

OG. 14.101.-MI

332456



332,456

PATENTE DE INVENCION

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

" PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE UN DETERGENTE BIODEGRADABLE
ALQUILBENCENOSULFONATO "

Solicitante: CONTINENTAL OIL COMPANY, entidad estadounidense,
domiciliada en 1000 South Pine Street, PONCA CI-
TY, Oklahoma, U. S. A.

Inventores: Mr. Donald Bruce MILLER, Mr. Dean Raymond WEIMER
y Mr. George Christy FEIGNER.



5. Esta invención concierne a un proceso para producir un detergente biodegradable alquiloarilosulfonato. Concierne, en forma más particular, a un proceso para la producción de un detergente moderadamente ramificado mediante el empleo de olefinas-alfa seleccionadas. La invención se refiere también al método de eliminación de las impurezas de las olefinas-alfa que constituyen la materia prima.

10. Es bien sabido que el detergente alquilbencenosulfonato hecho de un tetrámero de propileno es resistente a la degradación por microorganismos, presumiblemente debido a su estructura altamente ramificada. Esta resistencia a la descomposición ocasiona inconvenientes en la eliminación de las aguas, sucias. Una solución a este problema es el empleo de compuestos de cadena recta en la alquilación del benceno para producir así un detergente biodegradable. La presente invención presenta otra solución que será adecuadamente descrita aquí.

20. Es un objeto de esta invención proveer un método que produce un detergente biodegradable sin tener que recurrir a moléculas de cadena puramente rectas. Otro objeto de esta invención es la provisión de un método para la eliminación de impurezas de la materia prima olefina-alfa. Otro objeto de esta invención es la provisión de un método por el que pueden mejorarse productos de refinería de bajo coste.

25. Un objeto más de esta invención es la provisión de un método para producir un detergente de alquilbenceno que no requiere el empleo de propileno dejando así libre para otros usos esta valiosa materia química petroquímica. Otro objeto de esta invención es aportar un método por el que se prolonga la vida del catalizador de dimerización. Otro objeto de esta inven-

30.

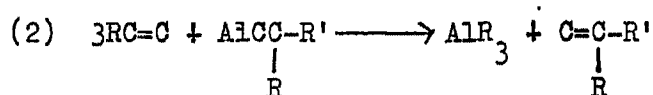
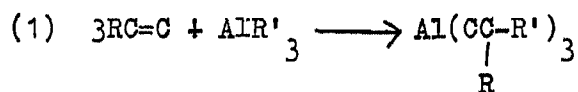


ción es la provisión de un método por el que se hace un uso más eficiente del alquilo de aluminio.

5. Otros aspectos, objetos y diversas ventajas se darán a conocer en el estudio de este descubrimiento, sus reivindicaciones anejas y dibujo que se acompañan, siendo la figura única de este último la representación esquemática de una forma preferida de conducción de la invención.

10. Se ha encontrado ahora que ciertos alquilbencenos de cadena moderadamente ramificada, que son biodegradables, pueden ser obtenidos mediante la alquilación del benceno con ciertas olefinas-alfa. Estas olefinas-alfa seleccionadas se producen por la dimerización de olefinas mezcladas en presencia de alquilos de aluminio, quedando definidas estas olefinas mezcladas como una mezcla que contiene olefinas-alfa y 15. olefinas internas. Como quiera que los alquils de aluminio reaccionan preferentemente con las olefinas-alfa, la olefina dímero producida de tales olefinas-alfa está solo moderadamente ramificada.

20. Las reacciones siguientes muestran los pasos implicados en la producción de olefina moderadamente ramificada:



25. Las olefinas internas, en su mayor parte, no intervienen en la reacción y son fácilmente separadas del dímero olefina-alfa. Los alquilos de aluminio toman parte en la reacción, pero no son consumidos en ella. El sulfonato de alquilbenceno derivado de dicha olefina-alfa puede ser degradado 30. por microorganismos.



