



27 JUN

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

403961

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE HIDROPEROXI
 DO AROMATICO DE ALQUILO (C₃-C₇) SECUNDARIO", a favor de
 HERCULES INCORPORATED, de nacionalidad norteamericana,
 domiciliada en WILMINGTON, Delaware (EE.UU.) 910 Market
 Street.

=====

Int. Cl. ² : C 07 C

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente Patente de Invención se refiere en general a los procedimientos de oxidación.

- En un procedimiento bien conocido para producir fenol y acetona, se oxida cumeno con oxígeno molecular, para obtener hidroperóxido de cumeno, que se hace reaccionar con ácido sulfúrico o similar para formar fenol y acetona. La oxidación se lleva a cabo generalmente mezclando cumeno en estado líquido, con un gas portador de oxígeno, tal como aire, oxígeno, o mezclas de oxígeno y uno o más gases inertes, y preferiblemente una solución acuosa de una base (por ejemplo un álcali tal como carbonato de sodio, hidróxido de sodio, o similar). La reacción de oxidación se lleva a cabo general-



mente por etapas en por lo menos dos y generalmente tres o cuatro reactores, posicionados generalmente al mismo nivel, introduciéndose generalmente la solución de base en cada uno de los reactores. El cumeno se introduce en

5. un reactor de oxidación inicial, y la mezcla de reacción u oxidado del reactor inicial se introduce en otro reactor de oxidación. Cuando se emplea un tercer reactor, la mezcla de reacción u oxidado del reactor de oxidación precedente o intermedio, se introduce en el tercer reactor

10. o reactor de oxidación final. Cuando se utiliza un cuarto reactor, la mezcla de reacción u oxidado proveniente del primer reactor intermedio, se introduce en el segundo reactor intermedio y la mezcla de reacción u oxidado del segundo reactor intermedio se introduce en el

15. reactor de oxidación final. Generalmente se introduce gas fresco portador de oxígeno en cada una de las mezclas de reacción en los reactores. El flujo de gas dentro de cada uno de los reactores es generalmente muy superior al flujo para el cual se consume todo el oxígeno

20. por la reacción en cada reactor. Una razón es la de asegurar un régimen máximo de oxidación. Otra razón es obtener el grado deseado de mezcla de los reactivos en los reactores. El gas que llega a la parte superior de cada uno de los reactores se extrae como gas residual, se trata

25. para recuperar el cumeno vaporizado que no ha reaccionado, y después se desecha. En el procedimiento de tres reactores o de tres fases, la concentración de hidropéroxido de cumeno del oxidado del reactor inicial es alrededor de 6 a 10 % en peso, en el oxidado del reactor intermedio es aproximadamente de 13 a 17 % en peso, y en

30.



el oxidado del reactor final es alrededor de 20 a 30 % en peso.

Este procedimiento general de oxidación por fases, se emplea en la producción de otros fenoles y ce
5. tonas a partir de hidrocarburos aromáticos de alquilo (C₃-C₇) secundario tales como, por ejemplo, m- y p-ci
menos; alfa- y beta-isopropilnaftalenos; m- y p-diisopro
pilbencenos; 2-butilbenceno; 2-pentilbenceno y similares. Los fenoles que corresponden a los m- y p- cimenos son
10. m- y p-cresoles. Los fenoles obtenidos a partir de los alfa- y beta-isopropilnaftalenos son alfa-naftol y beta-naftol. Los fenoles derivados a partir de m- y p-diiso
propilbenceno son m- y p-isopropilfenol, resorcinol e hidroquinona. El 2-butilbenceno y el 2-pentilbenceno re
15. sultan en fenol. La cetona obtenida a partir de los hidrocarburos aromáticos de isopropilo es acetona. La cetona obtenida a partir del 2-butilbenceno es metiletilce
tona. La cetona obtenida a partir del 2-pentilbenceno es metilpropilcetona.

20. La presente Patente, en sus varias modalidades, se refiere a mejoras en este procedimiento de oxidación.

Estas mejoras se hacen posibles por el hecho de que la oxidación, por medio de oxígeno molecular de
25. los hidrocarburos substituídos con alquilo (C₃-C₇) secundario en el estado líquido, es en cada caso una reacción de orden 0. En otras palabras, por encima de una cierta concentración mínima de oxígeno molecular, el ré
gimen de oxidación es independiente de la cantidad de
30. oxígeno molecular presente.



