

PATENTE DE INVENCION.

Your Case No.772-Spain.

314228



Memoria Descriptiva
sobre

"Procedimiento para la producción de óxidos orgánicos"

Solicitante: HALCON INTERNATIONAL, INC., entidad norteamericana,
residente en 2 Park Avenue, New York, N.Y. 10016, -
EE.UU. de A.

Este invento se relaciona con un procedi
miento para la elaboración de óxidos orgánicos de
alto peso molecular por medio de un hidroperóxido -
orgánico. En forma más particular, se refiere a un
5. procedimiento en el que las únicas materias primas

314228

15



- necesarias son un material olefínico de alto peso molecular, con al menos 31 átomos de carbono, oxígeno y un hidrocarburo tal como un compuesto alquilaromático que tiene al menos un átomo de hidrógeno en un carbono adyacente al anillo aromático o un alcano terciario (preferiblemente cumeno, etilbenceno o isobutano). Aún más específicamente, una modalidad del invento se refiere a un procedimiento para la elaboración del citado óxido -
5. por medio de la oxidación de un aceite de gliceruro no saturado con hidroperóxido alfa-fenil-etílico en el que las únicas materias primas son el aceite, oxígeno y -
10. etilbenceno y en el que se obtiene un coproducto, que puede consistir en alfa-fenil-etanol, estireno o acetofenona. En otra modalidad, el coproducto alcohol se convierte de nuevo en el hidrocarburo inicial, lo que permite una elaboración sin subproductos pero que consume hidrógeno.
- 15.

- Los compuestos oxidados de alto peso molecular son productos intermedios muy interesantes para elaboraciones químicas. El interés particular radica en su adaptabilidad a la elaboración de espumas de plástico, plásticos y otras materias por el estilo.
- 20.

- Hasta ahora los técnicos han empleado procedimientos de olefinas bajas, como el propileno, que utilizan como agentes oxidantes materiales muy activos como son los perácidos. Por ejemplo el ácido peracético ha encontrado un amplio uso en estas oxidaciones. No obstante, el uso del ácido peracético no es totalmente satisfactorio puesto que su elaboración resulta muy costosa. Además, cualquier subproducto de ácido acético for-
- 25.
- 30.

314228



mado durante la oxidación no encuentra fácil salida en el mercado. Además se pueden formar como subproductos ésteres de glicol o compuestos similares indeseables.

5. Este invento da una respuesta al problema de la elaboración de óxidos de alto peso molecular de una manera económica al par que se conservan o se mejoran los valores esenciales de las materias primas y se eliminan las desventajas anteriormente citadas.

10. Los descubrimientos relacionados con el invento y relativos a la solución de los problemas anteriores y otros fines conseguidos con el procedimiento del invento quedan expuestos en la presente memoria que comprende:

15. un procedimiento para la preparación de un óxido que comprende la reacción de una mezcla que contiene un hidroperóxido orgánico y un catalizador, con un material olefínico de alto peso molecular que contiene al menos 31 átomos de carbono y uno o más conjuntos de enlaces dobles, por el que se forma un óxido del citado material olefínico y cuyo procedimiento comprende también la recuperación de este óxido, eligiéndose el catalizador de los compuestos de un material perteneciente al grupo que consiste en catalizadores para la formación de perácidos y de hidroxilación;

20. dicho procedimiento en el que el catalizador es un compuesto de molibdeno;

dicho procedimiento en el que el catalizador es un compuesto de vanadio;

25. dicho procedimiento en el que el catalizador es un compuesto de tungsteno;

30.

