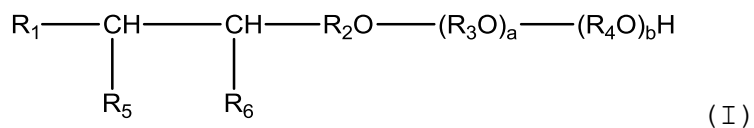


P-12445
 Reivs. Modificadas
 07/10/2016

REIVINDICACIONES

1. Una composición para aumentar la recuperación de petróleo crudo de una formación subterránea que contiene hidrocarburos, la composición caracterizada porque comprende:

un sulfonato de éter de alcohol que tiene la fórmula I:



en donde:

R₁ es alquilo;

R₂ es alquileno;

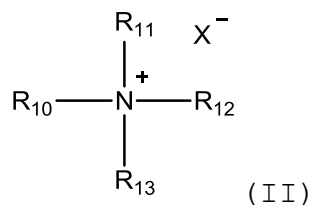
R₃ y R₄ son cada uno independientemente etileno o propileno;

R₅ es hidroxilo y R₆ es -SO₃M, o R₅ es -SO₃M y R₆ es hidroxilo;

M es independientemente un metal alcalino, un metal alcalinotérreo, hidronio, NH₃ o NH₂; y

a y b son cada uno independientemente un número entero de 0 a 30, y a + b es igual a 1 a 60; y

una sal de amonio cuaternario que tiene la fórmula II:



en donde:

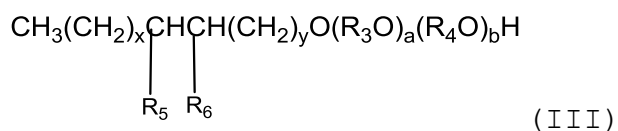
R_{10} y R_{11} son independientemente alquilo C_8 a C_{30} ;

R_{12} y R_{13} son independientemente alquilo inferior; y

X^- es un anión;

la relación en peso del sulfonato de éter de alcohol respecto a la sal de amonio cuaternario está en el rango de aproximadamente 40:1 a aproximadamente 1:1.

2. La composición de la reivindicación 1, en donde el sulfonato de éter de alcohol tiene la fórmula III



en donde:

R_3 es isopropileno y R_4 es etileno, o R_3 es etileno y R_4 es isopropileno;

R_5 es hidroxilo y R_6 es $-\text{SO}_3\text{M}$, o R_5 es $-\text{SO}_3\text{M}$ y R_6 es hidroxilo;

M es independientemente Na , K , Ca , Mg , hidronio, NH_3 o NH_2 ;

x y y son cada uno independientemente un número entero de 0 a 27, y $x + y$ es igual a 5 a 27; y

a y b son cada uno independientemente un número entero de 0 a 30, y $a + b$ es igual a 1 a 60.

3. La composición de la reivindicación 1 o 2, en donde R_3 es isopropileno y R_4 es etileno.

4. La composición de la reivindicación 2 o 3, en donde el sulfonato de éter de alcohol tiene la fórmula III, x y y son cada uno independientemente un número entero de 0 a 15, $x + y$ es igual a 5 a 15, y a es 2 a 25, b es 2 a 25, $y + a + b$ es igual a 4 a 50; a es 3 a 20, b es 6 a 20, $y + a + b$ es igual a 9 a 40; o a es 5 a 18, b es 10 a 12 y $a + b$ es igual a 15 a 30.

5. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde R_{10} y R_{11} son independientemente alquilo C_8 a C_{18} ; R_{12} y R_{13} son independientemente metilo o etilo; y X^- es un haluro, un sulfato, un nitrato, un nitrito, un carbonato, o un carboxilato.

6. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la relación en peso del sulfonato de éter de alcohol respecto a la sal de amonio cuaternario está en el rango de aproximadamente 20:1 a aproximadamente 1:1.

7. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que además comprende además un vehículo que comprende agua, un alcohol, un éter, un glicol, o una combinación de los mismos.

8. Un método para aumentar la recuperación de petróleo crudo de una formación subterránea que contiene hidrocarburos, el método caracterizado porque comprende los siguientes pasos:

inyectar la composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 en un pozo que está en contacto con la formación subterránea que contiene hidrocarburos en una cantidad eficaz para reducir la tensión interfacial entre el fluido de fracturación y el petróleo atrapado dentro de la formación y cambiar la humectabilidad de la formación subterránea que contiene hidrocarburos para recuperar el petróleo crudo de la formación subterránea que contiene hidrocarburos; y

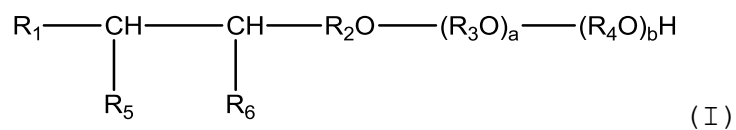
recuperar el petróleo crudo de la formación subterránea que contiene hidrocarburos.

