

378558 378558

SIGLA	
CLASIFICACION	
CLASE	601 607
SUBCLASE	b c

P - 44.393

Brev. MDL/PK
Cas S.69/16

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de SOLVAY & CIE.

entidad / ~~de nacionalidad~~ belga

con domicilio en 33, Rue du Prince Albert, Ixelles, Bruselas, Bélgica

por: "PROCEDIMIENTO CICLICO DE PREPARACION DE PEROXIDO DE HIDROGENO"

(Clase Internacional 601b 07c)

378558

14 AB



El presente invento concierne a un procedimiento cíclico de preparación de peróxido de hidrógeno en el cual se utiliza una 2-alcoholantraquinona en calidad de compuesto intermedio.

5 Es bien conocido preparar peróxido de hidrógeno por el procedimiento cíclico que consiste en hidrogenar una 2-alcoholantraquinona en solución en un disolvente orgánico no miscible con agua de modo que se la transforma en 2-alcoholantraquinona, en oxidar a continuación el medio de reacción con un gas que contiene oxígeno de manera que se regenera la 2-alcoholantraquinona de partida al mismo tiempo que se forma peróxido de hidrógeno, en extraer éste con agua y en recircular después la solución orgánica de 2-alcoholantraquinona hacia la etapa de hidrogenación.

10 Se ha propuesto utilizar, en calidad de compuestos intermedios en tal procedimiento, las 2-metil-, 2-etil-, 2-propil-, 2-terbutil- y 2-amil-antraquinonas, solas o en forma de mezcla. En la práctica industrial, sólo la 2-etil-antraquinona, la 2-terbutil-antraquinona así como mezclas de 2-ter-amil-antraquinona y de 2-sec-isoamil-antraquinona se utilizan de modo efectivo, creciendo las productividades de peróxido de hidrógeno en el orden de 2-etil-antraquinona, 2-terbutil-antraquinona, mezclas de 2-amilantraquinonas isómeras.

15 El invento tiene como objeto producir peróxido de hidrógeno con rendimientos mejorados, utilizando como compuesto intermedio 2-ter-amil-antraquinona preparada de una manera especial, tal como se indica a continuación.

20 Según el invento, se prepara peróxido de hidrógeno por el procedimiento cíclico de autooxidación de las 2-al-

378558

14 A



cohilanttraquinonas utilizando, a título de compuesto inter-
medio, 2-ter-amilantraquinona preparada haciendo reaccio-
nar para-halógeno-ter-amilbenceno con magnesio de manera
que se forma para-halogenuro de ter-amilbenceno-magnesio,
5 condensando este último con anhídrido ftálico, de manera
que se obtiene ácido 2-(4-ter-amilbenzoil)-benzoico, el
cual es sometido a continuación a una deshidratación con
vistas a cerrar ciclo para formar 2-ter-amil-antraquinona.

Para la puesta en práctica del procedimiento cícli-
co de preparación de peróxido de hidrógeno, el compuesto
10 intermedio antraquinónico es utilizado en solución en un
disolvente orgánico no miscible con agua, constituido pre-
feriblemente por una mezcla miscible de un disolvente de
la forma quinona y de un disolvente de la forma hidroqui-
15 nona correspondiente. Como disolvente de la forma quinona,
se utilizan los hidrocarburos aromáticos, particularmente
las fracciones de C₆ a C₁₁, naftaleno, tetrahidronaftaleno,
derivados alcoholados de naftaleno, anisol, hidrocarburos
clorados, etc. Para la disolución de las hidroquinonas, se
20 utilizan alcoholes alifáticos secundarios, particularmente
los alcoholes secundarios que poseen 7 a 11 átomos de car-
bono, tales como octanol-2 o diisobutilcarbinol, alcoholes
primarios tales como heptanol, metilciclohexanol, cetonas
tales como diisobutilcetona, ésteres alifáticos o cicloali-
25 fáticos de ácidos carboxílicos o fosfóricos, etc.

