

Reivindicaciones

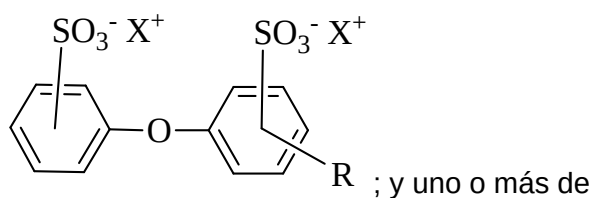
Se reivindica lo siguiente:

1. Un método de recuperación mejorada de petróleo de un yacimiento subterráneo, el método comprende:

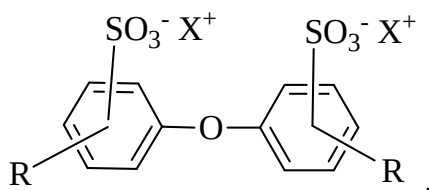
inyectar conjuntamente un gas y una formulación de espuma en el yacimiento subterráneo, en donde el gas comprende vapor y la formulación de espuma comprende:

una composición de sulfonato que comprende:

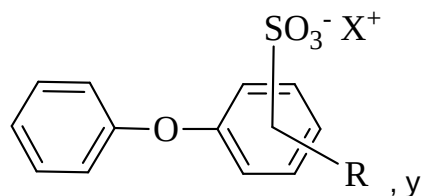
un primer sulfonato de Fórmula I:



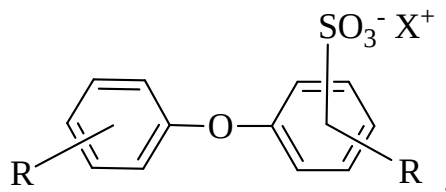
un segundo sulfonato de Fórmula II:



un tercer sulfonato de Fórmula III:

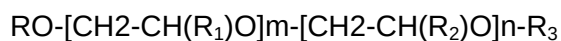


un cuarto sulfonato de Fórmula IV:



en donde R es un grupo alquilo C₃ a C₂₄ y X es H, un metal alcalino, un metal alcalinotérreo, un metal divalente, o amonio; y

un compuesto de glicol que tiene una fórmula:



donde cada uno de R, R₁, R₂ y R₃ es independientemente H, un grupo alquilo, un grupo fenilo, o un grupo alquilfenilo; m es un número entero de 0 a 3; y n es un número entero de 1 a 3; y

agua.

2. El método de la reivindicación 1, en donde el primer sulfonato es de 50 por ciento en peso a 99 por ciento en peso de la composición de sulfonato basado en el peso total del primer sulfonato, el segundo sulfonato, el tercer sulfonato, y el cuarto sulfonato; el segundo sulfonato es de 0 por ciento en peso a 50 por ciento en peso de la composición de sulfonato basado en el peso total del primer sulfonato, el segundo sulfonato, el tercer sulfonato, y el cuarto sulfonato; el tercer sulfonato es de 0 por ciento en peso a 50 por ciento en peso de la composición de sulfonato basado en el peso total del primer sulfonato, el segundo sulfonato, el tercer sulfonato, y el cuarto sulfonato; y el cuarto sulfonato es de 0 por ciento en peso a 50 por ciento en peso de la composición de sulfonato basado en el peso total del primer sulfonato, el segundo sulfonato, el tercer sulfonato, y el cuarto sulfonato.

3. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde la composición de sulfonato es de 0,01 por ciento en peso a 35 por ciento en peso de la formulación de espuma basado en un peso total de la composición de sulfonato, el compuesto de glicol, y el agua.

4. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el compuesto de glicol es de 0,01 por ciento en peso a 35 por ciento en peso de la formulación de espuma basado en el peso total de la composición de sulfonato, el compuesto de glicol, y el agua.

5. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el agua es de 30 por ciento en peso a 99,98 por ciento en peso de la formulación de espuma basado en el peso total de la composición de sulfonato, el compuesto de glicol, y el agua.

6. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde inyectar conjuntamente el gas y la formulación de espuma en el yacimiento subterráneo se produce a una temperatura de 150 °C a 300 °C.

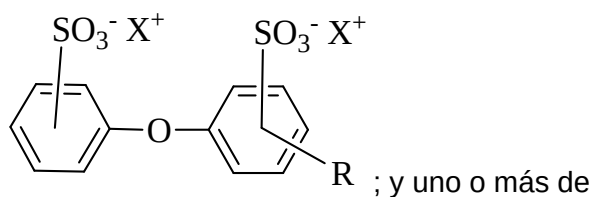
7. Una composición de recuperación mejorada de petróleo que comprende:

vapor; y

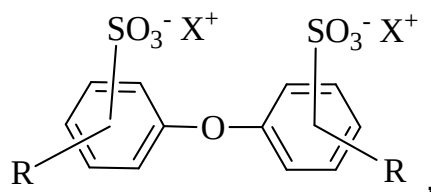
una formulación de espuma que comprende:

una composición de sulfonato que comprende:

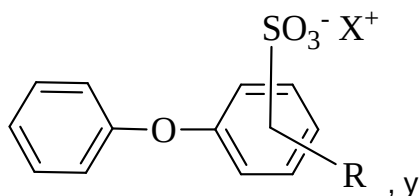
un primer sulfonato de Fórmula I:



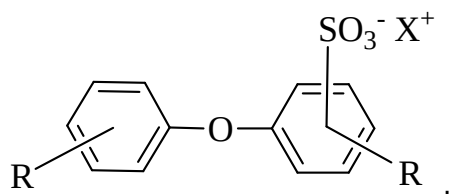
un segundo sulfonato de Fórmula II:



un tercer sulfonato de Fórmula III:

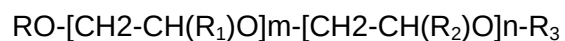


un cuarto sulfonato de Fórmula IV:



en donde R es un grupo alquilo C_3 a C_{24} y X es H, un metal alcalino, un metal alcalinotérreo, un metal divalente, o amonio; y

un compuesto de glicol que tiene una fórmula:



Donde cada uno de R, R_1 , R_2 y R_3 es independientemente H, un grupo alquilo, un grupo fenilo, o un grupo alquilfenilo; m es un número entero de 0 a 3; y n es un número entero de 1 a 3; y

agua.