(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 566 336**

(51) Int. Cl.:

C07C 303/06 (2006.01)
C07C 309/31 (2006.01)
C11D 11/04 (2006.01)
C11D 1/22 (2006.01)
C07C 15/107 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2005 E 05730949 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2015 EP 1876172**

(54) Título: **Proceso para obtener un alquilbenceno lineal altamente soluble**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.04.2016

(73) Titular/es:

CEPSA QUÍMICA, S.A. (100.0%)
AVDA. DEL PARTENÓN, 12 CAMPO DE LAS NACIONES
28042 MADRID, ES

(72) Inventor/es:

BERNA TEJERO, JOSÉ LUIS;
GONÇALVEZ DE ALMEIDA, JOSÉ LUIS y
LÓPEZ SERRANO, IGNACIO

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 566 336 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Proceso para obtener un alquilbenceno lineal altamente soluble

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un proceso para obtener un sulfonato de alquilbenceno lineal altamente soluble (LAS). Específicamente, comprende la adición, previa o posterior a la sulfonación del alquilbenceno lineal y/o neutralización del ácido alquilbenceno sulfónico, de una composición hidrotrópica. También se refiere a una composición hidrotrópica, a un sulfonato de alquilbenceno lineal altamente soluble, al uso de la composición hidrotrópica para hacer que dicho sulfonato de alquilbenceno lineal sea altamente soluble y a una composición limpiadora que comprende dicho sulfonato de alquilbenceno lineal.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Los sulfonatos de alquilbenceno lineal son los agentes surfactantes aniónicos más comúnmente usados en composiciones limpiadoras debido a su excelente comportamiento general. Por esta razón, se consumen más de 3 millones de toneladas de LAS por año en el mundo. Los LAS ofrecen una sobresaliente relación costo/beneficio, Buena estabilidad durante largos periodos de tiempo y compatibilidad con amplio rango de componentes detergentes. Además, muestra un alto grado de sinergismo en combinación con algunos ingredientes frecuentemente utilizados en formulaciones limpiadoras.

Los LAS se producen por sulfonación del Alquilbenceno Lineal (LAB) y subsiguiente neutralización del correspondiente ácido sulfónico (HLAS). El alquilbenceno es sintetizado por alquilación de benceno con olefinas lineales. Los procesos tradicionales para la alquilación de compuestos aromáticos usan catalizadores tipo Friedel-Crafts, por ejemplo, ácido fluorhídrico, tricloruro de aluminio y similares. Estos procesos son bien conocidos y usados comercialmente, obteniéndose una alta conversión (>99% en peso) en LAB con sensibilidad relativamente baja al derivado 2-fenilo, menor del 30% en peso (P. R. Pujado, Handbook of Petroleum Refining Process, Robert A. Meyers (Editor), 1986, p.1-23.)

Algunos desarrollos recientes que utilizan diversos tipos de zeolitas, mordenitas y otros tipos de productos como catalizadores de la alquilación, describen la producción de LAB con un contenido de derivado 2-fenilo en el rango de 30% a 80% en peso (J. L. Berna Tejero, A. Moreno Danvilla USP n° 5,157,158, 1992; y J. L. G. De Almeida, M. Dufaux, Y. Ben Taarit y C. Naccache, Journal of the American Oil Chemist's Society, Vo. 71, N°7, 675-694, 1994).

Se reportan mezclas de LAB con contenido de isómeros externos (2+3 fenilo) mayor del 50% en peso que después de la sulfonación y neutralización proporcionan LAS con propiedades de actividad de superficie mejorada. Sin embargo, estos LAS exhiben una importante desventaja causada por su baja solubilidad en condiciones de agua fría, y una alta viscosidad. En efecto, las mezclas de LAS que comprenden más de 50% en peso de isómeros externos (2+3 fenilo) tienden a formar geles altamente insolubles con alta viscosidad que los hace de difícil manejo y procesamiento.

Algunas solicitudes de patente anteriores han intentado mejorar la solubilización de los LAS usando diferentes aditivos. La solicitud de patente WO 0040551 describe el uso de un hidrótropo comercial seleccionado del grupo de un alquilbenceno, una olefina, un éster metílico o etílico de un ácido carboxílico, un alquil alcohol, precursores hidrotrópicos no sulfonatables y mezclas de los mismos, bien antes o después de la sulfonación.

