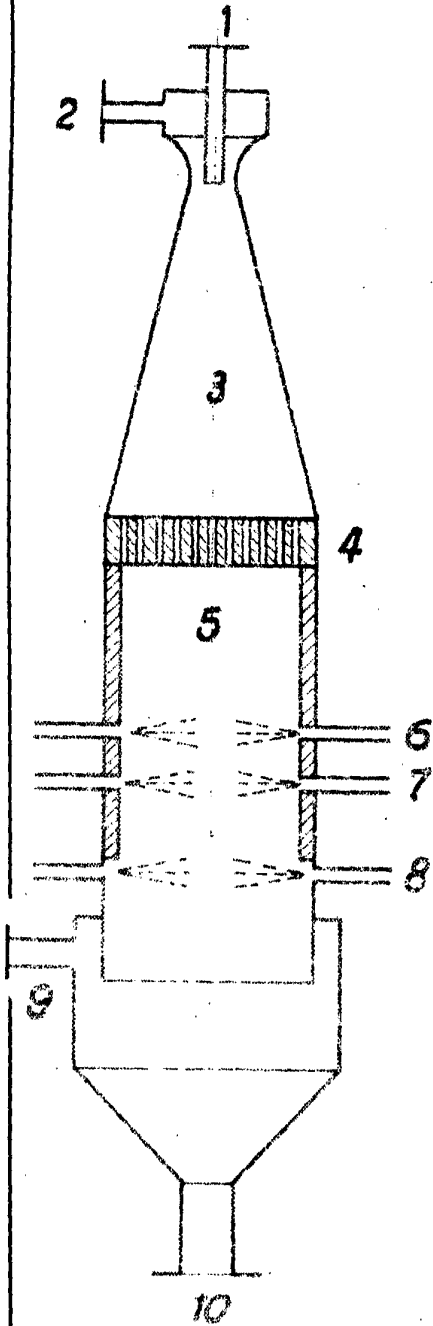
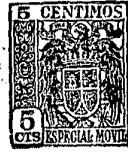


Fig. 1

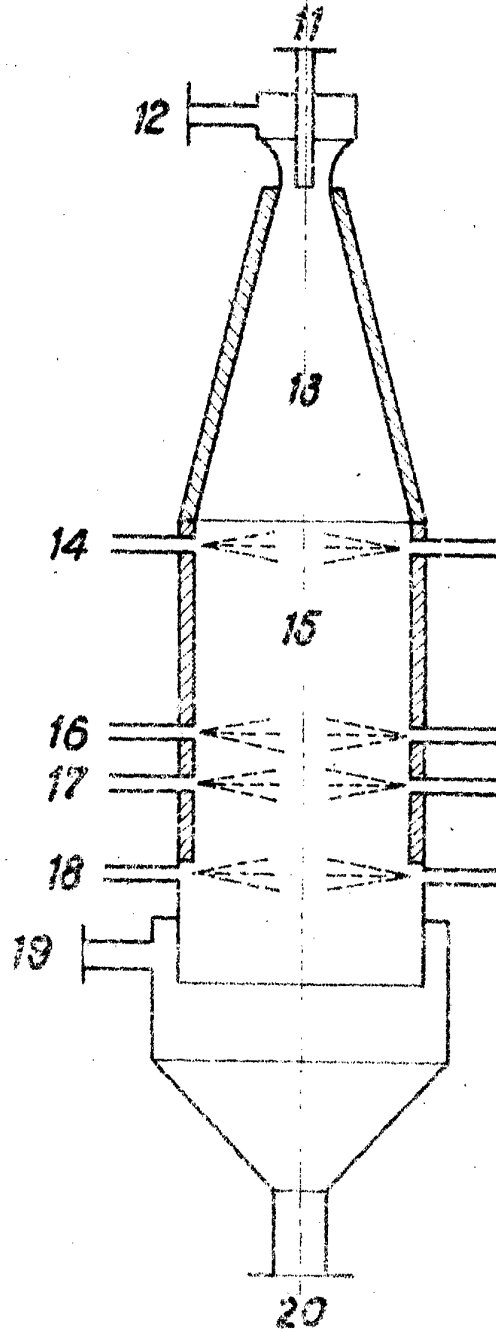


Fig. 2

Madrid, 22 Diciembre 1959  
Jaime Isern Miralles

p.p.