En general, la solubilidad de una 2-alcoholantrahi-
droquinona en los disolventes de la forma hidroquinona es
netamente más pequeña que la solubilidad de la 2-alcoholan-
traquinona correspondiente en los disolventes de la forma
30 quinona; puede parecer lógico a primera vista por lo tanto,

378558



14 ABA

emplear una mezcla disolvente que contiene, por 1 parte de disolvente de la forma quinona, al menos 2 a 3 partes de disolvente de la forma hidroquinona, pero estas proporciones no son necesariamente satisfactorias por razón del aumento de la viscosidad de tal solución y de la disminución del coeficiente de reparto del peróxido de hidrógeno entre el disolvente y el agua, lo cual entraña dificultades en la etapa de la extracción con agua del peróxido de hidrógeno producido en el curso del procedimiento cíclico. En la práctica, se utiliza por lo tanto la 2-alcoholantraquinona disuelta en un disolvente mixto que contiene aproximadamente cantidades iguales de disolvente de la forma quinona y de disolvente de la forma hidroquinona, y con tales composiciones de disolvente es evidente que el rendimiento de peróxido de hidrógeno es siempre función de la solubilidad de la 2-alcoholantraquinona en el disolvente mixto considerado.

Ahora bien, en el caso de las 2-amilantraquinonas, la firma solicitante ha comprobado que la solubilidad de la 2-amilantraquinona aumenta regularmente en función del contenido en isómero ter-amílico en las mezclas 2-ter-amilantraquinona-2-sec-isoamilantraquinona, para alcanzar su valor más elevado cuando sólo está presente la 2-ter-amilantraquinona, y ésto cualquiera que sea el disolvente mixto considerado.

El diagrama anejo dá, para tres temperaturas diferentes, la solubilidad de la forma antraquinona (en moles/kg de solución, en las ordenadas) en una mezcla de pesos iguales de diisobutilcarbinol y de una fracción de petróleo que hierve entre 140 y 190°C, en función del

370558



contenido en 2-ter-amilantraquinona (en %, en abscisas) en las mezclas de 2-ter-amilantraquinona y de 2-sec-isoamilantraquinona.

5 Esta comprobación es opuesta a ciertas informaciones aparecidas en la bibliografía técnica, según las cuales la forma reducida, es decir la 2-amilantrahidroquinona, presenta un máximo de solubilidad cuando corresponde a una mezcla constituida por 70% de 2-ter-amilantraquinona y por 30% de 2-sec-isoamilantraquinona.

10 Estos resultados justifican por consiguiente el interés de poder disponer fácilmente de la 2-ter-amilantraquinona, que no contiene más que un poco o nada de otro isómero, para la puesta en práctica del procedimiento según el invento.

15 No obstante, el modo operatorio clásico de preparación de las 2-alcoholantraquinonas, que consiste en condensar alcoholbenceno con anhídrido ftálico en presencia de $AlCl_3$ de manera que se produce el ácido 2-(4-alcoholbenzoil)-benzoico, y en someter después a éste a cierre de ciclo bajo la acción de un agente deshidratante tal como ácido sulfúrico concentrado u oleum, no proporciona satisfacción cuando se desea preparar la 2-ter-amilantraquinona. En efecto, la firma solicitante ha comprobado que la condensación del ter-amilbenceno con el anhídrido ftálico en presencia de $AlCl_3$ está siempre acompañada por la isomerización parcial del grupo ter-amilo a sec-isoamilo, de modo que el producto final, después del cierre de ciclo, es siempre una mezcla de 2-ter-amilantraquinona y de 2-sec-isoamilantraquinona; la modificación de las condiciones operatorias de la condensación, especialmente la

20

25

30

3:4:72

270558

14



naturaleza del disolvente, la temperatura y la duración de reacción, así como la naturaleza del catalizador no aportan ninguna mejora.

5 Por el contrario, adoptando el modo operatorio preconizado por la firma solicitante, se obtiene, con buenos rendimientos y sin isomerización, la 2-ter-amilantraquinona utilizable directamente en calidad de compuesto intermedio en el procedimiento según el invento.

