

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO	10 A 1
	21	438.785	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		21-6-75	

PATENTE DE INVENCION

P.- 60.771
DOW CASE No.
17 312 "A"

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
-	-	-
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C08G	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE RESINAS EPOXIDICAS LINEALES O RETICULADAS".		
71 SOLICITANTE (S)		
THE DOW CHEMICAL COMPANY		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
2030 Abbott Road, Midland, Michigan, Estados Unidos de América.		
72 INVENTOR (ES)		
George Anthony Doorakian y Lawrence Gilbert Duquette.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ		

LFG

La presente invención se refiere a sales inter-
nas de hidróxido de (2,5-dihidroxifenil)fosfonio, a com-
posiciones que contienen una resina epoxídica y las sa-
les, como catalizador latente, y al procedimiento de
5 hacer reaccionar epóxidos vecinales con fenoles y/o áci-
dos carboxílicos (o anhídridos de tales ácidos). Tales
reacciones tienen importancia comercial porque así se
producen monómeros funcionales (p.ej. acrilato de hidro-
xietilo), fluídos hidráulicos (p.ej. 2-fenoxietanol) y
10 resinas epoxídicas de alto peso molecular, lineales o
ramificadas.

Las reacciones entre epóxidos y fenoles y/o
ácidos carboxílicos (o anhídridos) han sido extensamente
estudiadas, y se han expedido muchas patentes que des-
15 criben esas bien conocidas clases de reaccionantes.
Véanse, por ejemplo, las patentes de los EE.UU.:

2.216.099	3.377.406	3.547.885
2.658.885	3.547.881	3.738.862

patente canadiense 893.191; patente alemana DT 2.206.218; y
20 el texto "Handbook of Epoxi Resins" (Manual de resinas epox-
ídicas), por H. Lee y K. Neville, McGraw Hill, N.y. (1967).

Además de describir las clases de reaccionan-
tes, las anteriores patentes muestran también que (1)
se requiere un catalizador para alcanzar una velocidad
25 de reacción satisfactoria, y (2) los expertos en la téc-

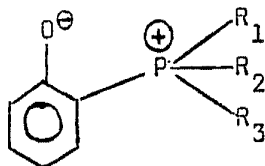
5 nica reconocen que la reacción entre epóxidos y fenoles
no es la misma, desde el punto de vista del mecanismo,
que la reacción entre epóxidos y ácidos carboxílicos
(o anhídridos), debido a las diferencias en los produc-
tos. Este último punto está ilustrado por el hecho de
que se producen polímeros sustancialmente lineales (pa-
tente de los EE.UU. 3.477.990) haciendo reaccionar resi-
nas epoxídicas con fenoles polifuncionales en presencia
de un catalizador, mientras que se producen polímeros
10 reticulados (patente de los EE.UU. 3.547.885) haciendo
reaccionar las mismas resinas epoxídicas con un ácido
policarboxílico (o anhídrido), en presencia de los mis-
mos catalizadores. Por tanto, se cree que la especie
reactiva que cataliza la reacción es diferente en cada
15 caso. Así, de los compuestos que catalizan una reacción
no se esperaría necesariamente que catalicen la otra.

Se han encontrado varios problemas en el uso
de muchos de los catalizadores de la técnica anterior.
En muchos casos, los catalizadores reaccionan con el
20 reaccionante epoxídico, y por tanto impiden la opción
de vender una mezcla que comprenda una resina epoxídi-
ca y un catalizador; esta mezcla se denomina comúnmente
"resina epoxídica precatalizada". En otros casos, el
problema asociado con los catalizadores de la técnica
25 anterior es la selectividad; es decir, los catalizado-

res favorecen simultáneamente la reacción entre el reac
cionante epoxídico y el grupo hidroxilo fenólico (o gru
po ácido) del reaccionante y el(los) grupo(s) hidroxilo
alifático(s) del producto, dando polímeros ramificados
5 o reticulados en vez de los polímeros lineales deseados.
En aún otros casos, la velocidad de reacción es insatis
factoria y/o el producto está muy coloreado, y por tan
to es insatisfactorio para muchos usos, y/o el producto
estaba contaminado con aniones corrosivos (p.ej. cloru
10 ro) y por tanto es inaceptable para encapsulación embe
bido eléctrica.