Por lo tanto, cuando se pasa un exceso de gas portador de oxígeno a través de cada mezcla de reacción en el procedimiento actualmente conocido, el gas residual contiene una cantidad substancial de oxígeno molecular sin reaccionar.

5.

En resumen, de acuerdo con la presente invención, en la cual los reactores se consideran de modo amplio como zonas de oxidación, por lo menos una parte del gas residual proveniente de una zona segunda o subsiguiente de oxidación se usa como parte por lo menos del gas portador de oxígeno que se pasa a través de la mezcla de reacción en la zona inmediatamente precedente o primera zona de oxidación.

10.

Por lo tanto, en una modalidad de tres fases de la presente Patente, por lo menos parte del gas residual de la zona de oxidación intermedia, se emplea como parte por lo menos del gas portador de oxígeno que se pasa a través de la mezcla de reacción en la zona inicial de oxidación, y preferiblemente por lo menos parte del gas residual de la zona final de oxidación, se emplea como parte por lo menos del gas portador de oxígeno que se pasa a través de la mezcla de reacción en la zona de oxidación intermedia.

15.

20.

Otro concepto involucrado en la modalidad preferida de esta Patente, comprende que una primera o precedente zona de oxidación esté situada encima de una segunda o subsiguiente zona de oxidación, de modo que la mezcla de reacción de la primera zona fluya hacia abajo dentro de la segunda zona, y que por lo menos parte del gas residual de la segunda zona fluya hacia arriba den-

25.

30.



tro de la mezcla de reacción en la primera zona.

- Por lo anterior, en una modalidad preferida de tres fases de esta Patente, la zona inicial está arriba de la zona intermedia, la zona intermedia está arriba de
5. la zona final, por lo menos partes del gas residual de la zona final se introduce en la mezcla de reacción de la zona intermedia, por lo menos parte del gas residual de la zona intermedia se introduce dentro de la mezcla de reacción de la zona inicial, la mezcla de reacción de
 10. la zona inicial se introduce dentro de la zona intermedia, y la mezcla de reacción de la zona intermedia se introduce en la zona final.

- En una modalidad preferida de tres fases del procedimiento de esta invención, las tres zonas de oxidación se forman por una columna o torre dispuesta verticalmente, dividida horizontalmente por dispositivos permeables al gas espaciados verticalmente en tres compartimentos superpuestos. Se proveen dispositivos para
15. introducir un hidrocarburo aromático substituído con alquilo C₃-C₇ secundario, en el compartimento superior, para introducir solución acuosa inicial o de base en por lo menos el compartimento superior, para introducir gas portador de oxígeno en la zona de fondo de por lo menos el compartimento inferior, para retirar oxidado desde
 20. el compartimento superior y para introducir éste en el compartimento intermedio, para retirar oxidado del compartimento intermedio e introducirlo en el compartimento inferior, para retirar producto oxidado a partir del compartimento inferior, y para retirar gas residual que
 25. llega a la parte superior del compartimento superior.
 - 30.



En la práctica de las varias modalidades del procedimiento de esta invención, se emplean generalmente las condiciones de temperatura y presión del procedimiento anteriormente conocido y la solución acuosa de

5. base es cualquiera de las soluciones acuosas sugeridas o usadas en dicho procedimiento anterior. Así, se usan temperaturas de reacción en la gama de unos 90° C. hasta aproximadamente 130° C., y preferiblemente desde 90° C. hasta de 115° C. Sin embargo, dentro de los conceptos amplios de esta invención se encuentra la utilización de

10. temperaturas más altas y más bajas. Se usan presiones de reacción en la gama de alrededor de 2,11 hasta 8,44 Kg/cm². pero dentro de los conceptos amplios de esta invención se encuentran presiones más altas y más bajas. La solución acuosa de base, está compuesta de agua y una base

15. que es relativamente inerta al hidrocarburo y al hidropéroxido. Son ejemplos de tales materiales, álcalis tales como hidróxidos de metal alcalino, carbonatos de metal alcalino, y similares, aminas, amoníaco y similares. El régimen de flujo de la solución acuosa de base introducida

20. dentro de cada zona de oxidación se selecciona para establecer y mantener la mezcla de reacción en un pH de alrededor de 5 a 8, pero dentro de los conceptos amplios de esta invención se encuentran valores de pH más altos y

25. más bajos.