9. Un método para aumentar la recuperación de petróleo crudo de una formación subterránea que contiene hidrocarburos, el método caracterizado porque comprende los siguientes pasos:

inyectar un sulfonato de éter de alcohol y una sal de amonio cuaternario en un pozo que está en contacto con la formación que contiene hidrocarburos subterránea en una cantidad eficaz para reducir la tensión interfacial entre el fluido de fracturación y el petróleo atrapado dentro de la formación y cambiar la humectabilidad de la formación subterránea que contiene hidrocarburos para recuperar el petróleo crudo de la formación subterránea que contiene hidrocarburos, y

recuperar el petróleo crudo de la formación subterránea que contiene hidrocarburos;

en donde el sulfonato de éter de alcohol tiene la fórmula I:



en donde:

R_1 es alquilo;

R_2 es alquilenos;

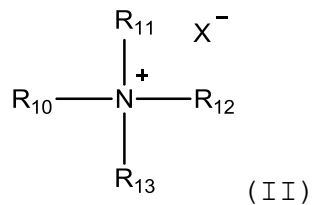
R_3 y R_4 son cada uno independientemente etileno o propileno;

R_5 es hidroxilo y R_6 es $-\text{SO}_3\text{M}$, o R_5 es $-\text{SO}_3\text{M}$ y R_6 es hidroxilo;

M es independientemente un metal alcalino, un metal alcalinotérreo, hidronio, NH_3 o NH_2 ; y

a y b son cada uno independientemente un número entero de 0 a 30, y $a + b$ es igual a 1 a 60; y

una sal de amonio cuaternario que tiene la fórmula II:



en donde:

R_{10} y R_{11} son independientemente alquilo C_8 a C_{30} ;

R_{12} y R_{13} son independientemente alquilo inferior; y

X^- es un anión; y

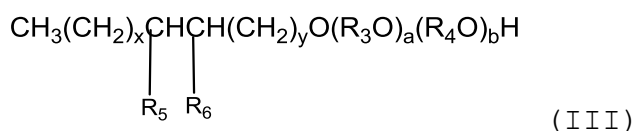
la relación en peso del sulfonato de éter de alcohol respecto a la sal de amonio cuaternario está en el rango de aproximadamente 40:1 a aproximadamente 1:1.

10. El método de la reivindicación 8 o 9, en donde el sulfonato de éter de alcohol y la sal de amonio cuaternario se inyectan de forma secuencial en el pozo.

11. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que comprende además inyectar un agente de viscosidad, un disolvente, un álcali, un coadyuvante de retorno del flujo, un no-emulsionante, un reductor de fricción, una interruptor, un agente de reticulación, un biocida o un agente de sostén en el pozo.

12. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en donde el sulfonato de éter de alcohol tiene la fórmula

III



en donde:

cada uno de R_3 es independientemente isopropileno y R_4 es etileno, o R_3 es etileno y R_4 es independientemente isopropileno;

R_5 es hidroxilo y R_6 es $-\text{SO}_3\text{M}$, o R_5 es $-\text{SO}_3\text{M}$ y R_6 es hidroxilo;

M es independientemente Na, K, Ca, Mg, hidronio, NH_3 o NH_2 ;

x y y son cada uno independientemente un número entero de 0 a 27, y $x + y$ es igual a 5 a 27; y

a y b son cada uno independientemente un número entero de 0 a 30, y $a + b$ es igual a 1 a 60.

13. El método de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en donde el sulfonato de éter de alcohol tiene la fórmula III, x y y son cada uno independientemente un número entero de 0 a 15, $x + y$ es igual a 5 a 15, y es 2 a 25, b es 2 a 25, y $a + b$ es igual a 4 a 50; a es 3 a 20, b es 6 a 20, y $a + b$ es igual a 9 a 40; o a es 5 a 18, b es 10 a 12 y $a + b$ es igual a 15 a 30.

14. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde R_{10} y R_{11} son independientemente alquilo C_8 a C_{18} ; R_{12} y R_{13} son independientemente metilo o etilo; y X^- es un haluro, un sulfato, un nitrato, un nitrito, un carbonato, o un carboxilato; o la relación en peso del sulfonato de éter de alcohol respecto a la sal de amonio cuaternario está en el rango de aproximadamente 20:1 a aproximadamente 1:1.

15. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14, en donde la etapa de inyección se produce durante o después de la fracturación hidráulica del pozo.