

REIVINDICACIONES

- 1) Un proceso para fabricar un gas de síntesis con contenido de hidrógeno (302) de una materia prima de gas natural (301), que comprende la
5 conversión del mencionado gas natural en un gas de producto crudo (302) y la purificación de ese gas de producto crudo, donde el proceso tiene una entrada de calor dada por la combustión de un combustible,
Caracterizado por que ese proceso comprende un paso de conversión de una materia prima carbonosa (401) y por lo menos una porción (402)
10 del mencionado combustible es un combustible gaseoso obtenido por tal paso de conversión.
- 2) Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual tal materia prima carbonosa está en forma sólida o líquida y comprende por lo menos uno de los siguientes: carbón, lignito, coque derivado de carbón,
15 coque de petróleo (*petcoke*) y un líquido tal como petróleo combustible pesado, o tal materia prima carbonosa es gaseosa.
- 3) Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el cual tal materia prima carbonosa es sólida o líquida y tal paso de conversión a combustible gaseoso es un proceso de gasificación.
- 20 4) Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la conversión de la mencionada materia prima carbonosa se lleva a cabo con una corriente que contiene oxígeno y agua o vapor.
- 25 5) Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la conversión de la mencionada materia prima

carbonosa se lleva a cabo en un lecho fluidizado o en un reactor de transporte.

- 5 6) Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual la mencionada conversión es realizada en presencia de un sorbente de azufre (36), donde el sorbente de forma preferible es un mineral tal como dolomita o caliza.
- 10 7) Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el cual tal combustible gaseoso, después del paso de conversión, es sometido a una purificación, incluyendo por lo menos la remoción de partículas sólidas y la remoción de compuestos de azufre, tales como ácido sulfhídrico (H_2S) y sulfuro de carbonilo (COS), y la mencionada remoción de compuestos de azufre se realiza después de la remoción de las partículas sólidas, y la remoción de compuestos de azufre antes mencionada se realiza de forma preferible por absorción en un líquido o
- 15 adsorción en óxidos de metal o proceso biológico.
- 20 8) Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual una corriente rica en metano es removida del mencionado combustible gaseoso, de forma preferible por separación criogénica o por separación a través de membrana, y la mencionada corriente rica en metano es usada para suministrar por lo menos una parte de la materia prima de proceso o por lo menos una parte del combustible requerido para operar una turbina a gas o un motor a gas.
- 25 9) Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual por lo menos parte de dióxido de carbono contenido en el combustible gaseoso es removed del combustible gaseoso después de la conversión de tal materia prima carbonosa.

- 10) Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde tal conversión de gas natural al gas crudo de producto (302) incluye por lo menos una oxidación de reforma o parcial oxidación del gas natural.
- 5 11) Un proceso de acuerdo con la reivindicación 10, donde tal conversión del gas natural incluyendo reformado a vapor o reformado primario y / o gas calentado reformado y reformado secundario, o reformado auto - térmico, u oxidación parcial.
- 10 12) Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el mencionado combustible gaseoso se quema en por lo menos uno de los siguientes:
- 15 Uno o más quemadores (201) de una sección radiante (104) de un reformador primario; uno o más quemadores (202, 203) de una sección de convección (105) de un reformador primario; uno o más quemadores (200) de un pre - calentador desulfurador (106) arreglado para precalentar ese gas natural antes de la desulfuración y subsecuente reformado; uno o más quemadores de un proceso calentador a fuego; uno o más quemadores (204) de un generador auxiliar de vapor (111) o vapor súper - calentador; uno o más quemadores de a Generador a Vapor Recuperador de Calor más adelante de una turbina a gas; una o
- 20 más turbinas a gas.
- 13) Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde tal gas de síntesis con contenido de hidrógeno es usado para cualquiera de los siguientes: síntesis de amoniaco, síntesis
- 25 de amoniaco - urea, síntesis de metanol, producción de hidrógeno, producción de monóxido de carbono, productos de Fischer - Tropsch, oxo - alcoholes, gasolina.