El mejor modo actualmente previsto para llevar a cabo esta invención, se ilustra por el dibujo que forma una parte material de esta especificación, y que ilustra esquemáticamente un diagrama de flujo para llevar a

30. cabo una modalidad específica preferida del procedimiento



to de esta invención.

Más particularmente, el dibujo representa un diagrama de flujo en el cual se muestra esquemáticamente una torre o columna -10- verticalmente dispuesta. La columna -10-, formada por un cuerpo cilíndrico dotada de una parte superior -12- y una parte inferior -14-, se divide internamente por dos platos horizontalmente dispuestos, separados verticalmente -16- y -18-, en compartimentos superpuestos -20-, -22- y -24-, que funcionan como zonas de oxidación. En la modalidad de la columna -10-, mostrada en el dibujo, cada uno de los dos platos -16- y -18- está provisto con, por lo menos, una abertura -26- en combinación con un tubo de elevación -28- y un casquete de burbujeo -30-, para suministrar gas desde debajo del plato hacia adentro del compartimiento y hacerle burbujear dentro del líquido que se recoge en el plato. Generalmente, cada plato tiene una pluralidad de tales aberturas espaciadas uniformemente, con tubos elevadores -28- y casquetes de burbujeo -30-.

En otra modalidad de la columna -10-, cada uno de los platos -16- y -18-, es una placa de criba que está perforada suficientemente para evitar el paso a su través del gas proveniente del compartimiento de abajo.

En otra modalidad más de la columna -10-, cada uno de los platos -16- y -18- es una placa de criba sinuosa u ondulada, que se perfora lo suficiente para evitar el flujo hacia abajo del líquido que se recoge en la placa, en tanto que se permite el flujo hacia arriba del gas proveniente del compartimiento inferior.

En la modalidad mostrada, el compartimiento



- superior -20- tiene una salida de descarga en su parte inferior formada por el plato superior -16-, al cual se une un conducto de salida de mezcla de reacción inicial -32-, provisto de una válvula de control de flujo -34-.
5. Este conducto conduce generalmente hacia abajo hacia la entrada de alimentación del compartimento intermedio -22-. Similarmente, el compartimento intermedio -22- tiene en su región inferior, formada por el plato inferior -18- una salida de descarga a la cual está conectado un conducto intermedio de salida de mezcla de reacción -36- provisto de una válvula de control de flujo -38-. Este conducto intermedio de salida de mezcla de reacción, se extiende generalmente hacia abajo hasta la entrada de alimentación del compartimento inferior -24-.
- 10.
15. En otra modalidad de la columna -10-, además de los conductos primero y segundo de salida de mezcla de reacción -32- y -36-, los platos tienen tubos de bajada para conducir mezcla de reacción a los compartimientos subyacentes respectivos.
20. En otra modalidad adicional, sólo se emplean tubos de bajada para conducir mezclas de reacción primera y segunda a los respectivos compartimientos subyacentes.
25. El compartimento superior tiene una entrada de alimentación de hidrocarburo a la cual se une un conducto de alimentación de hidrocarburo -40-, que tiene una válvula de control de flujo -42-, y preferiblemente un intercambiador térmico -44- de corriente de alimentación de producto hidropéroxido, y un intercambiador térmico auxiliar -46-.
- 30.



El compartimiento inferior -24- está provisto de un esparcidor de gas -48-, conectado a un ramal de gas -50- provisto de una válvula de control de flujo -52- unida al conducto principal de gas -54-. Preferi-
5. blemente, el compartimiento intermedio -22-, está provisto de un esparcidor de gas -56- unido a un ramal con ductor de gas -58- provisto de una válvula de control de flujo -60- y unido también al conducto principal de gas -54-. Se dispone un conducto principal de alimenta
10. ción -62- para la solución acuosa principal, al cual se une un ramal de alimentación -64- (con una válvula de control de flujo -66-) que conduce a una entrada en el compartimiento superior -20-, un ramal de alimentación -68- (con una válvula de control de flujo) que conduce
15. a una entrada dentro del compartimiento intermedio -22-, y un ramal de alimentación -72- (con una válvula de control de flujo -74-), que conduce a una entrada en el compartimiento inferior -24-.

