

2
C

Señor
Director de la División de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-055787- -00004-0000

Fecha: 2013-09-10 15:56:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 523 RESPUESTA Folios: 16

Ref.: Expediente No. **11 055.787**

Solicitud de patente PCT entrada en Fase Nacional, para:

**“COMPOSICIONES PARA DISMINUIR LA VISCOSIDAD DE PETRÓLEO QUE
DESPRENDE GAS PARA ESTIMULAR LA CAPA PRODUCTIVA DE UN YACIMIENTO
DE PETRÓLEO”**

Solicitante: **TCTM LIMITED**

RESPUESTA AL EXAMEN DE FONDO

Yo, **Margarita Castellanos Abondano**, identificada como aparece al pie de mi firma, atentamente me permito presentar **respuesta** al oficio **No. 7707** notificado por fijación en lista de **Abril 30 de 2013**, estando dentro de la prórroga que solicité mediante memorial del **25 de Julio de 2013**, en los siguientes términos:

De la solicitud de patente

Su Despacho concluye que el pliego reivindicatorio de la presente solicitud de patente no cumple con las disposiciones del artículo 30 de la Decisión 486. El Examinador señala lo siguiente:

- Se sugiere redactar las reivindicaciones independientes en dos partes, donde la primera parte (preámbulo) sitúe el objeto de la invención dentro del contexto técnico, lo que se conoce y no se reclama ningún privilegio, y la segunda parte (parte característica) donde se define

claramente lo que se considera novedoso y se desea proteger; éstas dos partes separadas por expresiones tales como: caracterizado por, que comprende o similares.

- Adicionalmente, recuerda que una reivindicación de producto debe estar caracterizada por sus características técnicas estructurales, es decir su composición (componentes y sus proporciones), la disposición de dichos componentes en el producto y/o los materiales de dichos componentes. Se recuerda que una reivindicación de método debe estar definida como una serie de etapas secuenciales y lógicas donde se transforma una materia física y las condiciones de dichas etapas.
- La reivindicación 1 ha sido modificada para precisar que la TGECE y RIS son dos composiciones líquidas separadas que inician una reacción estable y continua cuando ellas entran en contacto. La base para esta modificación se encuentra en la página 5, líneas 22 a 24, de la descripción y página 9, líneas 1 a 3.
- Sumado a la modificación anterior, la reivindicación 1 también ha sido modificada para definir que “la TGECE contiene al menos 10% en peso de uno o más compuestos del grupo que consiste de nitratos de mono-, di- y trietanolamina, nitratos de mono-, di- y trietilamina, polinitratos de polietileno poliamina, mononitrato de etiléndiamina, dinitrato de etiléndiamina.”
- Expresiones como: “tal como”, preferiblemente, preferentemente, por ejemplo, en especial, reivindicaciones 1, 2, 8, 10 y 24, precediendo una característica no son limitativas, porque hacen opcional a la característica y no limitan el alcance de la reivindicación. Se sugiere incluir las características opcionales o preferentes en una reivindicación dependiente.
- Términos tales como: “aproximadamente”, principalmente, alrededor de, reivindicaciones 4, 12, 17, 21 y 23, son imprecisos, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica.
- La expresión: “un solvente adecuado”, reivindicaciones 5 y 13, no define correctamente el alcance de la invención.
- Se requiere corregir la reivindicación 8, debido a que se presenta la frase: “y el RIS se introduce simultáneamente y en una forma continua e intermitente dentro del yacimiento de

petróleo”, cuando según la descripción dice: en donde el RIS puede bombearse continuamente o intermitentemente (Pág. 9, Fl. 96, líneas 2 y 3).

- Se sugiere reemplazar el término: “Un”, que se presenta iniciando el preámbulo de la reivindicación dependiente 34, por el término: El. Además dicha reivindicación presenta una incorrecta dependencia con las reivindicaciones 28 a 33, ya que “las aberturas en la tubería interna” son presentadas en la reivindicación 29 y no en la reivindicación 28; por lo tanto, se requiere hacer la corrección del caso.
- La característica tratada en la reivindicación 36: dispositivos de mezclado de turbina consecutivos, no encuentra soporte adecuado en las reivindicaciones de las cuales depende, reivindicaciones 33 ó 34. Se requiere hacer la corrección pertinente