10 Este modo operatorio, que se puede realizar de modo continuo o discontinuo, comprende una serie de etapas basadas en reacciones de por sí conocidas, pero cuya aplicación con vistas a producir derivados amílicos no ha sido efectuada jamás hasta el momento. Se recurre al para-
15 halógeno-ter-amilbenceno, que se puede obtener con buenos resultados por halogenación de ter-amilbenceno. La halogenación se efectúa con bromo o cloro, en presencia o no de un catalizador tal como hierro, cloruro férrico o yodo; se puede trabajar a temperaturas comprendidas entre
20 10 y 100°C con o sin dilución del ter-amilbenceno con un disolvente. En calidad de disolvente de dilución, se utilizan ácidos carboxílicos tales como ácido acético, nitroalcanos, tales como nitrometano y sus homólogos en C_2-C_4 , disolventes clorados tales como dicloroetano, tetracloruro de carbono, etc.; se alcanzan de esta manera
25 rendimientos elevados de derivados para-halogenados con un mínimo de derivados dihalogenados. Este compuesto puede obtenerse igualmente por alcoholación del halógenobenceno.

30 El halogenuro de ter-amilbencenomagnesio se prepara por reacción de magnesio con halógeno-ter-amilbenceno.

378558

14A



5 Esta reacción se efectúa en los disolventes clásicos tales como éteres alifáticos, especialmente éter dietílico o dialcoholéteres de etilenglicol, o éteres-óxidos cíclicos, más particularmente tetrahidrofurano. Se puede iniciar la reacción añadiendo al magnesio primero un poco de bromuro de etilo o yodo.

10 La condensación del compuesto organomagnésiano con anhídrido ftálico se realiza introduciendo progresivamente la solución del compuesto organomagnésiano en una solución de anhídrido ftálico en el mismo disolvente que el empleado para la preparación del derivado magnésiano. La proporción molar de anhídrido/reactivo magnésiano puede variar entre 1 y 2. La temperatura de reacción es fijada generalmente por la temperatura de ebullición del disolvente utilizado. De este modo, se obtiene con buen rendimiento ácido 2-(4-ter-amilbenzoil)-benzoico.

20 El cierre de ciclo de este ácido para formar ter-amilantraquinona se efectúa en ácido sulfúrico concentrado o en oleúm, a una temperatura comprendida entre 50 y 125°C durante 1 a 5 horas.

25 La quinona resultante es un sólido de color amarillo claro, que funde a 75°C.; el espectro de resonancia magnética nuclear muestra que se trata claramente de la 2-ter-amilantraquinona que no contiene ningún otro isómero.

Ejemplo 1.

A - Preparación de 2-ter-amilantraquinona.

1 - Preparación de para-halógeno-ter-amilbenceno.

a) por bromación.

30 En un reactor de vidrio ennegrecido, que contiene

3-11-70

378558

14 A



298 g de ter-amilbenceno y aproximadamente 15 mg de hierro reducido, se introducen bajo agitación 328 g de bromo en el espacio de 2 horas; el bromo puede estar disuelto eventualmente en un disolvente tal como tetracloruro de carbono. En toda la duración de la bromación, el reactor es mantenido a 40°C.

Después de pasar por un refrigerante mantenido a -20°C, de manera que se condensa el bromo que no ha reaccionado, los gases residuales que salen del reactor pasan a un borboteador con agua, con el fin de recoger el ácido bromhídrico desprendido.

Cuando se ha añadido todo el bromo, la solución es mantenida todavía a 40°C durante 1 hora bajo corriente de nitrógeno.

En el curso de esta reacción, han reaccionado 95 a 99% del ter-amilbenceno empleado y el producto bromado obtenido contiene aproximadamente 96,5% del para-bromo-ter-amilbenceno.

Este último es aislado por destilación bajo vacío, pero esta operación no es indispensable. (Temperatura de ebullición bajo 20 mm de Hg: aproximadamente 121°C; índice de refracción a 20°C: 1,5338).

b) por cloración.

En un reactor de vidrio ennegrecido que contiene 296 g (2 moles) de ter-amil-benceno y 296 g de nitrometano, se hace borbotear cloro con pequeño caudal (10 litros en condiciones normales/hora) durante 2 horas y 30 minutos.

En la duración de la introducción, la temperatura del reactor es mantenida entre 30 y 35°C.