La parte superior -12- de la columna -10-, tie
20. ne una salida de gas conectada a un conducto -76- de des carga de gases residuales provisto de una válvula de con trol de flujo -78- y un condensador -80-. El conducto de descarga de gas residual termina en una entrada en un tanque de almacenamiento -82-, que tiene un conducto de
25. descarga de gas agotado -84- en la parte superior del mismo, y que tiene en el fondo un conducto de salida de condensado -86- con una válvula de control de flujo -88-. El conducto de salida de condensado está unido a una en trada en el compartimiento superior -20-.

30. En la parte inferior de la columna -10-, hay



una salida conectada a un conducto -90- de descarga de producto hidropéroxido, con una válvula de control de flujo -92-, y un elemento (aquí representado como un serpentín) del intercambiador térmico -44- del flujo de alimentación de producto de hidropéroxido.

Preferiblemente, el compartimiento superior -20- está provisto con un serpentín de calentamiento -94- y un serpentín de enfriamiento de emergencia -96-, conectado a conductos externos con válvulas de control de flujo. De modo similar el compartimiento intermedio -22- tiene un serpentín de calentamiento -98-, un serpentín enfriador de regulación de temperaturas -100- y un serpentín -102- de enfriamiento de emergencia, que están conectados a conductos exteriores con válvulas de control de flujo. También el compartimiento inferior tiene preferiblemente un serpentín de calentamiento -104-, un serpentín de enfriamiento regulador de temperatura -106-, y un serpentín de enfriamiento de emergencia -108-, que están conectados a conductos externos con válvulas de control de flujo.

Bajo condiciones normales de funcionamiento, cuando se está introduciendo un exceso de gas portador de oxígeno por medio de conducto principal de gas -54- y del conducto de alimentación de gas de compartimiento inferior -50-, dentro del compartimiento inferior -24-, y preferiblemente cuando se está introduciendo un exceso de oxígeno por el conducto -58- de alimentación de gas del compartimiento intermedio hacia adentro del compartimiento intermedio -22-, se introduce una alimentación de hidrocarburo aromático substituído con alquilo



- (C₃-C₇) secundario, por medio del conducto de alimentación de hidrocarburo -40- dentro del compartimiento superior -20-. Cuando se alcanza el nivel estático deseado de contenido líquido en el compartimiento superior
5. -20-, de que generalmente está cerca de la zona superior del compartimiento, se abre la válvula -34- en el conducto -32- de salida de mezcla inicial de reacción, cuya válvula puede estar acoplada a un controlador automático de nivel (no mostrado), y se retira mezcla de reacción
 10. inicial del compartimiento superior -20- a un régimen para el cual se establece y mantiene el nivel estático deseado de contenido líquido de este compartimiento superior -20-, y se introduce dentro del compartimiento intermedio -22-. De modo similar, cuando se ha alcanzado el nivel líquido estático deseado en el compartimiento intermedio, que está generalmente en la zona superior del compartimiento, se abre la válvula -38- en el conducto de salida de mezcla de reacción intermedia -36-, cuya válvula de modo similar puede estar acoplada a un
 20. control automático de nivel en el compartimiento intermedio, y se extrae mezcla de reacción intermedia del compartimiento intermedio -22- a un régimen en el cual se establece y mantiene el nivel estático deseado del contenido líquido del compartimiento intermedio -22-, y se
 25. introduce en el compartimiento inferior -24-. Cuando se alcanza el nivel estático deseado de líquido en el compartimiento inferior -24-, el que está generalmente en la zona superior del compartimiento, se abre la válvula de descarga de producto -92-, y se remueve la mezcla final
 30. de reacción por medio del conducto -90- de descarga de producto de hidróperóxido.