Con el fin de atender las observaciones formuladas a este respecto, y de acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486, se presenta un nuevo capítulo reivindicatorio conformado por 17 reivindicaciones como sustituto del anteriormente presentado. De tal manera que, las objeciones formuladas a este respecto se deben tener por superadas de la siguiente manera:

- Se ha redactado nuevamente el pliego reivindicatorio, de conformidad con las sugerencias del Señor Examinador con el fin de hacer claridad sobre la materia que se solicita proteger y el alcance de la misma.
- En primer lugar no se entiende la objeción relativa a la redacción de las reivindicaciones en dos partes, pues se han revisado una a una cada reivindicación y todas ellas comprenden un preámbulo separado de la parte caracterizante mediante la expresión “caracterizado por”. Siendo así, se solicita a ese despacho indicar claramente cuál de las reivindicaciones no corresponde con la estructura antes señalada y el solicitante de inmediato procederá a ajustarla a la citada redacción.
- Así mismo, se requiere a ese despacho que indique cuál de las reivindicaciones de producto no ha sido definida por los componentes o proporciones que la conforman y cuál reivindicación de método no lo define por los pasos o etapas que lo caracterizan. El solicitante ha revisado una a una cada reivindicación y no detectó ninguna reivindicación donde los productos y procesos no se encontraran correctamente definidos. Por tanto, manifiesta su

interés de subsanar cualquier error y su disposición para adelantar los cambios que se consideren pertinentes, siempre y cuando ese despacho señale claramente cuál es la reivindicación que no cumple con los parámetros antes mencionados.

- Las expresiones “tal como”, preferiblemente, preferentemente y por ejemplo, así como los términos “aproximadamente”, principalmente, alrededor de, han sido eliminadas del capítulo reivindicatorio.
- Así mismo, la expresión: “un solvente adecuado” de las reivindicaciones 5 y 13 han sido reemplazadas, precisando mediante la inclusión de la información sobre cuales son los solventes adecuados.
- Además la frase: “y el RIS se introduce simultáneamente y en una forma continua e intermitente dentro del yacimiento de petróleo”, ahora contenida en la nueva reivindicación 7 ha sido modificada para que corresponda a lo establecido en descripción.
- Finalmente, las reivindicaciones 28 a 42 han sido suprimidas.

Así entonces, teniendo en cuenta las anteriores aclaraciones y las modificaciones efectuadas al capítulo reivindicatorio, consideramos que las objeciones por claridad que hizo su Despacho quedan superadas ya que el nuevo capítulo reivindicatorio se encuentra redactado en los términos sugeridos por su Despacho y el mismo es ahora claro, conciso y la materia reivindicada se encuentra debidamente soportada en la descripción.

Unidad de Invención

Con las modificaciones incluidas en la nueva reivindicación 1 es claro que existe un concepto común entre el total de las reivindicaciones, pues en ellas la TGEC y el RIS son **dos composiciones líquidas separadas que inician una reacción estable y continua cuando ellas entran en contacto** A la fecha no se ha demostrado que dicha característica no sea novedosa o inventiva, por lo que es posible asegurar que las reivindicaciones **basadas en dicho concepto** tienen unidad de invención.

