

P.- 43.502

U.S. Serial
Nº 694.876



375183

Memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>B-01</u>
SUBCLASE <u>F</u>

para solicitar PATENTE DE INVENCION, en ESPAÑA por 20 años

a nombre de CHEVRON RESEARCH COMPANY

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 100 West 10th Street, Wilmington, Delaware,
Estados Unidos de América, con Oficina en
200 Bush Street, San Francisco, California,
Estados Unidos de América

por: "UN METODO DE PREPARAR UNA EMULSION DE ACEITE EN AGUA"

(Clase Internacional C11e)



Esta invención se refiere a un procedimiento de transporte de aceites viscosos crudos y, más especialmente, esta Invención se refiere al empleo de mezclas preparadas de tensioactivos en el desarrollo de emulsiones de aceite en agua, para proporcionar mezclas de aceite y agua de baja viscosidad, fácilmente transportables, a efectos de manipulación.

Hasta la fecha se ha encontrado que puede prepararse una emulsión de aceite en agua de baja viscosidad, a partir de un crudo altamente viscoso. En un procedimiento, por ejemplo, el descrito en la Solicitud de Patente de EE.UU., pendiente, Serie Nº 518.124, se prepara una emulsión estable de aceite en agua, poniendo en contacto un crudo viscoso con agua y una base, en presencia de un agente emulsionante para el crudo. Otro método que utiliza mezclas de aceite en agua, se describe en la Solicitud, pendiente, Serie Nº 599.125. Tal procedimiento proporciona un método para transportar un crudo viscoso, en forma de mezcla de aceite y agua de baja viscosidad, que es una emulsión de aceite en agua, relativamente estable durante el movimiento, pero que tiende a desdoblarse en fases separadas cuando está inmóvil. La emulsión de esa Invención se prepara añadiendo un tensioactivo no iónico al crudo.

Si bien los métodos brevemente descritos arriba han tenido éxito generalmente, se ha encontrado que todavía existen ciertas dificultades cuando se desea manejar crudos "céreos" en emulsiones de aceite en agua. Por consiguiente, existe la necesidad de un método para manipular crudos que tienen un punto de fluidez crítica elevado.



Típicamente, los crudos "céreos" tienen un punto de fluidez crítica superior a la temperatura ambiente de producción y cuando se enfrían por debajo del punto de fluidez crítica, solidifican. Por lo general, los crudos "céreos" tienen puntos de fluidez crítica superiores a 32 - 38°C. y ocasionan problemas de producción considerables, por la cera que depositan en el aparato de producción. Así pues, existe necesidad de un método de emulsionar los crudos "céreos", de manera que puedan moverse más fácilmente, tanto en el recipiente y desde el mismo, como sobre la superficie.

De conformidad con un aspecto amplio de la presente Invención, se utilizan dos o más tensioactivos no-iónicos para desarrollar una emulsión de aceite en agua, de un crudo "céreo", para dotar a la mezcla de las características deseadas. Las características del sistema aceite-agua que determinan el éxito del procedimiento, incluyen la capacidad de la mezcla para mojar con agua superficies de acero. Así pues, una de las características del tensioactivo preparado conforme a la Invención, es la facultad de hacer que el agua de la mezcla moje, de preferencia, superficies de acero tales como tuberías de revestimiento, varillas de bombeo y tubería de producción o de oleoducto. Otra característica importante del tensioactivo compuesto de la Invención, es la facultad de formar una emulsión de aceite en agua, relativamente estable, combinada con la capacidad de la emulsión de separarse fácilmente cuando se desee. Así pues, el tensioactivo debe poseer características que permitan obtener, bajo ciertas condiciones, una emulsión de aceite en agua relativamente estable, pero que permitan, asimismo, un desdoblamiento rela-



tivamente fácil de la emulsión, en fases aceite y agua, separadas, bajo otras condiciones. Otra característica sumamente deseable, en especial cuando está implicado un crudo "céreo", está relacionada con la capacidad de un tensioactivo para ocasionar un ablandamiento de la cera en el aceite, aún a temperaturas inferiores a la del punto de fluidez crítica del aceite. Así pues, algunos tensioactivos tienen la facultad de llevar a efecto un ablandamiento relativamente permanente, de la cera en un crudo céreo, que permite que el crudo sea manipulado con mayor facilidad, aún por debajo del punto de fluidez crítica del crudo.

