

REIVINDICACIONES

Lo que se reivindica es:

1. Un método que comprende:

obtener una ecuación de múltiples variables que contenga una pluralidad de variables para calcular un parámetro utilizando datos medidos en el laboratorio;

fijar la ecuación de múltiples variables igual a un valor diana de campo para el parámetro;

determinar los valores experimentales para la pluralidad de variables en la ecuación de múltiples variables con base en la igualdad de la ecuación de múltiples variables al valor diana de campo para el parámetro; y

realizar un experimento de confirmación en el laboratorio bajo condiciones que estén en los valores experimentales para la pluralidad de variables y así obtener un valor simulado de resultado de campo para el parámetro.

2. El método de la reivindicación 1, que se caracteriza porque el experimento de confirmación en el laboratorio se realiza en un microrreactor, que se caracteriza porque la pluralidad de variables es de dos o más de entre la duración del experimento, una temperatura en el microrreactor, una concentración de heptano en el microrreactor y una tasa de mezcla en el microrreactor, que se caracteriza porque el parámetro es el depósito de asfaleno.

3. El método de la reivindicación 1 o 2, que se caracteriza porque el valor simulado del resultado de campo y el valor diana de campo están ambos en un intervalo que va de cerca de 1% en peso hasta cerca de 14% en peso de asfaleno, con base en la masa de asfalenos depositados por masa de asfalenos en un petróleo crudo.

4. El método de la reivindicación 1, que se caracteriza porque la pluralidad de variables es de 2 a 15 variables.

5. El método de la reivindicación 1, que además comprende:

realizar una pluralidad de experimentos de laboratorio, que se caracteriza porque cada una de las pluralidades de experimentos de laboratorio tiene valores variables para la pluralidad de variables que están dentro de un intervalo determinado para cada una de las pluralidades de variables;

medir valores de laboratorio para el parámetro en la pluralidad de experimentos de laboratorio; y

determinar la ecuación de múltiples variables con base en los valores de laboratorio del parámetro medido para la pluralidad de experimentos de laboratorio y los valores de las variables.

6. El método de la reivindicación 5, que se caracteriza porque la ecuación de múltiples variables tiene un valor de regresión superior a 95%.

7. El método de la reivindicación 5 o 6, que se caracteriza porque determinar la ecuación de múltiples variables incluye realizar un análisis de regresión para el parámetro frente a los valores de laboratorio que se miden para dicho parámetro.

8. El método de la reivindicación 5, que se caracteriza porque cada uno de los experimentos de laboratorio más variados se realiza con un microrreactor, que se caracteriza porque la pluralidad de variables es de dos o más de entre una duración del experimento, una temperatura en el microrreactor, una concentración de heptano en el microrreactor y una velocidad de mezcla en el microrreactor, que se caracteriza porque el parámetro es el depósito de asfalteno.

9. El método de la reivindicación 5, que comprende a su vez, antes de realizar la pluralidad de experimentos de laboratorio:

identificar la pluralidad de variables que se van a utilizar en la pluralidad de experimentos de laboratorio;

determinar el intervalo para cada una de las pluralidades de variables que se van a utilizar en la pluralidad de experimentos de laboratorio; y

obtener valores previos al experimento para la pluralidad de variables para cada una de las pluralidades de experimentos de laboratorio.

10. El método de la reivindicación 9, que se caracteriza porque los valores previos al experimento se generan mediante un software de diseño experimental de múltiples variables.

11. El método de la reivindicación 9 o 10, que se caracteriza porque los valores previos al experimento son los valores variables al realizar la pluralidad de experimentos de laboratorio.

12. El método de la reivindicación 1, que además comprende:

realizar un experimento de desempeño bajo las condiciones que están en los valores del experimento para la pluralidad de variables; y

medir un valor de desempeño para el parámetro asociado al experimento de desempeño.

13. El método de la reivindicación 12, que se caracteriza porque el experimento de desempeño se realiza en presencia de un producto químico, que se caracteriza porque el valor de desempeño se basa en la presencia del producto químico en el experimento de desempeño.

14. El método de la reivindicación 13, que se caracteriza porque el producto químico es un producto químico de control de asfalto, que se caracteriza porque el parámetro es el depósito de asfalto.

15. El método de la reivindicación 1, que se caracteriza porque el experimento de confirmación en el laboratorio se realiza sin la presencia de un producto químico de control de asfalto.

16. El método de la reivindicación 1, que se caracteriza porque el valor diana de campo es un valor conocido de campo.

17. El método de la reivindicación 1, que se caracteriza porque el valor diana de campo es una media de una pluralidad de valores de campo conocidos.

