

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de preparación de catalizador para producir una mezcla de catalizador-hidrocarburo activado,
5 la unidad de preparación de catalizador que comprende:

i) uno o más conductos de entrada de reactivo de catalizador;

ii) un conducto de entrada de hidrocarburos;

iii) un conducto de entrada de agua;

10 iv) Uno o más sistemas de transporte y mezcla de reactivo de catalizador para recibir y mezclar los reactivos de catalizador de los conductos de entrada de componente de catalizador y agua proporcionada por el conducto de entrada de agua para proporciona una o más
15 soluciones de reactivo de catalizador;

v) uno o más de sistemas de transporte y mezcla de hidrocarburos para recibir y mezclar las soluciones de reactivo de catalizador e hidrocarburos proporcionados por el conducto de entrada de hidrocarburos para producir una
20 mezcla de reactivo de hidrocarburos-catalizador;

vi) por lo menos un reactor ubicado descendente de los mezcladores, para recibir y activar la mezcla de reactivo de hidrocarburos-catalizador, produciendo así la mezcla de catalizador de hidrocarburos activados;

25 vii) un separador de gas/líquido ubicado descendente

del reactor, para retirar vapores y gas de la mezcla de hidrocarburos-catalizador activado; y

viii) un conducto de salida para transportar la mezcla de catalizador-hidrocarburos activados lejos de la unidad de preparación de catalizador.

2. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con la reivindicación 2, en donde los conductos de entrada de reactivo de catalizador, y los sistemas de transporte y mezcla de reactivo de catalizador son químicamente compatibles con heptamolibdato de amonio, metatungstato de amonio, acetato de níquel, acetato de cobalto, sulfuro de amonio y tiourea o cualquier combinación de los mismos.

3. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con la reivindicación 1 o reivindicación 2, en donde los conductos de entrada de reactivo de catalizador incluyen conductos de la sal metálica tres y un conducto del compuesto de fuente de azufre.

4. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con la reivindicación 1 o reivindicación 2, en donde los conductos de entrada de reactivo de catalizador incluyen conductos de la sal metálica dos y un conducto del compuesto de fuente de azufre.

5. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con la reivindicación 1 o reivindicación 2, en

donde los conductos de entrada de reactivo de catalizador incluyen conductos de la sal metálica uno y un conducto del compuesto de fuente de azufre.

5 6. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde cada uno de los sistemas de transporte y mezcla del reactivo de catalizador incluye un mezclador de solución para la generación de una solución de reactivo de catalizador y una bomba de dosificación para el transporte
10 de volúmenes específicos de la solución de reactivo catalizador a uno de los sistemas de transporte y mezcla de hidrocarburos.

 7. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con la reivindicación 6, en donde cada uno de
15 los sistemas de transporte y mezcla de hidrocarburos comprende una bomba de centrifugación y un mezclador en línea, en donde la bomba de centrifugación es para extraer los hidrocarburos desde el exterior de la unidad de preparación de catalizador y transportar los hidrocarburos
20 al mezclador en línea para mezclar con la solución de reactivo de catalizador.

 8. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende dos sistemas de transporte y mezcla de
25 reactivo de catalizador y dos sistemas de transporte y

mezcla de hidrocarburos, en donde

uno de los dos sistemas de mezcla y transporte de reactivo de catalizador está configurado para transportar una solución de dos diferentes sales metálicas y un
5 compuesto de fuente de azufre y el otro sistema de transporte y mezcla de reactivo de catalizador está configurado para transportar una tercera solución de sal metálica, y

en donde uno de los dos sistemas de transporte y
10 mezcla de hidrocarburos está configurado para recibir y mezclar la solución de las dos diferentes sales metálicas y el compuesto de fuente de azufre con los hidrocarburos para producir una primera mezcla de hidrocarburos-catalizador y transportar la primera mezcla de reactivo de catalizador-
15 hidrocarburo al reactor, y el otro sistema de transporte y mezcla de hidrocarburos está configurado para recibir y mezclar la solución de la tercera sal metálica con los hidrocarburos para producir una segunda mezcla de reactivo de catalizador-hidrocarburos y transportar la segunda
20 mezcla de reactivo de catalizador-hidrocarburos al reactor.

9. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende tres sistemas de transporte y mezcla de reactivo de catalizado, tres sistemas de transporte y
25 mezcla de hidrocarburos, y tres reactores, en donde

5 cada uno de los tres sistemas de transporte y mezcla de reactivo de catalizador está configurado para transportar una solución de una diferente sal metálica y un compuesto de fuente de azufre a un correspondiente sistema de transporte y mezcla de hidrocarburos de los tres sistemas de transporte y mezcla de hidrocarburos, produciendo así tres diferentes mezclas de reactivo de catalizador-hidrocarburos y en donde

10 cada uno de los tres sistemas de transporte y mezcla de hidrocarburos está configurado además para transportar su respectiva mezcla de reactivo de catalizador-hidrocarburos de las tres mezclas de reactivo de catalizador-hidrocarburo a uno de los tres correspondientes reactores.

15 10. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con la reivindicación 9, en donde la salida del reactor de cada uno de los tres reactores correspondientes se fusiona ascendente del separador de gas/líquido.