En un aspecto amplio, el tensioactivo compuesto de la presente Invención, comprende una combinación de dos o más tensioactivos que posee, como mínimo, algunas de las características deseadas antes indicadas. Por ejemplo, un tensioactivo compuesto altamente deseable, incluye una mezcla de un tensioactivo que tiene la facultad de originar una mezcla de aceite y agua, para mojar con agua, de preferencia, superficies de acero, y un tensioactivo que, bajo ciertas condiciones, desarrolla una emulsión de aceite en agua, relativamente estable, del crudo y que, bajo otras condiciones, permite un desdoblamiento relativamente fácil del aceite y del agua, en fases separadas. El tensioactivo compuesto incluye también, deseablemente, un tensioactivo que puede ser uno de los dos mencionados anteriormente, o que puede ser un tercer tensioactivo que tiene la facultad de ablandar la cera en un crudo "céreo", permitiendo, así, una manipulación más fácil del crudo.



Así pues, la presente Invención comprende mezclar un tensioactivo que tiene un extremo hidrófilo y un extremo hidrófobo, que se seleccionan para proporcionar emulsiones de aceite en agua, relativamente estables, y otro tensioactivo que tiene un extremo hidrófilo y un extremo hidrófobo, que favorece el mojado con agua de superficies de acero. Esta mezcla da por resultado un tensioactivo compuesto que, cuando se utiliza para emulsionar crudos en agua, proporciona los efectos deseados antes citados. Si el crudo es altamente céreo, resulta muy útil, asimismo, añadir a la mezcla un tensioactivo que puede ablandar la cera existente en el crudo, a temperaturas inferiores a la del punto de fluidez crítica del crudo.

Más concretamente, conforme a un aspecto amplio de la Invención, se formula un tensioactivo compuesto, de una mezcla de un tensioactivo no-iónico, que tiene más de 30 grupos de óxido de etileno en su extremo hidrófilo y que tiene un grupo hidrocarbonado que contiene 8 ó más átomos de carbono como su extremo hidrófobo, y un tensioactivo no-iónico que posee entre 12 y 8 grupos de óxido de etileno en su extremo hidrófilo y que tiene un grupo hidrocarbonado que posee 8 ó más átomos de carbono, como su extremo hidrófobo. La mezcla se prepara, deseablemente, a partir de 40 a 60 por ciento de cada tensioactivo, obteniéndose un tensioactivo compuesto, conforme a la Invención. Si el crudo es especialmente céreo, se añade también a la mezcla un tensioactivo que tiene la facultad de ablandar la cera. En este caso, el tensioactivo que posee 30 ó más grupos de óxido de etileno debe encontrarse presente en la mezcla compuesta, en una cantidad comprendida entre

10.12.69

375183



5 el 40 y el 60 por ciento. El tensioactivo que posee entre 12 y 8 grupos de óxido de etileno, debe encontrarse presente en una cantidad comprendida entre el 20 y el 35 por ciento, y el tensioactivo que tiene la facultad de ablandar la cera, debe encontrarse presente en una cantidad comprendida entre el 10 y el 25 por ciento.

10 El tensioactivo compuesto de la presente Invención es útil para preparar emulsiones de aceite en agua. Las emulsiones de aceite en agua de la presente Invención tienen viscosidades bajas que se aproximan a la viscosidad de la fase acuosa continua, en contraposición a la fase oleosa sin emulsionar, altamente viscosa, frecuentemente inmovil. Por lo general, la emulsión aceite en agua contiene desde el 50 hasta el 80 u 85 por ciento, aproximadamente, de aceite. El tensioactivo se añade, habitualmente, el agua y después la solución acuosa de tensioactivo se mezcla con aceite para formar una emulsión de aceite-en agua. El tensioactivo compuesto de la presente Invención, es útil para emulsionar aceite situado en la parte baja de una cisterna, siendo fácilmente bombeable hasta la superficie, la emulsión resultante. El tensioactivo compuesto es útil, también, para formar mezclas de aceite en agua, para el transporte de superficie del aceite, como, por ejemplo, en oleoductos o similares.

25 Constituye un objeto particular de la presente Invención, el proporcionar un tensioactivo compuesto, útil en el desarrollo de emulsiones aceite en agua, para su empleo en el manejo de aceites crudos cerosos de elevado punto de fluidez crítica, altamente viscosos. Otros objetos y ventajas de la presente Invención resultarán eviden-

10.12.69

5 ENE



tes de la descripción detallada de la presente Invención,
que figura a continuación.

