

159256

159256

MEMORIA DESCRIPTIVA

• PIRELLI, Società per Azioni.- ITALIA



PATENTE DE INVENCION

por 20 años

para "Un procedimiento para obtener goma sintética plastificada mediante tratamiento térmico de la misma bajo tensión"-----

a favor de: **PINELLI, Società per Azioni**, de nacionalidad y residencia italiana.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La excepcional nervosidad de la goma sintética bruta y su difícil masticabilidad son los principales obstáculos que se presentan para su trabajo en estado no vulcanizado. Entendemos por goma sintética los productos que se obtienen copolimerizando el butadieno o sus homólogos con compuestos orgánicos no saturados, apropiados para la polimerización mixta, como por ejemplo nitrilo acrílico, estírol y similares, con propiedades elásticas análogas a las de la goma natural.

10 Para eliminar tales obstáculos y obtener un material suficientemente plástico se han propuesto hasta ahora métodos químicos, consistentes en incorporar íntimamente a la goma sintética adecuadas sustancias o mezclas que tienen acción plastificante, y métodos físicos, 15 en los que se utiliza la acción del calor combinada con la del oxígeno. El grado de plasticidad conseguida en este último caso es función del tiempo de tratamiento, y no puede pasar más allá de cierto límite, característico para



el material tratado, porque después de un cierto tiempo se presenta el fenómeno de cicatrización, que se manifiesta por un endurecimiento progresivo de la masa, el cual se sobrepone al fenómeno de la plastificación. Aunque se varían las condiciones de tiempo y de temperatura este límite no puede en caso alguno ser superado sin recurrir a otros factores físicos, y hasta ahora el único medio propuesto y adaptado ha sido el de trabajar en caldera bajo presión; precisamente plastificando la goma sintética en caldera con aire bajo presión, generalmente a 3 o 4 atmósferas, con elección adecuada del tiempo y de la temperatura, se han podido conseguir grados forzados de plasticidad, asimismo por debajo de 500-600 Dufe.

La plasticidad se mide con el método de deformación propuesto por la Continental Caoutchouc G. M. B. H., y sus valores se expresan en unidad de dureza Dufe.

Según la definición original (Kautschuk n° 11, 1938, p. 204) se entiende por dureza Dufe (inversa de la plasticidad) la carga en gramos que se necesita para provocar en 30 segundos el aplastamiento de una probeta cilíndrica de 10 mm. de diámetro desde la altura inicial de 10 mm. hasta la de 4 mm. Por esto la plasticidad disminuye con valores crecientes de la dureza Dufe y viceversa.

En cambio se ha encontrado ahora que los mismos valores de plasticidad obtenidos elaborando en caldera bajo presión se obtienen haciendo pasar la goma sintética en forma de hoja por una estufa caliente, mientras la propia hoja es estirada o sometida a una tensión mecánica tal que determina un alargamiento dado; todo ello sin necesidad de trabajar a presiones superiores a la atmosférica. Por ejemplo, una hoja de goma del espesor de 2.2 mm. se mantenida en una estufa caliente a 150° durante 30 minutos bajo una tensión capaz de dar un alargamiento del 150 %. La plasticidad del material, expresada en unidades Dufe, que antes del tratamiento correspondía a 6000 unidades Dufe y después de plastificación sin tensión quedaba aumentada a 645 Dufe, al fin del tratamiento en tensión es de 195 Dufe.

Es dispositivo particularmente adecuado para efectuar la plastificación por el procedimiento según la invención y con funcionamiento continuo completo esencialmente en una estufa tubular calentada por medio de vapor, de adecuada longitud, por dentro de la cual pasa la masa superior de un lecho transportador, constituido por ejemplo por dos cadenas paralelas unidas por una serie de barras transversales; las barras presentan una serie de puntas metálicas dirigidas hacia afuera, que producen una



sólida fijación de la hoja de goma. El lecho transportador puede ser movido a velocidad variable, y por lo tanto el tiempo de plastificación se determina regulando la velocidad de avance del lecho. La hoja desarrrollada del cilindro se hace pasar sobre un rodillo de superficie rugosa, que ofrece por lo tanto una buena adherencia a la hoja, el cual es movido por la misma transmisión que acciona el lecho transportador de la hoja de goma según una relación fija vuelta a vuelta, pero que puede ser variada a voluntad. Por lo tanto, para una relación dada la tensión a la cual se encuentra sometida la hoja permanece constante aun variando la velocidad de avance del lecho transportador, o sea variando la duración del tratamiento de plastificación. Si la velocidad periférica del rodillo de superficie rugosa es menor que la velocidad de avance del lecho, como que la hoja está unida por adherencia al rodillo y fijada sobre el lecho transportador por las puntas, se tendrá un estiramiento del material que puede ser regulado a voluntad variando la relación de velocidad entre el lecho y el rodillo.

El aumento de la plasticidad con la tensión y con el consiguiente alargamiento, en igualdad de condiciones de tiempo y temperatura, se deduce de los datos reunidos en la tabla siguiente, los cuales se refieren a una misma partida de goma sintética "Buna S" (marca registrada) de producción de la I. G. Farbenindustrie, A. G.

T A B L A 1

Tensión (Alargamiento)	Tiempo	Temperatura	Dureza Dofe
0 %	30'	150° C	645
20 %	30'	150° C	499
30 %	30'	150° C	390
40 %	30'	150° C	300
75 %	30'	150° C	270
100 %	30'	150° C	235
150 %	30'	150° C	195
170 %	30'	150° C	175

De estos datos se deduce que hasta una simple variación de la tensión, aun en igualdad de tratamiento térmico, para conseguir cualquier valor Dofe comprendido entre



el característico del material empleado (con tensión nula) y un valor mínimo tan bajo como se quiera.

5 Si para todas las tensiones se regulan oportunamente el tiempo y la temperatura de tratamiento, se pueden obtener valores de δ todavía más bajos de los referidos en la Tabla 1, excepto para la tensión nula.

Las ventajas de este procedimiento con relación a los de plastificación en caldera bajo presión son muy numerosas y evidentes.

10 1) En primer lugar se evita el trabajo en caldera bajo presión, lo que exige siempre un aparato costoso y complicado. El dispositivo necesario para realizar el procedimiento según la invención es por el contrario de una extrema sencillez, como el que se ha descrito a título de ejemplo, y se puede eventualmente aplicar a estufas ya existentes.

20 2) El sistema propuesto consiente la plastificación continua del material directamente en hojas, o sea en la forma como comúnmente se suministra la goma sintética, sin necesidad de operaciones previas para reducirlo a partículas o a grumos, que son por el contrario las formas exigidas para la plastificación bajo presión. La hoja de goma sintética tiene consistencia suficiente para sufrir estiramientos muy notables sin lacerarse.

25 3) La plasticidad obtenida en la hoja तथा es función de la tensión mecánica, y puede ser aumentada suante se quiera aumentando la tensión a la cual se lleva la hoja en el momento de la introducción en la estufa, mediante una simple regulación mecánica.

30 4) La goma sintética plastificada por los procedimientos hasta ahora conocidos jamás tiene composición física uniforme, porque la acción oxidante no se extiende igualmente en las capas externas y en las más internas del material. Resulta por lo tanto constituida por mezclas de fracciones muy plastificadas, tal vez en parte ya ciclizadas, y de fracciones poco o nada plastificadas. Por el contrario, en la plastificación bajo tensión, especialmente si ésta última es muy elevada, ya sea por la disminución de espesor del material, ya sea por el mismo efecto de la tensión que comprende a todas las capas de la hoja, la uniformidad de plasticidad conseguida en las varias capas es netamente mejorada, obteniéndose un material prácticamente homogéneo.

45 5) En igualdad de temperatura, el tiempo exigido para obtener un mismo grado de plasticidad es mucho menor con el tratamiento de la hoja bajo tensión que



con el procedimiento de plastificación en caldera bajo presión.

Las propiedades mecánicas de los vulcanizados confeccionados con material plastificado en saliente bajo tensión son muy buenas y en algunos casos superiores a las de los vulcanizados obtenidos con material plastificado bajo presión teniendo la misma plasticidad, como se deduce de los datos comparativos referidos en la tabla 2. Estos datos se refieren a la siguiente mezcla:

10	Buna S (marca registrada) de la I. S. Parbenindustrie, A. G.	100
	Resina de oumarona	5
	Colofonia/Kantschel 1:1	10
	Aceite mineral	5
	Negro activo	20
15	Negro inactivo	20
	Oxido de zinc	10
	Vulcanite A Z	1'5
	Azufre	1'7

20 donde el Buna S tiene una plasticidad de 180 Dofe y ha sido plastificado

A) En caldera bajo presión (70°/134° C a 3 atm.; material en grumos) -

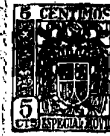
25 B) bajo tensión con el dispositivo antes descrito (30°/150° C., alargamiento 150 %; material en hoja) -

T A B L A 2

(Condiciones de vulcanización 45°/138° C.)

	Carga de rotura gr/mm ²	alargamiento a rotura
A)	1510	6,26
B)	1930	5,60

Estos valores son la media de numerosas determinaciones.



La plastificación en tensión según el procedimiento arriba descrito, objeto de la invención, presenta el efecto de mayor plastificación debido a la disminución de espesor del material, pero no interviene solo este efecto puramente geométrico.

La siguiente prueba confirma evidentemente que la tensión tiene efectos notables hasta en puramente geométricos. Se unen entre sí cuidadosamente tres hojas de goma sintética, de modo que se forme un complejo del espesor de 6,9 mm., que es plastificado sin tensar. Otro complejo constituido por la unión de cuatro hojas normales de la misma goma sintética, del espesor total de unos 9 mm., es sometido a un estiramiento tal que suma un espesor de 6,9 mm. igual al del complejo no estirado, y plastificado en tales condiciones. Como se ve en la tabla 3, a paridad de tratamiento térmico la plasticidad del complejo tensado es mucha mayor que la del complejo no tensado.

TABLA 3

	Espesor	Tratamiento	Dureza Dato
Complejo no tensado	6,9 mm.	30°/150°	1410
Complejo tensado	6,9 mm.	30°/150°	510

Los valores de las condiciones de tiempo, temperatura, alargamiento por tensión indicadas en el curso de la descripción se entiendan todas a título de ejemplo y no son limitativas. Dichos valores se pueden naturalmente variar a voluntad según la calidad del material de partida y las características deseadas para el producto terminado. También el dispositivo para la ejecución de la plastificación es susceptible de otras formas de actuación, sin salir de los límites de la invención.

NOTA

Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se RENUNCIA:

1.- La propiedad y la explotación exclusiva de un procedimiento para obtener goma sintética plastificada mediante tratamiento térmico de la misma bajo tensión, caracterizado por el hecho de que la goma sintética en forma de hoja se hace pasar por una estufa de calentamiento a temperatura adecuada, comprendida por ejemplo entre 100° y 170°, en un estado de tensión tal que determina un alargamiento de la propia hoja que, en igualdad de condiciones térmicas, varía en el mismo sentido que el grado de plasticidad que se desea obtener.

159256



- 7 -

2.- La propiedad y la explotación exclusiva del objeto de la patente, sean cuales fueren las circunstancias que concurran con su esencialidad definida en la anterior reivindicación, cual objeto es:

5 "El procedimiento para obtener goma sintética plastificada mediante tratamiento térmico de la misma bajo tensión".

Consta la presente memoria de siete hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 21 de Octubre de 1942.

P. p. de: PIRELLI, Società per Azioni,