



272377

272077

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de:

FARBWERKE HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT, vormals Meister Lucius & Brünig, de nacionalidad alemana, residente en Frankfurt (M) - Hoechst (República Federal Alemana), por:

"PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE MASAS SINTETICAS
ENDURECIBLES"

- - - -

Memoria descriptiva

En la práctica, el empleo de resinas epoxídicas requiere en muchos casos el simultáneo empleo de disolventes para facilitar la elaboración de dichas resinas. Sin embargo, ello trae consigo una serie de inconvenientes porque los disolventes, por su bajo punto de fusión y la elevada presión de vapor consiguiente, se escapan poco a poco de las masas endurecidas, provocando fenómenos de encogimiento y la formación de burbujas. Además los disolventes aumentan la combustibilidad de las mezclas endurecidas y reducen el punto de inflamación de las soluciones de aglomerante (resina epoxídica), por lo cual las soluciones de aglomerante resul

5

10

272377



tan más peligrosas de transportar.

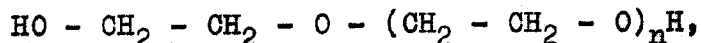
Ahora bien, se ha descubierto que la adición de hidrocarburos clorados líquidos difícilmente volátiles, con 5 a 25 átomos de carbono, a resinas epoxídicas antes del endurecimiento mejora de manera muy considerable la capacidad de elaboración de tales resinas así como también, más adelante, las propiedades de las resinas endurecidas.

Mediante la adición de hidrocarburos clorados del tipo mencionado se reduce, por una parte, la viscosidad de las masas de resina epoxídica. Además, pueden evitarse por completo o en medida muy considerable los disolventes fácilmente volátiles y muy tóxicos, con lo cual se consigue una reducción del punto de inflamación de las masas que se elaboran y, además, una disminución de la tendencia al encogimiento durante el endurecimiento de las masas. Además, se reduce la combustibilidad de las masas de resina epoxídica sin endurecer y endurecidas y respectivamente se consigue un efecto de extinción espontánea de las masas endurecidas.

El endurecimiento de estas mezclas obtenidas partiendo de resinas epoxídicas y de los hidrocarburos clorados anteriormente mencionados se verifica en general, de manera particularmente ventajosa, con aminas a temperatura ambiente.

Como resinas epoxídicas que pueden ser mejoradas según la invención, menciónense a título de ejemplo los productos obtenidos de manera en sí conocida por transformación en medio alcalino partiendo de epiclorhidrina o 1,3-diclorhidrina con fenoles polinucleares polivalentes, como 4,4'-dioxidifenildimetilmetano, dioxidifenilmetano, dioxidiortocresilmetano, y además novolacas, es decir productos de condensación obtenidos, por transformación ácida con un defecto de formaldehído, de fenol, cresol, xilenol. Según la invención, pueden también emplearse los productos de transformación de epiclorhidrina con alcoholes alifáticos, como 1,4-dioxibutano, y compuestos de la fórmula

272377



donde n es preferiblemente 1, 2 ó 3.

45 Los hidrocarburos clorados para emplear según la invención deben tener una volatilidad inferior a 2% en 24 horas, a 90° C., y un contenido de cloro del 30 - 80%, y preferiblemente un contenido de cloro del 35 - 60% y una viscosidad de 10 centipoise hasta 100 poise, medida a 20° C.

50 Se obtienen estos productos por cloración de hidrocarburos con 5 a 25 átomos de carbono, teniendo que poseer la cadena de los átomos de carbono la cantidad menor posible de ramificaciones. El peso molecular de estos productos no tiene que ser superior a 1500. Pueden emplearse tanto hidrocarburos clorados puros como también
.55 mezclas de hidrocarburos clorados que tengan un distinto contenido de cloro y respectivamente un distinto número de átomos de carbono.

Como medios endurecedores para las resinas epoxídicas se em
plean di- o poliaminas aromáticas, hidroaromáticas o alifáticas,
siendo particularmente adecuados los productos que se describen en
60 la memoria de la Patente alemana F 31 386 IVb/39b).