Mediante el uso de alquilos de aluminio en el proceso de dimerización se consigue otra ventaja en lo referente al problema de la isomerización, el cual se presenta cuando se usan los catalizadores ácidos convencionales, quedando así resuelto este problema y obteniendo un dímero resultante que está solo moderadamente ramificado.

El rango de alquilos de aluminio que pueden ser empleados en esta invención viene limitado solamente por el rango de olefinas-alfa usadas. Cuando se usan olefinas-alfa comprendidas en el rango C_5 a C_9 , un rango adecuada para los alquilos de aluminio es el de $Al(C_4)_3$ a $Al(C_{10})_3$ para dar como resultado una olefina-alfa moderadamente ramificada en el rango normal detergente. El único rango limitativo de las olefinas-alfa y de los alquilos de aluminio es aquél que producirá el producto deseado.

Como materia prima para esta invención se prefiere el empleo, por motivos económicos, de un hidrocarburo que contenga olefina procedente del cracking térmico o coquizado de las fracciones de petróleo de alto punto de ebullición. No obstante, pueden emplearse olefinas-alfa puras u olefinas-alfa procedentes de otras fuentes.

De acuerdo con la presente invención, las olefinas-alfa, comprendidas preferentemente en el rango C_5 a C_9 son puestas en contacto, en un pretratador, con trialquilo de aluminio purgado del proceso de dimerización, preferentemente, por destilación extractiva a contracorriente con temperaturas de hasta unos $220^{\circ}C$. para llevar la separación de impurezas. Las olefinas-alfa son luego dimerizadas a una temperatura comprendida entre unos $150^{\circ}C$ y unos $220^{\circ}C$., y con presión suficiente para mantener al menos una cantidad sus-



- tancial de olefina en estado líquido durante un tiempo comprendido entre 0,1 y 8 horas, aproximadamente, y en presencia de trialquilo de aluminio en cantidad comprendida entre .05 y 3 equivalentes de alquilo de aluminio por mol de olefina-alfa, con preferencia entre 1 y 3 equivalentes aproximadamente por mol, para formar la olefina moderadamente ramificada que se desea, comprendida con preferencia en el rango $C_{10}-C_{18}$. El dímero de olefina es luego puesto en reacción con benceno en presencia de un catalizador Friedel-Crafts para obtener el alquilbenceno. El alquilbenceno resultante es sulfonado con oleum, trióxido de azufre o ácido sulfúrico concentrado, y se neutraliza luego con hidróxido de sodio para obtener sulfonato sódico. El producto así conseguido está ramificado moderadamente y es, por tanto, más fácilmente biodegradado en los sistemas de tratamiento de las aguas de alcantarillado que los productos altamente ramificados producidos con el tetrámero propileno.

- Con preferencia ahora al dibujo, el número 1 designa una línea de alimentación por la que se carga al pretratador 2 la alimentación de hidrocarburo conteniendo C_5-C_9 olefinas-alfa, siendo eliminadas en el pretratador las impurezas de la carga de olefina mediante el contacto con el trialquilo de aluminio procedente de la línea 10. La corriente de olefina purificada pasa a través de la línea 4 al reactor de dimerización 5 donde son dimerizadas las olefinas-alfa. El producto del reactor de dimerización 5 pasa, a través de la línea 6, al fraccionador 7 donde se saca la corriente de hidrocarburo no reaccionado. El dímero restante y el alquilo de aluminio pasan a través de la línea 8 al fraccionador 9 donde el dímero es separado y conducido a través de la línea



11 al reactor de alquilación 12. El alquilo de aluminio pasa del fraccionador 9, a través de la línea 10 al pretratador 2 y reactor de dimerización 5 para repetir nuevamente el ciclo. El benceno penetra por la línea 13 en el reactor de alquilación 12 donde reacciona con la olefina dímero procedente de la línea 11. El alquilbenceno del reactor de alquilación 12 pasa a través de la línea 14 al reactor de sulfonación 15, donde entra en contacto con el ácido sulfúrico, trióxido de azufre u oleum procedente de la línea 16. El ácido sulfónico de alquilbenceno del reactor de sulfonación 15 pasa a través de la línea 17 al reactor de neutralización 18, donde se pone en contacto con el hidróxido sódico procedente de la línea 19. El sulfonato de alquilbenceno resultante del reactor de neutralización 18 sale a través de la línea 20.

