

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 415 877**

51 Int. Cl.:

C08J 3/24 (2006.01)

C08J 5/18 (2006.01)

C08K 5/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2009** **E 09736441 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013** **EP 2303959**

54 Título: **Mezcla de peróxidos para la reticulación de elastómeros**

30 Prioridad:

18.07.2008 FR 0804112

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.07.2013

73 Titular/es:

ARKEMA FRANCE (100.0%)
420, rue d'Estienne d'Orves
92700 Colombes, FR

72 Inventor/es:

KEROMNES, LAURENT

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 415 877 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Mezcla de peróxidos para la reticulación de elastómeros.

La presente invención se refiere a una mezcla de peróxidos, útil en particular para la reticulación de copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA). La presente invención también se refiere a una composición reticulable que comprende un copolímero de etileno-acetato de vinilo y dicha mezcla de peróxidos. La presente invención se refiere también a un procedimiento de reticulación de copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA).

Es habitual reticular los copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA) poniendo a estos últimos en presencia de peróxidos iniciadores de radicales libres, como el OO-terc-butil-O-(2-etilhexil) monoperoxicarbonato.

No obstante, los tiempos de reticulación que se obtienen mediante los procedimientos de este tipo son prolongados. De esto se deriva una pérdida de productividad para las industrias que transforman estos elastómeros en productos acabados.

Por otra parte, es importante, en un procedimiento de reticulación de un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA) conservar una buena densidad de reticulación. En efecto, la densidad de reticulación es un indicador de las propiedades mecánicas del producto acabado. De este modo, si la densidad de reticulación es demasiado baja, el producto acabado se puede caracterizar por una tensión de rotura y por una resistencia al desgarrar demasiado bajas.

Sigue existiendo, por lo tanto, la necesidad de disponer de una mezcla de ayuda a la reticulación para composiciones reticulables de polímeros elastómeros como los copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA), en particular para fabricar de forma rápida productos acabados a base de elastómeros de copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA), conservando al mismo tiempo una buena densidad de reticulación. También sigue existiendo la necesidad de un procedimiento de reticulación de estas composiciones reticulables que presentaría una velocidad de reacción mejorada conservando al mismo tiempo una buena densidad de reticulación.

La solicitante ha descubierto ahora de forma sorprendente que al utilizar una mezcla particular de peróxidos, con un contenido particular para al menos uno de estos peróxidos, era posible reticular copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA) de forma rápida conservando al mismo tiempo una buena densidad de reticulación.

La presente invención se refiere a una mezcla, en particular de ayuda a la reticulación de copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA), que comprende una mezcla particular de peróxidos, encontrándose uno de estos peróxidos en una proporción minoritaria con respecto al otro peróxido. De este modo, un primer aspecto de la invención se refiere a una mezcla que comprende al menos OO-terc-butil-O-(2-etilhexil) monoperoxicarbonato y al menos OO-terc-amil-O-2-etil hexil monoperoxicarbonato, caracterizado porque dicho OO-terc-amil-O-2-etil hexil monoperoxicarbonato está presente en la mezcla en un porcentaje que va de un 0,001 a un 45 % en peso, con respecto al peso total de la mezcla.

La asociación de los dos peróxidos OO-terc-butil-O-(2-etilhexil) monoperoxicarbonato y OO-terc-amil-O-2-etil hexil monoperoxicarbonato, en un porcentaje particular que va de un 0,001 a un 45 %, en peso, con respecto al peso de la mezcla para el OO-terc-amil-O-2-etil hexil monoperoxicarbonato, en las mezclas de la invención permite aumentar la velocidad de reacción cuando la reticulación del copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA) se realiza en presencia de la mezcla de acuerdo con la invención, en particular con respecto a un procedimiento de reticulación en el cual solo se utiliza OO-terc-butil-O-(2-etilhexil) monoperoxicarbonato.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a una composición reticulable que comprende al menos un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA) y una mezcla como la que se ha definido con anterioridad.

La presente invención se refiere también a un procedimiento de reticulación de una composición que comprende al menos un copolímero de etileno-acetato de vinilo, que comprende al menos la etapa en que se hace que dicho copolímero de etileno-acetato de vinilo reaccione con una mezcla como la que se ha definido con anterioridad.

El procedimiento de acuerdo con la invención permite obtener una velocidad de reacción más alta y, por lo tanto, una reticulación más rápida de los copolímeros de etileno-acetato de vinilo, conservando al mismo tiempo una buena densidad de reticulación. De este modo, los productos acabados, a base de copolímeros de etileno-acetato de vinilo, reticulados de acuerdo con el procedimiento de la invención presentan una tensión de rotura y un módulo elevados.

De este modo, otro aspecto de la presente invención se refiere al uso de una mezcla como se ha definido con anterioridad para aumentar la velocidad de reticulación en un procedimiento de reticulación de copolímero de etileno-acetato de vinilo.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de una película caracterizado porque comprende al menos las siguientes etapas:

- a) extrusión en forma de película de una composición reticulable como se ha definido con anterioridad;
- b) reticulación de dicha composición reticulable durante o después de dicha etapa a) de extrusión.

La mezcla de acuerdo con la invención comprende al menos OO-terc-butil-O-(2-etilhexil) monoperoxycarbonato (TBEC). Este compuesto está disponible en el mercado bajo la marca « Luperox® TBEC » de la empresa ARKEMA.

La mezcla de acuerdo con la invención comprende, además, OO-terc-amil-O-2-etil hexil monoperoxycarbonato (TAEC). Este compuesto está disponible en el mercado bajo la marca « Luperox® TAEC » de la empresa ARKEMA.

5 El OO-terc-amil-O-2-etil hexil monoperoxycarbonato (TAEC) está presente en la mezcla de acuerdo con la invención en un porcentaje que va de un 0,001 a un 45 % en peso, con respecto al peso de la mezcla. Este porcentaje puede aumentar de forma significativa la velocidad de reacción de reticulación de un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA), con respecto al uso de OO-terc-butil-O-(2-etilhexil) monoperoxycarbonato (TBEC) solo, y conservando al mismo tiempo una buena densidad de reticulación.

10 De preferencia, el porcentaje de OO-terc-amil-O-2-etil hexil monoperoxycarbonato (TAEC) en la mezcla de acuerdo con la invención va de un 10 a un 35 %, de preferencia aun de un 15 a un 30 %, en peso, con respecto al peso total de la mezcla.

En una forma de realización de la invención, dicha mezcla consiste en dicho OO-terc-butil-O-(2-etilhexil) monoperoxycarbonato y dicho OO-terc-amil-O-2-etil hexil monoperoxycarbonato.

15 La presente invención se refiere también a una composición reticulable que comprende al menos un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA) y una mezcla como se ha definido con anterioridad.

En una forma de realización de la invención, dicho copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA) está presente en dicha composición en un porcentaje que va de un 85 a un 99,5 %, de preferencia de un 97 a un 99 % en peso, con respecto al peso de la composición.

20 En una forma de realización de la invención, dicha mezcla está presente en dicha composición en un porcentaje que va de un 0,5 a un 5 %, de preferencia de un 1 a un 3 %, en peso, con respecto al peso de la composición.

Copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA) adecuados para la presente invención son, por ejemplo, los copolímeros de etileno-acetato de vinilo que la empresa ARKEMA vende respectivamente bajo las denominaciones comerciales « Evatane® 18-150 » o « Evatane® 40-55 ». El porcentaje de acetato de vinilo de los copolímeros de etileno-acetato de vinilo que son adecuados para la presente invención puede variar: por ejemplo, estos copolímeros pueden tener un reducido contenido en acetato de vinilo o un alto contenido en acetato de vinilo.

25 En una forma de realización de la invención, dicha composición reticulable comprende, además, al menos un agente antioxidante. Por ejemplo, el agente antioxidante está presente en dicha composición en un porcentaje que va de un 0,1 a un 3 %, en peso, con respecto al peso de la composición.

30 El agente antioxidante puede ser, por ejemplo, la (1,2-dihidro-2,2,4-trimetilquinolina) (TMQ).

De acuerdo con el procedimiento de la invención, se hace que reaccione al menos un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA) con la mezcla definida con anterioridad, por ejemplo en la composición reticulable definida con anterioridad.

35 El procedimiento de acuerdo con la invención permite fabricar productos acabados con una velocidad de reticulación aumentada. De este modo, el procedimiento de acuerdo con la invención permite una ganancia de productividad para el fabricante de productos acabados. Por medio del procedimiento de acuerdo con la invención, se pueden reticular películas a base de copolímeros de etileno-acetato de vinilo con una productividad incrementada, conservando al mismo tiempo para estas películas unas buenas propiedades mecánicas debido a una buena densidad de reticulación.

40 Los siguientes ejemplos ilustran la invención.

EJEMPLOS

En los siguientes ejemplos:

- Luperox® TBEC significa: OO-terc-butil-O-(2-etilhexil) monoperoxycarbonato.
- Luperox® TAEC significa: OO-terc-amil-O-2-etil hexil monoperoxycarbonato.
- 45 - EVATANE® 18-150: EVA con un 18% de acetato de vinilo y 150 como valor de *Melt Flow Index* (MFI) medido de conformidad con la norma ASTM 1238.
- EVATANE® 40-55: EVA con un 40% de acetato de vinilo y 55 como valor de *Melt Flow Index* (MFI) medido de conformidad con la norma ASTM 1238.
- TMQ: anti-oxidante (1,2-dihidro-2,2,4-trimetilquinolina).

Ejemplo 1Preparación de un compuesto EVA con un bajo contenido en acetato de vinilo:

Se pesan las cantidades de producto que se indican en la siguiente tabla 1.

Tabla 1: Composición del compuesto EVA con un bajo contenido en acetato de vinilo

Productos	Concentración (phr)	Para un lote (g)
EVATANE® 18-150	100	300
TMQ	1	3

Se utiliza un mezclador Brabender « 350S » (EUVR184) con los siguientes parámetros:

- 5
- consigna de temperatura del baño = 70 °C;
 - consigna de velocidad de giro de los rotores = 50 rpm;
 - se añade el EVATANE® 18-150 (previamente precalentado a 80 °C durante una hora);
 - tras un minuto de mezclado, se añade la TMQ;
- 10
- la caída física de la mezcla dentro del recipiente antes del calandrado se hace entre los 300 y 360 segundos, a una temperatura final que no supera los 90 °C para evitar que el polímero se degrade demasiado.

Tras el mezclado: calandrado 4 veces con un espesor fino (entre 0,5 y 1 mm), a continuación 5 veces con un espesor de 2 mm para obtener una película fina lista para reticularse en una prensa a alta temperatura.

Se obtiene un compuesto EVA con un bajo contenido en acetato de vinilo.

- 15
- A continuación se han preparado las siguientes mezclas (las proporciones en cada mezcla se dan en porcentaje en peso, con respecto al peso de la mezcla):
- Mezcla A (comparativa): 100 % Luperox® TBEC.
 - Mezcla B (invención): 85 % Luperox® TBEC + 15% Luperox® TAEC.
 - Mezcla C (comparativa): 50 % Luperox® TBEC + 50% Luperox® TAEC.
- 20
- Mezcla D (comparativa): 15 % Luperox® TBEC + 85% Luperox® TAEC.

Comparación de las propiedades reométricas de las composiciones de elastómero en función de la mezcla utilizada:

Se pesan 248 g de compuesto EVA con un bajo contenido, obtenido en el ejemplo 1.

Uso del mezclador Brabender « 350S » (EUVR184) con los siguientes parámetros:

- 25
- consigna de temperatura del baño = 70 °C;
 - consigna de velocidad de giro de los rotores = 50 rpm;
 - presión 6 bares;
 - adición de los productos tras 60 segundos de mezclado para una temperatura de incorporación de unos 65 °C aproximadamente;
 - la caída física de la mezcla a una temperatura final de 70 °C se hace hacia los 150 s.

- 30
- Tras el mezclado: calandrado 4 veces con un espesor fino (entre 0,5 y 1 mm), a continuación 5 veces con un espesor de 2 mm.

Se han realizado unas mediciones comparativas en el reómetro RPA a 140 °C inmediatamente después del mezclado. Estas mediciones se han realizado de conformidad con la norma ASTM D5289A.

- 35
- Se ha medido M_H - M_L (véase la definición a continuación) para las siguientes cuatro composiciones elastoméricas (las proporciones en cada composición se dan en porcentaje en peso, con respecto al peso de la composición):

- Composición A (comparativa): 1,5 % mezcla A + 98,5 % compuesto EVA con bajo contenido del ejemplo 1.
- Composición B (invención): 1,5 % mezcla B + 98,5 % compuesto EVA con bajo contenido del ejemplo 1.
- Composición C (comparativa): 1,5 % mezcla C + 98,5 % compuesto EVA con bajo contenido del ejemplo 1.
- Composición D (comparativa): 1,5 % mezcla D + 98,5 % compuesto EVA con bajo contenido del ejemplo 1.

40

Los resultados se recogen en la siguiente tabla II:

Tabla II: Medición de M_H-M_L

RPA 2000 a 150 °C	Composición A	Composición B	Composición C	Composición D
M_H-M_L (dNm)	15,4	15,3	14,3	11,6
RPA: reómetro de la empresa ALPHA TECHNOLOGIES M_H-M_L : Par máximo - Par mínimo (en dN.m)				

Una M_H-M_L inferior a 15 no permite obtener una buena densidad de reticulación del producto acabado: esta densidad demasiado baja va a generar una tensión de rotura demasiado baja y un alargamiento excesivo, sinónimo de una deformación excesiva para la pieza reticulada.

De este modo, cuando la mezcla de peróxidos utilizada comprende, por ejemplo, un 50 % o incluso un 85 % de Luperox® TAEC, el producto acabado presenta los siguientes inconvenientes: tensión de rotura y resistencia al desgarro demasiado bajas.

A continuación se han medido t_{90} , t_2 , Speed S' maxi, de acuerdo con las siguientes definiciones, para las composiciones A y B:

T_{90} : tiempo de reticulación o tiempo necesario para alcanzar el 90 % del valor M_H-M_L (en minutos).

T_{s2} : tiempo de quemado o instante en el que se alcanza (en minutos) el valor $M_L + 2$ (par mínimo + 2).

Speed S' maxi: velocidad de reticulación (en dNm/min).

El t_{90} y la Speed S' maxi están directamente vinculados a la productividad puesto que un valor bajo de t_{90} significa que la reticulación es rápida, del mismo modo que la Speed S' maxi elevada significa una reticulación rápida. Los resultados se reúnen en la siguiente tabla III:

Tabla III

RPA 2000 a 150 °C	Composición A (comparativa)	Composición B (invención)
t_{90} (min:seg)	9:30	8:58
t_{s2} (min:seg)	01:33	01:28
Speed S' maxi (dNm/min)	3,73	3,85

De este modo, con la composición B de acuerdo con la invención, que comprende la mezcla de peróxidos de acuerdo con la invención, se obtiene una ganancia de t_{90} de alrededor de un 6 %. El t_{s2} también se reduce en 5 segundos, lo que significa que la extrusión de la película no se puede acelerar debido al riesgo de que se queme en la extrusora. El valor Speed S' maxi se aumenta, la consecuencia es una velocidad de reticulación incrementada en la prensa y, por lo tanto, una mejor productividad.

De este modo, la composición de acuerdo con la invención permite una ganancia de productividad con respecto a las composiciones de la técnica anterior.

A continuación se han comparado las propiedades mecánicas de productos acabados como unas placas (placa A (comparativa) y placa B (invención)), que se obtienen con la composición comparativa A y la composición de acuerdo con la invención B.

Cada placa se ha vulcanizado 30 minutos a 140 °C.

Las mediciones se realizan en las placas reticuladas por medio de un dinamómetro Instron (velocidad 500 mm/min/ muestra H2).

Estas mediciones se realizan de conformidad con la norma ASTM D412.

Se han medido los módulos respectivamente al 50 %, al 100 %, al 200 % y al 300 % para las placas A y B. Los resultados se recogen en la siguiente tabla IV (las desviaciones-tipo se indican entre paréntesis):

Tabla IV

Módulo	Módulo al 50 % (MPa)	Módulo al 100 % (MPa)	Módulo al 200 % (MPa)	Módulo al 300 % (MPa)
Placa A	1,3 (0,1)	1,4 (0,1)	2,2 (0,1)	2,3 (0,1)
Placa B	1,6 (0,3)	1,7 (0,3)	2,3 (0,2)	2,5 (0,3)

Los módulos que se obtienen con la placa realizada a partir de la composición de acuerdo con la invención (placa B) son mejores que los que se obtienen con la placa realizada con la composición de acuerdo con la técnica anterior (placa A). Cuanto más altos son los módulos significa que es más difícil deformar estas placas reticuladas y que, por lo tanto, estas se caracterizan por una mayor estabilidad dimensional.

Ejemplo 2

Preparación de un compuesto EVA con un alto contenido en acetato de vinilo:

Se pesan las cantidades de producto que se indican en la siguiente tabla V:

Tabla V: Composición del compuesto EVA con un alto contenido en acetato de vinilo

Productos	Concentración (phr)	Para un lote (g)
EVATANE® 40-55	100	300
TMQ	1	3

Se utiliza un mezclador Brabender « 350S » (EUVR184) con los siguientes parámetros:

- consigna de temperatura del baño = 50 °C;
- consigna de velocidad de giro de los rotores = 50 rpm;
- se añade el EVATANE® 40-55 (previamente precalentado a 80 °C durante una hora);
- tras un minuto de mezclado, se añade la TMQ;
- la caída física del producto se hace entre los 300 y 360 segundos, a una temperatura final que no supera los 90 °C para evitar que el polímero se degrade demasiado.

Tras el mezclado: calandrado 4 veces con un espesor fino (entre 0,5 y 1 mm), a continuación 5 veces con un espesor de 2 mm para obtener una película fina lista para reticularse en una prensa a alta temperatura.

Se obtiene un compuesto EVA con un alto contenido en acetato de vinilo.

A continuación se han preparado las siguientes mezclas, idénticas a las que se han utilizado en el ejemplo 1 (las proporciones en cada mezcla se dan en porcentaje en peso, con respecto al peso de la mezcla):

- Mezcla A (comparativa): 100 % Luperox® TBEC.
- Mezcla B (invención): 85 % Luperox® TBEC + 15% Luperox® TAEC.
- Mezcla C (comparativa): 50 % Luperox® TBEC + 50% Luperox® TAEC.
- Mezcla D (comparativa): 15 % Luperox® TBEC + 85% Luperox® TAEC.

Comparación de las propiedades reométricas de las composiciones elastoméricas en función de la mezcla utilizada:

Se pesan 248 g de compuesto EVA con alto contenido obtenido en el ejemplo 2.

Uso del mezclador Brabender « 350S » (EUVR184) con los siguientes parámetros:

- consigna de temperatura del baño = 50 °C;
- consigna de velocidad de giro de los rotores = 50 rpm;
- presión 6 bares;
- adición de los productos tras 60 segundos de mezcla con una temperatura de incorporación de unos 65 °C aproximadamente;
- la caída de la mezcla se realiza a una temperatura final de 70 °C hacia los 150 s.

Tras el mezclado: calandrado 4 veces con un espesor fino (entre 0,5 y 1 mm), a continuación 5 veces con un espesor de 2 mm.

Se han realizado unas mediciones comparativas en el reómetro RPA (de la empresa Alpha Technologies) a 140 °C inmediatamente después del mezclado. Estas mediciones se han realizado de conformidad con la norma ASTM D5289A.

Se ha medido M_H-M_L para las siguientes cuatro composiciones elastoméricas (las proporciones en cada composición se dan en porcentaje en peso, con respecto al peso de la composición):

- Composición A1 (comparativa): 1,5 % mezcla A + 98,5 % compuesto EVA con alto contenido del ejemplo 2.
- Composición B1 (invención): 1,5 % mezcla B + 98,5 % compuesto EVA con alto contenido del ejemplo 2.
- Composición C1 (comparativa): 1,5 % mezcla C + 98,5 % compuesto EVA con alto contenido del ejemplo 2.
- Composición D1 (comparativa): 1,5 % mezcla D + 98,5 % compuesto EVA con alto contenido del ejemplo 2.

Los resultados se recogen en la siguiente tabla VI:

Tabla VI: Medición de M_H-M_L

RPA 2000 à 140 °C	Composición A1	Composición B1	Composición C1	Composición D1
M_H-M_L (dNm)	26,5	25,4	22,6	20,1

- 5 Una M_H-M_L inferior a 25 no permite obtener una buena densidad de reticulación del producto final: esta densidad demasiado baja va a generar una tensión de rotura demasiado baja y un alargamiento demasiado elevado, sinónimo de una deformación excesiva para la pieza reticulada.

De este modo, cuando la mezcla de peróxidos utilizada comprende, por ejemplo, un 50 % o incluso un 85 % de TAEC, el producto acabado presenta los siguientes inconvenientes: tensión de rotura y resistencia al desgarro demasiado bajas.

A continuación se han medido t_{90} , t_2 , Speed S' maxi para las composiciones A1 y B1. El t_{90} y la Speed S' maxi están directamente vinculados a la productividad puesto que un valor bajo de t_{90} significa que la reticulación es rápida, del mismo modo que la Speed S' maxi elevada significa una reticulación rápida. Los resultados se reúnen en la siguiente tabla VII:

15 Tabla VII

RPA 2000 a 140 °C	Composición A1 (comparativa)	Composición B1 (invención)
t_{90} (min:seg)	8:12	7:39
t_{s2} (min:seg)	00:45	00:42
Speed S' maxi (dNm/min)	10,20	11,90

De este modo, con la composición B1 de acuerdo con la invención, que comprende la mezcla de peróxidos de acuerdo con la invención, se obtiene una ganancia de t_{90} de un 7 % aproximadamente. El t_{s2} también se reduce en 3 segundos, lo que significa que la extrusión de la película no se puede acelerar debido al riesgo de que se queme en la extrusora. Se aumenta el valor Speed S' maxi, la consecuencia es una velocidad de reticulación incrementada en la prensa y, por lo tanto, una mejor productividad.

De este modo, la composición de acuerdo con la invención permite una ganancia de productividad con respecto a las composiciones de la técnica anterior.

25 Se han comparado a continuación las propiedades mecánicas de productos acabados como unas placas (placa A1 (comparativa) y placa B1 (Invención)) obtenidas con la composición comparativa A1 y la composición de acuerdo con la invención B1.

Cada placa se ha vulcanizado durante 30 minutos a 140 °C.

Las mediciones se realizan en las placas reticuladas por medio de un dinamómetro Instron (velocidad 500 mm/min/muestra H2).

30 Estas mediciones se realizan de conformidad con la norma ASTM D412.

Se han medido los módulos respectivamente al 50 %, al 100 %, al 200 % y al 300 % para las placas A1 y B1. Los resultados se recogen en la siguiente tabla VIII (las desviaciones-tipo se indican entre paréntesis):

Tabla VIII

Módulo	Módulo al 50 % (MPa)	Módulo al 100 % (MPa)	Módulo al 200 % (MPa)	Módulo al 300% (MPa)
Placa A1	2,3 (0,1)	2,5 (0,1)	3,1 (0,1)	3,3 (0,1)
Placa B1	3,6 (0,5)	4,0 (0,5)	4,7 (0,5)	4,9 (0,5)

35 Los módulos que se obtienen con la placa realizada a partir de la composición de acuerdo con la invención (placa B1) son mejores que los que se obtienen con la placa realizada con la composición de acuerdo con la técnica anterior (placa A1). Cuanto más altos son los módulos significa que es más difícil deformar estas placas reticuladas y que, por lo tanto, estas se caracterizan por una mayor estabilidad dimensional.

REIVINDICACIONES

1. Mezcla que comprende al menos OO-terc-butil-O-(2-etilhexil) monoperoxicarbonato y al menos OO-terc-amil-O-2-etil hexil monoperoxicarbonato, **caracterizada porque** dicho OO-terc-amil-O-2-etil hexil monoperoxicarbonato está presente en la mezcla en un porcentaje que va de un 0,001 a un 45 % en peso, con respecto al peso total de la mezcla.
2. Mezcla de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicho porcentaje va de un 10 a un 35 %, de preferencia de un 15 a un 30 %, en peso, con respecto al peso total de la mezcla.
3. Mezcla de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** consiste en dicho OO-terc-butil-O-(2-etilhexil) monoperoxicarbonato y dicho OO-terc-amil-O-2-etil hexil monoperoxicarbonato.
4. Composición reticulable que comprende al menos un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA), **caracterizada porque** dicha composición comprende, además, una mezcla de acuerdo con la reivindicación 1 o 2.
5. Composición reticulable de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada porque** dicho copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA) está presente en dicha composición en un porcentaje que va de un 85 a un 99,5 %, de preferencia de un 97 a un 99 %, en peso, con respecto al peso de la composición.
6. Composición reticulable de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, **caracterizada porque** dicha mezcla está presente en dicha composición en un porcentaje que va de un 0,5 a un 5 %, de preferencia de un 1 a un 3 %, en peso, con respecto al peso de la composición.
7. Composición reticulable de acuerdo con una de las reivindicación 4 a 6, **caracterizada porque** comprende, además, al menos un agente antioxidante.
8. Composición reticulable de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizada porque** dicho agente antioxidante está presente en dicha composición en un porcentaje que va de un 0,1 a un 3 %, en peso, con respecto al peso de la composición.
9. Procedimiento de reticulación de una composición que comprende al menos un EVA copolímero de etileno-acetato de vinilo, que comprende al menos la etapa en la que reacciona dicho EVA copolímero de etileno-acetato de vinilo con una mezcla de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3.
10. Uso de una mezcla de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 para aumentar la velocidad de reticulación en un procedimiento de reticulación de copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA).
11. Procedimiento de fabricación de una película **caracterizado porque** comprende al menos las siguientes etapas:
 - a) extrusión en forma de película de una composición reticulable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8;
 - b) reticulación de dicha composición reticulable durante o después de dicha etapa a) de extrusión.