

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCIÓN

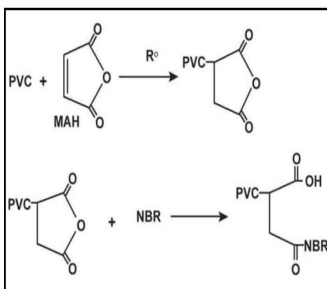


Figura 1. Reacción general del proceso de TDG

1	Tipo de solicitud	☒ Patente de invención ☐ Patente de modelo de utilidad	
2	Título de la invención _____	3 CIP Clasificación Internacional de Patentes	
PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE TERMOPLÁSTICOS ELASTOMÉRICOS VULCANIZABLES A PARTIR DE PVC RECICLADO MEDIANTE INSERCIÓN TERMODINÁMICA EN SECO		Nombre	Código
4	Datos del Solicitante		
Nombre:		RUTECH S.A.S	Dirección Electrónica:
			clientes@cavelier.com
Dirección:		Calle 9 No 54-55 Medellin, Antioquia, Colombia	Domicilio/País de constitución:
			COLOMBIA - ANTIOQUIA - MEDELLIN
Identificación:		Tipo Empresa:	

☐ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ PASAPORTE ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☒ NIT Número: 900369282-	☐ GRAN EMPRESA ☐ OTRO ☒ MICROEMPRESA ☐ ENTIDAD ESTATAL ☐ ENTIDADES DE ANIMO DE LUCRO ☐ MEDIANA EMPRESA ☐ PEQUEÑA EMPRESA ☐ PERSONAL ☐ UNIVERSIDADES		
5	Solicitantes		
Apellidos - Nombres o Razón Social		Tipo	Identificación
1. RUTECH S.A.S		NI	900369282
6	Datos del Inventor		
Nombre:		JORGE MARIO PATIÑO ACEVEDO	Dirección Electrónica: clientes@cavelier.com
Dirección:		Calle 9 No 54-55 Medellin, Antioquia, Colombia	Domicilio/País de constitución: COLOMBIA - ANTIOQUIA - MEDELLIN
Identificación:			
☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ PASAPORTE ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ NIT Número: 71387603-			
7	Inventor(es)		
Apellidos - Nombres		Domicilio	
1. PATIÑO ACEVEDO JORGE MARIO		COLOMBIA	
8	Datos Inventor(es)		
País de Residencia		Departamento/Estado	Ciudad Dirección

1.	COLOMBIA	ANTIOQUIA	MEDELLIN	Calle 9 No 54-55 Medellin, Antioquia, Colombia
9	Datos del Representante Legal / Apoderado			
Nombre:		JOSE ANDRES RINCON USCATEGUI	Dirección Electrónica:	clientes@cavelier.com
Dirección:		CARRERA. 4 No. 72- 35	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - CUNDINAMARCA - BOGOTA D.C.
Identificación:				
☒ CEDULA DE CIUDADANIA		☐ CEDULA DE EXTRANJERIA		
☐ EMPRESA EXTRANJERA		☐ NIT		
☐ PASAPORTE				
Número:		79780910-		
Presentación de Poder				
Año de Radicación				
Número de Radicación				
10	Declaraciones de prioridad		☐ SI ☒ NO	
1	(33) País de origen	Codigo del país	(31) No. Solicitud	(32) Fecha _
2				
3				
11	Declaración sobre uso de recursos genéticos o biológicos			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	Declaración sobre uso de conocimientos tradicionales			

Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.

☐ SI ☒ NO

Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o numero de registro.

13

Para publicar a partir de la fecha de publicación o de la prioridad invocada

Si es Patente de Invención

☐ 6 Meses ☐ 12 Meses ☐

18 Meses

☒ Otro Cual: 0 Meses

Si es Patente de Modelo de Utilidad

☐ 6 Meses ☐ 12 Meses

☐ Otro Cual:

14

Reivindicaciones

Número reivindicaciones:

10

Pago Reivindicaciones:

No

15

Reducción de tasas.

Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.

☐ SI ☒ NO

Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.

