

Materiales autorreparables

La naturaleza está repleta de ejemplos de materiales capaces de autorrepararse. Cuando sufrimos una herida, nuestro cuerpo reacciona para cerrarla enviando plaquetas. Muchas veces, especialmente si la herida es pequeña, ni siquiera hace falta alguna sustancia coagulante externa. Algo parecido ocurre cuando un árbol sufre un corte en su tronco o cuando una estrella de mar se rompe.

Esta capacidad de la naturaleza para autorregenerarse ha sido la base para que ingenieros y científicos hayan empezado a desarrollar polímeros autorreparables, es decir, con capacidad para recuperar gran parte de las propiedades que tenían antes de romperse. Esa recuperación puede tener lugar con o sin una mínima ayuda exterior.

En la actualidad, el sector privado y varias universidades y centros del mundo están trabajando en el desarrollo de dos tipos de tecnologías de autorreparación en materiales poliméricos diferenciadas: las técnicas basadas en el encapsulado de adhesivo y las técnicas basadas en el calentamiento directo.

El primer tipo consiste, generalmente, en la existencia de una serie de "almacenes" de adhesivo, que se distribuyen homogéneamente a lo largo de un material. Si este material sufre una grieta, por ejemplo, el adhesivo encapsulado se libera junto a un catalizador; cierra la grieta y polimeriza el material aportado.

El segundo tipo de reparación se basa en la vía térmica. En este caso, generalmente, la matriz polimérica está formada por la solución sólida de un polímero termoplástico y otro termoestable. Cuando se detecta el daño, la reparación se efectúa calentando directamente la zona afectada. Este calentamiento es capaz de elevar la temperatura por encima de la de fusión del material termoplástico que, en consecuencia, se funde y fluye hacia las zonas dañadas, sellando las grietas existentes y restaurando la integridad perdida del componente.

Aunque ya se advierten muchos avances, el desarrollo de los materiales autorreparables todavía está en sus primeros pasos.

Material autorreparable bajo la luz UV

Científicos suizos del Instituto Adolphe Merkle, en la Universidad de Friburgo, han desarrollado polímeros que tienen la capacidad de autorrepararse mediante la exposición a la luz ultravioleta.

Cuando un material sufre una rallada o un golpe, éste sufre daños internos en su estructura que crean huecos y espacios vacíos, transportando el material sobrante a otra parte o desprendiéndose de él en forma de viruta. El nuevo material, al tratarse de un polímero compuesto de estructuras que se repiten, es capaz de regenerarse moviendo su estructura interna. Para ello, basta con aplicar luz ultravioleta durante 30 o 60 segundos y el polímero queda reparado.

La mayoría de los materiales autorreparables a base de polímeros se reparan mediante el calentamiento directo de la zona afectada. Sin embargo, los investigadores suizos han desarrollado un material que contiene compuestos metálicos que absorben la luz ultravioleta y la convierten en calor localizado, lo que permite la autorreparación. Al exponer el polímero metalosupramolecular a la luz UV, se produce una estimulación del ligante metálico y la energía absorbida se transforma en calor.

Éste método tiene ventajas sobre el calentamiento directo, como el hecho de poder acotar la zona dañada e incluso proceder a la autorreparación mientras está sometida a alguna carga. Además, los materiales autorreparables existentes sólo pueden autorrepararse una vez. En cambio, este polímero, tiene eslabones de cadenas más cortos que los convencionales y puede ser activado y desactivado según se necesite.

Estas propiedades crean un amplio abanico de aplicaciones, como es su aplicación en pintura para coches, muebles, o como recubrimiento de protección en los dispositivos con pantalla.

SUMARIO

Editorial	1
Procesos.....	2
Materiales.....	5

Solicitudes de Patentes Publicadas

Los datos que aparecen en la tabla corresponden a una selección de las solicitudes de patentes publicadas por primera vez durante el trimestre analizado.

Si desea ampliar información sobre alguna de las patentes aquí listadas, pulse sobre el número de patente correspondiente para acceder a la información online relativa a la misma.