15. El paso de purificación del hidrocarburo se ilustra con los dos ejemplos que siguen:

Ejemplo 1

Siete mil seiscientos sesenta y cinco gramos de un corte C_{5-8} de gasolina estabilizada fueron mezclados con 77 gramos de tri-n-octil de aluminio. La mezcla fué sometida a destilación a la presión atmosférica. Se recuperó gasolina en la cantidad de 7455 gramos. El análisis de la gasolina no tratada dió 887 partes por millón de azufre y 65 partes por millón de nitrógeno. Después de la purificación, la gasolina contenía 625 partes por millón de azufre y 50 partes por millón de nitrógeno.

El cambio en azufre y nitrógeno realizado según el procedimiento que antecede, permitió la dimerización más fácil, y las conversiones logradas fueron más altas que con la gasolina sin tratar.



5. Por ejemplo, se hizo una operación de dimerización usando una fracción C_5-C_8 , no tratada de gasolina estabilizada. La conversión de las olefinas-alfa en olefinas dímeros fué menor del 5 por ciento en peso sobre la base de las olefinas-alfa presentes. Otra operación realizada en las mismas condiciones, pero con un corte C_5-C_8 purificado de gasolina estabilizada, dió una conversión del 50-75 por ciento en peso sobre la base de la reducción de las olefinas-alfa en la gasolina.

10.

Ejemplo 2

15. Se pusieron 163 gramos de xileno y 20 ml de tri-iso-butil aluminio en un matraz de tres cuellos provisto de agitación, embudo de goteo y condensador de reflujo, al que se añadió un condensador de brazo lateral. Se mantuvo una "manta" de nitrógeno sobre el contenido del recipiente. La mezcla fué calentada hasta la temperatura de reflujo de xileno, y se añadió lentamente el corte C_5-C_8 de gasolina estabilizada a través del embudo de goteo. La gasolina era recogida a medida que destilaba del matraz. Durante la destilación, se añadieron al matraz 150 ml de xileno adicional. Se recuperó en total 1000 ml de destilado, gasolina y xileno.

25. El análisis del corte C_5-C_8 de gasolina estabilizada antes de la purificación, dió 3600 partes por millón de azufre y 36 partes por millón de nitrógeno. El destilado, aproximadamente el 30% de xileno y el 70% del corte C_5-C_8 de gasolina estabilizada, tenía 400 partes por millón de azufre y 25 partes por millón de nitrógeno. Esto demuestra que, sobre la base de la gasolina en el destilado, el azufre fue significativamente reducido, pero el nitrógeno continuo siendo sustancialmente el mismo.

30.



El paso de dimerización, puede ser ilustrado por el ejemplo que sigue:

Ejemplo 3

5. En un autoclave de acero inoxidable, con agitador, fueron colocados (bajo nitrógeno) 350 gramos de 1-hexano y 18 gramos de trietil-aluminio. El autoclave fué cerrado y calentado a unos 180-195°C durante unas 8 horas. Después del enfriamiento, se sacó el contenido del autoclave que fué hidrolizado con ácido hidrociorhídrico diluído. El producto

10. (351 gms) contenía el 77% de C_{12} y el 23% C_8 según se determinó por el análisis cromatográfico de la fase gaseosa (GPC). La destilación del producto obtenido con varias de estas dimerizaciones (total 1-hexano usado: 1000 gramos) dió 726 gramos de dímero (principalmente 2-butil-octeno conteniendo pequeñas

15. cantidades de olefinas isoméricas con el mismo esqueleto de carbono y cerca de un 2% de parafinas).

