

REIVINDICACIONES

1. Un método para identificar un fluido hidrocarburo que contiene un marcador de cromatografía de gas que comprende una pirrolidinona, el método comprende:

a) introducir una muestra del fluido hidrocarburo en un sistema de cromatografía de gas, resultando de esta forma en un reporte de cromatografía de gas de la muestra; y

b) identificar la presencia de la pirrolidinona en el fluido hidrocarburo usando el reporte de cromatografía de gas.

2. El método de la reivindicación 1, en donde el fluido de hidrocarburo además comprende un marcador espectroscópico, el método además comprende:

c) analizar espectroscópicamente una segunda muestra del fluido de hidrocarburo, resultando de esta forma en un reporte espectroscópico de la segunda muestra; y

d) identificar la presencia del marcador espectroscópico en el fluido de hidrocarburo usando el reporte espectroscópico.

3. Un método para marcar un subconjunto de fluidos de hidrocarburo en circulación dentro de un mercado y detectar la presencia del marcador, en donde el método comprende:

a) adicionar un marcador de cromatografía de gas que comprende una pirrolidinona al subconjunto de los fluidos de hidrocarburo en circulación dentro del mercado;

b) seleccionar una muestra de uno de los fluidos de hidrocarburo en circulación dentro del mercado;

c) introducir por lo menos una porción de la muestra de uno de los fluidos de hidrocarburo en circulación dentro del mercado en un sistema de cromatografía de gas, resultando de esta forma en un reporte de cromatografía de gas de la muestra; y

d) identificar la presencia o ausencia de la pirrolidinona en la muestra usando el reporte de cromatografía de gas, identificando de esta forma si la muestra está dentro o sin el subconjunto de fluidos de hidrocarburo.

4. El método de la reivindicación 3, en donde el método además comprende:

e) adicionar un marcador espectroscópico al subconjunto de los fluidos de hidrocarburo en circulación dentro del mercado;

f) analizar espectroscópicamente por lo menos una segunda porción de la muestra de uno de los fluidos de hidrocarburo en circulación dentro del mercado, resultando de esta forma en un reporte espectroscópico de la muestra; y

g) identificar la presencia o ausencia del marcador espectroscópico en la muestra usando el reporte espectroscópico, identificando de esta forma si la muestra está dentro o fuera del subconjunto de fluidos de hidrocarburo.

5. Un método para identificar fluidos de hidrocarburo marcados que han sido lavados, en donde los fluidos de hidrocarburo marcados in lavar contienen un marcador de cromatografía de gas y un marcador espectroscópico, el marcador de cromatografía de gas incluye una pirrolidinona, el método comprende:

a) introducir una primera porción de una muestra de fluido de hidrocarburo que se sospecha que ha sido lavado en un sistema de cromatografía de gas, resultando de esta forma en un reporte de cromatografía de gas de la muestra de fluido de hidrocarburo;

b) analizar espectroscópicamente una segunda porción de la muestra de fluido de hidrocarburo, resultando de esta forma en un reporte espectroscópico de la muestra de fluido de hidrocarburo;

c) identificar la presencia o ausencia del marcador de cromatografía de gas usando el reporte de cromatografía de gas e identificar la presencia o ausencia del marcador espectroscópico usando el reporte espectroscópico; y

d) con base en la identificación del paso c):

si el marcador de cromatografía de gas y el marcador espectroscópico son identificados como presentes, entonces indicar que la muestra de fluido de hidrocarburo es marcada y sin lavar;

si el marcador de cromatografía se identifica como presente y el marcador espectroscópico se identifica como ausente, entonces indicar que la muestra de fluido de hidrocarburo es marcada y lavada; y

si el marcador de cromatografía de gas y el marcador espectroscópico se identifican como ausentes, entonces indicar el fluido de hidrocarburo no está marcado.

6. El método de la reivindicación 5, en donde el marcador espectroscópico es un tinte rojo o un tinte amarillo.

7. El método de la reivindicación 6, en donde el marcador espectroscópico es Rojo Solvente 164 o Amarillo Solvente 124.

8. El método de la reivindicación 5, en donde el marcador espectroscópico es ftaleína.

9. El método de la reivindicación 5, en donde la pirrolidinona es una 1-alquil-2-pirrolidinona o una 1-alquenil-2-pirrolidinona.