INYECCIÓN

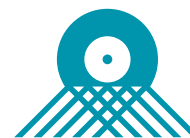
Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2011117233	GB Boucherie	Bélgica	Herramienta de moldeo por inyección para producir, por ejemplo piezas plásticas que tienen un mango para mover o transportar la pieza moldeada.
ES2356543	SP Kloner Ecotec SL	España	Método para procesar residuos de envases de tetrabrik para fabricar piezas de plástico. Los residuos se trocean, se incorporan aditivos y en una etapa final se somete a un proceso de inyección-compresión para obtener las piezas de plástico.
JP2011093232	Honda Motor Co Ltd	Japón	Método de moldeo por inyección utilizado en la fabricación de productos de resina como por ejemplo, para choques de vehículos a motor; que consiste en fijar la presión de la primera entrada a un nivel bajo para evitar reflujos.
CN102009445	Univ Shanghai	China	Sistema de control automático de inyección al vacío que tiene una válvula electromagnética conectada a la salida del controlador programable.
WO2011059124	Min Sung Precision Co Ltd	Corea del Sur	Método de fabricación de piezas de resina sintética, que consiste en inyectar la resina en la cavidad del molde utilizando un inyector conectado a la cavidad para formar la parte hueca. La resina que desborda se elimina mediante la inyección de agua.

DECORACIÓN EN MOLDE

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2011079933	Hsu S, Sheu V S	Estados Unidos	Método de transferencia de patrón por rodillo en decoración en molde para prevenir las arrugas y roturas de la película. Consiste en eliminar el sustrato de la película fina y liberar la película de transferencia del patrón del producto moldeado.
WO2011098895	Hbw Gubesch Kunst Eng GmbH	Alemania	Molde de decoración en molde para su uso en los dispositivos de moldeo por inyección, que consiste en dividir las superficies formadas por las áreas internas y las externas.

EXTRUSIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2011146885	Goodyear Tire&Rubber Co & Others.	Estados Unidos	Formación de la banda de rodamiento, teniendo al menos dos componentes, A y B, que consiste en extrudir el componente A con la extrusora principal y el componente B con una segunda extrusora, variando la relación del compuesto ajustando la velocidad de la máquina.
WO2011063949	Giesecke&Devrient GmbH	Alemania	Producción de película de material compuesto, utilizado como recubrimiento de tarjetas de soporte de datos, que consiste en combinar un primer plástico fundido con un elastómero termoplástico y un segundo sin termoplástico, en un proceso de coextrusión.



UNIÓN DE PLÁSTICOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2011064436	Airbus Operations SL, A. Sanchez	España	Unión de elementos de estructuras aeronáuticas con otros elementos termoplásticos.
US2011146879	CRF SCPA, Carvignese C, Dugand M M	Estados Unidos	Unión de bordes periféricos de dos paneles que forman un componente del chasis de vehículos, preferiblemente del capó, que consiste en interponer un adhesivo termoestable entre los bordes periféricos de los dos paneles y calentarlos.
DE102009055876	Bush D	Alemania	Método para la unión de dos piezas de trabajo mediante láser.
WO2011055386	Chaturvedi A	India	Método de fabricación de tubo de empaquetado flexible, que consiste en unir una superficie externa con otra interna de una película de film simple o multicapa.
WO2011058519	Eurocoating Spa	Italia	Unión de un componente polimérico con otro componente metálico para formar parte de una prótesis biomédica que consiste en poner en contacto los dos componentes y calentar solo el metálico.
JP2011079283	Sekisui Chem Ind Co Ltd	Japón	Método de unión para piezas cilíndricas de objetos moldeados que consiste en pegar el final de unas láminas de material de fibra, y acumular y extender otras láminas a través de la dirección periférica de la porción de unión.
WO2011045012	Fraunhofer Ges Foerderung	Alemania	Dispositivo para detectar la temperatura de unión durante la soldadura láser de termoplásticos.
WO2011064436	Airbus Operations SL	España	Dispositivo para conectar un elemento de material compuesto y un elemento termoplástico reforzado para una estructura aeronáutica mediante ultrasonidos.
JP2011101966	Kawakami Sangyo KK	Japón	Método para el proceso de sellado de lámina de resina sintética utilizada para la fabricación de bolsas, que consiste en la aplicación de fuerza mecánica compresiva a través de la dirección de la unión de la lámina.
US2011108184	GM Global Technologies Operations	Estados Unidos	Método para la regulación de la fuerza de soldadura aplicada por un sistema de soldadura vibracional.

