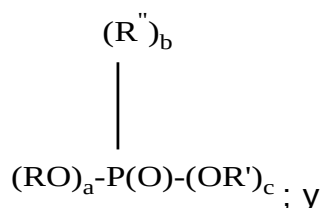


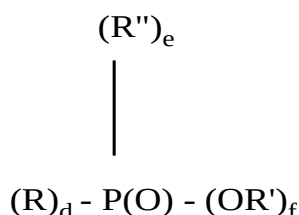
**REIVINDICACIONES**

Se reivindica:

1. Un agente de tratamiento de modificación de superficie para tratar una formación subterránea silíceo o que contiene un óxido metálico (M) en donde el agente de tratamiento de modificación de superficie comprende un ancla y una cola hidrofóbica; en donde el ancla es un derivado de un ácido organofosforado de un ácido organofosfórico, ácido organofosfónico o un ácido organofosfínico y además en donde la cola hidrofóbica es  $R_f-(CH_2)_p-$  en donde  $R_f$  es un grupo alquilo perfluorado o un grupo éter de alquileo perfluorado y p es 2 a 4.
2. El agente de tratamiento de modificación de superficie de la reivindicación 1, en donde el ancla es un derivado de ácido organofosforado seleccionado del grupo consistente en:
  - a) un derivado de un ácido fosfórico que tiene la estructura  $(RO)_x-P(O)-(OR')_y$ ;
  - b) un derivado de un ácido fosfónico con la estructura:



- c) un derivado de un ácido fosfínico con la estructura:



en donde:

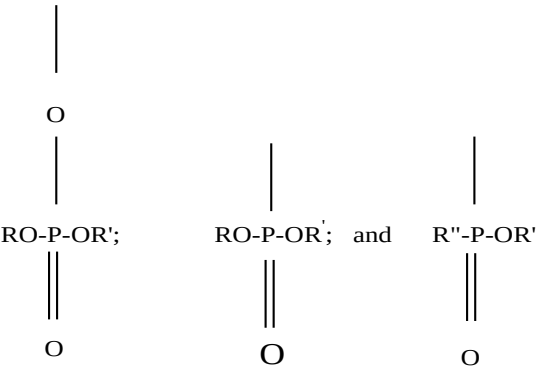
R y R'' son cada uno independientemente un radical con un total de 1 a 30 átomos de carbono, sustituido opcionalmente con un grupo alquilo perfluorado o un grupo éter de alquileo perfluorado;

R' es H, un metal alcalino o un alquilo inferior con 1 a 4 átomos de carbono;

x es 1 a 2; y es 1 a 2; x+y=3;

- a es 0-1;
- b es 1;
- c es 1-2;
- a+b+c es 3;
- d es 0-2;
- e es 0-2;
- f es 1; y
- d+e+f es 3.

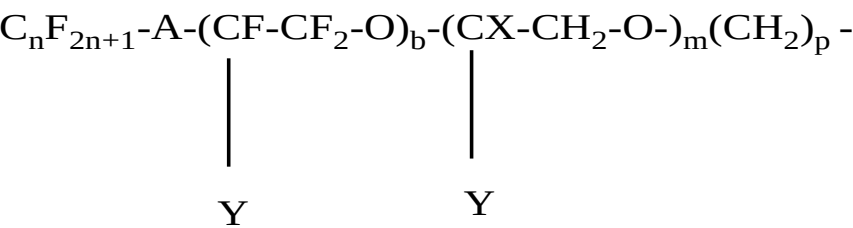
- El agente de tratamiento de modificación de superficie de la reivindicación 2, en donde R y/o R'' es un grupo alifático de C2-C20 no sustituido o sustituido, un arilo o un grupo arilo sustituido.
- El agente de tratamiento de modificación de superficie de la reivindicación 2 o 3, en donde R'' es un sustituyente alifático o aromático sustituido con un grupo fluoro o perfluoro, y el derivado de ácido organofosforado es seleccionado del grupo que consiste en:



R y R'' son cada uno independientemente un radical con un total de 1 a 30 átomos de carbono, opcionalmente sustituido con un grupo alquilo perfluorado o un grupo éter de alquilenos perfluorados;

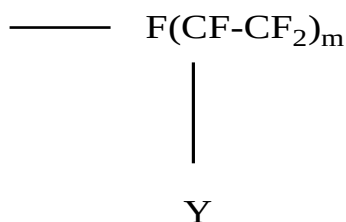
R' es H, un metal alcalino o un alquilo inferior que tiene de 1 a 4 átomos de carbono.