La presente invención proporciona nuevas sa
les internas de hidróxido de (2,5-dihidroxifenil)fosfo
nio, correspondientes a la fórmula:

15



20 donde R₁, R₂ y R₃ son radicales alifáticos o alifáticos
son sustitución inerte, cada uno de los cuales, inde
pendientemente, tiene de 1 a 20, preferiblemente de 2 a
10, átomos de carbono. Más preferiblemente, R₁, R₂ y R₃
son n-butilo, cada uno.

25

Se ha hallado ahora que las sales internas de

hidróxido de (2,5-dihidroxifenil)fosfonio trisustituído son nuevos catalizadores latentes para promover la reacción entre epóxidos vecinales y fenoles y/o ácidos carboxílicos (o anhídridos).

5 Los catalizadores son sorprendentemente eficaces para catalizar selectivamente la reacción deseada entre los reaccionantes, a una velocidad de reacción adecuada. Los productos de reacción se obtienen en grandes rendimientos, y generalmente tienen un color excelente.

10 Además, los catalizadores son sorprendentemente no reactivos con las resinas epoxídicas a las temperaturas usuales de almacenamiento. Como resultado, se pueden producir ahora resinas epoxídicas precatalizadas simplemente mezclando los catalizadores en cuestión con las resinas epoxídicas. Tales resinas epoxídicas precatalizadas son, desde luego, nuevas composiciones de materia.

20 La presente invención, por tanto, proporciona además el procedimiento que comprende hacer reaccionar (a) un compuesto que contiene grupos epoxídicos vecinales con (b) un fenol, un ácido carboxílico, un anhídrido de ácido carboxílico, o una mezcla de ellos, en presencia de un catalizador que es una sal interna de hidróxido de (2,5-dihidroxifenil)fosfonio, según se ha de

finido antes.

La invención proporciona también una composición que comprende una resina epoxídica y una sal interna de hidróxido de fosfonio, según se ha definido antes, que puede contener además un fenol, un ácido carboxílico, un anhídrido de ácido carboxílico, o una mezcla de ellos.

Los compuestos de sal interna se pueden preparar haciendo reaccionar 1,4-benzoquinona con una fosfina

terciaria (P $\begin{matrix} \nearrow R_1 \\ \leftarrow R_2 \\ \searrow R_3 \end{matrix}$), en un disolvente inerte (p.ej. bence

no), y separando el producto por filtración.

Ejemplos ilustrativos de la presente clase de catalizadores incluyen aquellos de la fórmula anterior en los que R_1 - R_3 son alcoholos C_{1-20} , tal como metilo, etilo, n-butilo, hexilo, octilo, decilo, dodecilo u octadecilo; fenil-alcoholo inferior, tal como bencilo, fenetilo, fenilbutilo ó 3,5-dimetilbencilo; (cicloalcoholo 3-6, tal como ciclohexilo; alquenilo inferior tal como alilo; hidroxialcoholo inferior, tal como hidroximetilo; cianoalcoholo inferior, tal como cianostilo ó 2-cianopropilo; donde alcoholo inferior y alquenilo inferior contienen de 1 a 6 átomos de carbono.

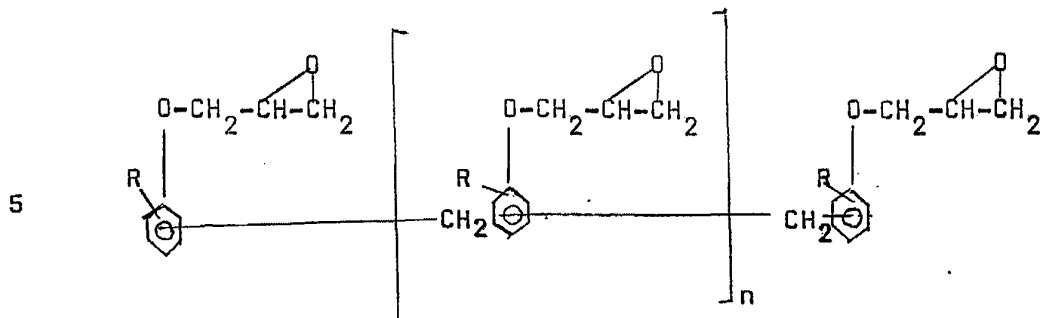
Los compuestos de sal interna son particularmente útiles para catalizar la reacción entre epóxidos veci