5 El tensioactivo compuesto se prepara para un
crudo particular, para formar una emulsión de aceite en
agua que retiene sus ventajosas propiedades durante el
transporte, bien desde un depósito o a través de un oleo
ducto, pero que se rompe fácilmente al término de tal
transporte, en fases separadas de aceite y agua. El ten-
sioactivo compuesto se añade al agua en cantidades rela-
10 tivamente pequeñas, antes de mezclar la solución acuosa
de tensioactivo con aceite. Por ejemplo, el tensioactivo
puede añadirse al agua en una concentración que va desde
tan pequeña como el 0,04 por ciento, aproximadamente, has-
ta tanto como el 10 por ciento, aproximadamente, o más,
15 con respecto al agua total. El agua que contiene el ten-
sioactivo no-iónico se mezcla con el aceite en una pro-
porción de alrededor del 50 al 80-90 por ciento de aceite
y alrededor del 50 al 15-10 por ciento de agua. La pro-
porción superior de aceite a agua está limitada por la
20 cantidad de agua que se necesita para producir una emul-
sión de aceite en agua adecuada para su manejo. Esta pro-
porción superior, para la mayoría de los tensioactivos
y aceites crudos, está comprendida entre el 80 - 90 por
ciento de aceite, y el 20 - 10 por ciento de agua, apro-
ximadamente. Puede formarse también una emulsión de aceite
25 en agua a relaciones aceite-agua, inferiores. Esto es cier-
to, especialmente, cuando la emulsión se forma en un de-
pósito adyacente a una bomba. Así pues, cualquier relación
aceite-agua menor que el límite superior para la relación
aceite-agua que produce una emulsión de aceite en agua,
30

10.12.69

5 2NE



puede ser utilizada de conformidad con la Invención.

5 No todos los tensioactivos tienen todas las
características deseadas, que producen emulsiones de acei
te en agua adecuadas para todos los crudos. Esto es cier-
to, en especial, cuando se tropieza con crudos céreos y
se desea facilitar la producción y manipulación de un cru
do céreo a temperaturas inferiores a la de su punto de
10 fluidez crítica. Las características que son especialmente
importantes en los tensioactivos, para comunicar a una mez
cla aceite-agua, son: (1) capacidad de originar mojado con
agua, de superficies de acero, por la emulsión; (2) esta-
bilidad de la emulsión de aceite en agua, bajo ciertas con
15 diciones, combinada con (3) facilidad de separación del
aceite y el agua bajo otras condiciones; y (4) en determi-
nadas circunstancias, la facultad de ablandar la cera en-
contrada en un crudo particularmente céreo, a temperaturas
inferiores al punto de fluidez crítica.

20 Se ha encontrado que son especialmente útiles
para proporcionar emulsiones de aceite en agua, estables,
aquellos tensioactivos que tienen más de 30 grupos de óxi
do de etileno en sus extremos hidrófilos y que tienen
grupos hidrocarbonados que contienen 8 ó más átomos de
carbono en sus extremos hidrófobos. A veces, sin embargo,
25 las emulsiones formadas con esta clase de tensioactivos,
solamente son difíciles de romper en fases de aceite y
agua separadas, cuando se desea tal cosa. Por otra parte,
los tensioactivos que proporcionan emulsiones que tienen
las características deseables de mojar con agua las super-
30 ficies de acero con que se encuentra la emulsión, no pro-
porcionan, a menudo, emulsiones de estabilidad elevada.

10.12.69

- 8 -

375183

5 ENE



5 Los tensioactivos que mojan con agua, son aquellos que tienen entre 8 y 12 grupos de óxido de etileno, aproximadamente, en sus extremos hidrófilos y que contienen 8 ó más átomos de carbono en los grupos hidrocarbonados que constituyen sus extremos hidrófobos. Además, las emulsiones de aceite en agua formadas con tensioactivos que tienen entre 8 y 12 grupos de óxido de etileno en sus extremos hidrófilos tienden a facilitar el desdoblamiento de la emulsión de aceite en agua en fases separadas aceite y agua, bajo determinadas condiciones. Así pues, al objeto de obtener las características más deseables en una emulsión dada de aceite en agua, es necesario formar un tensioactivo compuesto por dos o más tensioactivos, capaz de comunicar a la emulsión estas características deseables.