20 11. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además un conducto de entrada de hidrógeno para la adición de hidrógeno a la mezcla catalizador-hidrocarburos activados en el conducto de salida.

25 12. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11,

en el cual el conducto de entrada de hidrocarburos está configurado para el transporte de petróleo pesado.

13. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con la reivindicación 12, en donde el petróleo
5 pesado es un residuo de la destilación de un proceso de mejoramiento de petróleo pesado con una gravedad API de alrededor de 20 ° o menos.

14. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13,
10 que se proporciona en forma modular y configurada para desacoplarse de una instalación de procesamiento de hidrocarburos, transportarse por un vehículo y acoplarse a otra instalación de procesamiento de hidrocarburos.

15. Una unidad de preparación de catalizador para producir una mezcla de catalizador-hidrocarburo activado,
15 la unidad de preparación de catalizador que comprende:

 a) Un conducto de entrada de reactivo de catalizador;

 b) un conducto de entrada de hidrocarburos;

20 c) un sistema de transporte y mezcla de hidrocarburos y reactivo de catalizador para recibir y mezclar los reactivos de catalizador del conducto de entrada de reactivo de catalizador con hidrocarburos proporcionados por el conducto de entrada de hidrocarburos
25 para producir una mezcla de reactivo de catalizador e

hidrocarburos;

d) Un reactor ubicado descendente del sistema de transporte y mezcla de hidrocarburos y reactivo de catalizador, para recibir y activar la mezcla de reactivo de catalizador-hidrocarburos, produciendo así la mezcla de catalizador de hidrocarburos activados;

e) un separador de gas/líquido ubicado descendente del reactor, para retirar vapores y gas de la mezcla de hidrocarburos-catalizador activado; y

f) un conducto de salida para transportar la mezcla de catalizador-hidrocarburos activados lejos de la unidad de preparación de catalizador.

16. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con la reivindicación 15, en donde el conducto de entrada de reactivo de catalizador está configurado para el transporte de una mezcla compuesta de reactivos de catalizador en forma sólida.

17. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con la reivindicación 15 ó 16, en donde el conducto de entrada de reactivo de catalizador, y el sistema de transporte y mezcla de reactivo de catalizador e hidrocarburos es químicamente compatible con heptamolibdato de amonio, metatungstato de amonio, acetato de níquel, acetato de cobalto, sulfuro de amonio y tiourea o cualquier combinación de los mismos.

18. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con la reivindicación 17, en donde el sistema de transporte y mezcla de hidrocarburos y reactivo de catalizador comprende un molino para reducir el tamaño de las partículas de reactivos, un mezclador de alto cizallamiento descendente del molino para reducir más el tamaño de las partículas de los reactivos.

19. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con la reivindicación 18, que comprende además una bomba de centrifugación para el transporte de la mezcla de reactivo hidrocarburo-catalizador al reactor.

20. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 19, que comprende además un conducto de entrada de hidrógeno para la adición de hidrógeno a la mezcla catalizador-hidrocarburos activados en el conducto de salida.

21. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 20, en el cual el conducto de entrada de hidrocarburos está configurado para el transporte de petróleo pesado.

22. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con la reivindicación 21, en donde el petróleo pesado es un residuo de la destilación de un proceso de mejoramiento de petróleo pesado con una gravedad API de alrededor de 20 ° o menos.

23. Una unidad de preparación de catalizador de combinación para producir una mezcla de catalizador-hidrocarburos activados por un proceso de preparación de catalizador mono-metálico o un proceso de alimentación sal
5 compuesta, la unidad de preparación de catalizador de combinación que comprende:

- a) la unidad de preparación de catalizador de conformidad con la reivindicación 9, para el proceso de preparación de catalizador mono-metálico; y
- 10 b) la unidad de preparación de catalizador de conformidad con la reivindicación 19, para el proceso de alimentación de sal compuesta, en donde

(1) al menos uno de los tres reactores utilizados para el proceso de preparación de catalizador mono-metálico
15 es compartido por la unidad de preparación de catalizador para el proceso de alimentación de sal compuesta; y

(2) el separador de gas/líquido y el conducto de salida utilizados para el proceso de preparación de catalizador mono-metálico son compartidos por la unidad de
20 preparación de catalizador para el proceso de alimentación de sal compuesta.

24. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 23, que comprende además un conducto de entrada de hidrógeno para
25 la adición de hidrógeno a la mezcla catalizador-

hidrocarburos activados en el conducto de salida.

25. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con la reivindicación 23 ó 24, en donde el conducto de entrada de hidrocarburos está configurado para el transporte de petróleo pesado.

26. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con la reivindicación 25, en donde el petróleo pesado es un residuo de la destilación de un proceso de mejoramiento de petróleo pesado con una gravedad API de alrededor de 20 ° o menos.

27. La unidad de preparación de catalizador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 23 a 26, que se proporciona en forma modular y configurada para desacoplarse de una instalación de procesamiento de hidrocarburos, transportarse por un vehículo y acoplarse a otra instalación de procesamiento de hidrocarburos.

28. Una instalación de mejoramiento de hidrocarburos *in situ* configurada para procesar los hidrocarburos por medio de inyección de una mezcla de catalizador activado e hidrocarburos en un depósito en donde la mezcla de catalizador activado e hidrocarburos es generada usando la unidad de preparación de catalizador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 27.