nales y fenoles y/o ácidos carboxílicos. En esta utilidad, la cantidad usada se puede variar en amplio intervalo. Sin embargo, en general, se usan en una cantidad pequeña pero catalítica, tal como, por ejemplo, en cantidades de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 10 por ciento en peso, basado en el peso combinado de reaccionantes. Preferiblemente, el catalizador se incluye en cantidades de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 5 por ciento en peso.

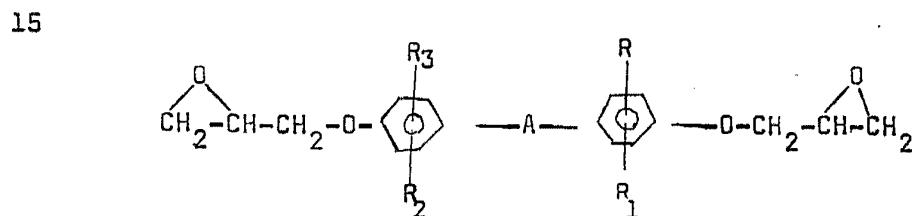
10 Como se ha indicado antes, los reaccionantes son clases de compuestos bien conocidas.

Los epóxidos vecinales, por ejemplo, son compuestos orgánicos que llevan uno o más grupos $\begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{C} - \text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \end{array}$. Los óxidos de alcoholeno de 2 a aproximadamente 24 átomos de carbono, las epihalohidrinatas y las resinas epoxídicas son quizá los miembros mejor conocidos y más ampliamente usados del género. El óxido de etileno, óxido de 1,2-propileno, óxido de 1,2-butileno y la epiclorhidrina son los monoepóxidos preferidos. Hay dos subclases preferidas de resinas epoxídicas. La primera subclase corresponde a la fórmula general:

25



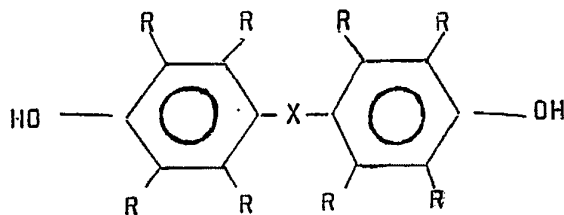
10 donde R es hidrógeno o un radical alcohilo, y n es de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10, de preferencia de aproximadamente 1 a aproximadamente 2. La preparación de estos poliepóxidos se ilustra en las patentes de los EE.UU. 2.216.099 y 2.658.885. La segunda subclase corresponde a la fórmula general:



20 donde R, R₁, R₂ y R₃ se eligen independientemente de hidrógeno, bromo y cloro, y donde A es un grupo alcohileno (p.ej. metileno) o alcohilideno (p.ej. isopropilideno) que tiene de aproximadamente 1 a aproximadamente 4
25 átomos de carbono, -S-, -S-S-, -SO-, -SO₂-, -CO- u -O-.

Los fenoles son compuestos orgánicos que tienen uno o más grupos hidroxilo unidos a un núcleo aromático. Por tanto, esta clase de compuestos incluye el fenol, alfa y beta-naftol, *o*-, *m*- o *p*-clorofenol, derivados alcoholados de fenol (p.ej. *o*-metil-, 3,5-dimetil-, *p*-*t*-butil- y *p*-nonilfenol), y otros fenoles monovalentes, así como fenoles polivalentes tales como resorcina o hidroquinona. Los fenoles polivalentes que tienen de 2 a 6 grupos hidroxilo y que tienen de 6 a aproximadamente 30 átomos de carbono son particularmente útiles en la reacción con resinas epoxídicas para formar resinas de alto peso molecular (lineales o reticuladas) útiles en revestimientos. Son fenoles polivalentes particularmente preferidos aquellos correspondientes a la fórmula:

15.