15 Es especialmente deseable que el tensioactivo compuesto esté formado por una mezcla entre 40 y 60 por ciento de cada uno, de un tensioactivo capaz de formar una emulsión estable de aceite en agua y un tensioactivo capaz de comunicar a la emulsión la característica de mojar con agua las superficies de acero. Si se presentan problemas particulares, dada la naturaleza extremadamente cerosa del crudo, es necesario, asimismo, añadir al crudo un tensioactivo que pueda ablandar la cera a temperaturas inferiores a la del punto de fluidez crítica. Pueden llevarse a cabo en el laboratorio, una serie de ensayos para establecer un tensioactivo que pueda ablandar una cera particular, por debajo del punto de fluidez crítica del crudo. Generalmente, es útil a este respecto un tensioactivo que contenga entre 8 y 12 grupos de óxido de etileno. En el caso en que sea deseable la adición de un

10.12.69



tensioactivo capaz de ablandar la cera de un crudo, el tensioactivo que tiene 30 ó más grupos de óxido de etileno, debe encontrarse presente en la mezcla compuesta en una cantidad comprendida entre el 40 y el 60 por ciento. El tensioactivo que imparte la característica de mojar con agua y que tiene entre 8 y 12 grupos de óxido de etileno, debe estar presente en una cantidad comprendida entre el 20 y el 35 por ciento, y el tensioactivo que tiene la facultad de ablandar la cera, debe encontrarse presente en una cantidad comprendida entre el 10 y el 25 por ciento.

Se han llevado a cabo pruebas sobre tensioactivos útiles y tensioactivos compuestos para facilitar la producción y el manejo del crudo "Red Wash". El crudo "Red Wash" es un crudo céreo y tiene un punto de fluidez crítica comprendido entre 32 y 41°C. Las pruebas engloban un cierto número de tensioactivos, individualmente y en combinaciones. Los tensioactivos, para facilidad de descripción, serán denominados A, B y C. El tensioactivo A

tiene la fórmula general $C_9H_{19} \text{ (ciclohexano) } O(CH_2CH_2O)_{n-1} CH_2CH_2OH$

donde $n = 50$. El tensioactivo B tiene la fórmula general $C_{13}H_{27}O(CH_2CH_2O)_{n-1} CH_2CH_2OH$ donde $n = 10$. El tensioactivo

C tiene la fórmula general $C_8H_{17} \text{ (ciclohexano) } O(CH_2CH_2O)_{n-1} CH_2CH_2OH$

donde $n = 9$. Los diversos tensioactivos compuestos se prepararon con los tensioactivos A, B y C y se denominan Mezcla W-1, Mezcla W-2, Mezcla W-3. La Tabla I, que figura a continuación, muestra la composición, en volúmenes



por ciento, de los tensioactivos compuestos.

TABLA I

COMPOSICIONES DE LOS TENSIOACTIVOS COMPUESTOS

Tensioactivo	Composición en volúmenes por ciento		
	Mezcla W-1	Mezcla W-2	Mezcla W-3
Tensioactivo A	56,5	44,0	40,0
Tensioactivo B	15,5	23,5	40,0
Tensioactivo C	28,0	32,5	20,0

Se idearon una diversidad de ensayos para comparar la capacidad de los tensioactivos para comunicar las características deseadas, como se ha descrito anteriormente, a una emulsión de aceite en agua. Estos ensayos fueron efectuados con aceite "Red Wash" y el procedimiento de ensayo utilizado para valorar los diversos tensioactivos y tensioactivos compuestos, se describirá en detalle seguidamente.

Determinación de la Estabilidad de Emulsiones de Aceite en agua

Se ha descubierto que una emulsión de aceite en agua, aparentemente estable, puede invertirse dando una emulsión de agua en aceite, viscosa e indeseable, por adición de energía mecánica a la emulsión de aceite en agua. Por consiguiente, la cantidad de energía mecánica o de mezclado, requerida para ocasionar la inversión de la emulsión de aceite en agua dando una emulsión de agua en aceite, puede utilizarse como medida de la estabilidad de la primitiva emulsión de aceite en agua. En el presente contexto, muestras de emulsiones de aceite en agua, pre-

5 ENE



5 paradas empleando diversos tensioactivos y tensioactivos compuestos, se hicieron recircular a través de una bomba rotatoria de engranaje de desplazamiento positivo. La energía de mezclado requerida para invertir la emulsión se determinó midiendo el número de veces que pudo hacerse recircular la emulsión, antes de que tuviera lugar la inversión de la emulsión, dando una emulsión de agua en aceite.