El dímero principal obtenido en el ejemplo que antecede fué 2-butil-octeno. Los tres ejemplos que siguen ilustran la alquilación del 2-butil-octeno con tres catalizadores diferentes.

20.

Ejemplo 4

Noventa gramos de 2-butil-octeno en 200 gramos de benceno fueron añadidos durante un período de dos horas a 300 gramos de benceno en un matraz con agitador. El catalizador era cloruro de aluminio (4,5 gramos) y agua (0,18 gramos), la mitad del cual se añadió al comienzo de la reacción, siendo añadido el resto proporcionalmente durante la adición del 2-butil-octeno. La temperatura de reacción (autógena) fué de 25-31°C. Después del procedimiento usual de trabajo y

25.

30. de la destilación, se obtuvieron 37 gramos de alquilbenceno



b₂₀ 170-185°C. La sulfonación de este alquilato con oleum al 20%, seguida de la neutralización con hidróxido sódico produjo un sulfonato sódico de alquilbenceno que fué biodegradado un 87,1% por un "Cultivo Lab" en un test standard

5. de degradación.

Ejemplo 5

Una mezcla de 200 gramos de benceno y 100 gramos de 2-butil-octeno fué añadida durante varias horas a una mezcla bien agitada de 300 gramos de benceno y 125 gramos de

10. fluoruro de hidrógeno enfriado en baño de hielo. Después de la separación del fluoruro de hidrógeno se lavo la capa orgánica con ácido sulfúrico y posteriormente con una base. La fraccionación dió 114 gramos de alquilbenceno b₂₀ 160-177°C. El sulfonato de sodio preparado con el alquilbenceno fué biodegradado un 36% en el test standard.

15.

Ejemplo 6

A una mezcla agitada de 100 ml de ácido sulfúrico al 95% y 300 gramos de benceno a 5-10°C se añadió por goteo durante 4 horas una mezcla de 95 gramos de 2-butil-octeno y

20. 200 gramos de benceno. Después de completada la adición se procedió a la separación de la capa de ácido, y se lavó la capa orgánica con una base. Cuando la temperatura del matraz alcanzó 200°C durante la extracción del benceno, el producto se oscureció. Para separar los productos de descomposición,

25. se lavó varias veces el producto con ácido sulfúrico concentrado, y después con una base. La fraccionación dió 87,5 gramos de alquilbenceno b₂₀ 172-176°C. El sulfonato sódico de alquilbenceno preparado en la forma ya descrita fué biodegradado un 52,7% en el test standard.

30. Los cuatro ejemplos que siguen ilustran la alquila-



ción de dimerización, la sulfonación y neutralización en la forma en que se realizan cuando la materia prima es una gasolina que ha sufrido el cracking térmico y que contiene olefinas C_5-C_8 .

5.

Ejemplo 7

Dimerización de olefinas-alfa en un corte C_5-C_8 de gasolina:

10. Se hizo una operación de recirculación continua usando trioctilaluminio como catalizador para la dimerización de las olefinas-alfa en un corte C_5-C_8 de gasolina sometida a cracking térmico conteniendo un 15% de olefinas-alfa. El alquilo de aluminio recuperado de un ciclo a través de la unidad fué usado después como catalizador para el próximo ciclo. Se hicieron en total nueve pases.

15. Los inicialmente frescos $Al(C_8)_3$ (272 gramos) y las olefinas-alfa del corte C_5-C_8 de gasolina (900 gramos) se encontraban presentes en una relación 1:1,5 equivalente a la de olefinas-alfa/ $Al(C_8)_3$. Debido a las dificultades encontradas durante la separación del dímero olefina del alquilo de aluminio, la relación equivalente de olefina-alfa/alquilo de aluminio
20. disminuyó en cada pase hasta que, en el último pase, existió una relación aproximada de 1:1,2 olefina-alfa/alquilo de aluminio.