Novedad y Nivel inventivo

- Su Despacho concluye que los documentos US 3.485.686 (en adelante D1) y US 6.488.086 (en adelante D2) afectan la novedad y el nivel inventivo de las reivindicaciones 1, 3 y 5 a 7, y de las reivindicaciones 8, 9, 11 y 13 respectivamente. Su Despacho realiza un cuadro comparativo entre la antigua reivindicación 1 y D1 y D2 y concluye que las características esenciales del sistema químico de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.
- Por su parte, las reivindicaciones dependientes 3 y 5 a 7 no mencionan alguna característica que haga nueva la solicitud, por ende, tampoco cumplen con lo establecido en el mencionado artículo 16 de la Decisión 486, ya que el documento D1 las anticipa de la siguiente forma: Reiv. 3: una solución que comprende 31. 5 partes en peso de nitrato de amonio, basado en el peso total de la suspensión, 13. 5 partes nitrato de sodio (Col. 3, líneas 17 a 19); Reivs. 5 y 6: El solvente, el cual usualmente es agua o una solución o suspensión acuosa de un líquido orgánico, preferiblemente compatible con agua, tales como alcoholes alifáticos de bajo peso molecular, glicoles, aminas, amidas (Col. 8, líneas 37 a 41); y Reiv. 7: 0.3 partes de hojuelas de aluminio tipo pintura, 1.7 partes de aluminio más grueso (Col. 4, líneas 1 y 2).
- La reivindicación 8 consiste en “Un método de tratamiento térmico de un yacimiento de petróleo (...)” (Fl. 158 y 159). De acuerdo con la tabla comparativa realizada por el examinador, las características esenciales del método de tratamiento de la reivindicación 8 habían sido divulgadas previamente en el documento D2, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.
- Por su parte, las reivindicaciones dependientes 9, 11 y 13 no mencionan alguna característica que haga nueva la solicitud, por ende, tampoco cumplen con lo establecido en el mencionado artículo 16 de la Decisión 486, ya que el documento D2 las anticipa de la siguiente forma: Reiv. 9: el consecutivo bombeo hacia abajo de los siguientes productos químicos: COC, fluido hidrocarbonado deshidratado, iniciador de la combustión y el líquido de extrusión (Col. 2, líneas 21 a 24); Reiv. 11: El COC contiene preferiblemente un compuesto complejo de una amida y ácido nítrico (Col. 2, líneas 37 y 38); y Reiv. 13: en el que el iniciador de combustión es una composición líquida y comprende una solución en suspensión de un borano de metal alcalino en la base o un disolvente orgánico seleccionado del grupo que consiste en éter dietílico y metanol (Reiv. 2).

En cuanto a las objeciones del examinador deseamos poner de presente lo siguiente:

De acuerdo con los artículos 16 y 18 de la Decisión 486:

“Artículo 16.- Una invención se considerará nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica. El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida”

“Artículo 18.- Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica”.

De conformidad con los anteriores artículos, se exponen a continuación las razones por las cuales la presente invención de acuerdo a las reivindicaciones 1 a 25 resulta novedosa y posee nivel inventivo frente a las enseñanzas de los documentos citados D1 y D2:

- El documento D1- US3.485.686- está dirigido a una **explosiva** en forma de lodo acuoso. Una diferencia con la presente invención es que el lodo descrito en D1 es un **explosivo** el cual no es apto para ser sometido a un tratamiento termoquímico. Una diferencia adicional es que la presente invención reclama un sistema químico que comprende al menos dos composiciones (TGEC y RIS) donde estas **dos composiciones contienen diferentes componentes**. Contrario a ello, en D1 se describe **sólo una composición que contiene todos los componentes**. Para hacer más énfasis en esta diferencia, se ha especificado en la reivindicación 1 que la TGEV y RIS son dos composiciones líquidas separadas, las cuales inician una reacción estable y continua cuando ellas entran en contacto. Además, se ha especificado en dicha reivindicación 1 que la TGEC contiene al menos 10% en peso de uno o más compuestos específicos de nitrato orgánico.

Con las enmiendas de la reivindicación 1, el sistema químico reivindicado para el tratamiento termoquímico de un yacimiento de petróleo es por tanto novedoso sobre la información reportada en D1. Así mismo, es novedoso sobre las enseñanzas de D2.

Además, el examinador afirma que el método de la reivindicación 8 carece de novedad en virtud del documento D2.

El documento D2 –US6.488.086- está dirigido a un método de tratamiento térmico para la formación de un producto y describe un compuesto combustible oxidante que es bombeado hacia abajo dentro del yacimiento y entonces se enciende con un iniciador de combustión. El COC es una solución acuosa que contiene por ejemplo un compuesto complejo de una amida y ácido nítrico, permanganato de potasio y nitrato de amonio. El iniciador de combustión es una composición sólida o líquida que está contenida en un recipiente para ser detonada o puede ser una solución bombeable.

El método divulgado en D2 está, entonces, dirigido a un tratamiento en batch de un yacimiento de petróleo. En contraste, el método de la presente invención está dirigido a un tratamiento de forma continua de un yacimiento de petróleo. Esta diferencia es precisada en la antigua reivindicación 8 (nueva reivindicación 7) cuando se especifica que el TGEC es bombeada continuamente en el yacimiento de petróleo y la RIS es introducida simultáneamente y en forma continua o intermitente dentro del yacimiento de petróleo. Para mayor claridad de esta diferencia, el solicitante ahora ha incorporado la característica de la antigua reivindicación 9 en la reivindicación 8, para que el método reivindicado esté ahora caracterizado porque la introducción de la TGEC y el RIS es continua durante la reacción química para mantener la reacción continua.