10. El método de la reivindicación 9, en donde la pirrolidinona es la 1-alquil-2-pirrolidinona.

11. El método de la reivindicación 10, en donde la pirrolidinona se selecciona del grupo que consiste de 1-metil-2-pirrolidinona, 1-etil-2-pirrolidinona, 1-ciclohexil-2-pirrolidinona, 1-octil-2-pirrolidinona, 1-dodecil-2-pirrolidinona, y combinaciones de los mismos.

12. El método de la reivindicación 11, en donde la pirrolidinona es 1-metil-2-pirrolidinona.

13. El método de la reivindicación 11, en donde la pirrolidinona es 1-etil-2-pirrolidinona.

14. El método de la reivindicación 11, en donde la pirrolidinona es 1-ciclohexil-2-pirrolidinona.

15. El método de la reivindicación 11, en donde la pirrolidinona es 1-octil-2-pirrolidinona.

16. El método de la reivindicación 11, en donde la pirrolidinona es 1-dodecil-2-pirrolidinona.

17. El método de la reivindicación 9, en donde la pirrolidinona es 1-alquenil-2-pirrolidinona.

18. El método de la reivindicación 17, en donde la pirrolidinona es 1-vinil-2-pirrolidinona.

19. Una composición marcadora que comprende:
un marcador de cromatografía de gas que comprende una pirrolidinona;
y

un solvente,

en donde la pirrolidinona es una 1-alquilo-2-pirrolidinona o una 1-alquenil-2-pirrolidinona, la 1-alquil-2-pirrolidinona incluye un grupo alquilo no cíclico que tiene entre 3 y 7 átomos de carbono, entre 9 y 11 átomos de carbono, o entre 13 y 24 átomos de carbono o un grupo cicloalquilo que tiene entre 4 y 24 átomos de carbono, la 1-alquenil-2-pirrolidinona incluye un grupo alquenilo que tiene entre 2 y 24 átomos de carbono.

20. Una composición marcadora que comprende:

un marcador de cromatografía de gas que comprende una pirrolidinona;

y

un marcador espectroscópico,

en donde la pirrolidinona es una 1-alquil-2-pirrolidinona o una 1-alquenil-2-pirrolidinona, la 1-alquil-2-pirrolidinona incluye un grupo alquilo no cíclico que tiene entre 3 y 7 átomos de carbono, entre 9 y 11 átomos de carbono, o entre 13 y 24 átomos de carbono o un grupo cicloalquilo que tiene entre 4 y 24 átomos de carbono, la 1-alquenil-2-pirrolidinona incluye un grupo alquenilo que tiene entre 2 y 24 átomos de carbono.

21. La composición marcadora de la reivindicación 19, en donde la pirrolidinona es la 1-alquil-2-pirrolidinona.

22. La composición marcadora de la reivindicación 19, en donde la pirrolidinona es 1-octadecil-2-pirrolidinona.

23. La composición marcadora de la reivindicación 19, en donde la 1-alkil-2-pirrolidinona es 1-ciclohexil-2-pirrolidinona.

24. La composición marcadora de la reivindicación 19, en donde la pirrolidinona es la 1-alkenil-2-pirrolidinona.

25. La composición marcadora de la reivindicación 19, en donde la pirrolidinona es 1-vinil-2-pirrolidinona.

26. La composición marcadora de la reivindicación 19, en donde el marcador espectroscópico es un tinte rojo o un tinte amarillo.

27. La composición marcadora de la reivindicación 19, en donde el marcador espectroscópico es Rojo Solvente 164 o Amarillo Solvente 124.

28. La composición marcadora de la reivindicación 19, en donde el marcador espectroscópico es ftaleína.

29. Un sistema para identificar fluidos de hidrocarburo marcados con un marcador de cromatografía de gas que incluye una pirrolidinona, el sistema comprende:

una cromatografía de gas con sistema detector de fósforo de nitrógeno (GC-NPD); y

un computador que tiene un procesador y una memoria, la memoria tiene almacenada en ella un reporte de cromatografía de gas de referencia para la pirrolidinona e instrucciones que, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que el procesador reciba un reporte de cromatografía de gas del sistema GC-NPD e identifique la presencia o ausencia del marcador de cromatografía de gas con base en una comparación con el reporte de cromatografía de gas de referencia.