☐ Micro, pequeñas y medianas empresas

☐ Universidades públicas o privadas

☐ Entidades sin ánimo de lucro

Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos

16

Documentos Anexos

☒ Reivindicaciones

☒ Descripción

☐ Dibujos y/o Figuras

☒ Resumen

☐ Certificado Deposito Materia Biologico

☐ Uso de Conocimiento tradicional

☐ Listado de secuencias

☒ Artes finales 12 x 12 cm

☐ Certificado con descuento

☒ Poderes, si fuere el caso

☐ Documento que legalmente pruebe la Cesión del inventor al solicitante o a su causante

☐ Otros anexos

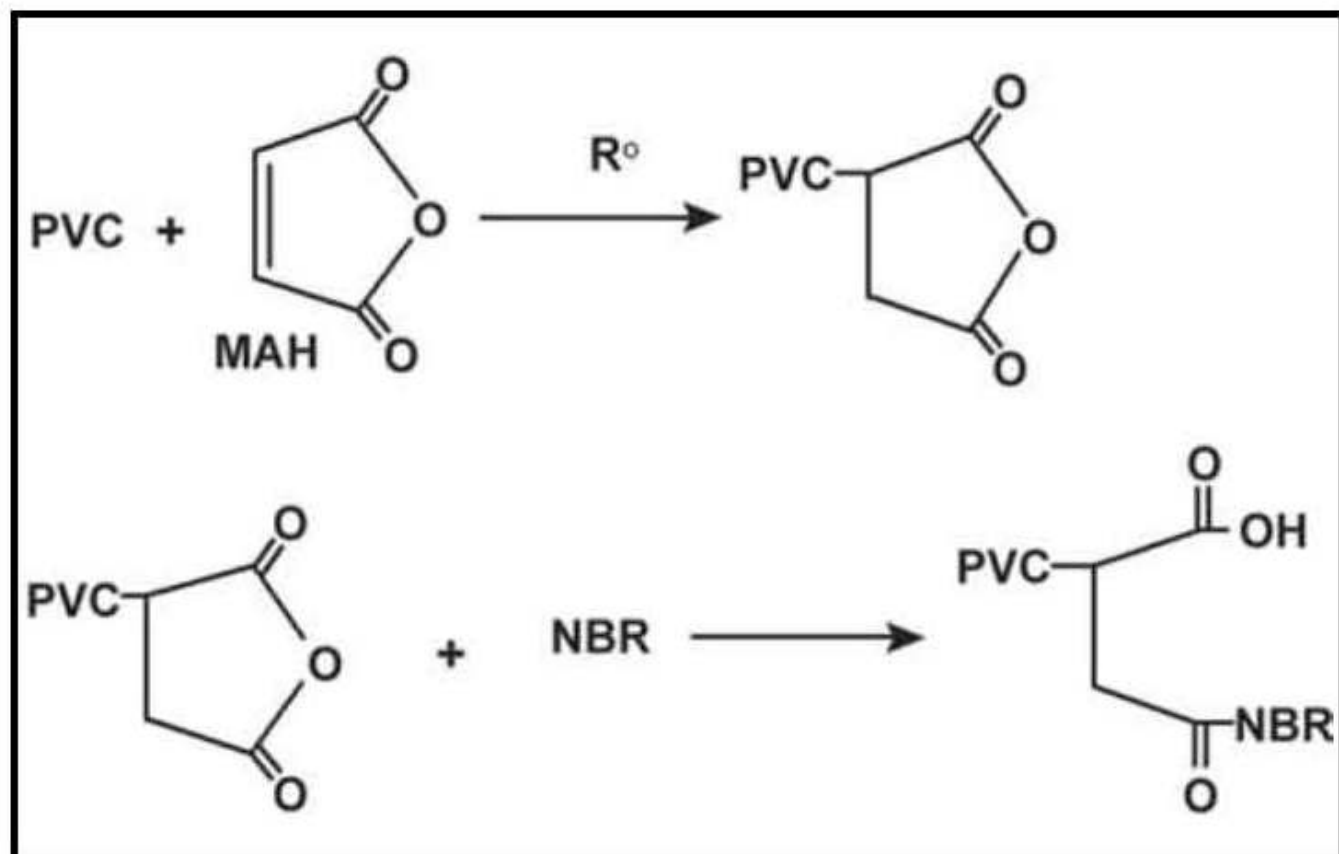


Figura 1. Reacción general del proceso de TDG

PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE TERMOPLÁSTICOS ELASTOMÉRICOS VULCANIZABLES A PARTIR DE PVC RECICLADO MEDIANTE INSERCIÓN TERMODINÁMICA EN SECO

