

Reivindicaciones

1. PROCESO SELECTIVO Y CATALIZADORES PARA LA PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLES RENOVABLES DE ALTO PESO MOLECULAR Y DESTILADOS PARABOLES, caracterizado porque comprende:

- a) seleccionar la carga renovable entre aceites vegetales, grasas animales, aceites de cocina residuales o ácidos;
- b) en donde la carga del proceso está compuesta por una mezcla de corriente renovable, en el rango del 1 al 75% en peso, con una corriente de hidrocarburos de origen fósil, en el rango del 99 al 25% en peso;
- c) diluir la carga compuesta con un reciclado de la corriente líquida del recipiente de separación (V1) de modo que la relación de dilución volumétrica sea de 2 a 10 diluyente/carga, preferiblemente de 3 a 6 diluyente/carga;
- d) realizar la hidroconversión de la carga del compuesto en uno o más reactores, en presencia de hidrógeno, sin la inyección de un agente sulfuro;
- e) realizar la hidroconversión en dos etapas, hidrodeshidrogenación/polimerización e hidrocrackeo, y en presencia de dos tipos diferentes de catalizadores, Tipo 1 y Tipo 2, parcialmente reducidos;
- f) el catalizador de la etapa de hidrotratamiento, denominado catalizador Tipo 1, está compuesto por óxidos metálicos del grupo VIB, principalmente MoO_3 y WO_3 , parcialmente reducidos en atmósfera de hidrógeno, y soportados en materiales de alta área específica y baja acidez, tales como alúmina, sílice, TiO_2 , ZrO_2 , entre otros.
- g) las condiciones operativas de la etapa de hidrotratamiento son: presión de 4 a 10 MPa, temperaturas promedio del lecho catalítico entre 320 y 400°C, velocidad espacial entre 0.5 a 2 h^{-1} y relación H_2 : carga de 200 a 1000 NL de H_2 /litro de carga;
- h) el catalizador de la etapa de hidrocrackeo, llamado catalizador tipo 2 está compuesto por óxidos metálicos del grupo VIB, principalmente MoO_3 y WO_3 , y del

grupo VIII B, principalmente Ni y Co, parcialmente reducidos y soportados sobre materiales con una alta área específica de alta acidez;

i) las condiciones operativas de la etapa de hidrocrqueo son: presión de 4 a 10 MPa, temperaturas promedio del lecho catalítico entre 320 y 400°C, velocidad espacial entre 0.5 a 2 h⁻¹ y relación H₂: carga de 200 a 1000 NL de H₂ / litro de carga.

2. PROCESO según la reivindicación 1, caracterizado por comprender las siguientes etapas:

a) mezclar la corriente de carga del compuesto (1) con una corriente de producto reciclado del recipiente de separación (V1) y efectuar una inyección de gas de reciclado rico en hidrógeno;

b) calentar una fracción de la carga compuesta y el gas reciclado y dirigir a la entrada del reactor hidrotorre (R1);

c) dirigir la fracción de carga de compuesto y gas reciclado sin calentar a la región entre lechos catalíticos del reactor de hidrotratamiento (R1), para controlar la temperatura del reactor;

d) dirigir el efluente del reactor de hidrotratamiento (R1) al recipiente de separación (V1) donde se separan una fase acuosa, una fase gaseosa, compuesta de hidrocarburos ligeros, y una fase líquida;

e) volver una fracción de la fase líquida obtenida en (e) al inicio del proceso para diluir la carga del compuesto;

f) otra fracción de la fase líquida obtenida en (e) se mezcla con el hidrógeno de reemplazo (4) y se dirige al reactor de hidrocrqueo (R2), ubicado aguas abajo del reactor de hidrotratamiento (R1);

g) enviar el efluente del reactor de hidrocrqueo (R2) al recipiente separador (V2), desde donde la corriente de gas rico en H₂ se recicla directamente al reactor R1, sin necesidad de tratamiento en unidades de amina para eliminar contaminantes;

h) dirigir la corriente líquida del recipiente separador (V2) a la torre de destilación (T1) donde se separa una corriente más ligera (6), rica en olefinas con 3 a 4 átomos de carbono; una cadena de gasolina (7), rica en isómeros y olefinas; una cadena

con banda de destilación QAV, que contiene olefinas y aromáticos; una corriente de diesel renovable (9) y una corriente más pesada que el diesel (10);

i) en donde el proceso se lleva a cabo, opcionalmente, en un solo reactor que contiene lechos de catalizador de catalizadores de Tipo 1 y Tipo 2.

3. PROCESO según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el aceite vegetal se selecciona del grupo formado por: aceite de ricino, soja, canola, maní, palma (palma) y babasú, puro o mixto en cualquier proporción.

4. PROCESO según reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la carga renovable es grasa animal de cualquier procedencia.

5. PROCESO según las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado porque la carga es una mezcla de aceite vegetal y grasa animal en cualquier proporción.

6. PROCESO según la reivindicación 2, caracterizado porque los lechos catalíticos del reactor de hidrotratamiento (R1) están compuestos por el catalizador de tipo 1 y los lechos catalíticos del reactor de hidrocrackeo (R2) están compuestos por el catalizador de tipo 2.

7. CATALIZADORES según el proceso de la reivindicación 1, caracterizado porque comprenden:

a) el catalizador Tipo 1 que es activo para reacciones de hidrodesoxigenación y polimerización, compuesto por óxidos metálicos de los grupos VIB y VIIIB, preferiblemente Mo y W, soportados sobre materiales con alta área específica, baja acidez y alta porosidad y están parcialmente reducidos en presencia de hidrógeno a temperatura y presión de proceso;

b) el catalizador Tipo 2 que es activo para reacciones de hidrocrackeo, compuesto por óxidos metálicos del grupo VIB y VIIIB, normalmente bimetálicos, preferiblemente Ni-Mo, Co-Mo, Co-W y Ni-W, soportados en un soporte con

propiedades ácidas y que se reducen parcialmente en presencia de hidrógeno a temperatura y presión de proceso.

8. CATALIZADORES según la reivindicación 7, caracterizados porque el soporte del catalizador tipo 1 es γ -alúmina (γ -Al₂O₃), con un área específica entre 200 y 400 m²/g y un volumen de poro de 0,5 a 1,0 cm³/gramo.

9. CATALIZADORES según la reivindicación 7, caracterizados porque el soporte del catalizador Tipo 2 son tamices moleculares de tipo zeolita, preferiblemente zeolita Beta, ZSM-22 o zeolita Y.

10. COMBUSTIBLE producido según el proceso de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la gasolina contiene compuestos olefínicos en concentración en el rango de 3 a 10% y compuestos parafínicos ramificados en concentración en el rango de 50 a 70%, resultando en octanos entre 50 hasta 70.

11. COMBUSTIBLE producido según el proceso de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el QAV tiene un Punto de Congelación entre -5°C y -20°C, el cual puede ser incorporado a la carga de unidades QAV HDT fósiles, cumpliendo los límites establecido por ASTM 1655.

12. COMBUSTIBLE producido según el proceso de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el diesel tiene un índice de cetano entre 55 y 75