25. El tiempo de permanencia basado en un reactor frío fué de 3 horas, y la temperatura del reactor fué de $215^{\circ}C$. El tiempo de permanencia sobre la base del reactor a $215^{\circ}C$., sería e aproximadamente de 1,5 horas.

La conversión general basada en el peso recogido en los extremos pesados fué del 51% en peso sobre la base de un 15% de olefina-alfa en la gasolina alimentada.

30.

La separación completa del alquilo de aluminio del



dímero no fué conseguida mediante el uso de un evaporador de película frotada, por lo que el dímero y el alquilo de aluminio que se encontraba presente todavía en el dímero en pequeña cantidad, fueron lavados con HCL al 25% para hidrolizar el alquilo de aluminio. Esto dió un dímero olefina con una pequeña cantidad de parafinas.

Ejemplo 8

AlCl₃ Alquilación del Benceno con Dímero Gasolina:

Ciento veinte gramos de olefina dímero gasolina (del ejemplo 7) conteniendo una pequeña cantidad indeterminada de parafina de la hidrólisis del alquilo Al fueron añadidos durante una hora a 418 gramos de benceno en un matraz con agitación. Catalisis de AlCl₃ (6 gramos) y promoción de HCL en exceso se usó: La temperatura fué mantenida, por medio de baño de agua a 35°C.

Durante el proceso de extracción del benceno, el material sufrió el "cracking" a una temperatura del recipiente de 210°C y una destilación con temperatura de 80°C. Se hizo un lavado con NaOH antes de la destilación al vacio del producto.

Se obtuvo el siguiente rango de alquilato:

	Benceno crudo libre	125 gramos
	Fracción 1 PEI - 143°C a 20 mm	35 gramos
	Fracción 2 143-250°C a 20 mm	66 gramos
25.	Colas	16 gramos
	Pérdidas y retenciones	8 gramos

Ejemplo 9

Alquilación HF del Benceno con Dímero Gasolina:

Ciento veinte gramos de olefina dímero gasolina (del ejemplo 7), conteniendo una pequeña e indeterminada cantidad



1900

de parafina de la hidrólisis del Alquilo Al, fueron añadidos lentamente a una mezcla bien agitada de 90 gramos de HF y 357 gramos de benceno. Después de la separación del fluoruro de hidrógeno, fué lavada la capa orgánico con H₂SO₄ y luego con una solución de NaOH.

La destilación del alquilato crudo después de la extracción del benceno, dió las siguientes fracciones de destilado:

	Benceno crudo libre	120 gramos
10.	Fracción 1 PEI-143°C a 20 mm	11 gramos
	Fracción 2 143-248°C a 20 mm	88 gramos
	Colas	18 gramos
	Pérdida y retención	3 gramos

Ejemplo 10

15. La sulfonación y neutralización de los alquilatos de los ejemplos 8 y 9, con punto de ebullición comprendido entre 143-250°C a 20 mm, dió sulfonatos sódicos de alquilbencenos con el siguiente análisis:

	Catálisis con AlCl ₃	Catálisis con HF	
	<u>Ejemplo 8</u>	<u>Ejemplo 9</u>	
20.	% Activo	31,2	36,2
	% Activo/Aceite	23,2	2,6
	Color R.C.D.	Malo	1,92
	% Sal	4,71	3,82
25.	Peso de combinación		371.

Los tres ejemplos siguientes ilustran las propiedades de los productos de la invención descubierta en comparación con las de otros detergentes conocidos.