10 En las pruebas particulares llevadas a cabo con aceite "Red Wash", se prepararon las emulsiones partiendo de 210 cc de aceite "Red Wash" y 90 cc de agua de Red Wash compuesta, a una temperatura de 49°C. El agua contenía 0,1 volúmenes por ciento del tensioactivo o del tensioactivo compuesto preparado, escogidos en ensayo.

15 La temperatura se mantuvo en 49°C y se hizo circular la emulsión a través de una bomba rotatoria de engranaje de desplazamiento positivo, a una velocidad de 0,42 pases por segundo, hasta que tuvo lugar la inversión. Un comprobador de conductividad eléctrica se mantuvo en la corriente de flujo, durante el bombeo, para detectar el tiempo en que tuvo lugar la inversión. La energía de mezclado por pase, a través de la bomba, es equivalente, teóricamente, a un descenso de la presión de flujo de 0,56 kgs/cm².

20

25 Los resultados de los ensayos efectuados con aceite "Red Wash" están resumidos, seguidamente, en la Tabla II. La emulsión más estable se preparó con el Tensioactivo A y se hizo circular, a través de la bomba, 630 pases, sin inversión. La segunda emulsión mas estable se preparó con la Mezcla W-2. Esta emulsión se invirtió después de 480 pases a través de la bomba. Las estabilidades

30

10.12.69

375183



5 de las emulsiones preparadas con los tensioactivos y las
mezclas de tensioactivos, son , por lo general, lo bastan
te buenas para que la estabilidad de la emulsión no sea un
factor excesivamente crítico en la selección de un tensio-
activo o una combinación de tensioactivos, para facilitar
el manejo de crudo "Red Wash". Sin embargo, cuando el
crudo ha de someterse a mucha manipulación o conducción
por tubería a través de una o más estaciones de bombeo,
es sumamente deseable que la emulsión sea estable bajo
10 condiciones rigurosas, y, por consiguiente, solamente
deben utilizarse los mejores tensioactivos y mezclas, co-
mo se indica en la Tabla II.

TABLA II

15 ESTABILIDAD DE EMULSIONES ACEITE RED WASH/AGUA, 70/30
A 49°C (CONCENTRACION DE TENSIOACTIVO = 0,1 VOLUMENES
POR CIENTO DE FASE ACUOSA)

	<u>Tensioactivo en la Fase acuosa</u>	<u>Número de Pases a través de la bomba requeridos para causar la Inversión</u>
20	Ninguno	135
	Tensioactivo A	630
	Tensioactivo B	400
	Tensioactivo C	220
	Mezcla W-1	360
25	Mezcla W-2	480
	Mezcla W-3	310

Determinación de la Capacidad del Tensioactivo para Mojar con Agua las Superficies Acero

30
10.12.69

Se determinó la capacidad de las soluciones



acuosas de tensioactivos para desplazar el aceite "Red Wash" desde superficies de acero, a 49°C. En estos ensayos se colocaron en un frasco de ensayo de leche de Babcock 20 gramos de bolas de acero de 1,59 mm de diámetro y se saturaron con 1,5 cc de aceite "Red Wash". El frasco de ensayo se llenó después con agua del grifo (aproximadamente 35 cc) que contenía 0,02 volúmenes por ciento del tensioactivo o tensioactivo compuesto en ensayo. Los frascos se mantuvieron a 49°C mientras se centrifugó a baja velocidad (menos de 75 G) durante períodos de 30 segundos. El procedimiento de centrifugación se seleccionó arbitrariamente para hacer que la mayoría, pero no la totalidad del aceite, se desplazara desde las bolas de acero en un período de tiempo razonable. El volumen de aceite desplazado, que se recogió en los cuellos calibrados de los frascos de Babcock, proporcionó una medida de la capacidad relativa de las soluciones de tensioactivo para mojar con agua una superficie de acero.

Los resultados significativos de estos ensayos, están resumidos a continuación en la Tabla III. El tensioactivo sencillo mas efectivo para desplazar el aceite desde las bolas de acero, fué el Tensioactivo C. Igualmente eficaz fué el tensioactivo compuesto Mezcla W-2, que fué la combinación más favorable ensayada. Se aprecia que los tres tensioactivos compuestos mojaron la superficie de acero mejor de lo que lo hizo el Tensioactivo A.