18. El método de la reivindicación 1, que además comprende:
Obtener el valor diana de campo con base en una medición de condiciones conocidas de un proceso o producto a escala comercial.

19. El método de la reivindicación 1, que se caracteriza porque la ecuación de múltiples variables se obtiene mediante software de diseño experimental de múltiples variables.

20. El método de la reivindicación 19, que se caracteriza porque una primera cantidad de tiempo de uso del software de diseño experimental de múltiples variables para obtener la ecuación de múltiples variables es menor que una segunda cantidad de tiempo de uso del diseño experimental de una sola variable para obtener la ecuación de múltiples variables.

21. Un computador que tiene al menos un procesador y al menos una memoria que contiene instrucciones, que al ser ejecutadas por el al menos un procesador, hacen que el computador:

genere una ecuación de múltiples variables que contiene una pluralidad de variables para calcular un parámetro utilizando datos medidos en el laboratorio;

reciba un valor diana de campo para el parámetro mediante una entrada del primer usuario al computador;

fije la ecuación de múltiples variables igual al valor diana de campo para el parámetro; y

determine los valores del experimento para la pluralidad de variables en la ecuación de múltiples variables con base en fijar la ecuación de múltiples variables igual al valor diana de campo para el parámetro.

22. El computador de la reivindicación 21, que se caracteriza porque las instrucciones además hacen que el computador:

reciba una segunda entrada de usuario que comprende varias de entre la pluralidad de variables; y

reciba una tercera entrada de usuario que comprende un intervalo para cada una de las pluralidades de variables.

23. El computador de la reivindicación 21, que se caracteriza porque las instrucciones además hacen que el computador:

reciba una segunda entrada de usuario que comprende valores de laboratorio del parámetro medido para una pluralidad de experimentos de laboratorio y valores variables (valores previos al experimento) determinados para la pluralidad de variables como se revela aquí, que se caracteriza porque la ecuación de múltiples variables se genera con base en los valores de laboratorio del parámetro medido para la pluralidad de experimentos de laboratorio y los valores de las variables.

24. Un sistema que comprende:

el computador de cualquiera de las reivindicaciones 21 a 23; y

un aparato configurado para operar un experimento de confirmación de laboratorio bajo condiciones que estén en los valores experimentales para la pluralidad de variables y así obtener un valor simulado de resultado de campo para

el parámetro que puede medirse a partir del experimento de confirmación de laboratorio.

25. Un aparato configurado para operar un experimento de confirmación de laboratorio bajo condiciones que estén en valores de experimento para una pluralidad de variables y así obtener un valor simulado de resultado de campo para un parámetro que pueda medirse a partir del experimento de confirmación de laboratorio, que se caracteriza porque el diseño experimental de múltiples variables se utiliza para determinar una ecuación de múltiples variables, que se caracteriza porque los valores del experimento se determinan fijando la ecuación de múltiples variables igual a un valor diana de campo.

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

1. Un método que comprende:
 - obtener una ecuación de múltiples variables que contenga una pluralidad de variables para calcular un parámetro utilizando datos medidos en el laboratorio;
 - fijar la ecuación de múltiples variables igual a un valor diana de campo para el parámetro;
 - determinar los valores experimentales para la pluralidad de variables en la ecuación de múltiples variables con base en la igualdad de la ecuación de múltiples variables al valor diana de campo para el parámetro; y
 - realizar un experimento de confirmación en el laboratorio bajo condiciones que estén en los valores experimentales para la pluralidad de variables y así obtener un valor simulado de resultado de campo para el parámetro.
2. El método de la reivindicación 1, que se caracteriza porque el experimento de confirmación en el laboratorio se realiza en un microrreactor, en donde la pluralidad de variables es de dos o más de entre la duración del experimento, una temperatura en el microrreactor, una concentración de heptano en el microrreactor y una tasa de mezcla en el microrreactor, en donde el parámetro es el depósito de asfaleno.
3. El método de la reivindicación 1, que se caracteriza porque el valor simulado del resultado de campo y el valor diana de campo están ambos en un intervalo que va de 1% en peso hasta 14% en peso de asfaleno, con base en la masa de asfalenos depositados por masa de asfalenos en un petróleo crudo.
4. El método de la reivindicación 1, que se caracteriza porque la pluralidad de variables es de 2 a 15 variables.