Ejemplo 11

Análisis de Biodegradabilidad:

Los tests de biodegradabilidad, usando un cultivo de laboratorio, dieron los resultados siguientes: Los datos se dan como tanto por ciento de oxidados, usando el análisis de titulación de verde de metilo. Para fines de comparación, se dan también los datos de una muestra de J.N. de la Shell's Dobane (un alquilbenceno de cadena recta) y del Continental's Neoleno 400 (un alquilbenceno hecho de un tetrámero de propileno):

Tiempo	Productos del Ejemplo 10		Dobane J.N	Neoleno 400
	Catalisis HF	Catalisis AlCl ₃		
32 horas	--	20,3	--	--
48 horas	--	46,2	--	4
15. 56 horas	22,0	--	70,4	--
72 horas	42,3	67,0	87,5	14
96 horas	61,5	73,6	90,5	--
7 días	81,4	--	90,0	20

Ejemplo 12

20. Tests de Detergencia Terg-O-Tometer:

Las muestras fueron evaluadas en la detergencia de la tela con dos niveles de dureza: 50 ppm y 300 ppm, y a una temperatura de 60°C usando una formulación activa al 20% sobre tres telas. Los datos obtenidos dieron las siguientes relaciones de detergencia:

25.



Grado de Detergencias			
	<u>Tela 1</u> Test Fabric Company	<u>Tela 2</u> American Conditioning House	<u>Tela 3</u> U.S. Testing Company
5.	<u>Muestra</u>		
	Catálisis HF ^x	4,2	7,2
	Neoleno 475 (tetrámero de propileno de alto peso molecular)	2,3	4,9
10.	Neoleno 400 (Tetrámero de propileno)	1,7	3,9

^xProducto del ejemplo 10.

Se hicieron ensayos de comparación entre el Alquilato catalizado con $AlCl_3$ y el Neoleno 400.

15.	<u>Muestra</u>	<u>Tela 1</u>	<u>Tela 2</u>	<u>Tela 3</u>
	Catálisis con $AlCl_3$ ^x	1,3	3,4	0,9
	Neoleno 400	0	0	0

^xProducto del Ejemplo 10.

20. Debe existir como mínimo una diferencia de 1,0 para reconocer una significación.

Ejemplo 13

Test de Lavado de Platos:

25. Estos tests se efectuaron a una temperatura de 46°C y con una concentración del .125% sobre la base de la formulación total. La formulación era del 20% de material activo, 50% de tri-polifosfato de sodio, 6% de silicato sódico, 14% de sulfato sódico y 10% de agua.

Condiciones Normales (Dureza de 50 ppm)

	<u>Neoleno 400</u>	<u>Neoleno 475</u>	<u>HF</u>
30.	Neoleno 475	--	--
	Catálisis HF ^x	+19	--
	Catálisis $AlCl_3$ ^x	+ 1	-12

^x Productos del Ejemplo 10.



Alta Concentración de Sales
(Dureza de 100 ppm y 650 ppm de NaCl)

	<u>Neoleno 400</u>	<u>Neoleno 475</u>	<u>HF</u>
Neoleno 475	--	--	--
5. Catálisis HF ^x	+12	- 3	--
Catálisis AlCl ₃ ^x	+4	--	-17

^xProductos del Ejemplo 10.

10. Un número positivo indica que la muestra situada en la columna de la izquierda lavó muchos más platos que la muestra situada en la parte superior de la columna. Un número negativo significa que la muestra situada en la columna de la izquierda lavó muchos menos platos que la muestra situada en la parte superior de la columna.

15. Habiendo así descrito la invención con la provisión de ejemplos específicos de la misma, quedará entendido que no deben sacarse conclusiones de caracter limitativo de los mismos, y que pueden hacerse muchas variaciones y modificaciones sin salir del alcance de la invención.

N O T A

20. La Patente de Invención que se solicita, por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE UN DETERGENTE BIODEGRADABLE ALQUILBENCENOSULFONATO", según las características esenciales de las siguientes:

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

25. 1ª.- Procedimiento de obtención de un detergente biodegradable alquilbencenosulfonato, que comprende la alquilación de un compuesto arilo con una olefina moderadamente ramificada obtenida por dimerización de olefinas-alfa en presencia de un alquilo de aluminio, la sulfonación del compuesto

30.



alcarilo y la neutralización del ácido sulfónico resultante con una base soluble en agua.