10.12.69

5 ENE 

TABLA III

DESPLAZAMIENTO DE ACEITE RED WASH DESDE UNA SUPERFICIE DE ACERO A 49°C (CONCENTRACION DE TENSIOACTIVO = 0,02 VOLUMENES POR CIENTO DE FASE ACUOSA)

5	<u>Tensioactivo en la Fase acuosa</u>	<u>Por ciento de Aceite Desplazado Después de Centrifugar durante 30 segundos</u>
	Ninguno	49
	Tensioactivo A	80
10	Tensioactivo B	90
	Tensioactivo C	95
	Mezcla W-1	90
	Mezcla W-2	95
	Mezcla W-3	93

15 Determinación de la Capacidad del Tensioactivo para Ablandar el Crudo, a Temperaturas Inferiores al Punto de Fluidéz Crítica.

20 Se determinó la capacidad de diferentes tensioactivos para ablandar aceite crudo "Red Wash" a temperaturas inferiores a su punto de fluidez crítica de 32° a 41°C. Esta característica de ablandar la cera a temperaturas inferiores a la del punto de fluidez crítica del aceite, es importante en tuberías de conducción, no calentadas, y puede ser de ayuda para restablecer la circulación de un aceite céreo, después de una parada. Se preparó una mezcla 50/50 de aceite crudo Red Wash y agua de Red Wash compuesta, a 49°C. El agua contenía 0,1 volúmenes por ciento del tensioactivo o del tensioactivo compuesto en ensayo. La mezcla se agitó con un agitador eléctrico y se dejó enfriar, mientras se continuaba agitando,

25

30

5 ENE



5 hasta que comenzó a solidificar. La mezcla se dejó enfriar entonces, a temperatura ambiente sin alterarla. Después de dejar estar a temperatura ambiente, que era aproximadamente de 21°C, durante 15 - 20 horas, el aceite se examinó visual y físicamente para apreciar el grado de ablandamiento, ensayando con una varilla de vidrio. Los resultados cualitativos están resumidos en la Tabla IV. El crudo Red Wash más blando, obtenido utilizando el Tensioactivo B solo, tenía una textura muy semejante a la de margarina batida. Los resultados obtenidos con la Mezcla W-2, la mejor de las mezclas examinadas, fueron sustancialmente mejoras que los obtenidos empleando Tensioactivo A o Tensioactivo C, solos.

15 TABLA IV
 ABLANDAMIENTO DE CRUDO "RED WASH" A TEMPERATURAS INFERIORES A SU PUNTO DE FLUIDEZ CRITICA
 (CONCENTRACION DE TENSIOACTIVO = 0,1 VOLUMENES POR CIENTO DE FASE ACUOSA)

20	Tensioactivo en la Fase acuosa	Capacidad de Ablandamiento del Aceite
	Ninguno	La más pobre
	Tensioactivo A	Pobre
	Tensioactivo B	La mejor
25	Tensioactivo C	Pobre
	Mezcla W-1	Mediana
	Mezcla W-2	Buena
	Mezcla W-3	Pobre

30 Determinación del Desdoblamiento Aceite-Agua en Fases

Separadas

10.12.69

375183

5 ENES

Se llevaron a cabo ensayos separados para determinar el efecto de los diversos tensioactivos y tensioactivos compuestos sobre el contenido en agua residual del aceite crudo "Red Wash". La capacidad para desdoblar la emulsión de aceite en agua en fases separadas, bajo ciertas condiciones, es un corolario importante a la función del tensioactivo o del tensioactivo compuesto, para conseguir una emulsión estable de aceite en agua bajo otras condiciones. Los procedimientos y los resultados de estos ensayos se indican en las notas que figuran al pie de la Tabla V siguiente. No se apreciaron diferencias significativas en el contenido en agua residual de la fase oleosa, después de la separación de las emulsiones formadas, utilizando el Tensioactivo A, el Tensioactivo B ó el Tensioactivo C solos. En general, se obtuvo una mejor separación del agua utilizando cualquiera de las tres mezclas de tensioactivo compuesto, Mezcla W-1, Mezcla W-2 y Mezcla W-3, que con los tensioactivos individuales. De los tensioactivos compuestos ensayados, la Mezcla W-1 proporcionó el promedio más bajo de agua residual.