TERMOCONFORMADO

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2011148009	Tooling Technology Llc	Estados Unidos	Método de termoconformado y recorte para calentar material deformable para producir piezas moldeadas.
CA2686153	Behrad M	Canadá	Dispositivo para el termoconformado de modelos dentales.
JP2011098532	Takumi AI KK	Japón	Dispositivo de fijación de molde utilizado en el proceso de termoconformado de material de moldeo de base de resina, que tiene una unidad que proporciona presión negativa.
JP2011093205	Sekisui Chem Ind Co Ltd	Japón	Método para la fabricación de artículos, que consiste en llevar a cabo el proceso de termoconformado sin fijación de la temperatura de la lámina termoplástica estirada.
WO2011048341	Cent Nat Rech, Univ Lyon	Francia	Método de microconformado para la formación de microestructuras.

MEJOR RENDIMIENTO CON UN MENOR COSTE DE MOLDEO

El productor de máquinas de moldeo Engel, junto con el productor de moldes Hummel-Formen y el especialista en sistemas de soldadura KVT, han lanzado un proceso denominado Jointmelt, consistente en un nuevo método para soldar dos piezas moldeadas por inyección.

En el proceso, se producen dos mitades de una pieza moldeadas simultáneamente en los lados derecho e izquierdo de un molde. El molde se abre después de la etapa de enfriamiento y la mitad izquierda móvil se desliza a una posición de modo que cada parte queda de frente a la otra. El elemento de calefacción de gas caliente entra en el área del molde abierto entre las cavidades y calienta los bordes de las partes moldeadas, que luego se sueldan entre sí por el cierre del molde. En la reapertura, se libera la pieza completamente soldada.

Hummel-Formen señala como ventajas, la producción de superficies lisas y limpias, libres de partículas, mayor libertad geométrica, menores costes de producción y la reducción de peso en una simplificación del proceso de producción.

El proceso es adecuado para todo tipo de termoplásticos y permite eliminar las protuberancias convencionales derivadas de la utilización de otras técnicas de soldadura.

NUEVO PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE INSERTOS DE MOLDE

El Kunststoff Institut Lüdenscheid (KIMW) de Alemania ha desarro-

llado una manera de producir insertos de molde utilizando el proceso FDM (*Fused Deposition Modeling*). El FDM es un proceso aditivo donde la pieza se forma por la extrusión del material plástico en estado de semi-fusión. El material es depositado capa a capa a través de una boquilla, de acuerdo a un diseño 3D.

Sobre el inserto de polipropileno creado por el Instituto se realiza una segunda etapa en la que se aplica una película de plástico con revestimiento cerámico en un lado de la pieza de plástico. Esta película proporciona la forma y la decoración al inserto, así como la protección adecuada para que el polipropileno resista la presión y el calor del proceso de moldeo por inyección.

Los insertos producidos mediante esta técnica pueden ser utilizados para el moldeo por inyección de series de hasta 20.000-50.000 piezas.

TECNOLOGÍA DE “MICROCAPA ACTIVA” QUE PUEDE MEJORAR EL PERIODO DE CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Extrusion Dies Industries, LLC (EDI) ha desarrollado una técnica cuya patente está en trámite, que aporta una nueva dimensión de control del oxígeno y la humedad al envasado de alimentos.

La tecnología, llamada “microcapa activa”, combina los conceptos de envasado activo y extrusión de microcapa, produciendo películas y láminas donde la multiplicación de lámina se aplica, no solamente al

polímero barrera, sino también a los componentes activos como materiales que capturan el oxígeno o secantes.

Las investigaciones llevadas a cabo por EDI demostraron que dividiendo y recombinando la capa barrera para crear microcapas de barrera, es posible incrementar significativamente la vida útil de los envases de retorta y llenado en caliente, bolsas de envasado y empaquetado al vacío. Ahora, los investigadores de EDI han ido un paso más allá incorporando componentes activos fuera del núcleo barrera y sometiendo esos componentes a la multiplicación de capas.

En la coextrusión convencional, un bloque de alimentación combina diferentes polímeros de dos o más extrusores para formar un sándwich multicapa. En el proceso LMT, una herramienta especial toma el sándwich del bloque de alimentación y divide y recombina las capas, creando múltiplos de la estructura multicapa original.