Con la reivindicación 8 enmendada (ahora nueva reivindicación 7) el método reivindicado para tratar térmicamente un yacimiento de petróleo es novedoso sobre las enseñanzas de D2.

Aprovechamos esta la oportunidad para recordar que el Tribunal Andino de Justicia estableció en la Interpretación Prejudicial correspondiente al Proceso No. 36-IP-2004, que para que la invención pierda su calidad de novedosa, es necesario que la totalidad de las características esenciales estén contenidas en el “conjunto de conocimientos existentes que son aplicables al proceso industrial”. Dado los documento D1 y D2, considerados los más cercano en el estado de la técnica, **no contiene todos los elementos que caracterizan el proceso de la invención**, en consecuencia es evidente que dicho objeto es novedoso.

De otra parte, se afirma que las nuevas reivindicaciones también cumplen con el requisito de nivel inventivo, pues ninguna de las enseñanzas divulgadas en D1 indicaban que la composición reclamada no era novedosa pues existía en el estado de la técnica una mezcla de TGEK con RIS donde sus componentes eran los mismos, y D2 reportaba un método cuyas etapas coinciden en su totalidad con los pasos que caracterizan la invención que se definía en las antigua reivindicación 8.

En relación con la posición del examinador, el solicitante se permite señalar que la presente invención está dirigida a un sistema químico y un método para el tratamiento termoquímico de un yacimiento de petróleo, especialmente para proveer un tratamiento continuo del yacimiento de petróleo.

El objeto del documento D2 efectivamente es un método de tratamiento térmico de un yacimiento de petróleo, sin embargo, está limitado como sucede con el método batch sólo a que una cantidad limitada de calor pueda ser producida. Luego de tener encendido el COC descrito en D2, se tiene que esperar hasta que la reacción haya terminado y el yacimiento se haya enfriado antes de iniciar la siguiente reacción batch en el yacimiento.

El objeto de la presente invención puede ser definido como suministrar materiales y un método mejorados para superar las limitaciones del arte previo por un incremento considerable de la cantidad de calor generada en la zona productiva del pozo de petróleo y entonces permite una exploración rentable del yacimiento de petróleo (ver descripción página 4, línea 11 a 14). Las limitaciones del arte previo son mencionadas en la descripción como problemas de seguridad cuando las composiciones introducidas contienen grandes cantidades de nitrato de amonio y una limitada eficiencia relacionada con la producción de calor por tiempo. (ver descripción página 3, línea 24 a página 4, línea 10).

En el documento D1 no se encuentra ninguna enseñanza para solucionar el problema antes mencionado. D1 está dirigida a un explosivo en forma de un lodo acuoso. La divulgación que se realiza en dicho documento no sería, por tanto, considerada por una persona versada en la materia como una ayuda para solucionar el problema que aquí se plantea, toda vez que éste no apunta a destruir el yacimiento.

Por su parte, D2 guarda silencio sobre cualquier enseñanza o sugerencia de cómo mejorar la eficiencia del tratamiento termoquímico.

El objeto de la presente invención ha sido solucionado con el sistema químico y el método reclamado en las nuevas reivindicaciones 1 y 7. Mediante éste, una reacción controlada puede ser lograda por la adición simultánea de las composiciones TGEC y RIS y mediante el suministro continuo de las composiciones (o al menos de la TGEC) luego que la reacción ha sido iniciada. Este suministro continuo de las composiciones permite mover la mezcla de las composiciones y por consiguiente, la reacción del pozo de petróleo dentro del área circundante. Debido al desplazamiento de la reacción en el área circundante, se hace posible la generación continua de calor en el yacimiento sin dañar la perforación como tal.

En el método descrito en D2, el revestimiento de la perforación, la tubería introducida y el empaquetador son expuestos a un alto estrés térmico por el tratamiento térmico. En contraste, la presente invención permite producir aún más energía térmica al tiempo que reduce el estrés térmico como quiera que el lugar de reacción es movido desde el pozo de petróleo al área circundante y como las composiciones introducidas continuamente están enfriando la perforación la tubería y el empaquetador en la perforación. Otras ventajas del sistema químico y del método de la presente invención pueden ser encontradas entre la línea 18 de la página 8 y la línea 23 de la página 9 de la descripción de la solicitud.