La adición del endurecedor es elegida de modo que, a cada
grupo epóxido de la resina epoxídica, le corresponda un átomo de
hidrógeno enlazado en el nitrógeno, o de modo que a cada grupo epo
xídico de la resina epoxídica le correspondan 1,3 - 2 átomos acti
65 vos de hidrógeno, como es el caso de las resinas epoxídicas puras
con dosis excesivas de endurecedor. Como particular ventaja de las
nuevas mezclas es de subrayar el hecho de que su endurecimiento no
conduce a la obtención de productos blandos incluso con dosis ex
cesivas de endurecedores, es decir cuando a un grupo epoxídico de
70 la resina le corresponden 1,3 - 2 aminohidrógenos activos.

Las cantidades de hidrocarburos clorados añadidas a las resinas
epoxídicas están comprendidas entre 1 y 50%, y preferiblemente entre
10 y 50%. El endurecimiento se verifica en general a temperatura



272377

ambiente, es decir a unos 200 C. Sin embargo es también posible
75 realizar el endurecimiento a temperaturas más bajas y respectivamente más altas, por ejemplo a 0 o 1000 C.

Se ha comprobado además que con una combinación de resinas epoxídicas con hidrocarburos clorados líquidos y difícilmente volátiles y resinas fenólicas pueden obtenerse masas endurecibles que, después
80 del endurecimiento, se distinguen por su elevada resistencia a los agentes químicos.

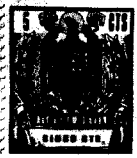
Como resinas fenólicas para emplear según la invención son particularmente adecuados los productos de transformación de fenoles alquilados y formaldehído, así como los de fenol con furfurool, verificándose la transformación en el medio alcalino por cocción
85 con reflujo con un agente de condensación alcalino, como amoníaco o ciclohexilamina, o por condensación en un procedimiento en dos etapas, es decir que la resina alquil-fenólica es condensada primero bajo la acción de álcalis en un compuesto de metilol, que a continuación es regulado con ácidos sobre el grado de viscosidad deseado.
90 do.

Como alquilfenol en el sentido de lo anteriormente expuesto, menciónense a título de ejemplo los cresoles, xilenoles, butilfenoles, hexilfenoles, fenoles con un resto hidroaromático. También
95 pueden transformarse en resinas para emplear según la invención, de la manera anteriormente descrita, mezclas de alquilfenoles y fenol puro o dioxidifenilmetano.

Cuando se emplean resinas fenólicas obtenidas partiendo de mezclas de fenoles libres de grupos alquilo y alquilfenoles, hay que
100 tener en cuenta que las mezclas de los componentes fenólicos iniciales tienen que estar constituidas de modo que a cada núcleo aromático le corresponda un grupo alquilo, es decir que las proporciones sean las mismas que en el caso del cresol.

Puede obtenerse una tal mezcla inicial, por ejemplo, combinan

272377



105 do un 50% mol de fenol con un 50% mol de xilenol. Los componentes
de aldehido de las resinas fenólicas para emplear según la inven
ción pueden estar constituidos, por ejemplo, por formaldehido, ace
taldehido, propionaldehido, acroleína, crotonaldehido o furfurool,
o mezclas de estos aldehidos. Es importante el que las resinas
110 fenólicas para emplear según la invención no contengan agua, es de
cir que el agua procedente de la condensación y la que pudo estar
eventualmente presente en las materias iniciales tienen que ser
eliminadas por destilación, por ejemplo con un disolvente azeotró
pico, por ejemplo butanol. El contenido de agua de las resinas tie
115 ne en general que ser inferior al 1%.

Para la determinación del agua, es indicado el método de Karl
Fischer.

Como endurecedores para las mezclas anteriormente descritas de
resinas epoxídicas, resinas fenólicas y cloroparafina, se emplean
120 di- o poliaminas aromáticas, hidroaromáticas o alifáticas, siendo
particularmente adecuados los productos que se describen en la soli
citud de Patente alemana F 31 386 IVb/39b.

La adición de endurecedor, también en el caso de combinaciones
constituidas por resinas epoxídicas con hidrocarburos clorados lí
125 quidos y difícilmente volátiles y resinas fenólicas, es elegida de
modo que a cada grupo epoxídico de la resina epoxídica le correspon
da un átomo de hidrógeno combinado en el nitrógeno, o de modo que
a cada grupo epoxídico de la resina epoxídica le correspondan de
1,3 a 2 átomos de hidrógeno activo, en cuyo último caso, sin embar
130 go, existen las mismas proporciones que en el caso de las resinas
epoxídicas puras con cantidades excesivas de endurecedores. Como
ventaja particular de las nuevas mezclas, hay que hacer resaltar
que su endurecimiento no conduce a la obtención de productos blan
dos incluso con cantidades excesivas de endurecedores, es decir
135 cuando a un grupo epoxídico de la resina le corresponden de 1,3 a
2 aminohidrógenos activos.

272377



140

Ha resultado que es ventajoso elegir las mezclas entre resina epoxídica, cloroparafina y resina fenólica de modo que a 5 partes de resina epoxídica no les correspondan más de 5 partes de resina fenólica y de cloroparafina, calculadas en total. La relación entre resina fenólica y cloroparafina puede oscilar dentro de amplios límites. Sin embargo, es en general conveniente que la relación entre la resina fenólica y la cloroparafina no sea inferior a 4:1.

145

Las mezclas según la invención pueden ser cargadas con materias de relleno, como cuarzo en polvo, carbonato de calcio, pizarra en polvo, sulfato de bario, dióxido de titanio o arcilla, siendo bien adecuadas para la obtención de masas destinadas a ser aplicadas con espátula, que sirven para la ejecución de revestimiento sin juntas sobre hormigón o placas de revestimiento o para el revestimiento sin juntas de recipientes.

150

Ejemplo 1

155

Se mezclan 56 partes de una resina epoxídica, obtenida por transformación de 4,4-dioxidifenilmetano con epiclorhidrina y que tiene una viscosidad de 3000 cP, un número epoxi de 190 y un residuo del 99,5% (determinado mediante un calentamiento de 2 horas a 170^o C.), 24 partes de un hidrocarburo clorado que contiene un 40% de cloro y tiene una viscosidad de 1500 cP, y 20 partes de xilol. Se añaden a esta mezcla 20 partes de dietilentriamina. Se mezcla después esta mezcla con 650 partes de cuarzo en polvo, constituido por

160

165

5 partes de una fracción granulométrica de un ϕ de 295 μ ,
40 partes de una fracción granulométrica de un ϕ de 295 - 160 μ
20 partes de una fracción granulométrica de un ϕ de 160 - 110 μ
20 partes de una fracción granulométrica de un ϕ de 110 - 60 μ
10 partes de una fracción granulométrica de un ϕ de 60 - 35 μ
5 partes de una fracción granulométrica inferior a un ϕ de 35 μ
y se aplica con espátula sobre hormigón, empleándose también para

272377



170 la fabricación de cilindros destinados a pruebas de compresión y para la realización de pruebas de adherencia. Dicha mezcla, después de un almacenamiento de 14 días al aire y subsiguiente almacenamiento de 4 semanas en agua, revela una resistencia a la tracción de 82 kgs. La resistencia a la compresión es de 300 kgs/cm². La adherencia al hormigón es tan elevada que todos los cuerpos de ensayo empleados se rompieron en el hormigón. Los valores de rotura se encontraban entre 25 y 50 kgs/cm². La adherencia a la piedra cerámica, después de un almacenamiento al aire de 14 días y un almacenamiento en agua de 4 semanas, condujo también, durante la prueba de rotura, a la destrucción de la piedra. La capa de revestimiento y respectivamente la superficie de adherencia quedó intacta. La resistencia de rotura se encontraron aquí a 35 - 40 kgs, es decir también en el orden de magnitud de la resistencia a la tracción propia de la piedra cerámica.

Ejemplo 2

185 Se mezclan 40 partes de una resina epoxídica obtenida por transformación de diortocresilmetano con epiclorhidrina y de una viscosidad de 2500 cP, de un número epóxido de 195 y de un residuo seco de 98,7% (2 horas, 170°), 40 partes de un hidrocarburo clorado con un 50% de cloro, un peso específico de 1,28 y una viscosidad de 30 poise, medida a 20° C., 16 partes de trementina corriente del comercio, 4 partes de disolvente, constituidos por ésteres de alcohol etil-hexílico y ácidos monocarboxílicos alifáticos con 4 a 8 átomos de carbono, con 15 partes de un endurecedor obtenido por transformación de monoetanolamina con 5 mol de etilenimina. Se mezcla nuevamente esta mezcla con el cuarzo en polvo descrito en el Ejemplo 1. Con esta masa se realizan aplicaciones con espátula, revelando dichas aplicaciones los siguientes valores mecánicos.

195 Después de un almacenamiento al aire de 14 días y un almacena

272377



200 miento en agua de 4 semanas, la masa posee una resistencia a la
tracción de 71 kgs/cm², una resistencia a la compresión de 270
kgs/cm², una adherencia al hormigón comprendida entre 20 y 50 kgs/
cm², según la estructura de la piedra de hormigón. Todas las mues-
tras empleadas para la determinación de la adherencia se rompieron
en el hormigón. En la prueba de adherencia a la piedra cerámica se
205 obtuvieron valores comprendidos entre 35 y 40 kgs/cm², según la es-
tructura de la piedra cerámica. Todas las muestras se rompieron
en la piedra cerámica.

Ejemplo 3

210 60 partes de una resina epoxídica, obtenida por transformación
de una novolaca y de epiclorhidrina en la proporción de 107 g de
novolaca : 92,5 g de epiclorhidrina, 40 partes de un hidrocarburo
clorado con un 35% de cloro y una viscosidad de 500 cP, 10 partes
de trementina corriente del comercio y 4 partes de xilol, son adi-
cionadas con 20 partes de un producto de transformación de 1 mol de
215 p-aminofenol con 5 moles de etilenimina, añadiéndose a esta mezcla
600 partes del cuarzo en polvo descrito en el Ejemplo 1. Después
de un almacenamiento de 14 días al aire y de un tratamiento en agua
de 4 semanas, la resistencia a la tracción de la mezcla endurecida
era de 80 kgs/cm², la resistencia a la compresión de 310 kgs/cm²,
220 la adherencia al hormigón estaba comprendida entre 25 y 50 kgs/cm²,
según la estructura de la piedra de hormigón. En cada caso, en las
muestras empleadas para la determinación de la adherencia, se rom-
pió el hormigón. La adherencia a la piedra cerámica fue de 35 -
40 kgs/cm², según la estructura de la piedra cerámica. La piedra
225 cerámica se rompió en todos los casos durante la prueba de tracción.

Ejemplo 4

230 Se mezclan 50 partes de una resina epoxídica, obtenida por
transformación de 4,4-dioxidifenilmetano en medio alcalino con epi-
clorhidrina y que posee una viscosidad de 3000 cP, un número epoxi
de 190 y un residuo del 99,5% (determinado por un calentamiento de

272377



235 2 horas a 170º C), 20 partes de un hidrocarburo clorado que contiene un 40% de cloro y tiene una viscosidad de 1500 cP, y 30 partes de una solución butanólica al 50% de una resina de xilenol, obtenida por condensación de 1 mol de xilenol corriente del comercio con
240 1,2 mol de formaldehído con reflujo y bajo el efecto de ciclohexilamina y subsiguiente destilación del agua. Con 7 partes de trementina y 5 partes de xilol, se regula la mezcla sobre una viscosidad de 250 cP. A 100 partes de esta mezcla se les añaden 15 partes de un producto de transformación de 1 mol de etanolamina y 5 mol de etilenimina. La mezcla se endurece en 24 horas a 20º C., formando una masa dura. El producto resulta particularmente adecuado, en combinación con un cuarzo en polvo de adecuada granulometría, como capa aplicable con espátula para la protección de hormigón o de piezas de acero, o para la aplicación al interior de tubos de hormigón, para proteger éstos contra las aguas residuales corrosivas.
245

250 Tal mezcla, después de un almacenamiento de 14 días al aire y un subsiguiente almacenamiento en agua de 4 semanas, revela una resistencia a la tracción de 82 kgs. La resistencia a la compresión es de 300 kgs/cm². La adherencia al hormigón es tan grande que todas las muestras que se emplearon rompieron en el hormigón. Los valores de rotura estaban comprendidos entre 25 y 30 kgs/cm². La adherencia a la piedra cerámica, después de un almacenamiento al aire de 14 días y un almacenamiento en agua de 4 semanas, condujo también, durante la prueba de rotura, a la destrucción de la
255 piedra. La capa de revestimiento y respectivamente la superficie de adherencia quedó intacta. La resistencia de rotura se encontró aquí entre 35 y 40 kgs, es decir también en el orden de magnitud de resistencia a la tracción propio de las piedras cerámicas.

260 Ejemplo 5

Se mezclan 50 partes de una resina epoxídica, obtenida por trans

272377



265 formación de diortocresilmetano en medio alcalino con epiclorhidri
na y que posee una viscosidad de 2500 cP, un número epóxido de 195
y un residuo seco de 98,7% (2 horas, 170^o), 25 partes de un hidrocar
buro clorado con un 50% de cloro, un peso específico de 1,28 y una
viscosidad de 30 poise, medida a 20^o C, y 25 partes de una solución
270 butanólica al 50% de una resina fenólica obtenida por transformación
de 0,5% mol de tributilfenol y 0,5% mol de fenol con 1,5 mol de
formaldehído, mediante cocción de 2 horas, con reflujo, bajo la
acción de ciclohexilamina y subsiguiente destilación del agua. Se
transforman 100 partes de esta mezcla con 15 partes de un endurece
dor, obtenido por transformación de 1-oxi-4-aminobenzol, transforma
do en el grupo amino con 5 mol de etilenimina. Esta mezcla es mezcla
da también, ulteriormente, con el cuarzo en polvo descrito en el
Ejemplo 4. Con esta masa se realizan aplicaciones con espátula. Di
275 chas aplicaciones con espátula revelan los siguientes valores mecá
nicos.

Después de un almacenamiento al aire de 14 días y un almacena
miento en agua de 4 semanas, la masa posee una resistencia a la trac
280 ción de 71 kgs/cm², una resistencia a la presión de 270 kgs/cm², una
adherencia al hormigón comprendida entre 20 y 50 kgs/cm², según la
estructura de la piedra de hormigón. Todas las muestras empleadas
para la determinación de la adherencia se rompieron en la piedra de
hormigón. El ensayo de adherencia a la piedra cerámica produjo valo
res comprendidos entre 35 y 40 kgs/cm², según la estructura de la
285 piedra cerámica. Todas las muestras se rompieron en la piedra cerá
mica.

Ejemplo 6

290 Con 0,25 mol de etilhexilfenol y 0,75 mol de fenol, se obtuvie
ron con 1,5 mol de formaldehído, en presencia de lejía de sosa cáus
tica al 40%, los correspondientes compuestos de metilol. A continua
ción, se acidificó con ácido clorhídrico hasta un valor pH de 1 y se
continuó la condensación removiendo hasta 40^o C., hasta obtener la

272377



viscosidad de resina deseada. Luego se lavó con agua la resina y se absorbió a continuación en butanol. La solución de resina fué deshidratada por destilación azeotrópica.

40 partes de una solución butanólica al 50% de la resina obtenida de la manera anteriormente descrita fueron mezcladas con 50 partes de una resina epoxídica obtenida por transformación de una novolaca en medio alcalino con epiclorhidrina, en la proporción de 107 g de novolaca : 1 mol de epiclorhidrina, y 10 partes de una cloroparafina con un 35% de cloro y una viscosidad de 500 cP. Previa adición de 9 partes de trementina y 5 partes de xilol, se obtuvo una mezcla que tenía una viscosidad de 290 cP. A esta mezcla se le añadió, de la manera descrita en el Ejemplo 1, un endurecedor y cuarzo en polvo.

Después de un almacenamiento al aire de 14 días y un tratamiento en agua de 4 semanas, la resistencia a la tracción de la mezcla endurecida era de 80 kg/cm², la resistencia a la compresión de 310 kgs/cm² y la adherencia al hormigón estaba comprendida entre 25 y 50 kgs/cm², según la estructura de la piedra de hormigón. En todos los casos, la piedra de hormigón fué rota en todas las muestras empleadas para la determinación de la adherencia. La adherencia a la piedra cerámica fué de 35 - 40 kgs/cm², según la estructura de la piedra cerámica. En cada caso, la piedra cerámica fué rota durante el ensayo de resistencia a la tracción.