Según la empresa, después de encontrar numerosas capas de componentes activos, casi todo el oxígeno se absorbe antes de llegar a la capa barrera, lo mismo sucede con la humedad, que es absorbida antes de que tenga la oportunidad de degradar el material barrera como el EVOH.

La tecnología de multiplicación de capas (LMT) produce películas o láminas, sin ser más gruesas ni contener más polímero que una coextrusión convencional, pero que puede tener docenas o incluso cientos de microcapas, en lugar de las tres a once capas normales de espesor estándar.

MATERIALES CON MEMORIA DE FORMA

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
JP2011121253	Fuji Seal Kogyo KK	Japón	Película termorretráctil, utilizada para etiquetar, obtenida mediante laminación de capas de resina.
JP2011116033	Kohjin Co Ltd	Japón	Película multicapa termorretráctil de polietileno para empaquetado integrado que se estira mediante un proceso de calandrado en caliente después de estirarlo biaxialmente en dirección de la máquina y en dirección transversal.
JP2011116010	Mitsubishi Plastics Ind Ltd	Japón	Tubo termorretráctil de polifenileno sulfuro para componentes utilizados para dispositivos electrónicos o equipamiento eléctrico que consiste en una composición de resina que contiene polifenileno sulfuro y plastificante fósforo.
JP2011116123	Kohjin Co Ltd	Japón	Película termorretráctil de poliolefina para material de empaquetado que consiste en una capa de superficie de un copolímero de propileno butano y resina de propileno, y una capa en el núcleo de resina de etileno.

NANOMATERIALES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
ES2361449	Consejo Sup Invest, Univ Auton Madrid	España	Materiales nanocompuestos de polipropileno y nitruros de carbono, procedimientos para su obtención y aplicaciones.
EP2329937	Siemens Ag. & Others	Alemania	Material plástico reforzado por fibra utilizado en las palas de los molinos de viento que contiene una matriz, fibras embebidas en la matriz y separadores de fibra, donde los separadores se embeben en la matriz para evitar el contacto entre fibras.
US7919037	Boyce D	Estados Unidos	Proceso de moldeo de piezas para la fabricación de productos, que consiste en aplicar energía eléctrica para calentar la superficie del molde mediante energía eléctrica que fluye entre los conductores a través de nano partículas.
RU2417891	Univ Urals Federal Eltsin	Rusia	Método para la producción de una matriz polimérica reforzada con una masa orientativa de nanotubos de carbono.
ES2361449	Univ. Autónoma Madrid & Other	España	Material nanocompuesto para la fabricación de artículos termoplásticos, preferiblemente ultraligeros y duros, que contiene una matriz polimérica de polipropileno y nitruro de carbono.
US2011152422	Exxonmobil Chem patents Inc, & Others	Estados Unidos	Nanocompuesto utilizado en artículos como por ejemplo, revestimientos interiores de neumáticos, mangueras y láminas impermeables, que consiste en un copolímero derivado de una unidad de isoolefinas, multiolefinas y un nanorelleno.

PLÁSTICOS BIODEGRADABLES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2011064418	L. E. Lopez-Pozas, G. Cabanillas	España	Golftee 100% biodegradable, con densidad y resistencia suficientes para el uso a que se destina, al tiempo que los materiales que componen la mezcla no contienen metales pesados o elementos tóxicos.
US2011158455	Samsin Usa Llc	Estados Unidos	Plástico biodegradable utilizado en la fabricación de cables, auriculares y otros dispositivos electrónicos, que contiene almidón, un promotor de la biodegradación, polipropileno y un copolímero.
JP2011084704	Daido Kasei KK	Japón	Composición de resina biodegradable para la fabricación de artículos moldeados que contiene, plastificantes para la resina, y copolímeros de tipo acrílico-estireno.
JP2011079938	Kaneka Corp	Japón	Producto moldeado utilizado como base para la sujeción de flores, obtenido mediante la solidificación de un material biodegradable que contiene un gel acuoso.
US2011091672	Sai Technologies Inc	Estados Unidos	Material biodegradable utilizado para fluidos, como por ejemplo en las bebidas carbonatadas, que consiste en un polímero biodegradable y un plastificante, donde ambos cooperan para proporcionar un material biodegradable que generalmente es impermeable al fluido.
JP2011068725	Fuji Xerox Co Ltd	Japón	Composición biodegradable utilizada en objetos moldeados, por ejemplo aparatos electrónicos y aplicaciones eléctricas domésticas, que contiene una resina biodegradable y fibra de vidrio.
JP2011122008	Showa Denko KK, Hokkaido Res Org	Japón	Composición de resina espumosa utilizada como material espumoso para absorber golpes, que contiene almidón cationizado biodegradable y poliolefina, agua y un relleno inorgánico, en cantidades específicas.
JP2011104826	Iwaki Y	Japón	Fabricación de película utilizada en agricultura que consiste en mezclar una composición termoplástica utilizando pulpa de remolacha como materia prima, hidrolizar la pulpa de remolacha utilizando una enzima y añadir un plastificante.