20

donde R es hidrógeno, halógeno (fluro, cloro o bromo) o hidrocarbilo, y X es oxígeno, azufre, -SO-, -SO₂-, radicales hidrocarburo bivalentes que contienen hasta 10 átomos de carbono, y radicales hidrocarburo que contienen oxígeno, azufre y nitrógeno, tales como radicales -OR' O-,

25

-OR' OR' O-, -S-R' -S-, -S-R' -S-R' -S-, -OSiO-; -OSiOSiO-,

$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ -\text{O}-\text{C}-\text{R}'-\text{C}-\text{O}-, \quad -\text{C}-\text{O}-\text{R}'-\text{O}-\text{C}-, \quad -\text{S}-\text{R}'-\text{S}- \end{array}$ y $-\text{SO}_2-\text{R}'-\text{SO}_2-$,

5 donde R' es un radical de hidrocarburo bivalente. El 4,4'-isopropilidéndifenol (es decir, bisfenol A) es el fenol más preferido.

Los ácidos y anhídridos carboxílicos orgánicos son igualmente bien conocidos. Los ácidos llevan uno o más grupos carboxilo en el núcleo orgánico. Los anhídridos se preparan a partir de tales ácidos carboxílicos por eliminación de agua de ellos, en una condensación intra- o intermolecular. Por tanto, esta clase de compuestos incluye los ácidos acético, propiónico, octanoico, esteárico, acrílico, metacrílico, oleico, benzoico, ftálico, isoftálico, maleico, succínico, adípico, itacónico, poliacrílico y polimetacrílico, y sus anhídridos tales como anhídrido acético, anhídrido ftálico o anhídrido hexahidroftálico.

Hay dos subclases de ácidos o anhídridos carboxílicos que son particularmente importantes, en base a su reacción con resinas epoxídicas.

La reacción de ácidos monocarboxílicos etilénicamente insaturados con resinas epoxídicas produce ésteres o poliésteres sustituidos con hidroxilo que son particularmente útiles en la preparación de revestimien

tos, adhesivos, etc. Véase, por ejemplo, la patente de los EE.UU. 3.377.406. El ácido acrílico y metacrílico son particularmente útiles en este sentido. Por tanto, los ácidos monocarboxílicos etilénicamente insaturados son una subclase preferida de ácidos.

La segunda subclase preferida de ácidos está constituida por miembros que son útiles para reticular resinas epoxídicas. Los miembros de esta subclase son normalmente ácidos di- o trivalentes, o sus anhídridos, y son preferiblemente líquidos o sólidos de bajo punto de fusión, tales como los ácidos o anhídridos succínico, maleico o hexahidroftálico. Otros de tales ácidos y anhídridos se muestran, por ejemplo, en la patente de los EE.UU. 2.970.983 y patente de los EE.UU. 3.547.885.

La proporción entre el reaccionante epóxido vecinal y el reaccionante fenol y/o ácido carboxílico, en el procedimiento en cuestión, puede variar en amplio intervalo, dependiendo del producto deseado. P.ej., si se desea un producto terminado con un grupo éter fenólico, evidentemente se emplearía en el procedimiento un exceso de fenol.

En muchos casos los reaccionantes son líquidos, y no se necesita disolvente ni diluyente. Sin embargo, en otros casos, cuando uno o ambos reaccionantes son sólidos o líquidos viscosos, se puede usar ven

tajosamente un disolvente o diluyente inerte. Tales disolventes o diluyentes inertes adecuados son conocidos por los expertos en la técnica, y comprenden cetonas (tales como acetona o metil-etil-cetona), hidrocarburos (tales como benceno, tolueno, xileno, ciclohexano, o ligroína).