Mientras tanto, se pasa solución acuosa de álcali a través del conducto de tubos múltiples -62- y de los ramales de alimentación -64-, -68- y -72- hacia adentro de los compartimientos superior, intermedio e inferior a regímenes seleccionados para establecer y mantener el pH de la mezcla de reacción en estos compartimientos dentro de la gama de desde alrededor de 5 hasta cerca de 7. La temperatura de la corriente de alimentación de hidrocarburo se establece y mantiene dentro de una gama seleccionada, por medio de intercambiador térmico de corriente de alimentación descarga de producto de hidroperóxido -44- y el intercambiador auxiliar -46-. La gama seleccionada depende de la composición de hidrocarburo y de la gama óptima de temperatura para oxidación. Sin embargo, en todos los casos la gama seleccionada es menor que el punto de ebullición del hidrocarburo.

Las condiciones deseadas de temperatura en los compartimientos superior, intermedio e inferior -20-, -22- y -24-, se establecen y mantienen por medio del serpentín de calentamiento -94- en el compartimiento superior -20-, el serpentín de calentamiento -98- y el serpentín de enfriamiento -100- en el compartimiento intermedio -22-, y el serpentín de enfriamiento -104- y el serpentín de calentamiento -106- en el compartimiento inferior -24-.

El gas residual de la columna -10-, se descarga desde la parte superior del compartimiento -20- a través del conducto de descarga de gas residual -76- y se pasa a través de un condensador -80-. El condensado y el gas agotado fluyen del condensador -80- hacia un tanque



de retención -82-. Se desecha el gas agotado por un conducto de descarga de gas agotado -84-, en tanto que el condensado, compuesto de agua y de hidrocarburo aromático substituído con alquilo (C₃-C₇) secundarios, se quitan del tanque de retención -82- por medio del conducto -86- y se retorna al compartimiento superior -20-.

Las condiciones físicas del secado estable y los regímenes de flujo de la práctica del procedimiento de esta invención, para producir hidroperóxido de cumeno a partir de cumeno son como sigue:

La alimentación consiste esencialmente en cumeno. El gas portador de oxígeno es aire y la solución acuosa de álcali es una solución acuosa al 1 % de carbonato de sodio. La temperatura del compartimiento superior o zona inicial de oxidación -20- se establece y mantiene alrededor de 113° C. La temperatura del compartimiento o zona de oxidación intermedia -22-, se establece y mantiene a 105° C. La temperatura del compartimiento inferior o zona final de oxidación -24- se establece y mantiene a 103° C. La presión medida en la parte superior de la columna -10-, se establece y mantiene alrededor de 5,62 Kg./cm². manométricos.

Los regímenes de flujo típicos en kilogramos por hora se presentan en la siguiente tabla en la cual los números en los cabezales de las columnas identifican los conductos en el dibujo:



Componentes	Corriente de alimentación de cumeno (40)	Solución acuosa de álcali (64)	(68)	(77)	Gas portador de O ₂ (50)	(58)	Gas agotado (84)	Producto de hidróperóxido (90)
Oxígeno					741,4	370,9	101,2	
Nitrógeno					2439,3	1219,7	3659,2	
Agua		185,2	185,2	185,2	42,2	21,3	3,2	635,6
Cumeno	19636,9						3,2	15777,9
Hidróperóxido de cumeno								4540,0
Alcohol α, α -dimetilbencílico								259,7
Acetofenona								34,0
Carbonato de sodio		1,8	1,8	1,8				4,5
Bicarbonato de sodio								3,2
Dióxido de Carbono								11,3
Total	19636,9	187,0	187,0	187,0	3222,9	1612,2	3766,8	21266,3



Una característica principal ventajosa del procedimiento mejorado de esta invención, es que se requiere substancialmente menos gas portador de oxígeno para obtener rendimiento de producto de hidroperóxido

5. obtenido por el procedimiento actualmente practicado, consecuentemente, el compresor de gas para el procedimiento puede ser substancialmente más pequeño, los requisitos de potencia para comprimir el gas portador de oxígeno se pueden reducir apreciablemente, si los com-

10. ponentes del sistema de tratamiento de gas residual se pueden reducir de tamaño.