5. El método de la reivindicación 1, que además comprende:

realizar una pluralidad de experimentos de laboratorio, que se caracteriza porque cada una de las pluralidades de experimentos de laboratorio tiene valores variables para la pluralidad de variables que están dentro de un intervalo determinado para cada una de las pluralidades de variables;

medir valores de laboratorio para el parámetro en la pluralidad de experimentos de laboratorio; y

determinar la ecuación de múltiples variables con base en los valores de laboratorio del parámetro medido para la pluralidad de experimentos de laboratorio y los valores de las variables.

6. El método de la reivindicación 5, que se caracteriza porque la ecuación de múltiples variables tiene un valor de regresión superior a 95%.

7. El método de la reivindicación 5, que se caracteriza porque determinar la ecuación de múltiples variables incluye realizar un análisis de regresión para el parámetro frente a los valores de laboratorio que se miden para dicho parámetro.

8. El método de la reivindicación 5, que se caracteriza porque cada uno de los experimentos de laboratorio más variados se realiza con un microrreactor, en donde la pluralidad de variables es de dos o más de entre una duración del experimento, una temperatura en el microrreactor, una concentración de heptano en el microrreactor y una velocidad de mezcla en el microrreactor, en donde el parámetro es el depósito de asfalto.

9. El método de la reivindicación 5, que comprende a su vez, antes de realizar la pluralidad de experimentos de laboratorio:

identificar la pluralidad de variables que se van a utilizar en la pluralidad de experimentos de laboratorio;

determinar el intervalo para cada una de las pluralidades de variables que se van a utilizar en la pluralidad de experimentos de laboratorio; y

obtener valores previos al experimento para la pluralidad de variables para cada una de las pluralidades de experimentos de laboratorio.

10. El método de la reivindicación 9, que se caracteriza porque los valores previos al experimento se generan mediante un software de diseño experimental de múltiples variables.

11. El método de la reivindicación 9, que se caracteriza porque los valores previos al experimento son los valores variables al realizar la pluralidad de experimentos de laboratorio.

12. El método de la reivindicación 1, que además comprende:

realizar un experimento de desempeño bajo las condiciones que están en los valores del experimento para la pluralidad de variables; y

medir un valor de desempeño para el parámetro asociado al experimento de desempeño.

13. El método de la reivindicación 12, que se caracteriza porque el experimento de desempeño se realiza en presencia de un producto químico, en donde el valor de desempeño se basa en la presencia del producto químico en el experimento de desempeño.

14. El método de la reivindicación 13, que se caracteriza porque el producto químico es un producto químico de control de asfaleno, en donde el parámetro es el depósito de asfaleno.

15. El método de la reivindicación 1, que se caracteriza porque el experimento de confirmación en el laboratorio se realiza sin la presencia de un producto químico de control de asfaleno.

16. El método de la reivindicación 1, que se caracteriza porque el valor diana de campo es un valor conocido de campo o una media de una pluralidad de valores de campo conocidos.

17. El método de la reivindicación 1, que además comprende:

Obtener el valor diana de campo con base en una medición de condiciones conocidas de un proceso o producto a escala comercial.

18. El método de la reivindicación 1, que se caracteriza porque la ecuación de múltiples variables se obtiene mediante software de diseño experimental de múltiples variables en donde una primera cantidad de tiempo de uso del software de diseño experimental de múltiples variables para obtener la ecuación de múltiples variables es menor que una segunda cantidad de tiempo de uso del diseño experimental de una sola variable para obtener la ecuación de múltiples variables.

19. Un computador que tiene al menos un procesador y al menos una memoria que contiene instrucciones, que al ser ejecutadas por el al menos un procesador, hacen que el computador:

genere una ecuación de múltiples variables que contiene una pluralidad de variables para calcular un parámetro utilizando datos medidos en el laboratorio;

reciba un valor diana de campo para el parámetro mediante una entrada del primer usuario al computador;

fije la ecuación de múltiples variables igual al valor diana de campo para el parámetro; y

determine los valores del experimento para la pluralidad de variables en la ecuación de múltiples variables con base en fijar la ecuación de múltiples variables igual al valor diana de campo para el parámetro.

20. Un aparato configurado para operar un experimento de confirmación de laboratorio bajo condiciones que estén en valores de experimento para una pluralidad de variables y así obtener un valor simulado de resultado de campo para un parámetro que pueda medirse a partir del experimento de confirmación de laboratorio, que se caracteriza porque el diseño experimental de múltiples variables se utiliza para determinar una ecuación de múltiples variables, que se caracteriza porque los valores del experimento se determinan fijando la ecuación de múltiples variables igual a un valor diana de campo.