PLÁSTICOS BIOCOMPATIBLES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2011152803	Mcneil-Ppc Inc, & Others	Estados Unidos	Kit, utilizado para, por ejemplo prevenir el dolor, la irritación de la piel y las rozaduras, que contiene un artículo absorbente.
US2011144746	Bausch&Lomb Inc & Others	Estados Unidos	Lentes intraoculares, que contienen unidades monoméricas derivadas de un monómero alqueno ramificado catiónicamente polimerizable.
US2011152395	Vysera Biomedical Ltd	Estados Unidos	Nuevo copolímero tribloque para biomaterial, dispositivo médico y espuma viscoelástica bioestable.
WO2011071429	Sca Hygiene Prod Ab	Suecia	Artículo absorbente, como por ejemplo pañales, compresas, salvaslip y artículos para incontinencia, que contiene material inorgánico con contenido de carbono que deriva de dióxido de carbono atmosférico.
GB2476083	Sca Hygiene Prod Ab	Suecia	Fabricación de una película polimérica transpirable que contiene yeso que reacciona con el dióxido de carbono en presencia de agua para proporcionar carbonato cálcico.
WO2011065368	Sumitomo Seika Chem Co	Japón	Fabricación de partículas de resina absorbente de agua.
US2011117166	Affinergy Inc	Estados Unidos	Material de injerto de huesos implantable utilizado para promover el crecimiento del hueso y la fusión espinal, que contiene beta-tricalcio fosfato y polímero reabsorbible.
US2011105633	Promethean Surgical Devices Llc	Estados Unidos	Nuevo compuesto utilizado como recubrimiento biocompatible para, por ejemplo adhesivos quirúrgicos.

PLÁSTICOS CONDUCTORES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2011078170	Fuji Film Corp	Japón	Composición electroconductora utilizada en conductores transparentes, paneles táctiles y células solares integradas, que contiene una fibra conductora y un polímero insoluble en el agua que tiene un parámetro de solubilidad específico.
WO2011062593	Utc Power Corp, & Others	Estados Unidos	Procesamiento de un artículo poroso que consiste en distribuir un material incluyendo un material conductor eléctrico y un aglutinante en una cavidad de un molde que está a una temperatura inferior a la de curado del aglutinante.
DE102009044633	Contitech Luftfedersysteme Gmbh	Alemania	Material polimérico, que se mezcla con un aditivo conductor eléctrico, utilizado para muchas aplicaciones industriales.
WO2011050787	Fachhochschule Dortmund	Alemania	Dispositivo para el contacto eléctrico de láminas conductoras fabricadas a partir de plásticos reforzados con fibra de carbono.
JP2011074340	Yokohama Rubber Co Ltd	Japón	Composición conductora térmica, por ejemplo, un agente adhesivo, que contiene un polímero líquido y un relleno conductor térmico.

MATERIALES CON CAMBIO DE FASE

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
JP2011074368	Nippondenso Co Ltd, Univ Tokyo	Japón	Material almacenador térmico utilizado para los sistemas de utilización de la extracción de calor para vehículos, que contiene un metalopolímero específico.

PRIMERA CAPA ANTIVAHOS PERMANENTE

Investigadores canadienses han creado la primera capa antivaho permanente. Los desarrolladores afirman que el material puede resolver el problema del vaho en las gafas, parabrisas, lentes de cámaras y en cualquier superficie transparente, ya sea de vidrio o de plástico.