Una característica ventajosa de la modalidad de torre o columna del procedimiento de la invención, se refiere al costo de construcción. La columna es me-

15. nos cara de construir de 3 ó 4 reactores separados. También es menos caro construir una columna separada transversalmente en compartimientos superpuestos que dividir un tanque en cuadrantes como se muestra en la Patente de E. U. A. No. 2,829.173 de Shiffler et al.

20. Otra característica ventajosa de la modalidad de torre o columna del procedimiento de la invención es una mejor aplicación de las mezclas de reacción. Para una agitación apropiada en una zona de oxidación, la velocidad lineal del gas que pasa a través de la mezcla de

25. reacción puede ser superior a 21,34 mm/seg. y preferiblemente superior a 30,40 mm/seg. Debido a la gran relación altura a diámetro inherente en la modalidad de torre, se obtiene mejor agitación debido a que el mismo gas agita la mezcla de reacción en la zona de oxidación de álcali

30. en lugar de solamente en una zona de oxidación como en



el procedimiento del arte anterior.

Otra característica ventajosa de la modalidad de torre según el procedimiento de la Invención, es la mejor utilización de espacio del reactor que se hace posible. El espacio de desacoplamiento en la parte superior de los compartimientos intermedio y de fondo puede ser menor que en el caso de reactores separados o del tipo del cuadrante, debido a que no será perjudicial una pequeña cantidad de arrastre de gas o mezcla de reacción a partir de estos compartimientos dentro de los compartimientos superiores.

Otras características, ventajas y modalidades específicas de la invención, se harán fácilmente aparentes a los expertos en esta técnica, después de la lectura de la descripción anterior. A este respecto, aunque se han descrito en detalle considerables modalidades específicas de esta invención, se pueden efectuar en la misma variaciones y modificaciones de las modalidades, sin alejarse del espíritu y alcance de la presente Patente de Invención.

N O T A.

Se reivindica como objeto de esta Patente de Invención:

- 1.- Un procedimiento para la fabricación de hidroperóxido aromático de alquilo (C₃-C₇) secundario, del tipo contínuo para oxidar un hidrocarburo aromático substituído con alquilo C₃ - C₇ secundario al correspondiente hidroperóxido de aralquilo, cuyo procedimiento comprende oxidar el hidrocarburo en estado líquido, con un gas portador de oxígeno, en presencia de una base,





- en, por lo menos, dos etapas, para llevarlo al hidropé-
róxido de aralquilo correspondiente, caracterizado por
introducir el hidrocarburo dentro de una primera mez-
cla de reacción dentro de una primera zona de oxidación,
5. comprendiendo la primera mezcla de reacción el hidrocar-
buro en estado líquido, una solución acuosa de álcali, y
el hidropéroxido; retirar de la primera zona de oxida-
ción, como oxidado de la primera zona de oxidación, par-
te de dicha primera mezcla de reacción; introducir oxida-
10. do de la primera zona de oxidación dentro de una segun-
da mezcla de reacción en una segunda zona de oxidación,
comprendiendo la segunda mezcla de reacción el hidrocar-
buro en estado líquido, una solución acuosa de álcali, y
el hidropéroxido, siendo la concentración del hidropéroxí-
15. xido en la segunda mezcla de reacción substancialmente
mayor que la concentración del hidropéroxido en la pri-
mera mezcla de reacción; retirar de la segunda zona de
oxidación, como oxidado de la segunda zona de oxidación,
parte de la segunda mezcla de reacción; introducir solu-
20. ción acuosa de álcali en, por lo menos, la primera mez-
cla de reacción en la primera zona de oxidación; mezclar
con la segunda mezcla de reacción, en la segunda zona de
oxidación, gas portador de oxígeno por lo menos a un ré-
gimen seleccionado para establecer y mantener oxígeno
25. en la segunda mezcla de reacción en exceso estequiomé-
trico con relación al hidrocarburo en la segunda mezcla
de reacción; retirar como gas residual de la segunda zo-
na de oxidación, de la porción superior de la segunda
zona de oxidación, el gas que alcance esa porción supe-
30. rior; mezclar con la primera mezcla de reacción en la