314228



- dicho procedimiento en el que el catalizador -
es un compuesto de selenio;
- dicho procedimiento en el que el hidroperóxido
se prepara reaccionando un gas que contenga oxígeno con
5. etilbenceno en presencia de un iniciador de la oxida -
ción y en el que se recupera el subproducto alfa-fenil-
etanol;
- dicho procedimiento en el que se recicla el -
etilbenceno en la fase de formación del hidroperóxido;
10. dicho procedimiento en el que se recicla el ma -
terial olefínico sin reaccionar en la fase de formación
del epóxido;
- dicho procedimiento en el que el α -fenileta -
nol se deshidrata para formar estireno;
15. dicho procedimiento en el que el catalizador -
es una cantidad catalítica de una sal de molibdeno de -
un ácido carboxílico;
- dicho procedimiento en el que el material ole -
fínico es un gliceruro no saturado;
20. dicho procedimiento en el que el catalizador -
es una cantidad catalítica de disulfuro de molibdeno;
- dicho procedimiento en el que la fase de forma -
ción del óxido se lleva a cabo a una temperatura com -
prendida entre -20°C . a $+200^{\circ}\text{C}$;
25. dicho procedimiento en el que el feniletanol -
se deshidrogena para formar acetofenona y en el que se
recupera esta última;
- dicho procedimiento en el que el feniletanol se
deshidrogena a etilbenceno y este último se convierte en
30. su hidroperóxido que se recicla en la fase de reacción -

314228



de la oxidación.

dicho procedimiento en el que generalmente se prepara el hidroperóxido reaccionando un gas que contiene oxígeno con cumeno en presencia de un iniciador de la oxidación y en el que se recupera el subproducto de alcohol cumílico;

5.

dicho procedimiento en el que el catalizador es una cantidad catalítica de sal de molibdeno o ácido carboxílico;

10.

dicho procedimiento en el que el material olefínico es un gliceruro no saturado;

dicho procedimiento en el que el catalizador es una cantidad de disulfuro de molibdeno;

15.

dicho procedimiento en el que el alcohol cumílico se convierte en cumeno y este último se convierte en su hidroperóxido;

dicho procedimiento en el que el alcohol cumílico se convierte en estireno de metilo;

20.

dicho procedimiento en el que generalmente el hidroperóxido es isobutano hidroperóxido;

y otros fines y objetos del invento que se pondrán de manifiesto según se vayan exponiendo los detalles o modalidades del mismo.

25.

En esencia, el invento comprende el descubrimiento de que un hidroperóxido orgánico que se forma con facilidad por la oxidación del hidrocarburo correspondiente es apropiado como él solo para producir la oxidación de material olefínico de alto peso molecular. Aún más, aunque el nuevo procedimiento que se describe en esta memoria consiste en una serie de fases,

30.

314228



no es necesario separar ninguno de los productos intermedios de modo que las citadas series de la reacción se pueden realizar con gran rapidez.

5. En la primera fase del nuevo procedimiento, se oxida el hidrocarburo utilizando un gas con contenido de oxígeno, v.g., aire u oxígeno, para obtener hidroperóxido de cumeno. La oxidación del hidrocarburo, tal como el cumeno, puede realizarse en conversiones de hasta el 40% con gran selectividad. La mezcla de oxidación resultante
10. contiene el material de iniciación y el hidroperóxido resultante de la oxidación. Asimismo contiene cantidades muy pequeñas de subproductos.

15. En una oxidación típica de cumeno, se agitaron 400 gramos del mismo y 0,1 gramo de t-butilperbenzoato como iniciador a 130°C. durante 2 horas, mientras se pasaba a través de la mezcla oxígeno o aire en un ligero exceso estequiométrico. La conversión es del 38% y la selectividad a hidroperóxido del 95%.

20. La introducción de la olefina alta en esta mezcla (o un concentrado de la misma) bien cuando se añade molibdeno o un catalizador equivalente o después de haberse completado la adición del catalizador, conduce al óxido y, naturalmente al alcohol de cumilo si se utiliza hidroperóxido de cumeno.

25. La mezcla de los productos de la reacción obtenida según se ha descrito contiene también algo de acetofenona además del alcohol. A partir de esta mezcla el óxido se separa con facilidad por procedimientos de destilación o extracción.