Así las cosas, los documentos D1 y D2 citados por el examinador, de ninguna manera proveen enseñanzas útiles para que una persona versada en la materia hubiese desarrollado o tuviera una guía para llegar a la presente invención. En consecuencia, el nivel inventivo de la presente solicitud también debe ser reconocido.

Dado que la presente solicitud cumple con las disposiciones de los artículos 30, 25, 16 y 18 de la Decisión 486, respetuosamente solicito a ese Despacho que se proceda con la concesión de la presente solicitud.

Anexos

- Nuevo capítulo reivindicatorio conformado por 25 reivindicaciones.

CASTELLANOS & CO LTDA
A B O G A D O S
Calle 94 A No. 7 A-09
Bogotá, D.C. – COLOMBIA

Señor Director,


Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. **39.779.654** de Usaquén
T.P.A. No. **70.819** de **C.S.J.**
Calle 94 A No. 7 A-09 – Bogotá, D.C.
Tel.: 7560770

Bogotá D.C. **10 SET. 2013.**
MCA/P2154
MEMORIAL RESPUESTA EXAMEN DE FONDO

REIVINDICACIONES

1. Un sistema químico para tratar térmicamente un yacimiento de petróleo iniciando una reacción química en una zona productiva del yacimiento de petróleo, caracterizado porque el sistema químico comprende por lo menos las siguientes dos composiciones:

- una composición emisora de gas térmico (TGEC, por sus siglas en inglés) que es una solución acuosa o una suspensión que comprende por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste de nitrato de hidrazina, nitratos de 1,1-dialquil C2-6 hidrazina y nitratos de 1,2-dialquil C2-6 hidrazina, nitrato de 1,1-dimetil hidrazina, nitrato de 1,2-dimetil hidrazina, nitrato de guanidina, aducto de formamida ácido nítrico, aducto de acetamida ácido nítrico, aducto de acetonitrilo ácido nítrico, aducto de urea ácido nítrico, nitrato de amonio, nitrato de potasio, nitrato de sodio, nitrato de calcio, nitratos de mono, di y trialquil C1-5 amina, nitratos de mono, di y trialcanol C1-5 amina, mono y dinitratos de alquilenos C2-6 y polinitratos de polialquilenos C1-5 poliamina; y
- un estabilizador iniciador de reacción (RIS, por sus siglas en inglés) que es una solución o suspensión líquida y que comprende por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste de:
 - borohidruros metálicos MBH_4 , en donde M es Li, Na o K;
 - aminoboranos $(R^1R^2R^3)N \cdot NH_3$, en donde R^1 , R^2 y R^3 son independientemente hidrógeno o alquilo C_{1-10} , o en donde R^1 es un arilo o piridina con hasta 10 átomos de carbono y R^2 y R^3 son hidrógeno;
 - dialquilaluminatos $MAIH_2R^1R^2$, en donde M es Li, Na o K, y R^1 y R^2 son independientemente alquilo C_{1-10} ;
 - aminoalanos $(R^1R^2R^3)N \cdot AlH_3$, en donde R^1 , R^2 y R^3 son independientemente hidrógeno o alquilo C_{1-10} ; y
 - aluminio o aleaciones de aluminio con magnesio,

en donde la composición emisora de gas térmico o el estabilizador iniciador de reacción contienen una o más sales solubles de Mn, Fe, Cr, Co, Ni o V, caracterizado porque el TGEC y RIS son dos composiciones líquidas separadas que inician una reacción estable y continua cuando ellas entran en contacto y el TGEC contienen al menos 10% en peso de uno o más compuestos del grupo que consiste de nitratos de mono-, di- y trietanolamina, nitratos de mono, di- y trietilamina, polinitratos de polietileno poliamina,

mononitrato de etiléndiamina, dinitrato de etiléndiamina.

2. El sistema químico de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la composición emisora de gas térmico es una solución acuosa o suspensión que comprende por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste de nitrato de hidrazina, nitratos de 1,1-dialquilo C_{2-6} hidrazina y nitratos de 1,2-dialquilo C_{2-6} hidrazina, nitrato de 1,1-dimetil hidrazina, nitrato de 1,2-dimetil hidrazina, nitrato de guanidina, aducto de formamida ácido nítrico, aducto de acetamida ácido nítrico, aducto de urea ácido nítrico y aducto de acetonitrilo ácido nítrico.