372558

14



El cloro que no ha reaccionado y el ácido clorhídrico desprendido pasan por un refrigerante con agua y son absorbidos a continuación en un aparato lavador regado con una solución 2 N de sosa cáustica.

5 Habiéndose interrumpido la introducción del cloro, el reactor es calentado progresivamente al mismo tiempo que se mantiene un ligero borboteo de nitrógeno, de manera que se evacúan por desgasificación el cloro y el ácido clorhídrico disueltos.

10 Después de la desgasificación, se elimina el nitrometano por destilación.

El producto clorado recogido es analizado.

No teniendo en cuenta el ter-amilbenceno que no ha reaccionado, o sea 24%, se tiene:

15
$$\frac{\text{número de moles de ter-amilbenceno monoclorado}}{\text{número de moles de ter-amilbenceno clorado}} \times 100 = 93\%$$

con una proporción molar $\frac{\text{para-cloro ter-amilbenceno}}{(\text{orto} + \text{meta}) \text{ cloro-ter-amilbenceno}}$ de aproximadamente

20 6/1, o sea un rendimiento de $\frac{\text{para-cloro-ter-amilbenceno}}{\text{ter-amilbenceno clorado}}$ de 80%.

Por destilación bajo vacío, se recoge la mezcla de (orto + meta + para) cloro-ter-amilbenceno (temperatura de ebullición: 105°C bajo 18 mm de Hg).

25 2 - Preparación de halogenuro de ter-amilbenceno-magnesio.

a) A partir del bromuro

30 En un reactor, previamente purgado con nitrógeno, provisto de un refrigerante con agua y de un sistema de agitación, se introducen 27,5 g (1,1 moles) de magnesio

378558



en forma de virutas.

Se añade a continuación, en el espacio de 2 horas, una solución de 226 g (1,0 moles) de para-bromo-ter-amilbenceno en 500 cm³ de tetrahidrofurano, previamente secado sobre sodio.

5

La reacción es cebada por un ligero calentamiento del reactor.

Después de adición completa, y bajo agitación, se mantiene el reflujo hasta desaparición casi completa del magnesio (aproximadamente 2 horas).

10

b) A partir del cloruro.

En el aparato precedente, se introducen 9,5 g de magnesio en forma de virutas, y después 0,5 cm³ de bromuro de etilo y 10 a 15 cm³ de una solución preparada mezclando 150 cm³ de tetrahidrofurano secado sobre sodio y 54,9 g (0,3 moles) de monoclora-ter-amilbenceno obtenido en 1- b). Se calienta a ebullición y después se introduce en el espacio de una hora el resto de la solución de monoclora-ter-amilbenceno en tetrahidrofurano.

15

20

Se agita a continuación bajo reflujo durante 7 horas.

3.- Condensación del compuesto organomagnésiano con anhídrido ftálico.

a) A partir de bromuro de ter-amilbenceno-magnesio

25

Bajo agitación y a 40°C, la solución de compuesto organomagnésiano obtenida en 2 a) es añadida lentamente en el espacio de 1 hora a una solución que contiene 148 g (1 mol) de anhídrido ftálico en 500 cm³ de tetrahidrofurano, previamente secado sobre sodio.

30

Estando terminada la adición, se agita la solución

378558

14 ABR



5 durante 1 hora a la temperatura ambiente, y después durante 2 horas y 30 minutos bajo reflujo. El tetrahidrofurano es expulsado completamente por evaporación. Al residuo de evaporación, se añade una solución 6 N de ácido clorhídrico.

10 La fase orgánica es extraída con 3 porciones de 300 cm³ de éter etílico. Las tres fracciones etéreas son reunidas, lavadas con 500 cm³ de agua saturada con NaCl, y después se extrae de ella el ácido 2(4-ter-amilbenzoil) benzoico por medio de cinco extracciones sucesivas con 500 cm³ de solución acuosa al 5% de Na₂CO₃.

15 Estas porciones son reunidas y acidificadas con HCl concentrado para precipitar desde ellas el ácido 2(4-ter-amilbenzoil)benzoico, que es recogido y depurado por disolución en 500 cm³ de cloroformo frío. Después de filtración, el cloroformo es evaporado y se recogen 220 g de ácido puro, que funde a 144°C.