30. Puede ser de desear el introducir un disolvente

314228



inerte cuando la concentración de hidropéroxido, como hidropéroxido alfa-fenil-etílico o hidróxido de cumeno, es superior al 30-40% aproximadamente. El material elegido deberá ser aquél que no reaccione con el oxígeno del peróxido o con el óxido formado en la reacción. El disolvente puede elegirse entre sustancias tales como alcohol t-butílico, α -feniletanol, alcohol cumílico, benceno, tolueno, etilbenceno, cumeno y otros similares.

5.

10.

15.

20.

Los alcoholes secundarios pueden deshidrogenarse (de la forma conocida) para producir cetonas, v.g., acetofenona (a partir del etanol fenílico alfa) que es un producto comercial. Según otro procedimiento, los alcoholes (secundario o terciario) pueden deshidratarse de la manera conocida y convertirse en las olefinas correspondientes que puedan tener buena salida en el mercado. También, el alcohol u olefina derivados de lo mismo se pueden convertir por la forma conocida en el hidrocarburo de partida, que se recicla, lo cual supone un procedimiento sin subproductos. No obstante se consume hidrógeno en dicho procedimiento.

25.

Al objeto de explicar con más detalle la naturaleza del invento, se exponen a continuación unos ejemplos en los que las partes y porcentajes se dan por peso, a menos que se indique lo contrario; debiéndose entender que estos ejemplos se exponen solamente a título de ilustración y no limitan el alcance del invento.

EJEMPLO 1.

30.

Usando 3,6 gramos del hidropéroxido de cumeno al 95%, 0,07 gramos de solución de naftenato de molibdeno (con un contenido del 5% de Mo) y 11,4 gramos de

314228



5. aceite de linaza sometidos a reacción en un recipiente a presión atmosférica sin agitación durante 3 horas a 90°C, se convierte el 92,8% del peróxido y se produce aceite de linaza oxidado en una selectividad de al menos el 78,9% basado en el peróxido consumido.

EJEMPLO 2.

10. La oxidación se lleva a cabo en esencia según se ha descrito en el Ejemplo 1, excepto que se usa 2,5 gramos de hidroperóxido y (en lugar del aceite de linaza) 2,5 gramos de cumenos y 5,0 gramos de resina de polibutadieno (un sólido disuelto en el cumeno). La conversión es del 94,6% y la selectividad a grupos oxidicos basada en el peróxido es de al menos un 84,3%.

15. Se obtienen buenos resultados usando disulfuro de molibdeno como catalizador en los citados ejemplos de oxidación así como con ácido tungstico o pentóxido de vanadio o dióxido de selenio como catalizador.

20. Se consiguen resultados comparables con los indicados mediante varias modificaciones de los citados ejemplos, incluyendo lo siguiente:

25. La oxidación de un hidrocarburo aralquílico como es el etilbenceno o cumeno se puede llevar a cabo de la manera conocida para favorecer la formación substancial del hidroperóxido. Si existe un mercado apropiado, el subproducto alcohol que se puede formar se podría recuperar y vender. De otro modo, se puede deshidratar el alcohol para formar un estireno o deshidrogenizarse, en el caso de los alcoholes secundarios, de la manera conocida para producir acetofenan, cuyas dos
30. materias son de gran valor. Asimismo, se pueden hidroge

314228

15 JUN 1953



nar para convertirlos en el hidrocarburo de partida.

En el caso del α -feniletanol (formado a partir del hidroperóxido en una base de mol por mol), éste se convierte en un 80% o aún más en estireno por deshidratación en fase de vapor a 200°C. o 250°C. mediante pildoras de titanio o catalizadores óxidos similares a una presión atmosférica. Otros catalizadores comprenden la sílice o alumina. El estireno se destila produciendo un artículo comercial de gran pureza.