3. El sistema químico de conformidad con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la composición emisora de gas térmico es el producto de reacción de la reacción de ácido nítrico con un compuesto amino respectivo.

4. El sistema químico de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el pH de la composición emisora de gas térmico es de 3 a 14.

5. El sistema químico de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el estabilizador iniciador de reacción (RIS) es una solución o suspensión en agua o un solvente orgánico seleccionado del grupo que consiste de gasolina, ligroína, bencina mineral, queroseno y nafta.

6. El sistema químico de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el aluminio o las aleaciones de aluminio con magnesio son finos dispersos, pirofóricos o granulares.

7. Un método de tratamiento térmico de un yacimiento de petróleo mediante la iniciación de una reacción química en una zona productiva del yacimiento de petróleo, caracterizado porque utiliza un sistema que comprende por lo menos las siguientes dos composiciones:

- una composición emisora de gas térmico (TGEC, por sus siglas en inglés) que es una solución acuosa o una suspensión que comprende por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste de nitrato de hidrazina, nitratos de 1,1-dialquil C_{2-6} hidrazina y nitratos de 1,2-dialquil C_{2-6} hidrazina, nitrato de 1,1-

dimetil hidrazina, nitrato de 1,2-dimetil hidrazina, nitrato de guanidina, aducto de formamida ácido nítrico, aducto de acetamida ácido nítrico, aducto de acetonitrilo ácido nítrico, aducto de urea ácido nítrico, nitrato de amonio, nitrato de potasio, nitrato de sodio, nitrato de calcio, nitratos de mono, di y trialquil C_{1-5} amina, nitratos de mono, di y trialcanol C_{1-5} amina, mono y dinitratos de alquileo C_{2-6} y polinitratos de polialquileo C_{1-5} poliamina; y

- un estabilizador iniciador de reacción (RIS, por sus siglas en inglés) que es una solución o suspensión líquida y que comprende por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste de:
 - borohidruros metálicos MBH_4 , en donde M es Li, Na o K;
 - aminoboranos $(R^1R^2R^3)N-NH_3$, en donde R^1 , R^2 y R^3 son independientemente hidrógeno o alquilo C_{1-10} , o en donde R^1 es un arilo o piridina con hasta 10 átomos de carbono y R^2 y R^3 son hidrógeno;
 - dialquilaluminatos $MAIH_2R^1R^2$, en donde M es Li, Na o K, y R^1 y R^2 son independientemente alquilo C_{1-10} ;
 - aminoalanos $(R^1R^2R^3)N-AlH_3$, en donde R^1 , R^2 y R^3 son independientemente hidrógeno o alquilo C_{1-10} ; y
 - aluminio o aleaciones de aluminio con magnesio,

en donde la composición emisora de gas térmico (TGEC, por sus siglas en inglés) y el estabilizador iniciador de reacción (RIS, por sus siglas en inglés) se introducen por separado dentro del yacimiento de petróleo y se ponen en contacto en la zona productiva del yacimiento de petróleo para iniciar una reacción química que produce calor y gases, y en donde la composición emisora de gas térmico se introduce continuamente en el yacimiento de petróleo y el estabilizador iniciador de reacción se bombea simultáneamente y en una forma continua e intermitente dentro del yacimiento de petróleo, caracterizado porque el bombeo de la composición emisora de gas térmico y el estabilizador iniciador de reacción es continua durante la reacción química para mantener una reacción continua.

8. El método de conformidad con la reivindicación 7, caracterizado porque la composición emisora de gas térmico es una solución acuosa o una suspensión que comprende por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste de nitrato de hidrazina, nitratos de 1,1-dialquilo C_{2-6} hidrazina y nitratos de 1,2-dialquilo C_{2-6} hidrazina,

nitrate de 1,1-dimetil hidrazina, nitrate de 1,2-dimetil hidrazina, nitrate de guanidina, adducto de formamida ácido nítrico, adducto de acetamida ácido nítrico, adducto de urea ácido nítrico y adducto de acetonitrilo ácido nítrico.