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento para la obtención de termoplásticos elastoméricos vulcanizables (TEV) mediante inserción termodinámica en seco. El objetivo de la presente invención es proveer un método para procesar un TEV a partir de residuos de termoplásticos y material elastomérico mediante un proceso llamado “inserción termodinámica en seco” (TDG, por sus siglas en inglés). El presente proceso explota la degradación térmica del termoplástico para lograr una inserción eficiente.

Antecedentes de la invención

Las mezclas de materiales termoplásticos-elastoméricos han sido ampliamente estudiadas en los años recientes debido a la ventaja que ofrecen al alcanzar un desempeño mejorado gracias a las propiedades combinadas de dichos compuestos. Adicionalmente, por el interés de preservar el medio ambiente y considerando que los polímeros entrecruzados no pueden ser reciclados fácilmente; el surgimiento de los termoplásticos-elastoméricos ha llamado la atención de la comunidad científica actual.

El caucho acrilonitrilo butadieno (NBR, por sus siglas en inglés) se destaca por su buena resistencia a los líquidos orgánicos y baja permeabilidad al gas, pero presenta escasa resistencia al ozono, baja resistencia a la llama, no resiste grasas azufradas y presenta baja permeabilidad a los gases. Estas propiedades pueden ser mejoradas por la adición de policloruro de vinilo (PVC) al caucho. El PVC es el tercer polímero más común en el mundo, por lo que su reciclaje es de interés mundial. Para el caso específico de mezclas de PVC/NBR, las fases de interacción han sido un problema principal debido a la dependencia de las propiedades finales en la adhesión interfacial. Estudios recientes se han enfocado en el uso de agentes de compatibilización en la mezcla de manera que permita mejorar la procesabilidad, las propiedades mecánicas y la estabilidad de las mezclas de PVC/NBR. Los compatibilizadores son usados para proveer compatibilidad entre elementos inmiscibles a través de la reducción de la tensión interfacial. Dentro de este grupo de agentes es posible mencionar como ejemplos, más no exhaustiva ni

limitativamente: anhídrido acético, metil isocianato, anhídrido maléico, ácido acrílico y metacrilato de glicidilo.

Naskar y colaboradores en el documento de la patente *WO2005054360* divulgan un proceso para la obtención de un termoplástico elastomérico vulcanizable en presencia de un peróxido orgánico. Sin embargo, y al igual que la mayoría de metodologías comúnmente empleadas (como la vulcanización dinámica), para la preparación de un termoplástico se requieren elevadas temperaturas en la primera etapa del proceso.

Así mismo, se ha divulgado en el documento *M.C.S. Perera et al. / Polymer Degradation and Stability 68 (2000) 393±402* un procedimiento para preparar una mezcla binaria de PVC/NBR y PVR/ENR y mezclas ternarias de PVC/ENR/NBR mediante mezcla llevada a cabo a 80°C durante 7 días y luego a 140°C durante 2 días. Evidentemente los largos tiempos de reacción hacen que el costo del proceso se incremente en comparación con otros procesos de inserción realizados en tiempos menores.

Dentro del arte previo también se puede citar el documento *H. Ismail et al. / Polymer Testing 23(2004) 675–683*, el cual se refiere a la obtención de una mezcla de residuos de policloruro de vinilo (PVCw) y caucho de acrilonitrilo-butadieno (NBR) utilizando anhídrido maléico (MAH) para mejorar la compatibilidad de la mezcla entre PVCw/NBR. Sin embargo, para llevar a cabo dicho procedimiento, es necesario premezclar el PVCw con un estabilizante y un plastificante para facilitar la reacción posterior. De igual manera, el documento *Supri, H. Ismail / Polymer Testing 25 (2006) 318–326* se relaciona con la obtención de termoplásticos elastoméricos a partir de policloruro de vinilo (PVCr) reciclado y caucho de acrilonitrilo-butadieno (NBR) pero en presencia de metacrilato de glicidilo como agente reticulante.