La patente US 6,133,217 describe métodos y composiciones para la solubilización de sulfonatos de alquilbenceno lineal en formulaciones detergentes mediante la adición de uno o más copolímeros de bloqueo de óxido de etileno/óxido de propileno.

No obstante, para LAS con concentraciones muy altas de derivados de 2-fenilo, ninguno de los hidrótropos conocidos parece ser suficientemente apropiado para solubilizarlo suficientemente y reducir su viscosidad. Además, la adición de precursores de hidrótropos o hidrótropos incrementa el costo final de las formulaciones con composiciones limpiadoras.

De acuerdo con lo anterior, sería deseable encontrar un hidrótropo con mayor comportamiento para solubilizar y reducir la viscosidad de LAS con alto contenido de isómeros externos así como para mejorar la solubilidad y viscosidad de aquellos LAS con bajo contenido de isómeros externos. Sería preferible que tal hidrótropo perteneciera a la familia de los alquilbencenos y más preferible que pudiera ser obtenido en las instalaciones donde se producen los alquilbencenos lineales sin una significativa inversión de dinero.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Se ha encontrado ahora un proceso, según se describirá en detalle a continuación, que puede producir un sulfonato de alquilbenceno lineal altamente soluble con contenido controlado de derivado 2-fenilo. En vista de lo anterior, el primer aspecto esencial de la presente invención se refiere a un proceso para obtener un sulfonato de alquilbenceno lineal altamente soluble, en donde al menos 18% en peso de los isómeros corresponde al derivado 2-fenilo, que comprende las etapas de:

i) obtener una mezcla de olefina/parafina a través de deshidrogenación catalítica de parafinas;

ii) purificar las definas de la mezcla formada en la etapa i);

iii) separar los compuestos no lineales de la mezcla obtenida en la etapa ii) por medio de un adsorbente selectivo;

iv) tratamiento de los compuestos no lineales extraídos en la etapa iii) para formar el precursor hidrotrópico;

v) alquilación del benceno con la mezcla purificada olefina/parafina obtenida en la etapa iii);

vi)purificar los alquilbencenos lineales crudos obtenidos en la etapa v);

vii) sulfonatar los alquilbencenos lineales obtenidos en la etapa vi);

viii) neutralizar los ácidos alquilbenceno sulfónicos lineales obtenidos en la etapa vii);

Caracterizado porque dicho tratamiento de la etapa iv) comprende al menos uno de los procesos seleccionados del grupo consistente de fraccionamiento, hidrogenación y/o adsorción selectiva, añadiéndose dicho precursor hidrotrópico obtenido en la etapa iv) a la corriente de alquilbenceno lineal, y el precursor hidrotrópico, bien antes de las etapas de sulfonación y neutralización, siendo así sulfonados juntos, o bien siendo sulfonado y neutralizado el precursor hidrotrópico y subsiguientemente añadido al sulfonato de alquilbenceno lineal purificado obtenido tras la etapa viii).

En una modalidad preferida de acuerdo con la presente invención, dichas parafinas lineales de la etapa i) comprenden aléanos de cadena recta con 9 a 20 átomos de carbono, preferiblemente de 10 a 16 átomos de carbono y más preferiblemente de 10 a 14 átomos de carbono. Estas parafinas pueden ser deshidrogenadas y purificadas mediante cualquier proceso descrito en el estado de la técnica.

Los compuestos no lineales formados en la etapa de deshidrogenación son conocidos para los expertos en la técnica como subproductos indeseables presentes en el proceso de producción de LAB/LAS. Sin embargo, de acuerdo con la presente invención se ha encontrado ahora que pueden ser utilizados como excelentes precursores hidrotrópicos. Dichos compuestos no lineales se extraen utilizando adsorbentes selectivos, que operan como tamices moleculares, y subsecuentemente tratados para obtener la corriente de precursor hidrotrópico. Como se mencionó antes, este tratamiento incluye etapas como fraccionamiento, hidrogenación y/o adsorción selectiva.