9. El método de conformidad con las reivindicaciones 7 a 8, caracterizado porque la composición emisora de gas térmico es el producto de reacción de la reacción de ácido nítrico con un compuesto amino respectivo.

10. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque el pH de la composición emisora de gas térmico es de 3 a 14.

11. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado porque el estabilizador iniciador de reacción es una solución o una suspensión en agua o un solvente orgánico seleccionado del grupo que consiste de gasolina, ligroína, bencina mineral, queroseno y nafta.

12. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizado porque el aluminio o las aleaciones de aluminio con magnesio son finos dispersos, pirofóricos o granulares.

13. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, caracterizado porque la composición emisora de gas térmico o el estabilizador iniciador de reacción contienen adicionalmente una o más sales solubles de Mn, Fe, Cr, Co, Ni o V.

14. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, caracterizado porque la composición emisora de gas térmico y el estabilizador iniciador de reacción se bombean dentro del yacimiento de petróleo con una velocidad de 4-8 litros por segundo.

15. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14, caracterizado porque comprende las etapas de:

- a. introducir gránulos de aluminio o de una aleación de aluminio/magnesio como el estabilizador iniciador de reacción dentro de un pozo petrolero del yacimiento de petróleo y mantener los gránulos en una cámara de reacción localizada en el pozo

petrolero;

- b. introducir la composición emisora de gas térmico dentro del pozo petrolero de tal manera que se ponga en contacto con los gránulos mantenidos en la cámara de reacción para iniciar y mantener una reacción termoquímica que produce calor y gases;
- c. pasar los gases calientes producidos dentro de la zona productiva del yacimiento de petróleo;
- d. desplazar la reacción termoquímica dentro de la zona productiva del yacimiento de petróleo permitiendo que los gránulos entren en la zona productiva; y
- e. poner en contacto los gránulos en la zona productiva con la composición emisora de gas térmico introducida en el pozo petrolero.

16. El método de conformidad con la reivindicación 15, caracterizado porque la cámara de reacción se localiza en o adyacente a la zona productiva del yacimiento de petróleo.

17. El método de conformidad con la reivindicación 15 ó 16, caracterizado porque se usa aducto de urea ácido nítrico como la composición emisora de gas térmico.

18. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, caracterizado porque el valor de pH en la cámara de reacción es de 3-4 y en donde el gas hidrógeno producido por la reacción termoquímica se oxida a H₂O.

19. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18, caracterizado porque la reacción termoquímica y por lo tanto los gránulos se desplazan dentro de las fracturas que están presentes en la zona productiva.

20. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 19, caracterizado porque la reacción termoquímica se desplaza a la zona productiva después de que la zona productiva se calienta hasta 300°C.

21. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 20, caracterizado porque los gránulos en la zona productiva se ponen en contacto adicionalmente con por lo menos un agente oxidante fuerte

22. El método de la reivindicación 21, caracterizado porque el agente oxidante fuerte es dicromato de potasio $K_2Cr_2O_7$.

23. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 22, caracterizado porque el petróleo en el yacimiento de petróleo se somete a un proceso de hidrodesintegración.

24. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 23, caracterizado porque la composición emisora de gas térmico y el estabilizador iniciador de reacción se introducen en forma de capas de fluido que están separadas por capas de un fluido espaciador.

25. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 14, caracterizado porque comprende las etapas de:

- a. introducir gránulos de aluminio o de una aleación de aluminio/magnesio como el estabilizador iniciador de reacción dentro de un pozo petrolero del yacimiento de petróleo y mantener los gránulos en una primera cámara de reacción localizada en el pozo petrolero;
- b. introducir una primera composición emisora de gas térmico dentro del pozo petrolero de tal manera que se ponga en contacto con los gránulos mantenidos en la primera cámara de reacción para iniciar y mantener una reacción termoquímica que produce energía térmica y calienta las paredes de la primera cámara de reacción;
- c. introducir una segunda composición emisora de gas térmico dentro del pozo petrolero de tal manera que se pone en contacto con las paredes calentadas de la primera cámara de reacción y se enciende;
- d. pasar la composición emisora de gas térmico encendida a una segunda cámara de reacción en donde la composición emisora de gas térmico reacciona bajo la producción de calor y gases; y
- e. pasar los gases calientes producidos dentro de la zona productiva del yacimiento de petróleo.