Una superficie se empaña cuando el vapor de agua condensa sobre ella en forma de gotas. Según los investigadores, el vaho que se forma no es una película continua. En realidad, consiste en minúsculas gotas de agua que se aglutinan en la superficie, reduciendo la transmisión de luz.

Una capa antivaho eficiente debe, justamente, evitar la formación de esas gotas. Los investigadores utilizaron alcohol de polivinilo, un compuesto hidrófilo que permite que el agua se distribuya uniformemente, evitando la formación de gotas.

Para encontrar una manera de que el compuesto se adhiera firmemente a las superficies de vidrio o

plástico, los investigadores crearon una base aplicando cuatro capas sucesivas de moléculas, que formaron enlaces fuertes con sus capas adyacentes, antes de la adición del compuesto antivaho.

El resultado es una fina capa transparente que no altera las propiedades ópticas de la superficie sobre la que se aplica. Además, los enlaces químicos que unen las diferentes capas de la base molecular garantizan la dureza y la durabilidad de cualquier acabado.

PROPÓLEOS DAN UNA CAPACIDAD ANTIMICROBIANA A LOS MATERIALES PLÁSTICOS

Investigadores de la Universidad de Sao Paulo (USP) han desarrollado un nuevo film de plástico con capacidad antimicrobiana.

La película de plástico está constituida de varios componentes: gelatina, material plastificante (sorbitol y acetil citrato de tributilo), y el extracto etanólico de propóleos.

La gelatina se utiliza ya de forma experimental en la producción de films biodegradables, como una

alternativa para reemplazar a los polímeros sintéticos, como el plástico.

Los propóleos son los que confieren la propiedad antimicrobiana al material.

El primer paso del estudio fue la adición del extracto de etanol de propóleos (EEP) a la gelatina, para formar la película de plástico.

La actividad antimicrobiana fue evaluada tanto en el EEP como en las películas biodegradables, y superó todos los análisis realizados.

La idea inicial era que estas películas podrían utilizarse comercialmente como embalaje, pero según la investigadora del proyecto, el primer método utilizado para la fabricación del film se realizó en el laboratorio y todavía no es factible su producción a gran escala. Además, los propóleos tienen un aroma muy fuerte y característico, por lo que de momento se hace difícil su uso para embalaje.

De esta forma, es necesaria una mayor investigación para evaluar el potencial del material, así como para resolver la problemática descrita.

BAYER MATERIAL SCIENCE (BMS) DESARROLLA MATERIAL RECICLADO PARA PIEZAS DE CARROCERÍA

BMS ha creado una mezcla de PC y PET para piezas de carrocería de automóviles que tiene un rendimiento tan bueno como el material virgen.

Según la compañía, con el uso de la mezcla, que reduce el uso de

energía y ayuda a la conservación de recursos naturales, los clientes pueden operar más sosteniblemente sin necesidad de aceptar los compromisos asociados a las propiedades de muchos otros reciclados.

Los materiales utilizados (PET y PC) provienen de botellas de bebida.

Makroblend GR 135M (como se denomina el material) está diseñado para piezas de carrocería, como

aleros, faldones o antenas, y puede utilizarse como sustituto a la chapa de acero, el aluminio y los compuestos moldeados.

El material es económico porque permite realizar piezas moldeadas sin necesidad de reprocesados y además cuenta con una baja densidad. Otras ventajas incluyen una baja e isotópica expansión térmica lineal, gran dureza y alta resistencia al calor.

Boletín elaborado con la colaboración de:



Fundación OPTI
Observatorio de
Prospectiva Tecnológica
Industrial

Montalbán, 3. 2º Dcha.
28014 Madrid
Tel: 91 781 00 76
E-mail: fundacion_opti@opti.org
www.opti.org



MINISTERIO DE
INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO



Oficina Española
de Patentes y Marcas

Paseo de la Castellana, 75
28071 Madrid
Tel: 91 349 53 00
Email: carmen.toledo@oepm.es
www.oepm.es

ascamm
centro tecnológico

Parque Tecnológico del Vallès
Av. Universitat Autònoma, 23
08290 Cerdanyola del Vallès
Barcelona
Tel: 93 594 47 00
Email: arilla@ascamm.com
www.ascamm.com