En una modalidad preferida de acuerdo con la presente invención, la corriente de precursor hidrotrópico comprende:

- de 2 a 20% en peso de compuestos aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 4 átomos de carbono;

- de 5 a 40% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 5 átomos de carbono;

- de 15 a 30% en peso de compuestos alquil aromáticos que tiene uno o más grupos alquilo que tiene en total 6 átomos de carbono;

- de 0,5 a 50% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 7 átomos de carbono;

- de 0,01 a 10% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 8 átomos de carbono;

- de 0,5 a 10% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 9 átomos de carbono; y

- de 0,5 a 10% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 10 átomos de carbono.

El contenido de derivado 2-fenilo antes mencionado, se define como el porcentaje en peso del derivado 2-fenilo en una mezcla de LAB o LAS y se calcula con la siguiente fórmula:

Derivado 2-fenilo [%] = (peso de derivado 2-fenilo) * 100 / (peso total de LAB o LAS)

Preferiblemente, en la presente invención se utilizan simultáneamente dos reactores de alquilación diferentes: El primero utiliza un catalizador de alquilación que produce un alquilbenceno lineal crudo con un contenido de derivado 2-fenilo del 20% en peso máximo, preferiblemente entre 15 y 20%. Los catalizadores que puede usarse es ya conocido en el estado de la técnica y comprende, por ejemplo, ácido fluorhídrico, tricloruro de aluminio, zeolita Y y similares. El diseño del reactor puede ser de un tanque reactor con agitación continua, un reactor de lecho fijo o un reactor de lecho fluidizado. Se prefiere el reactor de lecho fijo.

El Segundo reactor de alquilación usa un catalizador de alquilación que produce un alquilbenceno lineal crudo con un contenido de derivado 2-fenilo de al menos 20% en peso. Los catalizadores que pueden ser usados comprenden, entre otros, zeolitas, mordenitas y similares. El diseño del reactor podría ser el de un reactor de pasta, reactor de lecho fijo o reactor de lecho fluidizado. Para este tipo de proceso, se prefieren principalmente un catalizador sólido y reactores de lecho fijo.

Se prefiere que el alquilbenceno lineal con contenido controlado de derivado 2-fenilo y el precursor hidrotrópico sean sulfonatados y subsecuentemente se neutralicen juntos. La composición de la mezcla, en base de peso, (alquilbenceno lineal con contenido controlado del derivado 2-fenilo y el precursor hidrotrópico) será 80:20, preferiblemente 85:15 y más preferiblemente entre 90:10 y 95:05 respectivamente.

Un Segundo aspecto de acuerdo con la presente invención se refiere a un precursor hidrotrópico caracterizado porque comprende:

- de 2 a 20% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 4 átomos de carbono;

- de 5 a 40% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 5 átomos de carbono;

- de 15 a 30% en peso de compuestos alquil aromáticos que tiene uno o más grupos alquilo que tiene en total 6 átomos de carbono;

- de 0,5 a 50% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 7 átomos de carbono;

- de 0,01 a 10% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 8 átomos de carbono;

- de 0,5 a 10% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 9 átomos de carbono; y

- de 0,5 a 10% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 10 átomos de carbono.

Preferiblemente, dicho precursor hidrotrópico se obtiene mediante un procedimiento de deshidrogenación catalítica de parafinas.

Otro aspecto de acuerdo con la presente invención se refiere a una composición de un alquilbenceno lineal que comprende:

a) de 80 a 95% en peso de un alquilbenceno lineal, donde al menos el 18% en peso de sus isómeros es el derivado 2-fenilo y donde la cadena alquilo tiene entre 9 y 20 átomos de carbono, preferiblemente de 10 a 16 átomos de carbono y más preferiblemente de 10 a 14 átomos de carbono.

b) de 5 a 20% en peso de dicho precursor hidrotrópico.