10.12.69

10.12.69

TABLA V

SEPARACION DE AGUA DESDE EL ACEITE CRUDO RED WASH

Contenido en agua residual de la fase oleosa después de la separación

Tensioactivo en la Fase acuosa	Operación 1					Operación 2					Operación 3					Operación 4					Promedio									
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Tensioactivo A	3,7%					3,0%					6,0%				3,5%					6,5%					4,8%					
Tensioactivo B	3,5																													
Tensioactivo C	3,5																													
Mezcla W-1									2,5						4,0					3,9					3,5					3,5
Mezcla W-2									2,4						4,0					3,7					6,5					4,2
Mezcla W-3									2,6						3,2					3,8					6,5					4,0

(a) Una mezcla 50/50 de aceite Red Wash y agua del grifo se mezcló ligeramente a 49°C y se dejó separar a medida que se enfriaba a temperatura ambiente. La concentración de tensioactivo en el agua fue del 0,2 por ciento en volumen.

375103



5 ENE 1970

- 5 (b) Una mezcla 50/50 de aceite Red Wash y agua Red Wash, se mezcló ligeramente a 49°C y se colocó en un baño a 71°C durante dos horas para que se separara. La concentración de tensioactivo en el agua era de 0,1 volúmenes por ciento.
- (c) Las mismas condiciones de (b), excepto que la mezcla aceite-agua se sacudió vigorosamente, a mano, durante cinco minutos antes de la separación.
- 10 (d) Las mismas condiciones que en (b) excepto que la mezcla aceite-agua se agitó con un agitador eléctrico durante diez minutos antes de la separación.
- (e) Las mismas condiciones de (b), excepto que la mezcla aceite-agua se agitó con un agitador eléctrico durante 20 minutos antes de la separación.
- 15 (f) Estos son los valores promedios de (b), (c), (d) y (e) al objeto de comparar los resultados de las combinaciones de tensioactivos con los del Tensioactivo A.

20 La valoración relativa de los resultados del Tensioactivo A, el tensioactivo utilizado hasta la fecha en el campo del Red Wash, y de los tensioactivos compuestos, en cada característica del sistema aceite-agua, se indica seguidamente en la Tabla VI. Se aprecia que el mejor resultado global se obtuvo con la Mezcla W-2. Por término medio, las tres mezclas, Mezcla W-1, Mezcla 25 W-2 y Mezcla W-3, se comportaron mejor que el Tensioactivo A.

375183

10.12.69

TABLA VI

RESULTADO RELATIVO DE LOS TENSIOACTIVOS COMPUESTOS Y DEL TENSIOACTIVO A

Característica del sistema aceite-agua	Valoración relativa de los resultados			
	Tensioactivo A	Mezcla W-1	Mezcla W-2	Mezcla W-3
Mojado con agua de superficies de acero	4	3	1	2
Estabilidad de la emulsión de aceite en agua	1	3	2	4
Ablandamiento de la cera	3-4	2	1	3-4
Separación de aceite-agua	4	1	3	2


375183

5 EN






Basándose en los resultados de estos ensayos, el tensioactivo compuesto preferido para su empleo con un crudo céreo del tipo "Red Wash" comprende, aproximadamente, 40 a 60 por ciento de un tensioactivo que tiene la fórmula

5 general C_9H_{19}  $O(CH_2CH_2O)_{n-1}CH_2CH_2OH$, donde n es un

número entero comprendido entre 40 y 100; 10 a 25 por ciento de un tensioactivo que tiene la fórmula general


10 $C_{13}H_{27}O(CH_2CH_2O)_{n-1}CH_2CH_2OH$, donde n es un número entero comprendido entre 8 y 12; y 25 a 35 por ciento de un tensioactivo que tiene la fórmula general

15 C_8H_{17}  $O(CH_2CH_2O)_{n-1}CH_2CH_2OH$, donde n es un número entero comprendido entre 8 y 12. Cualquier mezcla que dé

por resultado una emulsión de aceite en agua, puede ser utilizada. Por lo general, este es el caso cuando se encuentra presente, por lo menos, el 20 por ciento de agua


20 conteniendo el tensioactivo compuesto. Habitualmente es deseable tener agua adicional. El tensioactivo compuesto descrito anteriormente, debe encontrarse presente en la solución acuosa en cantidades que oscilan entre 0,02 volúmenes por ciento y 5,0 volúmenes por ciento, aproximadamente. Se prefiere que el agua contenga, por lo menos, 0,1 volúmenes por ciento, del tensioactivo compuesto.