Otros documentos que se relacionan con la invención, están directamente enfocados al producto *per se*, es decir, el termoplástico elastomérico. Tal es el caso del documento *US 4764552 A*, que se refiere a composiciones que comprenden caucho nitrilo vulcanizado, PVC y un plastificante que funcionan como termoplásticos elastoméricos sin necesidad de vulcanización posterior. Estas composiciones presentan buena solubilidad y resistencia a la abrasión y usualmente buena resistencia a la compresión. Por tanto, es común que este tipo de documentos estén orientados a resaltar las propiedades físicas y mecánicas del material termoplástico, mas no en describir el proceso de manera detallada para obtenerlo.

Como se indicó anteriormente, las mezclas de termoplásticos elastoméricos han sido obtenidas mediante diferentes metodologías, y en la mayoría de ellas se incluyen dispositivos mecánicos que introducen esfuerzos en los materiales y por tanto, generan calor, el cual puede conducir a la degradación térmica del PVC causado por una deshidrocloración de las cadenas poliméricas, con HCl y polienos como productos de reacción. Con el fin de evitar dichos efectos adversos, la mayoría de los investigadores usan estabilizantes sobre el PVC como paso previo a la compatibilización, como es el caso del documento *H. Ismail et al. / Polymer Testing 23(2004) 675–683*.

De acuerdo con la actual demanda de la industria y las desventajas en la aplicación de los métodos anteriormente descritos, existe una necesidad de un método para la obtención de mezclas de materiales con propiedades mejoradas a partir de materiales de residuo. Contrario a lo mencionado en las metodologías del arte previo, en el procedimiento descrito en la presente invención, se utiliza dicha degradación térmica parcial del PVC para activar las partes poliénicas y los grupos carbonilo con el fin de que la reacción con el MAH se lleve a cabo de manera más eficiente, previamente al empleo de un catalizador.

Descripción general de la invención

Considerando que los principales productos de la degradación térmica del PVC son HCl(g) (por deshidrocloración) proporcionando la formación de polienos y grupos carbonilos que generalmente se encuentran al final de las cadenas de PVC, éstas moléculas son altamente reactivas que pueden actuar como lugar de reacción dentro de la cadena de PVC. Esta disminución del peso molecular por la liberación de átomos más pesados de cloro y más ligeros de hidrógeno en las terminaciones de las cadenas del polímero, puede incluso romper la cadena del polímero mismo, pero se ha demostrado que en algún momento estas reacciones químicas en las terminaciones se detienen y para la formación de HCl, polienos y carbonilos. Resultado de la reacción anterior, los puntos de insaturación de polieno están presentes en mayor cantidad que las partes de PVC no degradado y mucho mayor comparado con otros elastómeros y termoplásticos industriales. Si se toman en cuenta todas las insaturaciones presentes en los polienos producidos por degradación térmica, y se usan éstas en la inserción sobre el PVC parcialmente degradado con un polímero elastomérico insaturado, es posible producir un nuevo tipo de termoplástico elastomérico vulcanizable (TEV). Por

tanto, si parte de la mezcla termoplástica ya está más activa por contener mayor cantidad de enlaces insaturados, la reacción de inserción inicia en primer lugar en esta parte, y luego continúa en la parte menos reactiva del elastómero. Algunos autores emplean para la inserción en PVC el anhídrido maléico (MAH) con elastómeros como el caucho de acrilonitrilo butadieno (NBR), pero la calidad de la inserción no es la adecuada porque al principio del proceso, los puntos activos del PVC se neutralizan por el empleo de estabilizantes que reaccionan con el PVC y previene una inserción eficiente con otros polímeros, como en el caso particular del acrilonitrilo. Con respecto a este caso particular, ocurre una reticulación entre el elastómero insaturado activo y las cadenas no estabilizadas del NBR mediante la acción del anhídrido maléico, el cual termodinámicamente prefiere unirse a éstos; sin embargo, la adhesión interfacial del PVC es causada por el atrapamiento de las cadenas de PVC en la reticulación de las cadenas del acrilonitrilo butadieno y no necesariamente por reacción directa entre ellos. Considerando las reglas de estabilidad de compuestos orgánicos, los enlaces más inestables son los primeros en reaccionar con el reticulante; por tanto, en el caso de las mezclas de termoplásticos y elastómeros, los más inestables son éstos últimos, se puede entender de esta afirmación que los elastómeros tienden a reticular de manera muy eficiente a la temperatura de reacción de ignición, además de los materiales termoplásticos menos insaturados.