Adicionalmente, otro aspecto de acuerdo con la presente invención se refiere a un sulfonato de alquilbenceno altamente soluble, que comprende:

a) de 80 a 95% en peso de un sulfonato de alquilbenceno lineal, donde al menos el 18% en peso de sus isómeros es el derivado 2-fenilo y donde la cadena alquilo tiene entre 9 y 20 átomos de carbono, preferiblemente de 10 a 16 átomos de carbono y más preferiblemente de 10 a 14 átomos de carbono.;

b) de 5 a 20% en peso de una composición hidrotrópica que comprende:

- de 2 a 20% en peso de compuestos alquilaromáticos sulfonatados que tiene en total 4 átomos de carbono;

- de 5 a 40% en peso de compuestos alquilaromáticos sulfonatados que tiene en total 5 átomos de carbono;

- de 15 a 30% en peso de compuestos alquilaromáticos sulfonatados que tiene en total 6 átomos de carbono;

- de 0,5 a 50% en peso de compuestos alquilaromáticos sulfonatados que tiene en total 7 átomos de carbono;

- de 0,01 a 10% en peso de compuestos alquilaromáticos sulfonatados que tiene en total 8 átomos de carbono;

- de 0,5 a 10% en peso de compuestos alquilaromáticos sulfonatados que tiene en total 9 átomos de carbono; y

- de 0,5 a 10% en peso de compuestos alquilaromáticos sulfonatados que tiene en total 10 átomos de carbono.

Un aspecto adicional de acuerdo con la presente invención se refiere a composiciones limpiadoras apropiadas para preparaciones para lavado de vajillas, limpiadores para superficies duras, productos líquidos para lavado, productos en polvo para lavado, preparaciones limpiadoras en forma de pasta, geles y barras para lavado, que comprenden a) un sulfonato de alquilbenceno lineal soluble surfactante de acuerdo con la reivindicación 10 en concentraciones entre 1% en peso y 99% en peso, b) entre 99% en peso y 1% en peso de otros ingredientes detergentes comúnmente utilizados seleccionados del grupo formado por derivados de alcoholes grasos, co-surfactantes, estructuradores, solventes, aditivos y mezclas de los mismos.

Otro aspecto de acuerdo con la presente invención se refiere al uso de dicho precursor hidrotrópico, después de su sulfonación y neutralización, para mejorar la solubilización de los sulfonatos de alquilbenceno lineales.

La solubilidad del LAS en agua a alta concentración puede ser estimada mediante el "punto de nube enfriado". El punto de nube enfriado (CCP) es la temperatura correspondiente a la turbidez permanente cuando se hace disminuir la temperatura. Este parámetro es aplicable a surfactantes aniónicos y formulaciones y es una variable importante para tener en cuenta en el desarrollo de formulaciones detergentes. Debe ser tan bajo como sea posible para evitar la turbidez de un producto terminado debido a cambios de temperatura.

La Figura 1 representa un esquema no limitante para la práctica de esta invención.

La corriente 15 es la alimentación de parafina a la unidad de deshidrogenación y comprende la mezcla de la corriente de parafinas frescas 10 y de las parafinas no convertidas recicladas vía la corriente 180 desde la unidad de purificación del alquilbenceno crudo 350. La unidad de deshidrogenación 300 convierte parcialmente la alimentación de parafinas en una mezcla de mono-olefinas principalmente.

La unidad de purificación de olefinas 310 es alimentada con el efluente de la unidad de deshidrogenación vía la corriente 20 incrementando el rendimiento de mono-olefinas después de convertir algunos de los subproductos generados en la unidad de deshidrogenación. La comente 30 se procesa en la unidad 320, la cual contiene un adsorbente selectivo para remover los compuestos no lineales producidos en el proceso.

Se bombea benceno fresco en el proceso vía la corriente 50, y se mezcla con benceno sin reaccionar reciclado (corriente 170) proveniente de la unidad de purificación de alquilbenceno crudo 350. La mezcla de estas dos corrientes de alimentación de benceno (corriente 55) se mezcla con el efluente (corriente 40) de la unidad de adsorción selectiva 320 para formar la corriente 60 que alimenta las unidades de alquilación.

La corriente 60 es dividida en dos corrientes idéntica, 60a y 60b, que alimentan dos reactores de alquilación diferentes 330 y 340 respectivamente; el reactor de alquilación 330 usa un catalizador que produce un alquilbenceno lineal crudo (corriente 70) con un contenido máximo del derivado 2-fenilo del 20%, mientras que el reactor de 340 usa un catalizador que produce un alquilbenceno lineal crudo (corriente 80) con un contenido del derivado 2-fenilo de al menos el 20%. Las corrientes 70 y 80 se mezclan en diferentes proporciones para obtener un alquilbenceno lineal crudo (corriente 90) con un contenido controlado del derivado 2-fenilo.

