

REIVINDICACIONES

1. Un método para aumentar la producción o el transporte de petróleo crudo, en donde el método comprende poner en contacto el petróleo crudo con una composición soluble en petróleo que reduce la viscosidad del petróleo crudo,

en donde la composición soluble en petróleo comprende (a) una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, una resina de t-butil fenol formaldehído alcoxilada, un trimetilolpropano alcoxilado, una resina de nonilfenol formaldehído, una resina de dinonil-nonilfenol formaldehído, una nonilfenilpoliéteramina, una diamina de sebo etoxilada, una amina de sebo etoxilada, un diéster de pentaeritritol de anhídrido succínico de poliisobutileno, un producto de reacción de α -olefina, anhídrido maleico y pentaeritritol, EPON-PPG alcoxilado, ácido dodecilbencenosulfónico, o una combinación de los mismos, y (b) al menos uno de un solvente de asfalto que contiene xileno, un solvente de asfalto que contiene limoneno, un solvente aromático, un alcohol, o una combinación de los mismos,

se establece que cuando la composición soluble en petróleo comprende una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, una amina de sebo etoxilada, y un ácido dodecilbencenosulfónico, o cuando la composición soluble en petróleo comprende una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, y un poli(éter diglicídico de bisfenol A) alcoxilado, la concentración total de nafta aromática pesada, diésel, o nafta aromática pesada y diésel es inferior a 65 % en peso.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el solvente aromático comprende nafta aromática pesada, tolueno, xileno, diésel ligero, quinolina, o una combinación de los mismos.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el alcohol comprende éter monobutílico de etilenglicol, un alcohol C_2 - C_8 lineal o ramificado, o una combinación de los mismos.

4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el petróleo crudo es pesado o extrapesado y tiene una gravedad API de aproximadamente 5 a aproximadamente 20.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el petróleo crudo es pesado o extrapesado y tiene una gravedad API de aproximadamente 6 a aproximadamente 16.

6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la composición soluble en petróleo reduce el tamaño de agregados de asfalto o reduce la formación de agregado de asfalto.

7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la composición soluble en petróleo reduce la viscosidad del petróleo crudo de aproximadamente 5 % a aproximadamente 65 % en la producción de aguas abajo y aguas arriba, en comparación con un petróleo crudo, por lo demás idéntico, no puesto en contacto con la composición soluble en petróleo.

8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la composición soluble en petróleo reduce la viscosidad del petróleo crudo de aproximadamente 5 % a aproximadamente 65 % en tuberías de transporte, en comparación con un petróleo crudo, por lo demás idéntico, no puesto en contacto con la composición soluble en petróleo.

9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 8, en donde la composición soluble en petróleo comprende nonilfenil poliéteramina y al menos uno de una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, una resina de t-butilfenol formaldehído alcoxilada, un poli(éter diglicidílico de bisfenol A) alcoxilado, una resina de nonilfenol formaldehído, o una resina de dinonil-nonilfenol formaldehído.

10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 30 % en peso de una nonilfenil poliéteramina, y de 0 % en peso a aproximadamente 25 % en peso de una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, de 0 % en peso a aproximadamente 15 % en peso de un poli(éter diglicidílico de bisfenol A) alcoxilado, de 0 % en peso a aproximadamente 10 % en peso de una resina de t-butil fenol formaldehído alcoxilada, de 0 % en peso a aproximadamente 35 % en peso de una resina de nonilfenol formaldehído, o de aproximadamente 0 a aproximadamente 35 % en peso de una resina de dinonil-nonilfenol formaldehído, en donde al menos uno de la resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, el poli(éter diglicidílico de bisfenol A) alcoxilado, la resina de nonilfenol formaldehído, o la resina de dinonil-nonilfenol formaldehído tiene una concentración mayor que cero.

11. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la composición soluble en petróleo comprende una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, una amina de sebo etoxilada, y un ácido dodecibencenosulfónico.

12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 30 % en peso de la resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso de la

amina de sebo etoxilada, y de aproximadamente 0,1 % en peso a aproximadamente 1 % en peso de ácido dodecilbencenosulfónico.

13. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la composición soluble en petróleo además comprende un solvente de asfalto que contiene limoneno.

14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 35 % en peso de la resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso de una amina de sebo etoxilada, de aproximadamente 50 % en peso a aproximadamente 80 % en peso de solvente de asfalto que contiene limoneno, y de aproximadamente 0,1 % en peso a aproximadamente 1 % en peso de ácido dodecilbencenosulfónico.

15. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, 11 y 12, en donde la composición soluble en petróleo comprende resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, una amina de sebo etoxilada, solvente de asfalto que contiene limoneno, producto de reacción de α -olefina, anhídrido maleico y pentaeritritol, y ácido dodecilbencenosulfónico.