- 5.
10. En otra modalidad se deshidrogena α -feniletanol para obtener acetofenona a una temperatura entre 200° y 300°C. en presencia de un catalizador de cobre y se recupera la cetona purificándola por destilación por los procedimientos conocidos.
15. En otra modalidad el alcohol se convierte por medios conocidos en el hidrocarburo de partida, que entonces se recicla.
20. Se somete a reacción isobutano con oxígeno para producir hidroperóxido butílico terciario, que se reacciona con la olefina para producir el óxido y t-butanol de una forma análoga a la expuesta en los ejemplos anteriores. Este último puede utilizarse para la preparación de iso-buteno, que tiene salida en el mercado, o bien puede convertirse a isobutano por hidrogenación.
25. En la primera fase, se reacciona el isobutano en fase de vapor con aire un catalizador de bromuro de hidrógeno a una presión de aproximadamente 1 atmósfera y a una temperatura de 160°C. utilizando 2 moles de oxígeno por mol de isobutano y una velocidad de rendimiento de aproximadamente 1000 volúmenes de mezcla gaseosa/volu
- 30.

314228



men de recipiente de reacción/hora.

5. La mezcla gaseosa efluente se enfría a unos 30°C y se condensa, y se recupera el hidroperóxido butílico terciario del condensado por destilación a unos 50°C, según los medios conocidos. La conversión de isobutano es del 30% y la selectividad del isobutano reaccionado para formar hidroperóxido butílico terciario es del 65%. El isobutano no reaccionado se recupera y recicla.

10. De otra manera, se oxida el isobutano haciendo pasar oxígeno a través de 800 gramos de isobutano líquido al que se han añadido 5 gramos de peróxido di-terciario-butílico y 1 gramo de naftenato de hierro, en un recipiente de reacción de acero inoxidable a una temperatura de 110°C. y 42,18 Kg/cm². Se continúa la operación hasta que se convierte el 25% del isobutano.

15. Un análisis de los productos resultantes de la reacción (fuera del isobutano) muestra un equivalente de hidroperóxido butílico terciario de aproximadamente 1,0 por cada 100 gramos.

20. La oxidación de isobutano puede llevarse a cabo para favorecer la formación substancial de todo el hidroperóxido butílico terciario. No obstante, también es posible obtener una mezcla de hidroperóxido butílico terciario y alcohol butílico terciario, pudiéndose separar ambos por destilación. Si existiera un mercado apropiado, se pueden vender los excedentes de t-butanol. Puesto que el alcohol butílico terciario es un componente deseable del procedimiento usado para oxidar la olefina con el hidroperóxido, no es necesaria en este invento la separación del t-butanol del hidroperóxido. El

25.

30.



hecho de que no sea necesaria tal separación supone, naturalmente, una gran ventaja en economía. Además de las técnicas anteriormente expuestas, se pueden utilizar -
cualquiera de los métodos conocidos para la reacción de
5. isobutano con oxígeno molecular para formar hidroperóxido butílico terciario.

En la segunda fase, el hidroperóxido se convierte en alcohol butílico terciario en una base substancial de mol por mol. Se puede deshidratar el alcohol butílico terciario para formar isobutileno mediante calor o mediante un catalizador apropiado tal como alumina o sílice-alumina activadas, en una temperatura entre 150° y 500°C. en la manera conocida con una producción en esencia del 100% de olefina. De otro modo, el catalizador -
10. puede ser ácido hidrobromico al 48%.
15.

Estos resultados son verdaderamente sorprendentes y de un gran valor comercial en vista del bajo costo relativamente del agente oxidante y la conveniencia de la elaboración. Asimismo, este agente no sufre la descomposición indeseable que sucede al peróxido de hidrógeno.
20.

Los hidroperóxidos utilizados se derivan de los hidrocarburos. Son muy útiles los hidroperóxidos cicloalquílicos o aralquílicos estables. En general se pueden dar como ejemplos ilustrativos de estos hidroperóxidos los de la fórmula ROOH en la que R es un grupo aralquílico, aralcanílico, hidroxiaralquílico, hidroxialquílico, cicloalquílico, cicloalcanílico, hidroxicicloalquílico, alquílico y otros por el estilo con 3 a 20 átomos de carbono.
25.

30. Son hidroperóxidos orgánicos específicos el -

314228



hidroperóxido ciclohexílico, hidroperóxido ciclohex-2-enílico, hidroperóxido t-butílico y los hidroperóxidos de tolueno, etilbenceno, cumeno, p-etil-tolueno, isobutilbenceno, tetralina, diisopropilbenceno, o-xileno, m-xileno, p-xileno, fenilciclohexano y similares. Las especies preferidas son las que se derivan del cumeno, etilbenceno e isobutano. Se pueden utilizar las mezclas de los citados hidroperóxidos.

Los catalizadores de la oxidación comprenden los compuestos de los siguientes: Tk, V, Cb, Cr, Se, Zr, Nb, Mo, Te, Ta, W, Re, U. Estos se caracterizan por el hecho de que forman perácidos o como catalizadores de hidroxilación. Los catalizadores preferidos son, con mucho, los compuestos de W, Mo, V y Se.

La cantidad de metal en solución utilizada como catalizador de la oxidación en el procedimiento puede variar ampliamente, aunque como regla es de desear el empleo de al menos 0,00001 moles y de manera preferible de 0,005 a 0,03 moles por mol de hidroperóxido presente. Las cantidades superiores a aproximadamente 0,1 moles no parecen ofrecer ventaja alguna sobre cantidades inferiores, aun cuando se pueden emplear de hasta 1 mol por mol de hidroperóxido. El catalizador permanece disuelto en la mezcla de la reacción a lo largo de la elaboración y puede volverse a usar en la reacción después de extraer los productos resultantes de la misma. Los compuestos de molibdeno comprenden las sales orgánicas de molibdeno, los óxidos como Mo_2O_3 , MoO_2 , MoO_3 , ácido molíbdico, los cloruros y oxiclорuros de molibdeno, fluoruro de molibdeno, fosfato, sulfuro, y similares. Se pueden utilizar los

314228



heteropoliácidos que contengan molibdeno así como sus sales; ejemplos de estos heteropoliácidos comprenden el ácido fosfomolibdico y las sales de sodio y potasio del mismo. Se pueden utilizar compuestos similares o análogos de los demás metales mencionados.

5. Los componentes catalíticos se pueden emplear en la forma de un compuesto o mezcla que sea soluble en principio en el medio de reacción empleado. Puesto que la solubilidad dependerá en cierto grado del medio particular de reacción empleado, una substancia soluble - apropiada prevista por el invento comprendería compuestos hidrocarburo-solubles y organo-metálicos con una solubilidad en metanol a la temperatura ambiente de al menos 0,1 gramo por litro. Los naftenatos, estearatos, octoatos carbonilos y similares son formas solubles ilustrativas de materiales catalíticos. También pueden usarse diversos quelatos, compuestos de asociación y sales de enol, como por ejemplo, los acetoacetatos. Los carboxilatos y carbonilos de molibdeno, vanadio y tungsteno son los compuestos catalíticos preferidos y específicos de este tipo para el procedimiento de este invento.

15. Las temperaturas que pueden emplearse en la oxidación varían ampliamente dependiendo de la reactividad y otras características de los reactivos. Se pueden emplear temperaturas dentro de los amplios límites de -20°C a +200°C, siendo de desear las comprendidas entre 40 y 150°C. y preferibles las que se encuentran entre 60°C. y 130°C. La reacción se realiza en unas condiciones de presión suficientes para mantener una fase líquida en la reacción. Aun cuando se pueden emplear presio-

314228¹³



nes subatmosféricas, son preferibles las presiones comprendidas entre la presión atmosférica y la de 70,31 - Kg/cm².