La corriente 90 es alimentada a la unidad de purificación de alquilbenceno crudo 350 donde el benceno sin reaccionar, las parafinas y los subproductos más pesados que el alquilbenceno lineal son destilados para obtener un alquilbenceno lineal (corriente 100) de alta pureza.

Los compuestos no lineales extraídos en la unidad 320 a la unidad de tratamiento específica 370 a través de la comente 140. Esta unidad comprende etapas tales como fraccionamiento, hidrogenación y/o tratamiento de adsorción selectiva para obtener el precursor hidrotrópico (corriente 150).

Dependiendo de las condiciones de operación del proceso de esta invención, la corriente 150 podría ser dirigida a la corriente 150a o 150b, de manera que la corriente de alquilbenceno lineal de alta pureza 100 y la corriente del precursor hidrotrópico 150a se mezclen formando la corriente 110 y sean sulfonatadas/neutralizadas juntas en la unidad 360 o sulfonatadas/neutralizadas separadamente: (la corriente 100 en la unidad 360 y la corriente 150b en la unidad 380). Luego se mezclan formando la corriente 130 que comprende un sulfonato de alquilbenceno lineal altamente soluble con un contenido controlado del derivado 2-fenilo.

EJEMPLOS

Se llevaron a cabo varios experimentos con el fin de medir el punto de nube enfriado y la viscosidad de las diferentes mezclas de LAS con contenido de diferentes composiciones hidrotrópicas, incluyendo la especificada en la presente invención. A lo largo de los siguientes experimentos se presentan resultados representativos.

Tabla 1.- LAB composición detallada

	Tipos de LAB				
	A	B	C	D	E
Distribución homóloga	(% peso]				
< Fenil C10	0,8	-	0,4	0,5	----
FenilC10	11,6	15,2	28,4	10,4	14,3
FenilC11	29,2	33,6	50,0	30,4	33,8
FenilC12	36,8	32,1	20,6	30,2	31,6
FenilC13	21,4	18,4	0,6	26,6	19,7
FenilC14	0,2	0,7	0,0	1,8	0,6
Peso molecular promedio	240,8	239,0	230,9	242,2	239,8
Distribución isomérica	(% peso)				
2-fenil alcanos	15,5	68,3	71,0	27,4	55,3
3-fenil alcanos	-	17,1	15,6		17,4
4-fenil alcanos	-	2,1	1,9		6,8
5-fenil alcanos	-	1,0	1,1		6,5
6-fenil alcanos	-	0,5	0,5		3,8

La composición del precursor hidrotrópico obtenido a partir del tratamiento especial se describe en la tabla siguiente:

Tabla 2. -Composición promedio del precursor hidrotrópico

Distribución de cadena de carbonos	[%peso]
Fenil C4	5 - 10
Fenil C5	15 - 25
FenilC6	20 - 30
Fenil C7	10 - 20
Fenil C8	5 - 15
Fenil C9	5 - 15
Fenil C10	5 - 15
Total compuestos alquil aromáticos	80 - 95
Otros compuestos	5 - 10
Peso molecular promedio	160 - 170

Se llevaron a cabo varias sulfonaciones con la mezcla de LAB y precursor hidrotrópico de LAB usando SO3 diluido en aire seco como agente sulfonante. Las condiciones promedio de sulfonación utilizadas fueron:

Tabla 3.- Condiciones de sulfonación

Relación molar SO_3 /LAB	1,10:1
Tiempo de reacción	1,5 horas
Temperatura de reacción	40 – 45 °C
Tiempo de digestión	1 hora
Temperatura de digestión	40 – 45 °C
Tiempo de hidrólisis	0,5 hora
Temperatura de hidrólisis	40 – 45 °C

Los ácidos sulfónicos de la mezcla LAB y precursor hidrotrópico de LAB fueron neutralizados con soda cáustica al 10% en peso para obtener la correspondiente composición final LAS y LAS/hidrotrópico (sal de sodio), con un contenido de material activo del alrededor del 50% en peso. Usando esta solución, se prepararon diferentes soluciones limpiadoras para evaluar el efecto del precursor hidrótropo así como de otros hidrótropos industriales sobre las propiedades fisicoquímicas tales como solubilidad y viscosidad.