- 14) Un proceso de acuerdo con la reivindicación 13, en el cual ese gas de síntesis con contenido de hidrógeno es usado para hacer un gas de metanol de reposición idóneo para la síntesis de metanol, y por lo menos una porción de dióxido de carbono es separada de tal combustible gaseoso y usada para balancear la proporción molar de tal gas de metanol de reposición.
- 15) Un proceso de acuerdo con la reivindicación 13, en el cual el gas de síntesis con contenido de hidrógeno es usado para la síntesis de amoníaco - urea, donde la urea es sintetizada de amoníaco y dióxido de carbono, y por lo menos una porción (606) de ese dióxido de carbono para la síntesis de urea es separado del mencionado combustible gaseoso (402).
- 16) Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual por lo menos una porción del mencionado combustible gaseoso se somete a un cambio de agua - gas, siendo ese cambio de agua - gas de forma preferible un cambio agua gas ácido que convierte compuestos de azufre en ácido sulfhídrico (H_2S).
- 17) Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la conversión del gas natural consiste de reformado de vapor.
- 18) Un proceso de acuerdo con la reivindicación 17, en el cual el reformado de vapor es seguido por un cambio de alta temperatura y un cambio de baja temperatura, o por un cambio de por un cambio de temperatura de medio casi – isotérmico y de forma opcional un paso de metanización.
- 19) Una planta para la producción de un gas de síntesis con contenido de hidrógeno de una materia prima de gas natural, que comprende una sección para la conversión del mencionado gas natural en un gas crudo

de producto, por lo menos u dispositivo a fuego (200-204) que produzca calor, una línea de combustible (35) dirigida a tal (es) dispositivo (s) a fuego, y una sección de purificación alimentada con tal gas crudo de producto;

5 **Se caracteriza por que** comprende un gasificador (112) alimentado con una materia prima carbonosa (21) y en ese gasificador provee por lo menos una parte del combustible dirigido al (a los) antedicho (s) dispositivo (s) a fuego.

10 20) Una planta de acuerdo con la reivindicación 19, en la cual tal dispositivo a fuego comprende por lo menos uno de los siguientes:

15 uno o más quemadores (201) de una sección radiante (104) de un reformador primario; uno o más quemadores (202, 203) de una sección de convección (105) de un reformador primario; uno o más quemadores (200) de un desulfurador pre - calentador (106) arreglados para precalentar el mencionado gas natural antes de la desulfuración y posterior reformado; uno o más quemadores de un proceso calentador a fuego; uno o más quemadores (204) de un generador auxiliar de vapor (111) o súper - calentador de vapor o un Generador a Vapor Recuperador de Calor más adelante de una turbina a gas; una o más
20 turbinas a gas.

21) Una planta de acuerdo con la reivindicación 19 o 20, en la cual ese gasificador es un gasificador aglomerador de partículas sólidas que da un flujo de ceniza y carbono no convertido junto con una corriente de gas de síntesis crudo.

25 22) Una planta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 19 - 21, en el cual el antedicho gasificador es alimentado con un sorbente de azufre (36) y entrega una corriente de gas de síntesis parcialmente desulfurado.

23) Un método para la modernización de una planta para la producción de un gas de síntesis con contenido de hidrógeno, donde tal planta comprende una sección de conversión, por lo menos un dispositivo a fuego que produce calor para tal sección de conversión y una línea de combustible line que está dirigida a ese dispositivo a fuego;

Donde esa planta es alimentada con una materia prima de gas natural y tal materia prima de gas natural es dividida en una primera fracción usada como gas de proceso en la sección de conversión y una segunda fracción usada como combustible y dirigida a tal dispositivo a fuego;

y ese método se **caracteriza porque**:

- una sección de conversión alimentada con una materia prima carbonosa es añadida a tal planta;
- tal sección de conversión es arreglada para que produzca por lo menos una parte del mencionado combustible dirigido a tal dispositivo a fuego, reemplazando una parte correspondiente de esa segunda fracción de gas natural.