- El agente de tratamiento de modificación de superficie de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el grupo éter de perfluoroalquilenos de R<sub>f</sub> tiene la estructura:



donde A es un radical oxígeno o un enlace químico; n es 1 a 20; Y es H, F, C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub> o C<sub>n</sub>F<sub>2n+1</sub>; b es por lo menos 1; m es 0 a 50; p es 1 a 20; y X es H, F o un grupo ácido o un derivado de un ácido.

6. El agente de tratamiento de modificación de superficie de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el grupo alquilo perfluorado o el grupo éter alquilenos perfluorado tiene un grupo perfluoroalquilo de la estructura:



donde Y es F o C<sub>n</sub>F<sub>2n+1</sub> y m es 4 a 20.

7. El agente de tratamiento de modificación de superficie de la reivindicación 1, en donde el agente de tratamiento de modificación de superficie es seleccionado del grupo consistente en CF<sub>3</sub>(C<sub>n</sub>F<sub>2n</sub>)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>PO<sub>3</sub>H<sub>2</sub> donde n está entre 3 y 5, y CF<sub>3</sub>(CF<sub>2</sub>)<sub>x</sub>O(CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>)<sub>y</sub>-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-PO<sub>3</sub>H<sub>2</sub>, donde x va de 0 a 7, y va de 1 a 20 y x+y es menor o igual a 27.
8. El agente de tratamiento de modificación de superficie de la reivindicación 7, en donde R o R' contiene un grupo funcional terminal u omega.
9. El agente de tratamiento de modificación de superficie de la reivindicación 8, en donde el grupo funcional terminal u omega es seleccionado del grupo consistente en carboxilo, hidroxilo, amino, imino, amido, tio, ciano, sulfonato, carbonato, ácido fosfónico o una mezcla de los mismos.
10. El agente de tratamiento de modificación de superficie de la reivindicación 1, en donde el ancla del agente de tratamiento de modificación de superficie es un derivado de un ácido organofosforado seleccionado del grupo consistente en ácido aminotrismetilfosfónico, ácido aminobencilfosfónico, ácido 3-aminopropilfosfónico, ácido o-aminofenilfosfónico, ácido 4-metoxifenilfosfónico, ácido aminofenilfosfónico, ácido aminofosfonobutírico, ácido

aminopropilfosfónico, ácido benzhidrilfosfónico, ácido bencilfosfónico, ácido butilfosfónico, ácido carboxietilfosfónico, ácido difenilfosfínico, ácido dodecilfosfónico, ácido etilidendifosfónico, ácido heptadecilfosfónico, ácido metilbencilfosfónico, ácido naftilmetilfosfónico, ácido octadecilfosfónico, ácido octilfosfónico, ácido pentilfosfónico, ácido fenilfosfínico, ácido fenilfosfónico, ácido bis(perfluoroheptil)fosfínico, ácido perfluorohexilfosfónico, ácido estirenofosfónico y ácido dodecil-bis-1,12-fosfónico.

11.El agente de tratamiento de modificación de superficie de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde:

- a) el pozo es un yacimiento de gas condensado retrógrado;
- b) el agente de tratamiento de modificación de superficie está dentro de un fluido de relleno (*pad fluid*);
- c) la formación es una formación de arena bituminosa;
- d) la formación subterránea se somete a acidificación; o
- e) la formación subterránea es una formación matriz.

12.Un método de tratamiento de una formación subterránea silíceo o que contiene un óxido metálico (M) que comprende:

- a) bombear un fluido no acuoso al pozo y reducir el agua saturada en la superficie de la formación subterránea silíceo o que contiene un óxido metálico (M) mediante con el fluido no acuoso; y
- b) después de bombear el fluido no acuoso, bombear al pozo el agente de tratamiento de modificación de superficie de la reivindicación 1.

13.El método de la reivindicación 12, comprende además antes del paso (a) o después del paso (a) pero antes del paso (b), bombear al pozo una solución salina.

14.El método de la reivindicación 12 o 13, en donde después de bombear la solución salina y antes de bombear el agente de tratamiento de modificación de superficie al pozo, la superficie de la formación subterránea silíceo o que contiene un óxido metálico es tratada bombeando un segundo fluido no acuoso al pozo.