Desde este punto, los polienos y la parte carbonilo de la cadena de PVC se denominará "PVC activado" debido a la presencia de secciones de polieno activo en la cadena polimérica. En este caso, el PVC será activado o no, por calor y por la adición de anhídridos o ácidos de anhídrido maléico (MAH). Este anhídrido tiene la habilidad de generar fácilmente radicales libres, catalizar la formación de polieno y además funciona como un puente conector para la parte del polieno de la cadena de PVC con la parte insaturada del elastómero acrilonitrilo butadieno (NBR). Se ha demostrado que la formación de polienos en la cadena polimérica de PVC presenta un punto de quiebre, en donde la reacción termina y se detiene el consumo de cloruro e hidrógeno. Este punto de quiebre de la reacción, finalmente se obtiene un índice de átomos de carbono polieno de 0.16 en relación con la cantidad de átomos de carbono de la cadena original de PVC, dejando una parte remanente de la cadena de PVC intacta. Además, la formación de carbonilos se detiene en un índice de 0.08 en la misma cadena polimérica de PVC.

El proceso discutido en la presente invención aprovecha de manera ventajosa la degradación térmica del PVC para producir moléculas altamente reactivas que pueden actuar como puntos de reacción para una inserción eficiente de NBR sobre el termoplástico. Por tanto, en lugar de implementar un paso de estabilización inicial, como se ha realizado en otros trabajos y patentes, el proceso de inserción termodinámica en seco usa en un primer paso anhídrido maléico y peróxido como activador y catalizador, respectivamente, en la deshidrocloración para producir los puntos de inserción necesarios. Por tanto, en este caso, el MAH y el peróxido actúan como más que solo agentes de compatibilización o agentes de vulcanización pero sí como precursores de inserción y alcanzando así, excelentes propiedades al TEV obtenido.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 muestra los pasos de la reacción general del proceso de inserción para producir TEV.

Descripción detallada de la invención

El proceso de inserción en el PVC activado (o cualquier otro polímero que se degrade por la formación de polienos) de un polímero insaturado será denominado “inserción termodinámica en seco” (TDG) a partir de este punto. Este proceso consiste inicialmente en tomar residuos de PVC y aplicar fricción de precalentamiento, luego adicionar el MAH para activar el polieno, los grupos carbonílicos y promover la formación del ácido clorhídrico. Adicionalmente, se utiliza el peróxido 2,5-dimetil-2,5-di(tert-butilperoxi)hexano para catalizar la formación de los productos de degradación. Las emanaciones de gases desde el polímero ocurren a la temperatura adecuada (entre 135°C y 155°C). Estos gases también funcionan como un segundo catalizador, permitiendo utilizar una menor cantidad de anhídrido maléico. Esta mezcla de gases (HCl y MAH) se recogen en la parte superior de la mezcladora de alta intensidad, y luego condensados en la parte superior de la mezcladora, para posteriormente ser reutilizados o neutralizados. La masa de PVC ya activada es premezclada con el elastómero y al mismo tiempo se cataliza la reacción con un peróxido orgánico para promover la inserción de las partes de polieno del termoplástico con las partes insaturadas del elastómero. Después del proceso de premezcla, y conservando la masa de reacción aún caliente, la inserción termodinámica en seco continúa en una máquina

de extrusión con un tornillo especialmente recubierto para prevenir que sea atacado con el ácido remanente. Este proceso ocurre a 145°C sin necesidad de calentamiento debido a que en la reacción de inserción, la presión y el esfuerzo de cizalla generan suficiente calor para continuar este proceso a esta temperatura. Cuando el proceso alcanza los 145°C y los supera, se aplica refrigeración para mantener la mezcla entre 135°C y 155°C, de manera que se pueda prevenir el sobrecalentamiento y la degradación térmica no controlada de los polímeros de la mezcla. Si llega a ocurrir el sobrecalentamiento, se observa un color amarillo-marrón en el material de salida del extrusor. Normalmente se observa un color amarillo-oliva en la matriz translúcida de la mezcla en la salida del extrusor, cuando la temperatura del proceso es controlada con precisión.