Generalmente, la mezcla de reacción se calienta a temperaturas comprendidas entre aproximadamente 50°C y aproximadamente 225°C (preferiblemente 100-175°C), hasta que empieza un efecto exotérmico, y una vez llegado al pico el efecto exotérmico se calienta sustancialmente en el mismo intervalo durante un tiempo adicional, para asegurar una reacción sustancialmente completa. La presión atmosférica o superatmosférica (p.ej. hasta aproximadamente 14 Kg/cm² manom.) es común.

Los productos producidos son compuestos generalmente conocidos en la industria. El producto concreto producido variará en propiedades, dependiendo de la selección y proporción de reaccionantes usadas en el procedimiento. La discusión siguiente ilustrará los tipos de productos que se pueden producir.

Los productos producidos haciendo reaccionar una resina epoxídica con un fenol, en presencia de los catalizadores en cuestión, son éteres fenólicos que llevan uno o más grupos hidroxilo secundario alifático. Ta

les grupos hidroxilo alifático se forman en la reacción de apertura de anillo entre los grupos oxiránico e hidroxilo fenólico. Adicionalmente, los productos llevan un (os) grupo(s) epoxídico(s) terminal(es), o grupo(s) hidroxilo fenólico(s), dependiendo de la proporción de los reaccionantes. En consecuencia, hay compuestos intermedios reactivos que se pueden curar (reticular) con muchos agentes de curado polifuncionales, formando sólidos insolubles duros que son revestimientos útiles. Una lista de varios agentes de curado conocidos que son adecuados para uso aquí se halla en la patente de los EE.UU. 3.477.990. Los productos curados (particularmente aquellos de alto peso molecular) son útiles como revestimientos superficiales, como capas adhesivas en estratificados, revestimientos sobre arrollamientos de filamentos, o en aplicaciones de adhesión estructural. Los productos preparados a partir de fenoles halogenados (particularmente bromados) son particularmente útiles en aplicaciones para dar carácter a prueba de llama, ya que tienden a ser autoextinguibles. Así, son útiles para formar revestimientos curados para paneles de madera, y como capas adhesivas en estratificados de madera.

Los productos producidos haciendo reaccionar una resina epoxídica con un ácido monocarboxílico (o anhídrido de tales ácidos) tienen grupos éster terminales, y son

útiles en revestimientos, adhesivos, plásticos reforzados, o piezas de moldeo. Los productos formados haciendo reaccionar resinas epoxídicas con ácidos policarboxílicos, o sus anhídridos, son resinas insolubles reticuladas útiles en revestimientos.

Se producen monómeros funcionales haciendo reaccionar un óxido de alcoholeno C_2 a C_4 con ácido acrílico o metacrílico. Se preparan fluidos hidráulicos haciendo reaccionar óxido de alcoholeno inferior con un fenol, en cantidades sustancialmente equimolares. Se preparan tensioactivos no iónicos haciendo reaccionar un fenol monovalente alcoholado con un óxido de alcoholeno C_2 a C_4 , o una mezcla de tales óxidos de alcoholeno.

Otros productos útiles se pueden preparar análogamente por reacción de epóxidos vecinales con fenoles y/o ácidos carboxílicos (o anhídridos), en presencia de los catalizadores en cuestión.

Los siguientes ejemplos ilustran más la invención:

Ejemplo 1

Se efectuó un experimento cargando en un recipiente de reacción (provisto de un termómetro y agitador mecánico, y previamente purgado con nitrógeno) un éter diglicídico de bisfenol A que tiene un peso equi

valente de epóxido de 187 (4,5 g), bisfenol A (2,628 g) y 0,011 g de catalizador de sal interna de tri-n-butyl (2,5-dihidroxifenil)fosfonio, disuelto en metanol. La mezcla de reacción se calentó hasta aproximadamente 150°C, tras lo cual se quitó el calor. Se observó un efecto exotérmico, una vez que el efecto exotérmico hubo cesado se calentó la mezcla de reacción a 160°C durante 3 horas adicionales. La resina producida tenía un color excelente. El tanto por ciento teórico de epóxido era 2,00; el tanto por ciento real de epóxido en el producto era 2,04.

Ejemplo 2

Se efectuó otro experimento de manera análoga, salvo en que se usaron 2,812 g de bisfenol A, y la mezcla de reacción se calentó a 160°C durante 5 horas. El tanto por ciento teórico de epóxido era 1,00; el tanto por ciento real de epóxido era 1,11.