- 2ª.- Procedimiento de obtención de un detergente biodegradable alquilbencenosulfonato, según reivindicación 1ª,
5. caracterizado porque comprende la dimerización de olefinas C_5-C_9 en presencia de trialquilo de aluminio y a temperatura comprendido entre unos 150°C y unos 220°C, con una presión suficiente para mantener al menos una cantidad sustancial de la carga de olefina en estado líquido y durante un tiempo comprendido entre 1 y 8 horas, aproximadamente; la recuperación del
10. dímero moderadamente ramificado; la alquilación de un compuesto arilo con dicho dímero moderadamente ramificado en presencia de un catalizador seleccionado en el grupo consistente en $AlCl_3$, HF y H_2SO_4 ; la sulfonación del producto alcarilo con
15. un miembro seleccionado en el grupo que incluye oleum, SO_3 y ácido sulfúrico concentrado; y la neutralización del ácido sulfónico con la base deseada.

- 3ª.- Procedimiento de obtención de un detergente biodegradable alquilbencenosulfonato, según reivindicaciones anteriores y caracterizado porque comprende el pre-tratamiento de
20. una alimentación de hidrocarburo que haya sufrido cracking y contenga olefinas-alfa C_5-C_9 con la purga de trialquilo de aluminio de un paso de dimerización que se describirá posteriormente, a una temperatura de hasta unos 220°C para llevar a
25. efecto la eliminación de impurezas; la dimerización de las olefinas-alfa en presencia de trialquilo de aluminio a una temperatura comprendida entre unos 150°C y unos 220°C y con presión suficiente para mantener al menos una cantidad sustancial de la carga de olefinas en estado líquido, y durante un tiempo
30. comprendido entre 0,1 y 8 horas aproximadamente; la recupera-



- ción del dímero moderadamente ramificado; la alquilación de un compuesto arilo con dicho dímero en presencia de un catalizador seleccionado en el grupo que incluye AlCl_3 , HF y H_2SO_4 ; la sulfonación del producto alcarilo con un miembro seleccionado en el grupo formado por oleum, SO_3 y ácido sulfúrico concentrado, y la neutralización del ácido sulfónico resultante con una base.
5. 4ª.- Procedimiento de obtención de un detergente biodegradable alquilbencenosulfonato, de acuerdo con la reivindicación 3ª, en el que el compuesto arilo es benceno.
10. 5ª.- Procedimiento de obtención de un detergente biodegradable alquilbencenosulfonato, de acuerdo con la reivindicación 3ª, en el que el trialquilo de aluminio es triexilaluminio.
15. 6ª.- Procedimiento de obtención de un detergente biodegradable alquilbencenosulfonato, de acuerdo con la reivindicación 3ª en el que el trialquilo de aluminio es trioctilaluminio.
20. 7ª.- Procedimiento de obtención de un detergente biodegradable alquilbencenosulfonato, de acuerdo con la reivindicación 3ª, en el que la base es hidróxido sódico.
- 8ª.- Procedimiento de obtención de un detergente biodegradable alquilbencenosulfonato, de acuerdo con la reivindicación 4ª, en que el trialquil de aluminio es triexilaluminio.
25. 9ª.- Procedimiento de obtención de un detergente biodegradable alquilbencenosulfonato, de acuerdo con la reivindicación 4ª, en que el trialquil de aluminio es trioctilaluminio.
30. 10ª.- Procedimiento de obtención de un detergente biodegradable alquilbencenosulfonato, de acuerdo con la reivindicación 8ª, en el que la base es hidróxido sódico.



11ª.- Procedimiento de obtención de un detergente biodegradable alquilbencenosulfonato, de acuerdo con la reivindicación 9ª, en el que la base es hidróxido sódico.