El rendimiento global de las operaciones 2 a), 3 a), expresado por:

20
$$\frac{\text{número de moles de ácido benzoico obtenidos} \times 100}{\text{número de moles de para-romo-ter-amilbenzoico no utilizados}}$$
 llega a 73%

b) A partir de cloruro de ter-amilbenzoato-magnesio.

25 Bajo agitación y a 40°C, la solución de compuesto organomagnésico obtenida en 2b) es añadida lentamente (en el espacio de 1 hora) a una solución que resulta de la disolución de 44,4 g (0,3 moles) de anhídrido ftálico en 180 cm³ de tetrahidrofurano secado sobre sodio.

30 Una vez terminada esta adición, se lleva la solución a ebullición y se calienta a reflujo durante 3 horas y 30 minutos. A continuación, el tetrahidrofurano es completa-



mente evaporado.

Las operaciones de recuperación y de depuración del ácido 2(4-ter-amilbenzoil)benzoico obtenido son idénticas a las descritas en a). El rendimiento global de las operaciones 2b) y 3b), expresado por:

$$\frac{\text{número de moles de ácido "benzoico" obtenido}}{\text{número de moles de para-cloro-ter-amilbenzoico utilizado}} \times 100$$
, llega

a 82%.

4.- Cierre de ciclo del ácido "benzoico" para formar 2-ter-amil-antraquinona.

En un reactor provisto de un refrigerante, se introducen 432 g de H_2SO_4 al 100%, que se calientan a $50^\circ C$, y después se añaden bajo agitación 54 g de ácido 2(4-ter-amil-benzoil)benzoico, y se lleva la solución a $85^\circ C$. A esta temperatura, se mantiene la agitación durante 4 horas.

Después de reacción, la mezcla es vertida en caliente en 2,5 litros de agua helada. La solución ácida es lavada dos veces con 400 cm^3 de benceno, de manera que se extrae de ella la 2-ter-amilantraquinona.

Después de decantación, la fase bencénica es lavada una vez con 500 cm^3 de agua, dos veces con 300 cm^3 de solución de NaOH 1 N, después dos veces más con 400 cm^3 de agua, y después el benceno es evaporado.

Se obtienen así 42 g de 2-ter-amilantraquinona. El rendimiento, expresado por

$$\frac{\text{número de moles de 2-ter-amilantraquinona obtenidos}}{\text{número de moles de ácido "benzoico" utilizado}} \times 100$$
,

llega a 82%.

B - Preparación de peróxido de hidrógeno con la ayuda de 2-ter-amilantraquinona.

378558

14



Se utiliza 1 kg de solución orgánica obtenida disol-
viendo 290 g de 2-ter-amilantraquinona en una mezcla cons-
tituida por 355 g de diisobutilcarbinol y 355 g de una
fracción de petróleo que contiene principalmente alcohol-
bencenos C₉.

Esta solución es sometida a una hidrogenación catalí-
tica en presencia de níquel Raney en un matraz de fondo re-
dondo provisto de un agitador rotativo trabajando a tempe-
raturas del orden de 352°C; se interrumpe la hidrogenación
cuando el contenido de antrahidroquinona está próximo a la
saturación. La velocidad de hidrogenación media, para la
totalidad de la solución orgánica utilizada, es de 30 li-
tros de hidrógeno por hora.

Se separa a continuación el catalizador y se trans-
fiere la solución orgánica hidrogenada a otro matraz de
fondo redondo, en donde es sometida a una oxidación con
oxígeno. Después de oxidación total, indicada por un cam-
bio en la coloración de las soluciones, se extrae el peróxi-
do de hidrógeno producido.

La cantidad producida es de 17,5 g, expresada en
H₂O₂ al 100%.