EJEMPLO 1:

Un LAB (tipo A) -fue sulfonatado/neutralizado como se describió anteriormente. También se sulfonató/neutralizó una mezcla (90:10) de LAB tipo A y el precursor hidrótropo. Los resultados de la prueba de solubilidad, expresados como punto de nube, se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4.- Punto de nube de LAS, tipo A

	Material activo en la composición limpiadora [%peso]		
	20%	25%	30%
Punto de nube [°C]			
100% A	7	17	(*)
90% A + 10% SXS (Xilensulfonato de sodio)	8	15	20
90% A + 10% Precursor hidrótropo	1	8	16

(*) Turbio a temperatura ambiente

EJEMPLO 2:

Los resultados de la prueba de viscosidad sobre las mismas muestras del ejemplo 1 se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5.- Viscosidad del LAS tipo A a 25^{0}C

	Material activo en la composición limpiadora [%peso]		
	20%	25%	30%
Viscosidad dinámica [cP]			
100% A	750	2000	2250
90% A + 10% SXS	250	1100	1550
90% A + 10% Precursor hidrótropo	20	150	650

EJEMPLO 3:

Un LAB (tipo B) fue sulfonatado/neutralizado como se describió anteriormente. Una mezcla (90:10) de LAB fue sulfonatada/neutralizada como se describió anteriormente. También se sulfonató/neutralizó una mezcla (90:10) de LAB tipo B y precursor hidrótropo. Los resultados de la prueba de solubilidad, expresados como punto de nube, se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6.- Punto de nube de LAS, tipo B

	Material activo en la composición limpiadora [%peso]		
	20%	25%	30%
Punto de nube [°C]			
100% B	14	17	(*)
90% B + 10% SXS	17	20	(*)
90% B + 10% Precursor hidrótropo	13	16	20

(*)Turbio a temperatura ambiente

EJEMPLO 4:

Los resultados de la prueba de viscosidad de las mismas muestras del ejemplo 3 se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7.- Viscosidad de LAS tipo B a 25^{0}C

	Material activo en la composición limpiadora [%peso]		
	20%	25%	30%
Viscosidad dinámica [cP]			
100% B	500	5000	(+)
90% B + 10% SXS	25	175	470
90% B + 10% Precursor hidrótropo	5	12	70

(+) Comportamiento pseudoplástico

EJEMPLO 5:

Un LAB (tipo C) fue sulfonatado/neutralizado como se describió anteriormente. Una mezcla (90:10) de LAB tipo C también fue sulfonatada/neutralizada como se describió anteriormente. Los resultados de la prueba de solubilidad, expresados como punto de nube, se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8.- Punto de nube de LAS, tipo C

	Material activo en la composición limpiadora [%peso]		
	20%	25%	30%
Punto de nube [ºC]			
100% C	16	20	24
90% C + 10% SXS	12	15	17
90% C + 10% Precursor hidrótropo	7	9	13

REIVINDICACIONES

1.- Proceso para obtener un sulfonato de alquilbenceno lineal altamente soluble en donde al menos el 18% en peso de los isómeros de dicho sulfonato de alquilbenceno lineal altamente soluble son derivados 2-fenilo, que comprende las etapas de:

i) obtener una mezcla de olefina/parafina a través de deshidrogenación catalítica de parafinas;

ii) purificar las olefinas de la mezcla formada en la etapa i);

iii) separar los compuestos no lineales de la mezcla obtenida en la etapa ii) con un adsorbente selectivo;

iv) tratamiento de los compuestos no lineales extraídos en la etapa iii) para formar el precursor hidrotrópico;

v) alquilación del benceno con la mezcla purificada olefina/parafina obtenida en la etapa iii);

vi) purificar los alquilbencenos lineales crudos obtenidos en la etapa v);

vii) sulfonatar los alquilbencenos lineales obtenidos en la etapa vi);

viii) neutralizar los ácidos alquilbenceno sulfónicos lineales obtenidos en la etapa vii);

caracterizado porque el tratamiento de la etapa iv) para formar dicho precursor hidrotrópico comprende al menos uno de los procesos seleccionados del grupo consistente de fraccionamiento, hidrogenación y/o adsorción selectiva, añadiéndose dicho precursor hidrotrópico obtenido en la etapa iv) a la corriente de alquilbenceno lineal, y el precursor hidrotrópico, bien antes de las etapas de sulfonación y neutralización, siendo así sulfonatados juntos, o bien siendo sulfonatado y neutralizado el precursor hidrotrópico y subsiguientemente añadido al sulfonato de alquilbenceno lineal purificado obtenido tras la etapa viii),

en donde dicho precursor hidrotrópico comprende:

- de 2 a 20% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 4 átomos de carbono;

- de 5 a 40% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 5 átomos de carbono;

- de 15 a 30% en peso de compuestos alquil aromáticos que tiene uno o más grupos alquilo que tiene en total 6 átomos de carbono;

- de 0,5 a 50% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 7 átomos de carbono;

- de 0,01 a 10% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 8 átomos de carbono;

- de 0,5 a 10% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 9 átomos de carbono; y

- de 0,5 a 10% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 10 átomos de carbono.

2.- El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las parafinas usadas tienen de 9 a 20 átomos de carbono.

3.- El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde las parafinas usadas tienen de 10 a 16 átomos de carbono.

4.- El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde las parafinas usadas tienen de10 a 14 átomos de carbono.

5.- Proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la alquilación de la etapa v) de dicho benceno con dicha mezcla olefina/parafina obtenida en la etapa iii) comprende dos procesos de alquilación paralelos, seleccionados entre:

v.1) un proceso de alquilación con un catalizador para producir un alquilbenceno lineal crudo con un contenido máximo del derivado 2-fenilo del 20% en peso; y

v.2) un proceso de alquilación con un catalizador para producir un alquilbenceno lineal crudo con un contenido mínimo del derivado 2-fenilo del 20% en peso.

6.- Proceso de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque los alquilbencenos lineales crudos de las etapas v.1) y v.2) se mezclan en proporciones variables.

7.- Un precursor hidrotrópico caracterizado porque dicho precursor hidrotrópico comprende:

- de 2 a 20% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 4 átomos de carbono;

- de 5 a 40% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 5 átomos de carbono;

- de 15 a 30% en peso de compuestos alquil aromáticos que tiene uno o más grupos alquilo que tiene en total 6 átomos de carbono;

- de 0,5 a 50% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 7 átomos de carbono;

- de 0,01 a 10% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 8 átomos de carbono;

- de 0,5 a 10% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 9 átomos de carbono; y

- de 0,5 a 10% en peso de compuestos alquil aromáticos que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 10 átomos de carbono.

8.- Un precursor hidrotrópico de acuerdo con la reivindicación 7, que puede ser obtenido por un procedimiento de deshidrogenación catalítica de parafinas.

9.- Composición de alquilbenceno lineal que comprende:

a) de 80 a 95% en peso de un alquilbenceno lineal, donde al menos el 18% en peso de los isómeros de dicho alquilbenceno lineal son los derivados 2-fenilo y en donde la cadena de alquilo tiene entre 9 y 20 átomos de carbono;

b) de 5 a 20% en peso de un precursor hidrotrópico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 y 9.

10.- Composición de alquilbenceno lineal de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la cadena de alquilo tiene entre 10 a 16 átomos de carbono.

11.- Composición de alquilbenceno lineal de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la cadena de alquilo tiene entre 10 a 14 átomos de carbono

12.- Sulfonato de alquilbenceno lineal altamente soluble, que comprende:

a) de 80 a 95% en peso de sulfonato de alquilbenceno lineal, donde al menos el 18% en peso de los isómeros de dicho sulfonato de alquilbenceno lineal son los derivados 2-fenilo y en donde la cadena de alquilo tiene entre 9 y 20;

b) de 5 a 20% en peso de una composición hidrotrópica que comprende:

- de 2 a 20% en peso de compuestos alquil aromáticos sulfonatados que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 4 átomos de carbono;

- de 5 a 40% en peso de compuestos alquil aromáticos sulfonatados que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 5 átomos de carbono;

- de 15 a 30% en peso de compuestos alquil aromáticos sulfonatados que tienen uno o más grupos alquilo que tiene en total 6 átomos de carbono;

- de 0,5 a 50% en peso de compuestos alquil aromáticos sulfonatados que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 7 átomos de carbono;

- de 0,01 a 10% en peso de compuestos alquil aromáticos sulfonatados que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 8 átomos de carbono;

- de 0,5 a 10% en peso de compuestos alquil aromáticos sulfonatados que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 9 átomos de carbono; y

- de 0,5 a 10% en peso de compuestos alquil aromáticos sulfonatados que tienen uno o más grupos alquilo que tienen en total 10 átomos de carbono.