25 El tensioactivo compuesto más preferido, para su empleo con un crudo céreo del tipo Red Wash, es el tensioactivo compuesto Mezcla W-2 y comprende alrededor de 44,0 volúmenes por ciento de un tensioactivo que tiene

la fórmula C_9H_{19}  $O(CH_2CH_2O)_{4,9}CH_2CH_2OH$; 23,5 volúme-

5

nes por ciento de un tensioactivo que tiene la fórmula $C_{13}H_{27}O(CH_2CH_2O)_9CH_2CH_2OH$; y 32,5 volúmenes por ciento de un tensioactivo que tiene la fórmula

C_8H_{17}  $O(CH_2CH_2O)_8CH_2CH_2OH$. Este tensioactivo com-

10

puesto se mezcla con agua en una cantidad de 0,02 volúmenes por ciento, por lo menos, y, preferentemente, en una cantidad de 0,1 volúmenes por ciento por lo menos.

15

La solución acuosa de tensioactivo se mezcla después con aceite. La cantidad de solución acuosa de tensioactivo es suficiente para proporcionar una emulsión de aceite en agua. Esta cantidad es, habitualmente, del 20 por ciento, por lo menos, de la mezcla total.

20

Aunque se han descrito realizaciones específicas de la presente Invención, no se limita la Invención solamente a estas realizaciones, sino más bien está limitada solamente por el alcance de las reivindicaciones que figuran como apéndice.

- R E I V I N D I C A C I O N E S -

25

Los puntos de invención, propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención, en España, por VEINTE años, son los siguientes:

30

1.- Un método de preparar una emulsión de

10.12.69


5 ENE




5 aceite agua, de un crudo céreo, que comprende mezclar con
aceite y agua, un tensioactivo compuesto formulado de una
mezcla de un tensioactivo no-iónico que contiene más de
30 grupos de óxido de etileno en su extremo hidrófilo y
un grupo hidrocarbonado que contiene 8 ó más átomos de
carbono como extremo hidrófobo, y un tensioactivo no-ió
nico que tiene de 8 a 12 grupos de óxido de etileno en su
extremo hidrófilo y tiene un grupo hidrocarbonado que con
tiene 8 ó más átomos de carbono como extremo hidrófobo.

10 2.- Un método según la reivindicación 1,
donde cada uno de dichos tensioactivos se encuentra pre
sente en una cantidad comprendida entre el 40 y el 60 por
ciento.

15 3.- Un método según la reivindicación 2,
donde el primero de dichos tensioactivos tiene de formu

la general C_9H_{19}  $O(CH_2CH_2O)_{n-1}CH_2CH_2OH$ y el otro


20 de dichos tensioactivos se selecciona entre el grupo cons
tituido por tensioactivos que tienen la fórmula general

C_8H_{17}  $O(CH_2CH_2O)_{n-1}CH_2CH_2OH$ y $C_{13}H_{27}O(CH_2CH_2O)_{n-1}$


CH_2CH_2OH .

25 4.- Un método de preparar una emulsión de
aceite en agua, de un crudo céreo, que comprende mezclar
con el aceite y el agua, un tensioactivo compuesto que
contiene 40 a 60 por ciento de un tensioactivo que tiene
la fórmula general

10.12.69

C_9H_{19}  $O(CH_2CH_2O)_{n-1}CH_2CH_2OH$ donde n es un número entero comprendido entre 40 y 100; 10 a 25 por ciento de un tensioactivo que tiene la fórmula general

5 $C_{13}H_{27}O(CH_2CH_2O)_{n-1}CH_2CH_2OH$ donde n es un número entero comprendido entre 8 y 12; y 25 a 35 por ciento de un tensioactivo que tiene la fórmula general

10 C_8H_{17}  $O(CH_2CH_2O)_{n-1}CH_2CH_2OH$ donde n es un número entero comprendido entre 8 y 12.

15 5.- Un método de mejorar la movilidad de un crudo céreo, que comprende mezclar con un crudo céreo y agua, un tensioactivo compuesto formulado de una mezcla de un tensioactivo no-iónico que tiene más de 30 grupos de óxido de etileno en su extremo hidrófilo y un grupo hidrocarbonado que contiene 8 ó más átomos de carbono como extremo hidrófobo, y un tensioactivo no-iónico que tiene de 8 a 12 grupos de óxido de etileno en su extremo hidrófilo y tiene un grupo hidrocarbonado que contiene 8 ó más átomos de carbono como extremo hidrófobo.

20 6.- Un método de preparar una emulsión de aceite en Agua.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

25 Esta Memoria consta de veinticinco hojas es-

10.12.69

375183



critas a máquina por una sola cara.

Madrid, 5 ENE. 1970

P.A.

Alberto de
For Poder *Alta*

375183