

PROPUESTA REIVINDICACIONES MODIFICADAS

5

REIVINDICACIONES

1. Un método para la fabricación de un catalizador a base de catalizadores de hidrotratamiento desactivados caracterizado porque comprende las siguientes etapas:
 - 10 a) Selección del precursor de catalizador del grupo de catalizadores gastados de procesos de HDT de lecho fijo de destilados livianos, pesados y de residuos del petróleo, con contenidos totales de metales de transición (Ni, Co, Fe, Mo, W, V, etc.) del 5 al 30%, originalmente contenidos en el catalizador fresco o los que se depositaron de la carga
15 durante su ciclo de vida. (figura 1, etapa 1).
 - b) Lavado del catalizador desactivado mediante extracción líquido-líquido con un solvente orgánico seleccionado del grupo de xilenos, tolueno, diclorometano, tetrahidrofurano y mezclas de los mismos; a la temperatura de ebullición del solvente orgánico. (figura 1, etapa 2).
 - 20 c) Molienda del catalizador hasta obtener tamaños de partícula entre 20 y 200 micras para el 90% de las partículas.
 - d) Reducción de tamaño de partícula por un método de molienda y pulverización. (figura 1, etapa 3).
 - e) Secado y calcinación del catalizador gastado; el secado se lleva a cabo a
25 una temperatura entre 70 y 125 °C durante un periodo entre 1 y 20 horas en flujo de aire de entre 4 a 10 veces el volumen de catalizador a secar; la calcinación se lleva a cabo en presencia de flujo de aire similar al del secado y a una temperatura entre 400 y 600 °C durante un periodo entre 0,5 y 8 horas (figura 1, etapa 4).; y
 - 30 f) Molienda en húmedo que se lleva a cabo en un molino de bolas, una extrusora, equipos similares o combinaciones de éstos, que coloca en contacto el catalizador y el azufre y dispersa la mezcla en el gasóleo, donde el azufre se selecciona de dimetilsulfuro (DMDS), butildisulfuro (BDS) y azufre elemental; y la relación molar azufre /metal de transición
35 es de 3 a 7 veces (figura 1, etapa 5).
2. El método de fabricación de un catalizador a base de catalizadores de hidrotratamiento desactivados de acuerdo con la reivindicación 1,

caracterizado porque en la etapa b) se obtiene tamaños de partícula entre 20 y 100 micrones. (figura 1, etapa 3).

3. El método de fabricación de un catalizador a base de catalizadores de hidrotratamiento desactivados de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en la etapa b) se obtiene tamaños de partícula entre 20 y 50 micrones. (figura 1, etapa 3).
4. El método de fabricación de un catalizador a base de catalizadores de hidrotratamiento desactivados de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en la etapa e) se adiciona gasóleo de vacío como agente humectante y dispersante al catalizador pulverizado. La relación o proporción en peso de la fracción de gasóleo es de 2 a 10 veces el catalizador pulverizado. (figura 1, etapa 5).
5. El método de fabricación de un catalizador a base de catalizadores de hidrotratamiento desactivados de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en la etapa f), la concentración de metal de transición a emplear para determinar la cantidad de azufre, es el total de metales de transición (Ni, Co, Fe, Mo, W, V, etc.) contenidos en el catalizador gastado que se toma de precursor.
6. Un proceso de hidrocraqueo en lecho disperso, caracterizado porque previo a la etapa de reacción de hidrocraqueo en lecho disperso, el precursor de catalizador, a base de catalizadores de hidrotratamiento desactivados, preparado de acuerdo a lo descrito en las reivindicaciones anteriores, se activa mediante su dispersión en un medio compuesto por gasóleo de vacío y la carga de reacción en presencia de hidrógeno y una fuente de azufre a una temperatura de activación de desde 280 hasta 380°C, un tiempo de residencia entre 2 a 6 horas y una relación de hidrógeno/hidrocarburo de desde 50 a 300 LN/L. (figura 1, etapa 6 y 7 y figura 2, etapa 7).
7. El proceso de hidrocraqueo en lecho disperso de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque luego de la etapas de activación del catalizador se realizan las siguientes etapas de:
 - a. Reacción: la carga reacciona con las partículas de catalizador finamente divididas dispersas en su seno en presencia de hidrógeno a alta presión

- 70-170 bar (7MPa -17MPa), a una temperatura de 380 – 460 °C obtenida luego de su paso por un horno antes de entrar al reactor de lecho disperso. El reactor de lecho disperso está compuesto por al menos 2 columnas de reacción, tal que se puede inyectar hidrógeno entre ellas y donde la mezcla de carga, catalizador e hidrógeno tiene un tiempo de residencia suficiente (entre 1 y 6 h) para lograr la conversión deseada de la carga (> 90% de conversión de la fracción que ebulle a más de 525°C). (figura 2, etapa 8.1).
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- b. Separación gas-líquido: compuesta esencialmente por una sección de alta presión (1500-3000psi) y alta temperatura (280°C-400°C) donde salen por la parte inferior **(35)** los productos más pesados y por la parte superior los productos más livianos junto con la fracción gaseosa y un separador gas-líquido de baja presión (5 -100 psi) y baja temperatura (25°C-200°C) donde se separan los gases no condensables **(38)** de los productos líquidos. (figura 2, etapa 8.2).
 - c. Destilación: El producto pesado de la separación gas-liquido luego es enviado a una torre de destilación al vacío donde se separa la fracción de fondo sin convertir, que de paso contiene el catalizador fabricado de acuerdo con la presente invención y el coque producido en la reacción, de la fracción que ebulle a temperaturas menores de 525°C. (figura 2, etapa 8.2).
8. El proceso de hidro craqueo en lecho disperso de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque después de la etapa de destilación se lleva a cabo una etapa de recuperación del catalizador donde el catalizador coquizado se separa del fondo de vacío sin convertir. El catalizador recuperado es reciclado al proceso como precursor del catalizador que se prepara según la reivindicación 1. (figura 2, etapa 9).