13.- Sulfonato de alquilbenceno lineal altamente soluble de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la cadena de alquilo tiene de 10 a 16 átomos de carbono.

14.- Sulfonato de alquilbenceno lineal altamente soluble de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la cadena de alquilo tiene de 10 a 14 átomos de carbono

15.- Composiciones limpiadoras apropiadas para preparaciones para lavado de vajillas, limpiadores para superficies duras, productos líquidos para lavado, productos en polvo para lavado, preparaciones limpiadoras en forma de pasta, geles y barras para lavado, que comprenden a) un sulfonato de alquilbenceno lineal soluble surfactante de acuerdo con la reivindicación 12 en concentraciones entre 1 % en peso y 99% en peso, b) entre 99% en peso y 1 % en peso de otros ingredientes detergentes comúnmente utilizados seleccionados del grupo formado por derivados de alcoholes grasos, co- surfactantes, estructuradores, solventes, aditivos y mezclas de los mismos.

16.- Uso del precursor hidrotrópico de acuerdo con las reivindicaciones 7 y 8, después de la sulfonación y neutralización de dicho precursor hidrotrópico, para la solubilización de sulfonatos de alquilbenceno lineales.

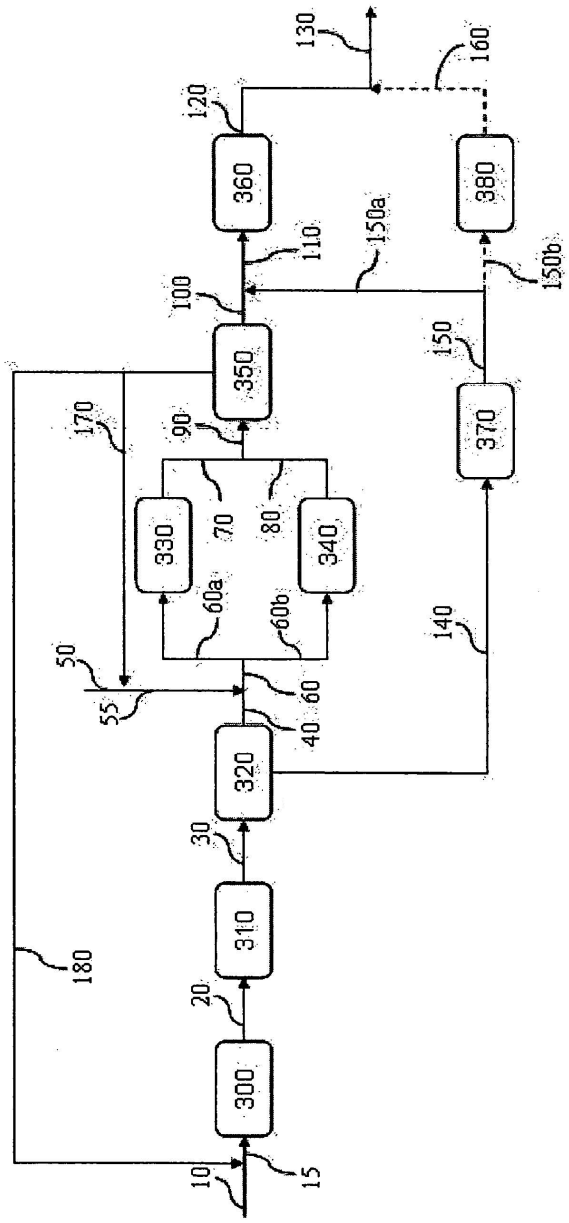
10
15
300
20
310
30
320
40
50
55
60
60a
60b
330
340
70
80
90
170
350
100
110
360
120
130
160
380
150a
150b
150
370
140
180

Fig 1.