A título comparativo, la firma solicitante ha efec-
tuado dos ensayos de síntesis de peróxido de hidrógeno en
las mismas condiciones operatorias que anteriormente, pero
utilizando en un caso una mezcla constituida por 70% de
2-ter-amilantraquinona y 30% de 2-sec-isoamilantraquinona,
y en el otro caso una mezcla constituida por 40% de 2-ter-
amilantraquinona y 60% de 2-sec-isoamilantraquinona. Estas
dos mezclas provienen de la condensación clásica entre ter-
amilbenceno y anhídrido ftálico en presencia de AlCl₃ se-

378558

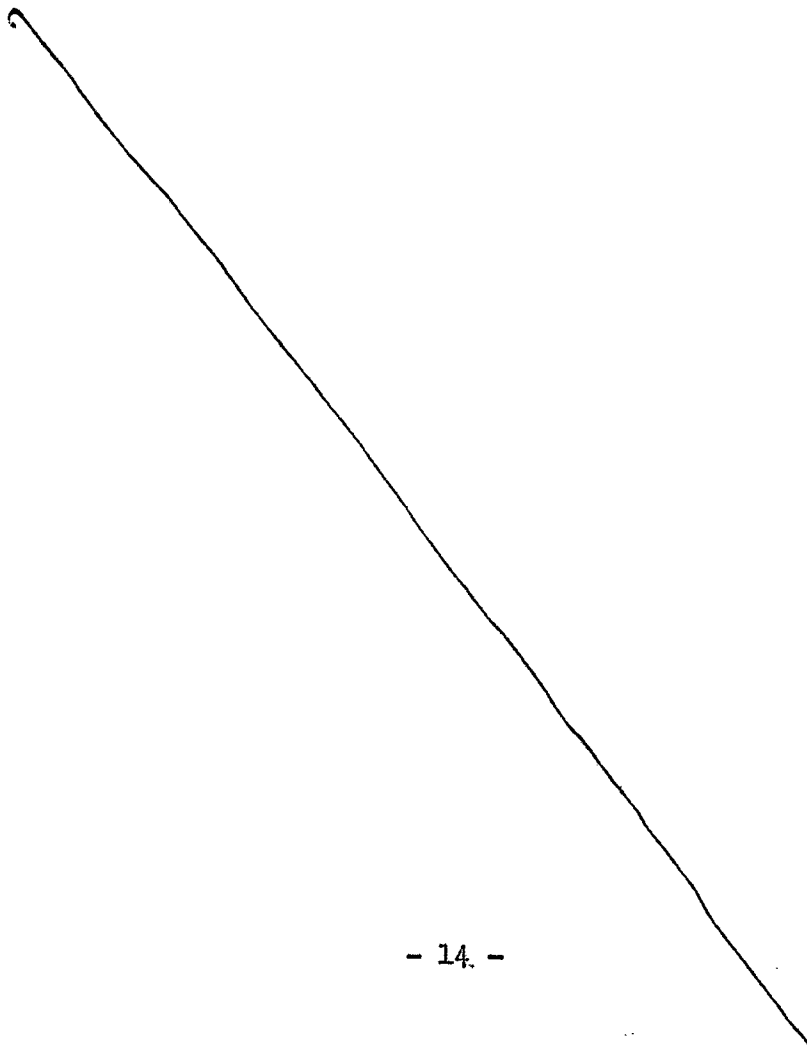
14



guida por cierre de ciclo, y corresponden a las composicio-
nes extremas que se pueden obtener haciendo variar las con-
diciones operatorias de la condensación.

5 Los resultados están consignados en la Tabla I si-
guiente, en la cual se han recogido igualmente los resul-
tados del Ejemplo 1 conforme al invento, con el fin de po-
der compararlos mejor y mostrar el interés del procedimien-
to según el invento.

10 En estos ensayos comparativos, se ha modificado evi-
dentemente el contenido de antraquinona disuelta en la mez-
cla disolvente, con el fin de tener en cuenta la variación
de la solubilidad de la forma antrahidroquinona en función
del contenido en isómero ter-amílico en la 2-amilantraqui-
nona utilizada.