El producto final del proceso de TDG es un TEV con una designación internacional de PVC-gMAH-NBR, o cloruro de polivinilo y anhídrido maléico insertado a caucho de acrilonitrilo butadieno. Después del proceso de extrusión, se recomienda estabilizar las secciones remanentes de cloruro de vinilo de la inserción, mediante la mezcla con un estabilizador comúnmente utilizado. Además, una mezcla de plastificante y estabilizante podría ser útil si se requieren diferentes tipos de dureza. Entre los principales materiales que se emplean como plastificantes y estabilizantes se encuentra el aceite de soya epoxidado y el zinc calcio. No obstante, es importante resaltar que el polímero elastomérico usualmente actúa como un plastificante sobre el PVC y la dureza de parte termoplástico original tiende a disminuir.

Este PEV en la forma final tiene la habilidad de ser procesado por máquinas moldeadoras de inyección, máquinas extrusoras, y también en máquinas mezcladoras de caucho con la adición de ingredientes de formulación comunes y luego pasar el material a máquinas de prensado de caucho y máquinas de caucho de inyección. Sólo un requerimiento ha de ser cumplido para procesar que materiales que contengan caucho: el material debe ser precalentando a 100°C antes de la molienda y el prensado.

Ejemplo 1

Un ejemplo del proceso TDG para obtener 100kg de dureza 50 ± 5 shore A de TEV, se enuncia a continuación:

Para iniciar, se emplean los siguientes materiales con el fin de llevar a cabo la síntesis del TEV:

<i>Material</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Partes por cada 100 de caucho</i>
Resina de PVC flexible 60A	47.90	100
Anhídrido maléico	0.24	0.5
Peróxido orgánico Trigonox® 101	0.07	0.14-0.15
Caucho de nitrilo P3350 en polvo	47.90	-
Óxido de zinc	0.05	0.1
Aceite de soya epoxidado	3.36	7
Estabilizante Vinestar CZ 139	0.48	1

Los pasos para llevar a cabo el proceso TDG entre el PVC y el NBR son los siguientes:

1. Tomar la resina de PVC y colocarla en una máquina mezcladora de alta intensidad.
2. Mezclar a 800 rpm durante 10 minutos hasta que todo el material se precaliente a una temperatura adecuada para iniciar la formación de polienos y los demás subproductos.
3. Adicionar MAH al material precalentado para catalizar la activación de la resina de PVC, esta adición debe tomar menos de 1 minuto.
4. Co-catalizar la reacción y funcionalizar el MAH adicionando el peróxido orgánico a la mezcla. Adicionar el mismo, lentamente para garantizar que cada parte del MAH sólido y el PVC se mezclan; esta adición debe tomar menos de 2 minutos.
5. Una vez el PVC activado se homogeniza durante 5 minutos después de la adición anterior, se procede a adicionar el elastómero NBR y el óxido de zinc a la mezcla.
6. Homogenizar la mezcla y dejar que la reacción progrese al menos durante 10 minutos.
7. Detener la maquina mezcladora y permitir que la mezcla en esta etapa se enfríe alrededor de 40°C. Es recomendable enfriar la mezcla; a este punto la parte de “*inserción térmica*” del proceso TDG se ha completado.
8. La siguiente etapa se lleva a cabo en una máquina extrusora de PVC, que previamente ha sido limpiada de cualquier otro material remanente. La temperatura de la máquina se ajusta a un máximo de 100°C y una velocidad del tornillo de 35 rpm.
9. Iniciar la alimentación del material de la primera etapa en la tolva.