12ª.- PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE UN DETERGENTE BIO-
5. DEGRADABLE ALQUILBENCENOSULFONATO.

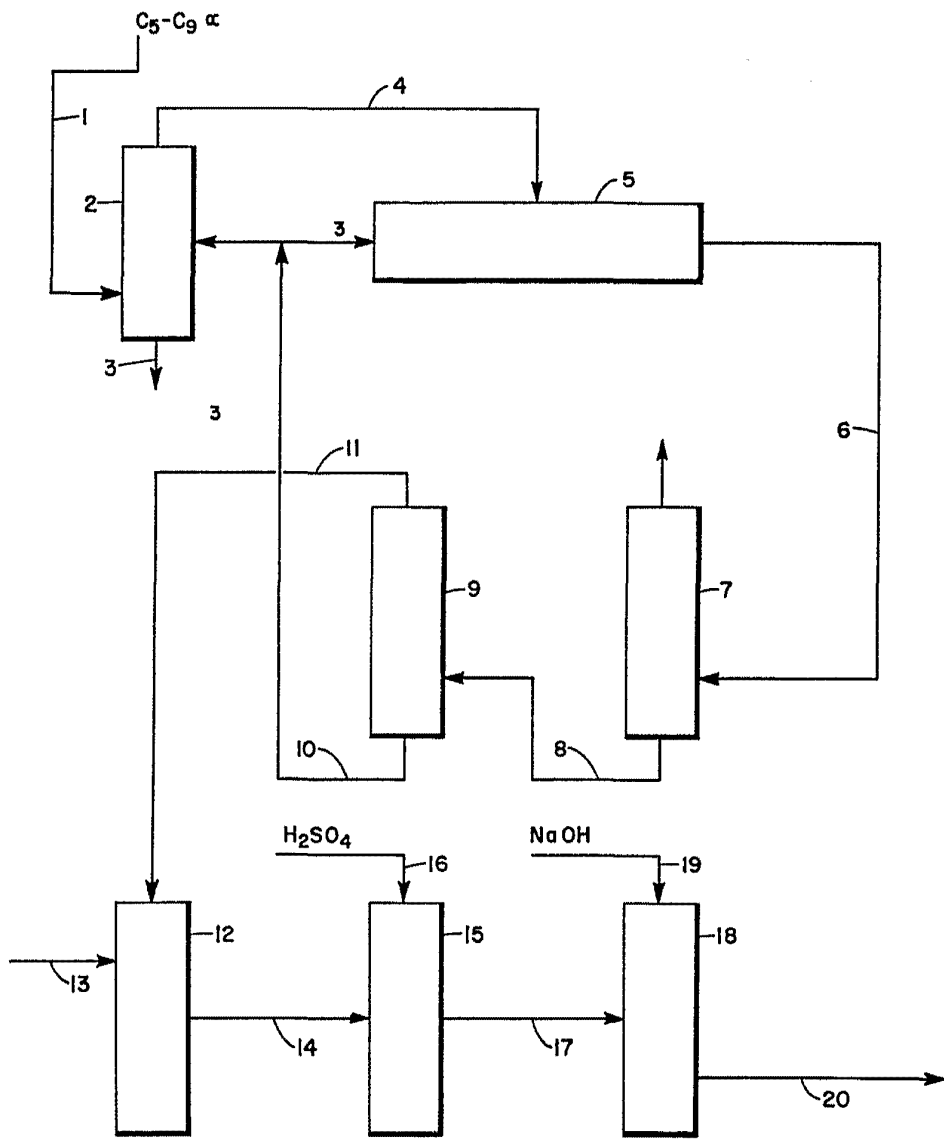
Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria, que consta de dieciocho hojas, escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid, 19 de Octubre de 1966

CONTINENTAL OIL COMPANY
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.


Firmado: M.ª Dolores Jorquera



Escala variable

Madrid, 19 OCT. 1936
CONTINENTAL OIL COMPANY
P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera