



10	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	474.134		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			11 OCT. 1978		

PATENTE DE INVENCION

90 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 27 46 138.7	13 de octubre de 1.977	República Federal Alemana.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C08G	
64 TITULO DE LA INVENCION		
PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE RESINAS A BASE DE NOVOLACAS.		
71 SOLICITANTE (S)		
BAYER AKTIENGESELLSCHAFT.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Leverkusen-Bayerwerk, República Federal Alemana.		
72 INVENTOR (ES)		
Dr. Manfred Schmidt, Dr. Theo Kempermann, Dr. Dieter Freitag, Dr. Hermann Fries, Erich Esch.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
GOMEZ ACEBO.		

El objeto de la invención son resinas obtenibles por reacción de novolacas de alquilfenol-formaldehído con fenoles polinucleares y formaldehído y/o aldehídos alifáticos, su obtención y empleo como aportadores de pegajosidad para elastómeros.

5

En la fabricación de artículos de goma, tales como neumáticos, rodillos y mangas deben adherirse firmemente entre sí las distintas mezclas de caucho para que no se separen de nuevo antes de la conformación definitiva por prensado y vulcanización.

10

Las gomas sintéticas y las mezclas de goma altamente cargadas no tienen frecuentemente una suficiente pegajosidad de confección para garantizar una adhesión suficientemente alta de la superficie de elastómero a pegar durante la elaboración industrial. Por lo tanto es necesario agregarle a las mezclas de goma, antes de su elaboración industrial, un agente aportador de pegajosidad que, además de una máxima eficacia presente muy buena compatibilidad con las gomas y los componentes de mezcla en ella incorporador, no teniendo ningún efecto adverso sobre el procesamiento, vulcanización, envejecimiento y propiedades físicas del vulcanizado.

15

20

Los agentes aportadores de pegajosidad más usuales en la industria de la goma son tanto las resinas naturales como también las resinas sintéticas en forma líquida, pastosa, en la mayoría de los casos, sin embargo, en forma sólida. Las resinas naturales más usuales son el colofonio, las resinas de cumarona y de indeno.

25

Resinas sintéticas comerciales son en la mayoría de los casos condensados de resina de fenol, xileno y/o alquilfenol con aldehídos o acetileno. Las resinas de alquilfenol-

30

acetileno muestran por regla general un mejor efecto aportador de pegajosidad.

Se ha descubierto ahora que las resinas que se obtienen por reacción catalizada con ácido de una novolaca de alquilfenol-formaldehído con un fenol polinuclear y formaldehído y/o un aldehído alifático producen una pegajosidad claramente superior del elastómero sin que se influyeran negativamente las propiedades de elaboración, envejecimiento, y valores físicos del vulcanizado.

Lo característico en las resinas de la presente invención es que la proporción en peso de los alquilfenoles empleados con relación al fenol polinuclear utilizado es de 2,2:1 hasta 1:10, preferentemente, sin embargo, 1,5:1 hasta 1:4.

La novolaca de alquilfenol-formaldehído empleada como producto de partida se puede obtener en una etapa de reacción realizada antes de la reacción según la presente invención, pudiéndose realizar por lo tanto toda la reacción como "procedimiento de un solo recipiente". Esto tiene distintas ventajas como se desprende a continuación.

La condensación del alquilfenol o de la mezcla de alquilfenol con formaldehído haciendo reaccionar en presencia de catalizadores ácidos una mezcla del alquilfenol (o de la mezcla de alquilfenol) con una cantidad 1 hasta 2 veces molar de formaldehído, presente como para formaldehído, trióxano o solución acuosa de formalina, a temperaturas de 100-180°C y a una presión de 1-7 atmósferas durante 1 hasta 3 horas. La reacción se puede realizar igualmente en presencia de disolventes tales como tolueno, xileno, isobutanol u otros disolventes no miscibles o solo parcialmente miscibles con agua,

condensando, sin embargo, preferentemente sin disolvente alguno.

Como alquifenoles se emplean aquellos que llevan un resto cicloalquilo de cadena recta o ramificada, en la posición o ó p, con 3-20 átomos de carbono, preferentemente, sin embargo, 4 - 12 átomos de carbono. Los alquifenoles comerciales pueden contener además pequeñas proporciones de alquifenoles disustituidos. Tienen especial preferencia el p-terc.-butilfenol, así como una mezcla de o/p-nonilfenol industrial con una proporción en o-isómeros de un 10-20% en peso.

Como catalizadores ácidos entran en consideración los ácidos orgánicos e inorgánicos, tales como ácido fórmico, ácido acético, ácido tricloroacético, ácido p-toluenosulfónico, ácido clorhídrico, ácido fosfórico, ácido sulfúrico o las mezclas de estos ácidos, que se agregan en cantidades de 0,05 hasta 50 moles-%, preferentemente 0,1 hasta 50 moles-% (referido al alquifenol empleado). Con especial preferencia se emplean el ácido fórmico, el ácido p-toluenosulfónico, el ácido clorhídrico, el ácido sulfúrico, así como el ácido fosfórico como catalizadores ácidos.

La novolaca de alquifenol-formaldehído obtenida se disuelve en un disolvente tal como tolueno, clorobenceno, xileno o isobutanol, preferentemente el tolueno, o isobutanol, siempre y cuando este disolvente no se hubiese empleado ya durante la reacción de condensación de la novolaca. A continuación se agrega un fenol polinuclear (o una mezcla de fenol polinuclear industrial). La cantidad de disolvente asciende a un 20-200% en peso, preferentemente, sin embargo, a un 30-100% en peso, referido al alquifenol empleado. La can-

tividad del fenol polinuclear o de la mezcla de fenol polinuclear industrial empleada asciende a un 45-1000% en peso, preferentemente, sin embargo, a un 67-400% en peso de la cantidad del alquilfenol empleada.

5 Como fenoles polinucleares se pueden emplear:

4,4'-dihidroxidifenilo

2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano = bisfenol A

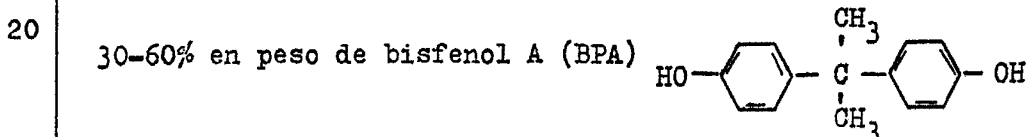
2,2-bis-(4-hidroxifenil)-butano

10 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano

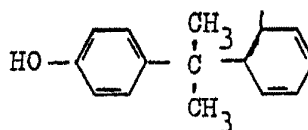
bis-(4-hidroxifenil)-diisopropilbencenos.

Como mezcla de fenol polinuclear industrial se puede emplear por ejemplo el 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano, generalmente llamado bisfenol A, que se obtiene en su síntesis en una pureza de aproximadamente un 90%. Esta mezcla de fenol polinuclear contiene aproximadamente un 10% de bisfenol A isómero, trisfenoles y 4-hidroxifenilindano.

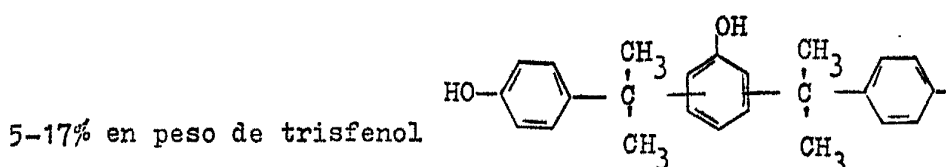
15 Preferentemente sea mencionada una mezcla de fenol polinuclear industrial de la siguiente composición:



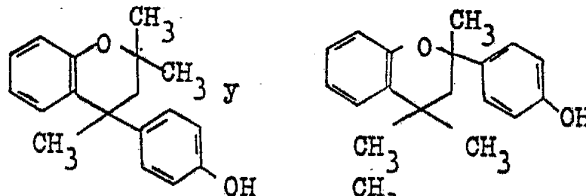
5-15% en peso del así llamado "o,p-bisfenol A"



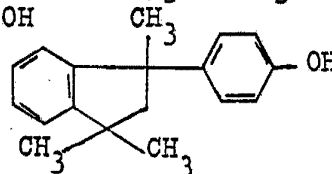
0-15% en peso de fenol



5-15% en peso de 4-hidroxifenil
-cromano isómero



3 - 12 % en peso de 4-hidroxifenil-
indano



La solución de la novolaca de alquilfenol-
formaldehído se hace reaccionar con el fenol polinuclear o la
mezcla de fenol polinuclear en forma en sí conocida. El tiempo
de reacción asciende preferentemente a 20-180 minutos. La
reacción se efectúa preferentemente a temperaturas de 100-
150°C.

En la mezcla de reacción se introducen
0,10 - 0,60 moles, preferentemente, sin embargo, 0,15 hasta
0,55 moles de aldehído. Como aldehídos se pueden emplear for-
maldehído, por ejemplo, como solución acuosa al 30-35% de for-
malina o paraformaldehído y/o aldehídos alifáticos, preferen-
temente con 2 hasta 4 átomos de carbono, tal como acetaldehído,
propionaldehído, butiroaldehído, isobutiroaldehído, crotonal-
dehído o mezclas de estos aldehídos. Si se han de emplear mez-
clas de formaldehído y aldehídos alifáticos entonces la pro-
porción del aldehído alifático asciende hasta 0,1 mol, pre-
ferentemente 0,05 hasta 0,08 moles.

La mezcla de reacción se mantiene hirviendo
constantemente durante la adición.

Las cantidades molares de los aldehídos
empleados se refieren a un mol de grupos OH fenólicos del fe-
nol polinuclear o de la mezcla de fenol polinuclear. Después

de reaccionar durante 1 hasta 4 horas se retira el agua primeramente por destilación azeotrópica y a continuación se separa por destilación el disolvente, primero a presión normal y después en vacío (a $P_{\min} = 30$ Torr) subiendo la temperatura del baño de calentamiento a $150-230^{\circ}\text{C}$

La resina viscosa líquida se extrae del recipiente de reacción y se elabora. Un procedimiento preferente para el aislamiento de la resina es la elaboración de la solución de la resina después de una deshidratación azeotrópica previa mediante un evaporador de serpentín, que está revestido de un medio calentable hasta a 230°C .

El punto de plastificación de las resinas obtenidas se encuentra entre 50°C y 130°C , preferentemente entre 75 y 100°C . Mediante variación de las cantidades de aldehído introducidas para la condensación de la mezcla de novolaca de alquilfenol y fenol polinuclear o mezcla de fenol polinuclear se puede regular en forma correspondiente el punto de plastificación de las resinas, elevándose el punto de plastificación según se aumenta la dosificación de aldehído. Las resinas se caracterizan por índices OH de $250-400$, preferentemente $270-370$, e índices de iodo de $90-160$, preferentemente $110 - 140$.

Las resinas son excelentes agentes aportadores de pegajosidad para los elastómeros tales como caucho natural (NR), copolímero de estireno-butadieno (SBR), copolímero de acrilonitrilo-butadieno (NBR), polibutadieno (BR), policloropreno (CR), poliisopreno (IR), copolímero de isobutileno-isopreno (IIR), terpolímeros de etileno-propileno (EPDM), así como sus mezclas entre sí. La dosificación de las resinas en el caucho asciende a un $0,3 - 8\%$ en peso, preferentemente

1-6% en peso, referido al peso del polímero. Se mezclan en la forma usual.

5 El efecto aportador de pegajosidad de las resinas se extiende a los más distintos tipos de mezclas, tales como mezclas para mangas, mezclas para rodillos, mezclas para neumáticos, mezclas de fabricación, mezclas para prensado y para inyección, con los que se pueden haber mezclado en caso
10 dado materiales de carga tales como hollines, caolina, ácidos silícicos o plastificantes, tal como por ejemplo aceites minerales o ésteres de ácido graso.

No ha sido posible detectar ningún deterioro en las propiedades de procesamiento de las mezclas de goma conteniendo las resinas aportadoras de la pegajosidad en las cantidades usuales al ser empleadas en los grupos usuales en la
15 industria de las gomas, tales como cilindros mezcladores, amasadores, calandras o extrusionadoras. Las resinas aportadoras de la pegajosidad se pueden emplear asimismo para la preparación de adhesivos a base de caucho que contengan SBR, NR, EPDM, caucho de butilo y/o clorobutilo, y que se han sintetizado
20 como adhesivos de disolvente o de emulsión.

La invención se explica con más detalle a base de los ejemplos siguientes:

EJEMPLO 1.-

25 Una mezcla de 450 g de una mezcla industrial de o/p-nonilfenol (proporción en o-isómeros : 15% en peso), 108 g de paraformaldehído, 40 g de ácido fórmico y 2 g de ácido p-toluenosulfónico se agita intensamente durante una hora a una temperatura del baño de calentamiento de 170°C y a una atmósfera de presión. Después de enfriar la mezcla de reacción
30 a 100°C se agregan 250 cc de tolueno y 1 kg de la mezcla indus-

trial de fenol polinuclear (conteniendo un 52% de bisfenol A isómero). Después de reaccionar durante $\frac{1}{2}$ hora a 130°C se dosifica una mezcla de 130°C de solución al 30% de formalina y 30 g de propionaldehído de manera que la mezcla de reacción se mantenga constantemente hirviendo, (tiempo de de adición: 5 15 minutos). Se deja reaccionar durante 2 horas bajo ebullición al reflujo e intensa agitación y a continuación se retira el agua de la mezcla de reacción por destilación azeotrópica. Después se separa por destilación todo el disolvente, primero a presión normal y a continuación en vacío (hasta $p = 30$ 10 torr) con una temperatura del baño de calentamiento ascendiendo hasta 180°C , la resina viscosa líquida se expulsa del recipiente de reacción y después de solidificar se moltura. Se obtienen 1,6 kg de resina; punto de plastificación $77 - 80^{\circ}\text{C}$. 15 índice OH = 315.
índice de iodo = 115.

EJEMPLO 2.-

150 g de p-terc.-butilfenol, 300 g de mezcla industrial de o/p-nonilfenol conteniendo un 15% en peso de o- 20 isómero, 120 g de paraformaldehído y 1 g de ácido p-tolueno-sulfónico se calientan durante 3 horas bajo intensa agitación a una temperatura del baño de calentamiento de 170°C . Después de agregar 170 cc de isobutanol se introduce 1 kg de la mezcla industrial de fenol polinuclear (conteniendo un 52% de bis- 25 fenol A isómero). Se deja reaccionar durante $2\frac{1}{2}$ horas bajo ebullición al reflujo y se agregan 175 g de una solución de formalina al 30%. Después de un período de reacción de 3 horas se separa primeramente el agua por destilación azeotrópica y a continuación todo el disolvente, primero a presión normal y 30 después en vacío subiendo la temperatura del baño hasta 230°C .

La resina obtenida (1,6 kg) tiene un punto de plastificación de 87 hasta 90°C; índice OH 320, índice de iodo 120.

EJEMPLO 3.-

5 600 g de p-terc.-butilfenol, 140 g de paraformaldehído, 50 g de ácido fórmico y 7 g de ácido fosfórico al 85% se hacen reaccionar durante 6 horas análogo al ejemplo 2. Después de agregar 150 cc de isobutanol se introducen 0,9 kg de la mezcla industrial de fenol polinuclear (conteniendo un 52% de bisfenol A isómero). Se deja reaccionar durante 1½ ho-
10 ras bajo ebullición al reflujo y en el transcurso de 20 minutos se agrega una mezcla de 150 g de solución al 30% de formalina y 30 g de propionaldehído a una temperatura del baño de calentamiento de 100°C de manera que la mezcla de reacción hierva constantemente. Se deja reaccionar durante 1½ horas ba-
15 jo intensa agitación a 130°C de temperatura del baño de calentamiento, después se separa el agua por destilación azeotrópica y se procede con respecto a la elaboración como en el ejemplo 2.

20 La resina obtenida (1,45 kg) tiene un punto de plastificación de 85°C; índice OH = 358, índice de iodo = 122.

25 La incorporación de las resinas aportadoras de la pegajosidad en las mezclas de goma usuales (veánse ejemplos de incorporación) se efectúa mediante adición de una cantidad ponderada de la resina aportadora de la pegajosidad presente en forma de pasta, de polvo o de granulado, junto con los demás materiales de carga necesarios a la mezcla de caucho. Una adición de las resinas aportadoras de la pegajosidad
30 al final del ciclo de la mezcla se puede realizar asimismo sin

perjudicar el efecto de la pegajosidad o de las propiedades de elaboración. Sin embargo se debe prestar atención que en la incorporación de las resinas que aportan la pegajosidad, presentes en forma sólida, la temperatura de mezcla durante la elaboración debe sobrepasar en lo posible el margen de fusión de las resinas aportadoras de la pegajosidad para garantizar una distribución homogénea de la resina en la mezcla de goma.

La evaluación del efecto de pegajosidad se efectúa mediante un método desarrollado por los solicitantes en lugar de por los métodos usuales. En este método se aplica una carga constante (principio de un ensayo de deslizamiento) y se mide el tiempo necesario para separar dos superficies. Este es directamente proporcional al efecto de pegajosidad y suministra directamente una medida para la pegajosidad.

Procedimiento para realizar el ensayo de pegajosidad.-

(Una descripción detallada del procedimiento de ensayo está contenido en la publicación titulada "Prüfung und Bewertung von Klebrigmachern" de E. Esch, Dr. H. Fries, H. Dahl, Dr. Th. Kempermann; Bayer AG, Sparte Kautschuk-Anwendungstechnik, febrero 1-76). Los dos extremos de un cuerpo de ensayo en forma de tira, con las medidas 150 x 20 x 2 mm se unen con una superficie de 20 x 10 mm bajo aplicación de una presión específica de 3,5 MPa durante 30 segundos, después de haberse colocado el cuerpo de ensayo en forma de tira con sus extremos en forma anular de manera que asienten una contra otra los dos lados recubiertos con la mezcla de goma. El anillo así formado se coloca sobre un rodillo suelto. A continuación se cuelga en la curva inferior un rodillo ampliamente móvil que se puede cargar con distintos pesos, como indicado en

los ejemplos de ensayo. Después de enganchar el rodillo de carga se determina el tiempo hasta que se hallan soltado totalmente las superficies de contacto del cuerpo de ensayo unidas entre sí, que es directamente proporcional a la pegajosidad, es decir, la adhesión de las piezas de goma pegadas.

Preparación de las mezclas de goma y de los cuerpos de ensayo: las mezclas mencionadas en los ejemplos siguientes, cuya pegajosidad de confección ha de ser medida, se mezclaron según el método y secuencia de mezcla usual en la industria de la goma en amasadoras agregándose las resinas aportadoras de la pegajosidad y los aceleradores de la vulcanización ulteriormente en el cilindro mezclador.

Las mezclas de ensayo se estiraron a láminas de 1,2 - 1,3 mm de espesor, las láminas se colocaron después de almacenar durante 24 horas sobre un tejido de algodón (300 x 300 mm) recubierto de adhesivo de policloropreno y después de cubrir la superficie de la mezcla con lino así como las superficies del tejido con celofan se prensó en un bastidor de 300 x 300 x 2 mm entre chapas de acero en una prensa usual a una presión de servicio de 200 kp/cm² durante 5 minutos a 110°C. De las placas obtenidas se estamparon cuerpos de ensayo de 150 x 20 mm.

1 hora antes de medir la pegajosidad (el tiempo de almacenamiento de los cuerpos de ensayo no tiene influencia alguna sobre la pegajosidad) se extrae el lino y ambos extremos de la tira de ensayo se recubre en una superficie de 20 x 10 mm con n-hexano. Después de un tiempo de evaporación de 5 min. se unen los cuerpos de ensayo en la forma arriba descrita para formar un anillo y se mide la pegajosidad. Los ejemplos a continuación contienen la descripción de las mezclas de las resinas

aportadoras de la pegajosidad con los elastómeros o las mezclas de elastómero y una relación de las condiciones de ensayo así como los resultados de las comprobaciones de la pegajosidad.

EJEMPLO 4.-

	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5
5					
Buna Húls 1712	103	103	103	103	103
Buna CB 11	25	25	25	25	25
Óxido de zinc	5	5	5	5	5
Hollín N 220	75	75	75	75	75
10					
Plastificantes de aceite minerales aromáticos	12	12	12	12	12
ácido esteárico	2	2	2	2	2
Azufre	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Benzotiacil-2-ciclohexil-sulfenamida	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
15					
Producto de adición acetileno/p-terc.-butilfenol *	-	4	-	-	-
Resina según el ejemplo 1	-	-	4	-	-
Resina según el ejemplo 2	-	-	-	4	-
Resina según el ejemplo 3	-	-	-	-	4

* (como comparación) Producto comercial de la Fa. BASF AG.

EJEMPLO 5.-

	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5
25					
Perbunan N 3307 NS	100	100	100	100	100
Hollin N 550	10	10	10	10	10
Rub N 762	40	40	40	40	40
Mercaptobenzimidazol	1	1	1	1	1
Trimetildihidroquinolina	1	1	1	1	1
Acido esteárico	1	1	1	1	1

Ejemplo 5.- (Continuación)

	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5
Azufre	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Oxido de zinc	5	5	5	5	5
5 Disulfuro tetrametiltiurámico	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Morfolido de benzotiazil-2-sulfeno	2	2	2	2	2
Plastificante de éster	10	10	10	10	10
Producto de adición acetileno/p-terc.-butilfenol *	-	4	-	-	-
10 Resina según el ejemplo 1	-	-	4	-	-
Resina según el ejemplo 2	-	-	-	4	-
Resina según el ejemplo 3	-	-	-	-	4

* (como comparación)

15 EJEMPLO 6.-

	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5
Buna AP 451	100	100	100	100	100
ácido esteárico	1	1	1	1	1
Hollin N 550	50	50	50	50	50
20 Plastificante de aceite mineral nafténico	10	10	10	10	10
Oxido de zinc	5	5	5	5	5
Oxido de azufre	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Mercaptobenzotiazol	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Disulfuro tetrametiltiurámico	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Producto de adición acetileno/p-terc.-butilfenol *	-	5	-	-	-
25 Resina según el ejemplo 1	-	-	5	-	-
Resina según el ejemplo 2	-	-	-	5	-
Resina según el ejemplo 3	-	-	-	-	5

* (como comparación)

Condiciones y resultados de los ensayos ref. al ejemplo 4.

Presión de contacto para unir los extremos de los cuerpos de ensayo: 3,5 MPa

Tiempo de presión para unir los extremos de los cuerpos de ensayo: 30 segundos.

Peso de extracción para separar las superficies de los cuerpos de ensayo: 12,5 N

Resultados:	<u>Ejemplo</u>	<u>Tiempo de separación (seg)</u>
	4,1	35
	4,2	61
	4,3	100
	4,4	98
	4,5	108

Los resultados de las comprobaciones son los valores medios de 5 ensayos.

Referente al ejemplo 5.

Presión de contacto para unir los extremos de los cuerpos de ensayo: 3,5 MPa,

Tiempo de presión para unir los extremos de los cuerpos de ensayo: 5 segundos,

Peso de extracción para separar las superficies de los cuerpos de ensayo: 12,5 N

Resultados:	<u>Ejemplo</u>	<u>Tiempo de separación(seg)</u>
	5,1	170
	5,2	195
	5,3	244
	5,4	246
	5,5	235

Los resultados de las comprobaciones son los valores medios de 5 ensayos.

Referente al ejemplo 6.

Presión de contacto para unir los extremos de los cuerpos de ensayo: 3,5 MPa,

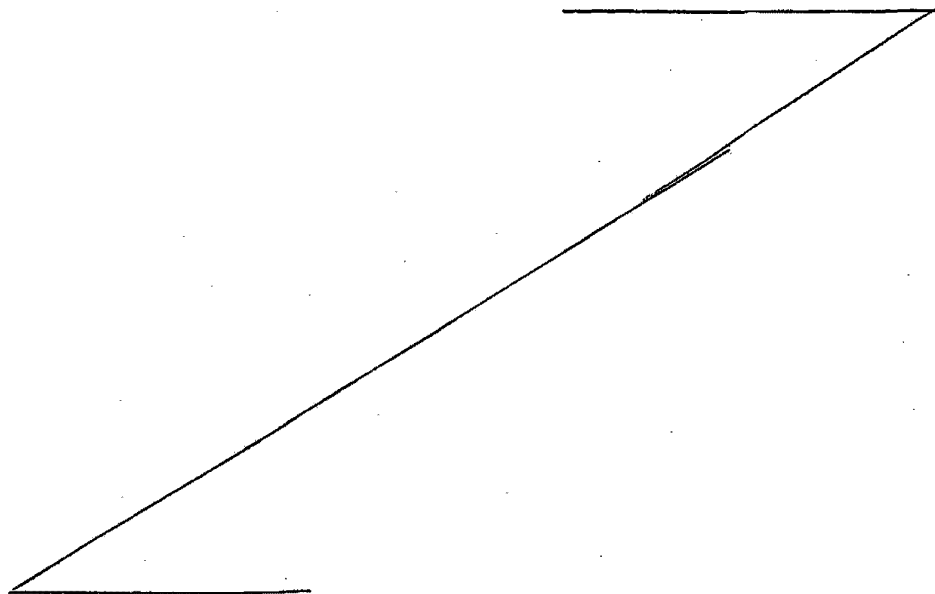
5 Tiempo de presión para unir los extremos de los cuerpos de ensayo: 30 segundos,

Peso de extracción para separar las superficies de los cuerpos de ensayo: 12,5 N

Resultados:	<u>Ejemplo</u>	<u>Tiempo de separación (seg).</u>
	6,1	59
	6,2	22
10	6,3	85
	6,4	85
	6,5	88

Los resultados de las comprobaciones son los valores medios de 5 ensayos.

15 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la obtención de resinas a base de novolacas, con un punto de plastificación de 50 hasta 130°C, un índice OH de 250-400 y un índice de iodo de 90 - 160, caracterizado porque una novolaca de alquilfenol-formaldehído, o una novolaca de mezcla de alquilfenol-formaldehído se hace reaccionar bajo condiciones catalizadas con ácido con un fenol polinuclear o una mezcla de fenol polinuclear y formaldehído y/o un aldehído alifático o mezcla de aldehído alifático, ascendiendo la proporción en peso entre el alquilfenol o la mezcla de fenolalquílico y el fenol polinuclear o bien la mezcla de fenol polinuclear a 2,2:1 hasta 1:10.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la novolada de alquilfenol-formaldehído se prepara por reacción de fenolalquílico con una cantidad 1 hasta 2 veces molar de formaldehído en presencia de catalizadores ácidos a temperaturas de 100 hasta 180°C.

3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque como fenol polinuclear se emplea 4,4-dihidroxidifenilo, 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano, 2,2-bis-(4-hidroxi-fenil)-butano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano y/o bis-(4-hidroxifenil)-p-diisopropilbenceno.

4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la reacción de la novolaca de al-

quilfenol-formaldehido con un fenol polinuclear o mezcla de fenol polinuclear se efectúa en presencia de 0,1 hasta 0,6 moles de un aldehido.

5 5.- Procedimiento para la obtención de resinas a base de novolacas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

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

Madrid, 11 OCT. 1978

10 BAYER AKTIENGESELLSCHAFT.

J. M. GOMEZ ACEES Y PARRA
p. p. Firmado: J. Suarez Diaz