10. La parte de “*inserción dinámica*” del proceso ocurre a través de la máquina de extrusión. Al final del extrusor, en la sección de secado, sale un cable con el producto TEV. El color que se obtiene del TEV es inevitablemente amarillo-oliva, considerando la parte de la degradación del PVC y la parte del NBR.
11. La etapa final consiste en estabilizar las partes inestables remanentes del TEV utilizando una máquina de pellets.
12. Pasar el TEV a través de una máquina de pellets con la adición de aceite de soya epoxidado y estabilizante de zinc calcio.
13. Si se desea, adicionar también pigmentos en forma de polvo para preparar una mezcla termoplástica polimérica madre (Master Batch (MB)) o un TEV está listo para aplicaciones finales.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para la obtención de termoplásticos elastoméricos vulcanizables (TEV) a partir de residuos de policloruro de vinilo (PVC) y caucho de nitrilo butadieno (NBR) mediante inserción termodinámica en seco, que comprende:

- a) colocar la resina de PVC en una máquina de mezclado de alta intensidad;
- b) mezclar la resina de PVC hasta alcanzar una temperatura de precalentamiento de 70 a 90 °C para iniciar la reacción a una velocidad de 800 rpm;
- c) adicionar un agente compatibilizante a la resina de PVC precalentada catalizando la activación de la resina de PVC;
- d) co-catalizar la reacción adicionando un peróxido orgánico a la mezcla con una razón de 35 a 70 gramos por minuto para garantizar la integración de todos los componentes;
- e) adicionar el NBR elastomérico y óxido de zinc a la mezcla de reacción y homogenizar durante un periodo menor a 10 minutos;
- f) enfriar la mezcla de la reacción a una temperatura entre 35 y 45°C;
- g) alimentar la entrada de una máquina extrusora con la mezcla obtenida en el paso f);
- h) extruir la mezcla obtenida en el paso f) en una máquina extrusora a una temperatura no superior a un rango entre 80-100°C y una velocidad de tornillo de 35 rpm obteniendo el material TEV;
- i) Estabilizar las partes remanentes inestables del TEV obtenido mediante el empleo de una máquina de pellets.
- j) Pasar el TEV obtenido a través de la máquina de pellets con la adición de agentes estabilizantes.

2. El proceso de acuerdo a la reivindicación 1, en donde el paso b) se realiza a una temperatura comprendida entre 135 y 155°C.

3. El proceso de acuerdo a la reivindicación 2, en donde el paso b) se realiza a una temperatura de 150°C.

4. El proceso de acuerdo a la reivindicación 1, en donde el paso c) el agente compatibilizante se selecciona de un grupo que consiste en ácido acrílico, metacrilato de glicidilo, anhídrido maléico, anhídrido acético y metil isocianato.

5. El proceso de acuerdo a la reivindicación 4, en donde el paso c) el agente compatibilizante es anhídrido acético.
6. El proceso de acuerdo a la reivindicación 1, en donde el co-catalizador empleado en el paso d) es Peróxido orgánico 2,5-dimetil-25-di(tert-butilperoxi)hexano.
7. El proceso de acuerdo a la reivindicación 1, en donde la temperatura de enfriamiento en el paso f) es de 40°C.
8. El proceso de acuerdo a la reivindicación 1, en donde la temperatura de la máquina extrusora no es superior a 100°C.
9. El proceso de acuerdo a la reivindicación 1, en donde los agentes estabilizantes utilizados en el paso i) se seleccionan de un grupo que consiste en aceite de soya peroxidado, zinc de calcio o una mezcla de los mismos.
10. El proceso de acuerdo con la reivindicación 9, en donde además se adicionan pigmentos en la mezcla termoplástica polimérica madre (Master Batch (MB)) o un TEV obtenido al final del proceso.

CAVELIER

ABOGADOS

EDIFICIO SISKI
CARRERA 4a N° 72-35
BOGOTÁ, 8 - COLOMBIA

REPRESENTACION

Yo (nosotros), abajo firmado (s) RUTECH S.A.S
domiciliado (s) en Calle 9ª N 54 - 55 Medellín, Colombia

Por el presente nombramos a CAVELIER ABOGADOS, sociedad colectiva constituida de conformidad con las leyes de la República de Colombia, mediante Escritura Pública No. 6233 del 10 de septiembre de 1974, otorgada en la Notaría Sexta del Círculo de Bogotá, domiciliada en Bogotá D.C., con matrícula mercantil No. 00820237 y NIT 860041367-3, domiciliada en la Carrera 4a N° 72-35, Bogotá, Colombia, como nuestra representante en todos los asuntos de Propiedad Industrial, con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales.