16. El método de acuerdo con la reivindicación 15, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 25 % en peso de resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso de una amina de sebo etoxilada, de aproximadamente 50 % en peso a aproximadamente 80 % en peso de un solvente de asfalto que contiene limoneno, de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso de un producto de reacción de α -olefina, anhídrido maleico y pentaeritritol, y de aproximadamente 0,1 % en peso a aproximadamente 1 % en peso ácido dodecilbencenosulfónico.

17. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, 11 y 12, en donde la composición soluble en petróleo comprende una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, una amina de sebo etoxilada, un solvente de asfalto que contiene xileno, un diéster de pentaeritritol de anhídrido succínico de poliisobutileno, y ácido dodecilbencenosulfónico.

18. El método de acuerdo con la reivindicación 17, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 25 % en peso de una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso de una amina de

sebo etoxilada, de aproximadamente 50 % en peso a aproximadamente 80 % en peso de un solvente de asfalto que contiene xileno, de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso de un diéster de pentaeritritol de anhídrido succínico de poliisobutileno, y de aproximadamente 0,1 % en peso a aproximadamente 1 % en peso de ácido dodecibencenosulfónico.

19. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la composición soluble en petróleo comprende una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, una nonilfenilpoliéteramina, un solvente de asfalto que contiene limoneno, un producto de reacción de α -olefina, anhídrido maleico y pentaeritritol, y ácido dodecibencenosulfónico.

20. El método de acuerdo con la reivindicación 19, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 25 % en peso de resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso de nonilfenil poliéteramina, de aproximadamente 50 % en peso a aproximadamente 80 % en peso de solvente de asfalto que contiene limoneno, de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso de producto de reacción de α -olefina, anhídrido maleico y pentaeritritol, y de aproximadamente 0,1 % en peso a aproximadamente 1 % en peso de ácido dodecibencenosulfónico.

21. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la composición soluble en petróleo comprende una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, una nonilfenilpoliéteramina, un solvente de asfalto que contiene xileno, diéster de pentaeritritol de anhídrido succínico de poliisobutileno, y ácido dodecibencenosulfónico.

22. El método de acuerdo con la reivindicación 21, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 25 % en peso de resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso de nonilfenil poliéteramina, de aproximadamente 50 % en peso a aproximadamente 80 % en peso de solvente de asfalto que contiene xileno, de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso de diéster de pentaeritritol de anhídrido succínico de poliisobutileno, y de aproximadamente 0,1 % en peso a aproximadamente 1 % en peso de ácido dodecibencenosulfónico.

23. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, en donde la composición soluble en petróleo comprende una resina de nonilfenol

formaldehído, una diamina de sebo etoxilada, un diésel ligero, y éter monobutílico de etilenglicol.

24. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 35 % en peso de resina de nonilfenol formaldehído, de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso de diamina de sebo etoxilada, de aproximadamente 45 % en peso a aproximadamente 75 % en peso de solvente aromático, y de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 10 % en peso de éter monobutílico de etilenglicol.

25. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la composición soluble en petróleo comprende una resina de dinonil-nonilfenol formaldehído, una reacción de una alfa-olefina, anhídrido maleico, y pentaeritritol, y un solvente de asfalteno que contiene xileno.

26. El método de acuerdo con la reivindicación 25, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de la resina de dinonil-nonilfenol formaldehído, de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso de la reacción de una alfa-olefina, anhídrido maleico, y pentaeritritol, y de aproximadamente 60 % en peso a aproximadamente 85 % en peso del solvente de asfalteno que contiene xileno.

27. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la composición soluble en petróleo comprende una diamina de sebo etoxilada, y un solvente.

28. El método de acuerdo con la reivindicación 27 en donde el solvente comprende un solvente de asfalteno que contiene limoneno, un solvente aromático, un alcohol, o una combinación de los mismos.

29. El método de acuerdo con la reivindicación 28 en donde el solvente aromático comprende un petróleo medio, un petróleo ligero, una nafta aromática pesada, tolueno, xileno, diésel ligero, quinolina, o una combinación de los mismos.

30. El método de acuerdo con la reivindicación 28 en donde el alcohol comprende un éter glicólico, un alcohol C₂-C₈, o una combinación de los mismos.

31. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 27 a 30, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 30 % en peso de la diamina de sebo etoxilada y de aproximadamente 50 % en peso a aproximadamente 90 % en peso de un solvente.

32. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en

donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 15 % en peso resina de nonilfenol formaldehído, de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 15 % en peso de alquilfenil polieteramina, de aproximadamente 30 % en peso a aproximadamente 60 % en peso de un solvente aromático, y de aproximadamente 30 % en peso a aproximadamente 70 % en peso de éter monobutílico de etilenglicol.

33. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la composición soluble en petróleo comprende una resina de t-butil fenol formaldehído alcoxilada, un trimetilolpropano alcoxilado, y una amina de sebo etoxilada.

34. El método de acuerdo con la reivindicación 33, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de la resina de t-butilfenol formaldehído alcoxilada, de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso del trimetilolpropano alcoxilado, y de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso de la amina de sebo etoxilada.

35. Un método para aumentar la producción y el transporte de petróleo crudo, en donde el método comprende poner en contacto el petróleo crudo con una composición soluble en petróleo, en donde la composición reduce la viscosidad del petróleo crudo,

la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 50 % en peso de una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de una resina de nonilfenol formaldehído, y además comprende una resina de nonilfenol formaldehído, una resina de dinonil-nonilfenol formaldehído, una nonilfenilpoliéteramina, una diamina de sebo etoxilada, una amina de sebo etoxilada, un solvente de asfalto que contiene xileno, un solvente de asfalto que contiene limoneno, un diéster de pentaeritritol de anhídrido succínico de poliisobutileno, un producto de reacción de α -olefina, anhídrido maleico y pentaeritritol, ácido dodecilbencenosulfónico, un solvente aromático, un alcohol o una combinación de los mismos.

36. El método de acuerdo con la reivindicación 35, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 50 % en peso de una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de

una resina de nonilfenol formaldehído, de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 10 % en peso de nonilfenil poliéteramina, de aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 35 % en peso de un solvente de asfalto que contiene xileno, de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 7 % en peso de un diéster de pentaeritritol de anhídrido succínico de poliisobutileno, y de aproximadamente 0,05 % en peso a aproximadamente 0.15 % en peso de ácido dodecibencenosulfónico.

37. El método de acuerdo con la reivindicación 35, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 50 % en peso de una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de una resina de nonilfenol formaldehído, de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 10 % en peso de nonilfenil poliéteramina, de aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 25 % en peso de un solvente de asfalto que contiene limoneno, de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 7 % en peso de un producto de reacción de α -olefina, anhídrido maleico y pentaeritritol, y de aproximadamente 0,05 % en peso a aproximadamente 0,15 % en peso de ácido dodecibencenosulfónico.

38. El método de acuerdo con la reivindicación 35, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 50 % en peso de una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de una resina de nonilfenol formaldehído, de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 7 % en peso de nonilfenil poliéteramina, y de aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 35 % en peso de un solvente de asfalto que contiene limoneno.

39. El método de acuerdo con la reivindicación 35, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 50 % en peso de una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de una resina de nonilfenol formaldehído, y de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso nonilfenil poliéteramina.

40. El método de acuerdo con la reivindicación 35, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 50 % en peso de una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído

alcoxilada, de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de una resina de nonilfenol formaldehído, de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 7 % en peso de una amina de sebo etoxilada, de aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 35 % en peso de un solvente de asfalteno que contiene limoneno, y de aproximadamente 0,05 % en peso a aproximadamente 0,15 % en peso de ácido dodecilbencenosulfónico.

41. El método de acuerdo con la reivindicación 35, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 50 % en peso de una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de una resina de nonilfenol formaldehído, de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 7 % en peso de una amina de sebo etoxilada, de aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 35 % en peso de un solvente de asfalteno que contiene xileno, de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 7 % en peso de un diéster de pentaeritritol de anhídrido succínico de poliisobutileno, y de aproximadamente 0,05 % en peso a aproximadamente 0,15 % en peso de ácido dodecilbencenosulfónico.

42. El método de acuerdo con la reivindicación 35, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 50 % en peso de una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de una resina de nonilfenol formaldehído, de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 10 % en peso de una resina de dinonil-nonilfenol formaldehído, de aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 35 % en peso de un solvente de asfalteno que contiene xileno, y de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 7 % en peso de un producto de reacción de α -olefina, anhídrido maleico y pentaeritritol.

43. El método de acuerdo con la reivindicación 35, en donde la composición soluble en petróleo comprende de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 50 % en peso de una resina de t-butil-nonilfenol formaldehído alcoxilada, de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de una resina de nonilfenol formaldehído, de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso de una diamina de sebo etoxilada, y de aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 35 % en peso de un solvente de asfalteno que contiene limoneno.

44. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 43, en donde la composición soluble en petróleo tiene una actividad de aproximadamente 10 % a aproximadamente 40 %.

45. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 44, en donde la composición soluble en petróleo se agrega al petróleo crudo a una concentración de aproximadamente 50 ppm a aproximadamente 15000 ppm.

46. El método de acuerdo con la reivindicación 45, en donde la composición soluble en petróleo se agrega al petróleo crudo a una concentración de aproximadamente 100 ppm a aproximadamente 1000 ppm.