5. La duración de la reacción de la oxidación variará dependiendo de la conversión deseada. Se pueden emplear tiempos muy cortos de reacción cuando se empleen materiales de baja conversión y/o muy activos. Normalmente se emplean tiempos de reacción de 1 minuto a 10 horas y preferiblemente de 5 minutos a 4 horas.
10. Los materiales no saturados de olefina que se oxidan de acuerdo con este invento comprenden los sustitutos y olefinas acíclicas y alifáticas que pueden ser hidrocarburos, ésteres, alcoholes, cetonas, éteres o similares que tienen en general alrededor de 31 a varios miles de átomos de carbono. Son olefinas ilustrativas el aceite de linaza, aceite de oliva, aceite de soja, aceite de semillas del algodón, gliceruros de resina líquida, aceite de castor, aceite de maiz, éteres de butil-poliglicol de ácidos grasos no saturados,
15. polibutadieno líquido o sólido, poliisopreno, copolímeros sin saturar de etileno y propileno incluyendo sus terpolímeros con ciclopentadieno y similares. Dichas olefinas que contienen halógeno, oxígeno y similares que contienen substitutivos pueden usarse también,
20. En general se puede oxidar por los procedimientos de este invento todos los materiales olefínicos que se oxidan mediante los métodos empleados anteriormente.
25. En la reacción de oxidación, la proporción de olefinas con respecto a los compuestos peroxídicos orgánicos puede variar dentro de unos límites muy am-
- 30.

314228



5. plicos. En general, las proporciones molares de grupos -
alefínicos con respecto al hidroperóxido que se emplean
varían ampliamente entre 1:50 y 100:1, siendo de desear
las proporciones que se encuentran entre 1:1 y 10:1 y
preferiblemente entre 2:1 y 5:1. En la molécula pueden
hallarse presentes muchos grupos olefínicos. Se puede -
oxidar por molécula un doble enlace o más de dichos gru
pos.

10. La concentración de hidroperóxidos en la mez -
cla de la reacción de oxidación al principio de la reac
ción será normalmente del uno por ciento o más aun cuan
do se pueden emplear con eficacia menores concentracio
nes.

15. La reacción de oxidación puede llevarse a cabo
en presencia de un disolvente y, de hecho, es preferi -
ble que se emplee uno. En general no se prevee el uso
de disolventes acuosos. Entre las sustancias apropia -
das se hallan los hidrocarburos, como son alifáticos, -
nafténicos y aromáticos y los derivados oxigenados de
20. estos hidrocarburos. Los alcoholes, cetonas, éteres y
ésteres son en especial ventajosos y la presencia de -
sustancias alcohólicas o cetónicas es de utilidad con
frecuencia aun cuando el disolvente principal sea un ma
terial de hidrocarburo. Son útiles en particular el ace
25. tato etílico, alcohol t-butílico, alcohol cumílico α -
feniletanol y acetona, siendo el disolvente preferido -
el t-butanol.

30. A la vista de los descubrimientos anteriormente
explicados, se pondrán de manifiesto a los técnicos en
en oficio diversas variaciones y modificaciones, por lo

314228



que se pretende incluir en el invento todas aquellas -
variaciones y modificaciones a excepción de las que -
queden fuera del alcance de las reivindicaciones adjun-
tas.

5.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del in-
vento, así como la manera de realizarlo en la práctica,
debe hacerse constar que las disposiciones anteriormen-
te indicadas son susceptibles de modificaciones de deta-
lle, en cuanto no alteren su principio fundamental. Tam-
bién se hace constar que el invento corresponde a una -
solicitud de patente presentada en EE.UU. de A. con fe-
cha 15 de Junio de 1.964 bajo el número 375.309 acogién-
dose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los -
Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que cons-
tituye la esencia del referido invento y por lo que se
solicita Patente de Invención por 20 años, en España -
"Procedimiento para la producción de óxidos orgánicos"
caracterizándose por lo siguiente:
10. 1ª.- "Procedimiento para la producción de óxi-
dos orgánicos" caracterizado porque comprende la reac-
ción de una mezcla que contiene un hidroperóxido orgáni-
co y un catalizador, con un material olefínico de alto
peso molecular que contiene al menos 31 átomos de carbo-
no por lo que se forma un óxido de dicho material olefí-
nico y cuyo procedimiento comprende también la recupera-
ción de este óxido, eligiéndose el catalizador de los
compuestos de un material perteneciente al grupo que -
consiste en catalizadores para la formación de peráci-
dos y de hidroxilación.
15. 20. 25. 30.