- primera zona de oxidación, gas portador de oxígeno a un régimen seleccionado para establecer y mantener oxígeno en la primera mezcla de reacción en exceso estequiométrico con relación al hidrocarburo en la primera mezcla
5. de reacción, siendo por lo menos parte del gas portador de oxígeno, gas residual de la segunda zona de oxidación; y retirar de la porción superior de la primera zona de oxidación, cualquier gas que alcance esa porción superior.
10. 2.- Un procedimiento para la fabricación de hidroperóxido aromático de alquilo (C₃-C₇) secundario, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el gas portador de oxígeno mezclado con la segunda mezcla de reacción en la segunda zona de oxidación, comprenden
15. de aire.
- 3.- Un procedimiento para la fabricación de hidroperóxido aromático de alquilo (C₃-C₇) secundario, de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por introducir oxidado de la segunda zona de reacción en
20. una tercera mezcla de reacción en una tercera zona de oxidación, comprendiendo la tercera mezcla de reacción el hidrocarburo en estado líquido, una solución acuosa de álcali y el hidroperóxido, siendo la concentración del hidroperóxido en la tercera mezcla de reacción, en
25. la tercera zona de oxidación, mayor que la concentración de hidroperóxido en la segunda mezcla de reacción en la segunda zona de oxidación; retirar de la tercera zona de oxidación como oxidado de tercera zona de oxidación, parte de la tercera mezcla de reacción; mezclando gas
30. portador de oxígeno con la tercera mezcla de reacción



en la tercera zona de oxidación, por lo menos a un régimen seleccionado para establecer y mantener oxígeno en esa tercera mezcla de reacción en exceso estequiométrico con relación al hidrocarburo en la tercera mezcla de reacción; retirar como tercer gas residual de oxidación, de la parte superior de la tercera zona de oxidación, el gas que alcance esa porción superior; e introducir gas residual de la tercera zona de reacción dentro de la segunda mezcla de reacción en la segunda zona de oxidación, por lo menos como parte del gas portador de oxígeno mezclado con la segunda mezcla de reacción en la segunda zona de oxidación.

4.- Un procedimiento para la fabricación de hidroperóxido aromático de alquilo (C₃-C₇) secundario, de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el gas portador de oxígeno mezclado con la tercera mezcla de reacción en la tercera zona de oxidación, comprende aire.

5.- Un procedimiento para la fabricación de hidroperóxido aromático de alquilo (C₃-C₇) secundario, de acuerdo con las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizado porque el gas portador de oxígeno mezclado con la tercera mezcla de reacción en la tercera zona de oxidación, se mezcla a un régimen seleccionado para establecer y mantener oxígeno en la segunda mezcla de reacción, en la segunda zona de oxidación, en exceso estequiométrico con relación al hidrocarburo en la segunda mezcla de reacción en la segunda zona de oxidación.

6.- Un procedimiento para la fabricación de hidroperóxido aromático de alquilo (C₃-C₇) secundario,





de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el gas portador de oxígeno mezclado con la segunda mezcla de reacción en la segunda zona de oxidación, comprende de aire.

5. 7.- Un procedimiento para la fabricación de hidroperóxido aromático de alquilo (C₃-C₇) secundario, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado en que se introduce solución acuosa de álcali dentro de las mezclas de reacción segunda y tercera
10. en las zonas de reacción segunda y tercera.

- 8.- Un procedimiento para la fabricación de hidroperóxido aromático de alquilo (C₃-C₇) secundario, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera zona de reacción
15. está más arriba de la segunda zona de reacción, la segunda zona de reacción está arriba de la tercera zona de reacción, y las zonas de reacción respectivas están separadas una de otra por dispositivos permeables al gas.

- 9.- Un procedimiento para la fabricación de
20. hidroperóxido aromático de alquilo (C₃-C₇) secundario, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado en que el hidrocarburo es cumeno.

- 10.- Un procedimiento para la fabricación de hidroperóxido aromático de alquilo (C₃-C₇) secundario,
25. de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado en que el álcali es carbonato de sodio y la concentración de carbonato de sodio en la solución acuosa es de 1% por peso.