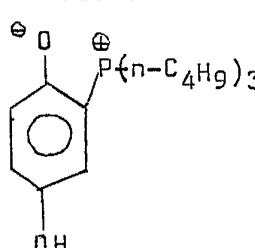
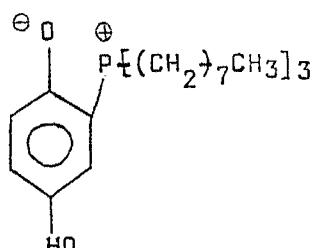
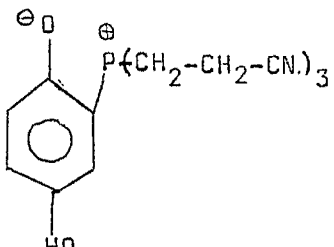
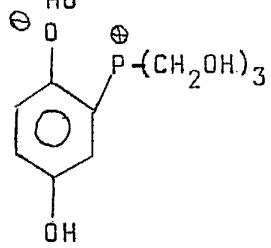
Ejemplo 3-6

Esta serie de experimentos se efectuó de manera análoga, salvo en que se usaron 1,698 g bisfenol A en cada caso, y las mezclas de reacción se calentaron a 160°C durante solo 1,5 horas. Los resultados se resumen en la Tabla I.

25

TABLA I

Resultados de selección de catalizador epoxídico par preparar resinas epoxídicas lineales de alto peso molecular

Ejemplo nº	Catalizador	% teórico de epóxido	% real de epóxido para queda
5	<p>3</p>  <p>$P(OC_2H_5)_2$</p>	8,00	7,90
10	<p>4</p>  <p>$P(OH)(C_7H_{15})$</p>	8,00	7,94
15	<p>5</p>  <p>$P(OH)(CH_2)_3CN$</p>	8,00	8,07
20	<p>6</p>  <p>$P(OH)(CH_2)_3OH$</p>	8,00	10,75
25			

Ejemplo 7

En este experimento se mezclaron a fondo un éter diglicídico de bisfenol A que tenía un peso equivalente de epóxido de 172-178 (100,0 g) y anhídrido hexahidroftálico (80,0 g) y catalizador de sal interna de tributil(2,5-dihidroxifenil)fosfonio (0,15 g), y se mantuvieron bajo vacío hasta que el burbujeo bajo vacío fué muy ligero. Luego se calentó la mezcla de reacción a 110°C durante 2 horas, se quitó el calor, y se dejó que cediera el efecto exotérmico. Luego se calentó la mezcla de reacción a 150°C durante 2 horas adicionales, y se enfrió. El producto curado fué transparente, incoloro y muy duro.

En una serie de experimentos asociados, unas porciones de las mezclas anteriores fueron mantenidas durante dos semanas a temperatura ambiente, antes de curar, y no se observó cambio apreciable en la viscosidad de las mezclas sin curar.

Se observaron buenos resultados similares en otra serie de experimentos en la que el anhídrido hexahidroftálico usado en la anterior formulación se reemplazó por anhídridos dodecenilsuccínico y metilnádico, pero se requirieron programas de curado más largos.

Los productos curados se adherían fuertemente al recipiente de reacción, y eran útiles como revesti-

mientos protectores.

Se pueden hacer modificaciones de los anteriores experimentos. Por ejemplo, los anhídridos anteriores se pueden reemplazar por otros anhídridos, tal como anhídrido maleico, conduciendo a productos reticulados. Alternativamente, se podría usar ácido acrílico o metacrílico en las condiciones de reacción, conduciendo a resinas epoxídicas terminadas en un radical libre o en grupos vinilo polimerizables térmicamente. Tales compuestos son igualmente útiles como materiales de revestimiento.

Ejemplo 8.- Preparación de sal interna de hidróxido de tri-n-butil(2,5-dihidroxifenil)fosfonio

A un vaso de acero inoxidable que contenía acetona (1,33 litros) se añadió tri-n-butilfosfina de 95% de pureza (849,6 g; 4,2 moles).