- 2ª.- Procedimiento según la reivindicación
1ª, caracterizado porque el catalizador es molibdeno.
- 3ª.- Procedimiento según la reivindicación
1ª, caracterizado porque el catalizador es un compues
5. to de vanadio.
- 4ª.- Procedimiento según la reivindicación
1ª, caracterizado porque el catalizador es un com -
puesto de tungsteno.
- 5ª.- Procedimiento según la reivindicación
10. 1ª, caracterizado porque el catalizador es un compues
to de selenio.
- 6ª.- Procedimiento según la reivindicación
15. 1ª, caracterizado porque el hidroperóxido se prepara
por reacción de un gas con contenido de oxígeno con
etilbenceno en presencia de un iniciador de la oxida
ción y en el que se recupera el subproducto α -fenil
etanol.
- 7ª.- Procedimiento según la reivindicación
20. 6ª, caracterizado porque se recicla el etilbenceno de
la fase de formación del hidroperóxido.
- 8ª.- Procedimiento según la reivindicación
6ª, caracterizado porque se recicla el material olefí
nico sin reaccionar en la fase de formación del óxi
do.
- 9ª.- Procedimiento según la reivindicación
25. 6ª, caracterizado porque el α -feniletanol se deshi
drata para formar estireno.
- 10ª.- Procedimiento según la reivindicación
30. 6ª, caracterizado porque el catalizador es una canti
dad catalítica de sal de molibdeno.

314228



- 11^a.- Procedimiento según la reivindicación -
10^a, caracterizado, porque el material olefínico es un
gliceruro no saturado.
5. 12^a.- Procedimiento según la reivindicación -
6^a, caracterizado, porque el catalizador es una canti-
dad catalítica de disulfuro de molibdeno.
10. 13^a.- Procedimiento según la reivindicación -
6^a, caracterizado, porque la fase de formación del óxi-
do se lleva a cabo a una temperatura comprendida entre
-20°C y + 200°C.
- 14^a.- Procedimiento, según la reivindicación
6^a, caracterizado, porque el α -feniletanol se deshi-
drogena para formar acetofenona que se recupera.
15. 15^a.- Procedimiento según la reivindicación -
6^a, caracterizado, porque el α -feniletanol se hidroge-
na para obtener etilbenceno, utilizándose éste para -
formar su hidroperóxido.
20. 16^a.- Procedimiento según la reivindicación -
1^a, caracterizado, porque el hidroperóxido se prepara
por reacción de un gas que contiene oxígeno con cumeno
en presencia de un iniciador de la oxidación y en el
que se recupera el subproducto alcohol cumílico.
25. 17^a.- Procedimiento según la reivindicación -
16^a, caracterizado porque el catalizador es una canti-
dad catalítica de una sal de molibdeno.
- 18^a.- Procedimiento según la reivindicación -
17^a, caracterizado, porque el material olefínico es un
gliceruro sin saturar.
30. 19^a.- Procedimiento según la reivindicación -
16^a, caracterizado, porque el catalizador es una canti-

314228



dad catalítica de disulfuro de molibdeno.

5. 20ª.- Procedimiento según la reivindicación 16ª caracterizado, porque el alcohol cumílico se convierte en cumeno, usándose este último para formar el hidropéroxido.

21ª.- Procedimiento, según la reivindicación 16ª, caracterizado, porque el alcohol cumílico se convierte en α -metilestireno.

10. 22ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado, porque el hidropéroxido es hidropéroxido t-butílico.

23ª.- Procedimiento para la producción de óxidos orgánicos"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria.

15. Esta memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

15 JUN 1965

HALCON INTERNATIONAL, INC.,

J. GÓMEZ ACEBO Y MODER