Ejemplo 7

Una mezcla constituida por los siguientes componentes:

- 1º) 50 partes de una resina epoxi, obtenida por transformación de 4,4-dioxidifenilmetano con epiclorhidrina en medio alcalino y que tiene una viscosidad de 3000 cP, un número epoxi de 190 y un residuo del 99,5% (determinado por calentamiento de 2 horas a 170º C.),
- 2º) 30 partes de un hidrocarburo clorado que contiene un 40% de cloro y tiene una viscosidad de 1500 cP, y
- 3º) 20 partes de una resina

272377



325 obtenida por condensación alcalina de 2 mol de fenol con 1 mol de
furfurol, mezcla que está disuelta en una mezcla de butanol-agua
(1:1), se regula con 7 partes de trementina y 5 partes de xilol
sobre una viscosidad de 250 cP. A 100 partes de esta mezcla se les
añaden 15 partes de un producto de transformación de 1 mol de eta
330 nolamina y 5 mol de etilenimina. El producto se endurece, en 24
horas a 20^o C., en una masa dura. El producto resulta particular
mente adecuado, en combinación con cuarzo en polvo de conveniente
granulometría, como capa para aplicar con espátula como protección
de hormigón o piezas de acero, o sobre el interior de tubos de
335 hormigón, para proteger éstos contra aguas residuales corrosivas.

Una tal mezcla, después de un almacenamiento al aire de 14
días y el subsiguiente almacenamiento en agua de 4 semanas, reve
la una resistencia a la tracción de 82 kgs. La resistencia a la
compresión es de 300 kgs/cm². La adherencia al hormigón es tan
340 grande que todos los cuerpos de muestra que se emplearon se rom
pieron en el hormigón. Los valores de rotura se encontraban entre
25 y 30 kgs/cm². La adherencia a la piedra cerámica, después de
un almacenamiento al aire de 14 días y un almacenamiento en agua
de 4 semanas, condujo también, en el ensayo de rotura, a la des
345 trucción de la piedra. La capa de revestimiento y respectivamente
la superficie de adherencia quedó intacta. Las resistencias de
rotura se encontraron aquí a 35 - 40 kgs, es decir también en el
orden de magnitud de la resistencia a la tracción propia de las
piedras cerámicas.

350 En la Tabla siguiente se resumen nuevamente los resultados
con fines de mayor claridad:

272377



	Resistencia a la compresión	Resistencia a la tracción	Adherencia Hornigón piedra cerámica	
Resina epoxídica normal *)	260 kg/cm ²	50 kg/cm ²	25-50 kg/cm ²	35-40 kg/cm ²
Ejemplo 1.	300 "	82 "	25-50 "	35-40 "
Ejemplo 2.	270 "	71 "	20-50 "	35-40 "
Ejemplo 3.	310 "	80 "	25-50 "	35-40 "
Ejemplo 4.	300 "	82 "	25-50 "	35-40 "
Ejemplo 5.	270 "	71 "	20-50 "	35-40 "
Ejemplo 6.	310 "	80 "	25-50 "	35-40 "
Ejemplo 7.	300 "	50 "	25-50 "	35-40 "

*) Resinas según los Ejemplos 2 y 5, pero sin adición de hidrocarburo clorado y resina fenólica.

365 Esta solicitud que corresponde a las presentadas en Alemania el 30 de Noviembre de 1960, F 32 654 IVd/39 b y 13 de Abril de 1961, F 33 649 IVd/39b, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial y del artículo 42 del Convenio de la Unión.

370

R E I V I N D I C A C I O N E S

=====

375

1). Procedimiento para la obtención de masas sintéticas endurecibles, caracterizado por hacerse reaccionar con poliaminas una mezcla constituida por resinas epoxídicas, por hidrocarburos clorados con 5-25 átomos de carbono que contienen un 35-60% de cloro, de un peso molecular inferior a 1500 y de una viscosidad a 20º C de 10 centipoise hasta 100 poise y eventualmente por materias de relleno.

380

2). Procedimiento para la obtención de masas sintéticas endurecibles, caracterizado por emplearse para la transformación una poliamina en una cantidad tal que a 1 grupo epoxídico le corresponden 1-2 átomos de hidrógeno combinados con el nitrógeno de la poliamida.

385

3). Procedimiento para la obtención de masas sintéticas endurecibles, caracterizado por emplearse para la transformación mezclas conteniendo resinas de alquilfenol/aldehído.

272317



4). Procedimiento para la obtención de masas sintéticas endureci-
bles, caracterizado por emplearse mezclas conteniendo resinas de
fenol/furfurol.

5). PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE MASAS SINTETICAS ENDURECI-
BLES.

390

Esta Memoria consta de catorce hojas foliadas y mecanografía
das por un solo lado de sus caras.

Madrid, 25 de Noviembre de 1961