- 11.-Un procedimiento para la fabricación de
30. hidroperóxido aromático de alquilo (C₃-C₇) secundario,



de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado en que la concentración de hidroperóxido en el oxidado de la primera zona de reacción es de 6-10% en peso, la concentración de hidroperóxido en el oxidato de la segunda zona de reacción es de 13-17% en peso, y la concentración de hidroperóxido en el oxidado de la tercera zona de reacción es de 20-30% en peso.

Sean cuales fueren las circunstancias que concurren en la esencialidad de la Patente de Invención, definida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto es:

12.- "UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE HIDROPERÓXIDO AROMÁTICO DE ALQUILO (C₃-C₇) SECUNDARIO".

Consta la presente memoria de veintiuna hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara y de los dibujos unidos a la misma.

Barcelona, - 7 JUN. 1972

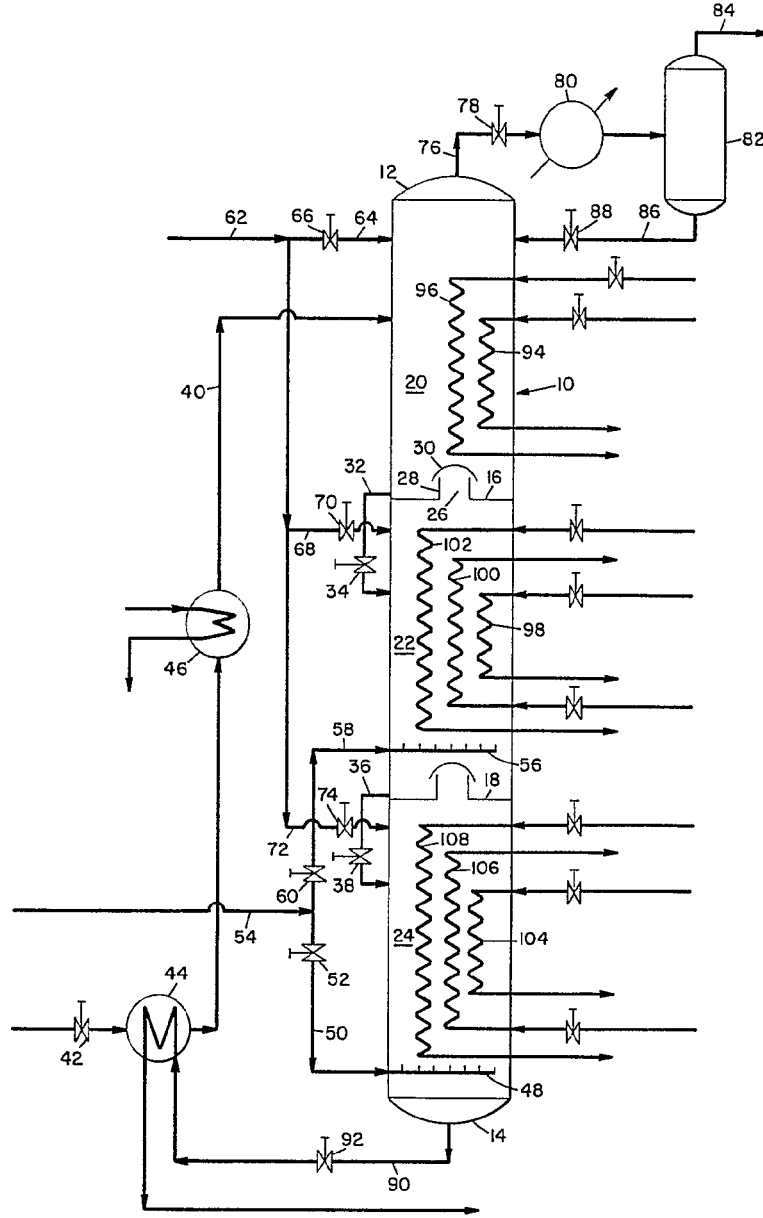
P.A. de HÉRCULES INCORPORATED.

ALFONSO DURÁN

P. P.

Fdo.: Luis Durán Benezam

JR/ef.



BARCELONA, - 7 JUN. 1972
P.A.

ALFONSO DURAN
p. p.

Fdo.: Luis Durán Benjow

ESCALA VARIABLE