CAVELIER ABOGADOS también podrá representarnos, con las mismas facultades arriba indicadas, ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, autoridades administrativas o jurisdiccionales, tribunales de arbitramento, en asuntos de naturaleza civil, comercial, penal, constitucional, competencia, competencia desleal, administrativa, contencioso administrativa, protección del consumidor, variedades vegetales, nombres de dominio, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa y judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, acciones de tutela, la protección de secretos industriales, derecho regulatorio y en general para que nos represente en cualesquiera acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan.

La representante podrá, en nuestro nombre, designar apoderados para actuar ante autoridades administrativas y judiciales, por vía extrajudicial y también procesalmente en nuestro nombre, como demandantes, como demandados, como litisconsortes, como agentes oficiosos, como terceros, por llamamiento en garantía o como intervinientes ad excludendum. Dentro de esta autorización, la representante podrá facultar a los apoderados que ella designe para transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar y sustituir el poder que se le otorgue. Así mismo, la representante tendrá la facultad para revocar el poder así otorgado en el momento que considere pertinente. La representante en todo caso podrá ratificar los actos de agentes oficiosos.

Dado y firmado hoy 26 de mayo de 2016

En Medellín

Por Nadia Henao Betancur

Firma Nadia Henao Betancur

Señor Director

NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Asunto : Solicitud de patente para: **PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE TERMOPLÁSTICOS ELASTOMÉRICOS VULCANIZABLES A PARTIR DE PVC RECICLADO MEDIANTE INSERCIÓN TERMODINÁMICA EN SECO**

Solicitante : **RUTECH S.A.S**

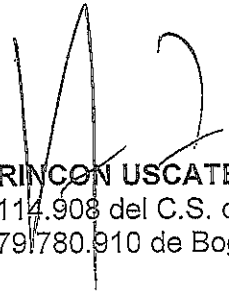
Yo, ADRIANA ZAPATA GIRALDO mayor de edad, vecina de esta ciudad, identificada con cédula de ciudadanía No. 51.680.061 de Bogotá, en mi calidad de representante legal de la sociedad CAVELIER ABOGADOS domiciliada en la Carrera 4 No. 72-35, en desarrollo de la representación que le fue otorgada por **RUTECH S.A.S**, confiero poder a los doctores ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI, identificado con cédula de ciudadanía No. 79.780.910 de Bogotá, portador de la tarjeta profesional No. 114.908, LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, identificada con cédula de ciudadanía No. 35.456.344 de Usaquén, portadora de la Tarjeta Profesional No. 23.555, JORGE CHAVARRO ARISTIZABAL, identificado con la cédula de ciudadanía No. 16.209.380 de Cartago (Valle), portador de la Tarjeta Profesional No. 40.119 y EDNA DARMELY SARMIENTO CHARRY identificada con la cédula de ciudadanía No. 52.006.265 de Bogotá, portadora de la Tarjeta Profesional No. 65.794, para presentar la solicitud de registro de la patente indicada en la referencia.

Los apoderados quedan facultados para interponer recursos, transigir, conciliar, desistir, cancelar, recibir, renunciar, sustituir y revocar las sustituciones, y ratificar los actos de agentes oficiosos.

Señor Director,


ADRIANA ZAPATA GIRALDO
C.C. No. 51.680.061 de Bogotá

Acepto:


ANDRES RINCON USCATEGUI
T.P.A. No. 114.908 del C.S. de la J
C.C. No. 79.780.910 de Bogotá

RESUMEN

La presente invención se relaciona con un proceso para la obtención de termoplásticos elastoméricos vulcanizables mediante inserción termodinámica en seco a partir de NBR y residuos de PVC. Dicho proceso comprende los pasos de precalentamiento de la resina de PVC y catalizando la reacción con NBR en presencia de MAH y un peróxido orgánico. Posterior a las etapas de inserción térmica, se realiza la inserción dinámica mediante el uso de una máquina extrusora bajo condiciones controladas y finalmente, es preferible adicionar estabilizantes y plastificantes al producto de salida.