370558

14



378558

Tabla I

2-amilantraquinona utilizada	2-ter-amilantraquinona obtenida según el Ejemplo i A	Mezcla de 2-ter-amil-(70%) y de 2-sec-isoamil-(30%)	Mezcla de 2-ter-amil-(40%) y de 2-sec-isoamil-(60%)
------------------------------	--	---	---

Composición de la solución orgánica en g/kg

Antraquinona	290	250	200
Diisobutilcarbinol	355	363	500
Fracción de petróleo	355	387	300
Contenido de diisobutilcarbinol en la mezcla disolvente, en %	50	48,5	62,5

Características de la solución orgánica

Densidad a 35°C, en kg/dm ³	0,902	0,892	0,872
Viscosidad a 35°C, en cP	2,3	2,0	2,3
Coefficiente de reparto de H ₂ O ₂	58	60	44
Peróxido de hidrógeno producido, en g de H ₂ O ₂ al 100%	17,5	15,1	12,1



La comparación de las productividades de peróxido de hidrógeno muestra claramente la ventaja del procedimiento según el invento.

Ejemplo 2.

5 En una instalación experimental, se utiliza una solución orgánica que contiene, por kg, 290 g de 2-ter-amil-antraquinona preparada según el modo operatorio del Ejemplo 1A, 355 g de diisobutilcarbinol y 355 g de una fracción de petróleo constituida principalmente por alcoholbencenos
10 C₉.

Esta solución orgánica circula en la instalación, en donde es sometida sucesivamente a las operaciones siguientes:

15 Hidrogenación en presencia de paladio sobre hidroxapatito hasta un grado de 50%, separación del catalizador, oxidación con aire, extracción con agua del peróxido de hidrógeno producido, recirculación de la solución orgánica a la etapa de hidrogenación para volver a comenzar el ciclo, etc.

20 La instalación ha funcionado de modo continuo durante 156 días. La capacidad de producción de la solución orgánica es mantenida constante por un tratamiento de regeneración aplicado de forma continua sobre una fracción de la solución, y por adiciones de antraquinona y de disolventes de manera
25 que se compensan las pérdidas mecánicas y las provocadas por degradación química, por evaporación y por arrastre en la solución acuosa de peróxido de hidrógeno.

Durante este período, la instalación ha producido
30 3740 kg de peróxido de hidrógeno bajo forma de solución acuosa al 31% en peso.

378558



El rendimiento global de peróxido de hidrógeno con relación al hidrógeno consumido ha sido de 92%.

5 Después de esta campaña de producción, la solución orgánica contiene, por kg, 268 g de 2-ter-amilantraquinona, 20 g del derivado correspondiente tetrahidrogenado en el núcleo, 43 g de otros compuestos de degradación, 338 g de diisobutilcarbinol y 331 g de disolvente de petróleo.

La viscosidad de la solución, medida a 35°C, ha permanecido inferior a 2,5 cP durante todo el ensayo.

10 De los 43 g/kg de compuestos de degradación de la 2-ter-amilantraquinona, 31 g/kg son regenerables a 2-ter-amilantraquinona por medios conocidos; ocurre lo mismo con los 20 g/kg de derivado tetrahidrogenado en el núcleo.

15 La presente solicitud que corresponde a la formulada en Francia, con fecha 27 de Mayo de 1.969, bajo el número 69.17283, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

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

1.- Procedimiento cíclico de preparación de peróxido de hidrógeno que consiste en hidrogenar una 2-alcoholantraquinona disuelta en un disolvente orgánico no miscible con agua para formar la 2-alcoholantrahidroquinona

378558 14 ABR



5 correspondiente, que se somete a continuación a una auto-oxidación por medio de un gas que contiene oxígeno, de manera que se forma peróxido de hidrógeno, y en regenerar la 2-alcoholantraquinona, siendo extraído a continuación el peróxido de hidrógeno y siendo devuelta la 2-alcoholantraquinona a la etapa de hidrogenación, caracterizado porque se utiliza, como 2-alcohol antraquinona, 2-teramilantraquinona preparada haciendo reaccionar para-halógeno-ter-amilbenceno con magnesio para formar el para-halogenuro de ter-amilbenceno-magnesio, que se condensa con anhídrido ftálico con el fin de obtener ácido 2(4-teramilbenzoil)benzoico, el cual a continuación es sometido a un cierre de ciclo por deshidratación.

15 2.- Procedimiento cíclico de preparación de peróxido de hidrógeno.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines especificados.

20 Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 14 ABR. 1970

P. A.

Alberto de ELIZABURO
Por Poderes

11-4-70
IAS/.