Una solución en acetona (2,89 litros) de 1,4-benzoquinona (432,4 g; 4 moles) se preparó en un matraz Erlenmeyer y se transfirió a un embudo de separación. Luego se añadió lentamente (1,5 horas) la solución de quinona a la solución de fosfina, enérgicamente agitada. Dado que la reacción era ligeramente exotérmica, la velocidad de adición de solución de quinona se controló para no exceder de 28°C. La mezcla de reacción desarrolló un color rojo de vino, precipitando inmediatamente el producto como sólido amorfo pardo claro, al seguir añadien

do la quinona. Una vez completada la adición, se dejó agitar la reacción a temperatura ambiente durante 1 hora.

5 El producto se filtró, se lavó con acetona (4 x 1 litro), y se secó al aire durante la noche, dando 1,138 Kg (rendimiento del 92%) de un sólido canela claro, exento del 98% de acetona, p.f. 180-190°C.

De manera similar se han preparado los siguientes compuestos.

	<u>Compuesto</u>	p.f., °C
10	Sal interna de hidróxido de tri-n-octil(2,5-dihidroxifenil)fosfonio	
	Sal interna de hidróxido de tri(2-cianoetil)(2,5-dihidroxifenil)fosfonio	130-140
15	Sal interna de hidróxido de tri(hidroximetil)(2,5-dihidroxifenil)fosfonio	> 300

Cuando se calientan hasta casi la temperatura de fusión, estas sales internas tienden a polimerizarse o descomponerse.

20

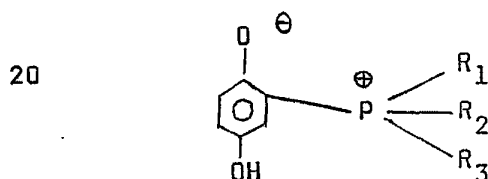
25

REIVINDICACIONES

5

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

12.- Procedimiento de obtención de resinas epoxídicas lineales o reticuladas que comprende hacer reaccionar (a) un compuesto que contiene grupos epoxídicos vecinales, con (b) un fenol, un ácido carboxílico, un anhídrido de ácido carboxílico o una mezcla de ellos, en presencia de un catalizador que es una sal interna de (2,5-dihidroxifenil)fosfonio correspondiente a la fórmula:



donde R₁, R₂ y R₃ son radicales alifáticos o alifáticos con sustitución inerte, cada uno de los cuales contiene

21.7.75

independientemente de 1 a 20 átomos de carbono.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, donde la reacción se efectúa a una temperatura comprendida entre 50 y 225°C.

5 3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, donde la reacción se efectúa a una temperatura comprendida entre 100 y 175°C.

10 4ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, donde el catalizador se emplea en cantidad de 0,001 a 10 por ciento en peso, basado en el peso combinado de los reaccionantes.

15 5ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, donde el catalizador se emplea en cantidad de 0,05 a 5 por ciento en peso, basado en el peso combinado de los reaccionantes.

20 6ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, donde el reaccionante (a) es una resina epoxídica que contiene por término medio más de un grupo epoxídico vecinal por molécula.

20 7ª.- Procedimiento según la reivindicación 6ª, donde la resina epoxídica es un éter diglicidílico de bisfenol A.

25 8ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, donde el reaccionante (b) es bisfenol A.

ME

9ª.- Procedimiento según cualquiera de las rei
vindicaciones 1ª a 7ª, donde el reaccionante (b), es anhi
drico hexahidroftálico.

5 10ª.- Procedimiento de obtención de resinas
epoxidicas lineales o reticuladas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an
tecede, y para los fines que se han especificado.

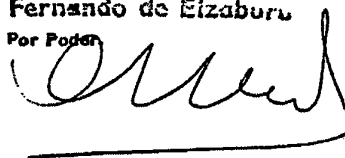
Esta Memoria consta de ventidós hojas escritas
a máquina por una sola cara.

10

Madrid, 22.ENE.1977

P.A.

Fernando de Eizaburu
Por Poder



15

20

25



21.7.75
L.A.C.