

## PCM (Phase Change Materials)

Los PCM (Phase Change Material), son materiales con un alto calor latente que, a la temperatura de cambio de fase, son capaces de almacenar o liberar grandes cantidades de energía. El interés de este tipo de materiales radica en que, durante el cambio de fase, la temperatura se mantiene constante mientras que el material va absorbiendo o liberando energía. La temperatura de cambio de fase es característica de cada PCM. Se trata de materiales inteligentes y pasivos, los cuales actúan de manera reversible en base a las condiciones térmicas del entorno.

Este tipo de materiales presentan unas elevadas densidades de energía acumulable en comparación con los materiales que almacenan energía en forma de calor sensible (por aumento de temperatura del material).

Este almacenamiento de energía térmica puede ser por sí solo un fin para el uso de los PCM, pudiendo disponer de la energía acumulada en momentos en que dicha energía no esté disponible. Otra de las funcionalidades derivadas de este almacenamiento es el control de la temperatura o inercia térmica que puede ejercer, manteniendo una temperatura constante en un periodo de tiempo determinado e incluso el poder evitar sobrecalentamientos o picos de temperatura. Es por ello que las principales líneas de investigación de estos materiales están enfocadas a aplicaciones para el almacenamiento de energía

térmica, aplicaciones en las que se requiere una mayor eficiencia térmica o donde el sobrecalentamiento, la fatiga térmica o la falta de control de la temperatura pueden ser determinantes.

Para el empleo de los materiales con cambio de fase, es necesario encapsularlos con el fin de evitar pérdidas cuando el material cambie de estado (fase líquida). Los PCM pueden ser macroencapsulados, para lo cual habitualmente se realiza un encapsulamiento en plástico con diferentes formas y geometrías. Otra posibilidad es el microencapsulado, lo cual facilita la incorporación del PCM en diferentes matrices como una carga o aditivo.

Los PCM se dividen en dos familias: materiales orgánicos (parafinas y ácidos grasos) e inorgánicos (sales hidratadas e hidróxidos).

**Fuente:** *Plásticos Universales.*

## SUMARIO

Editorial .....	1
Procesos.....	3
Materiales.....	7

## Línea de Procesos avanzados para el desarrollo de materiales con PCM incorporados de tubos eficiente

Tecnalia ha liderado un proyecto, llamado PCMat, que ha sido llevado a cabo por un consorcio en el que han participado los centros tecnológicos CTC, Ascamm y Cemitec, con el objetivo de desarrollar nuevos materiales con PCM para dar respuesta a las nuevas exigencias del mercado, el cual demanda nuevos materiales con capacidades estructurales y de almacenaje o transferencia de energía térmica.

Dentro del proyecto se han desarrollado nuevas tecnologías para la fabricación de materiales avanzados, se han validado aplicaciones y, sobre todo, se han abierto nuevos mercados para estos materiales.

La Fundación Privada Ascamm ha evaluado el potencial uso del material desarrollado en el proyecto PCMat en la aplicación de moldes de inyección de plástico. Para ello se han realizado pruebas con un molde de inyección en el que un postizo contenía espuma de acero y como PCM parafina RT-50. En la segunda cavidad se dispuso un postizo macizo que se utilizó de referencia.

Las principales conclusiones que se han podido extraer de los ensayos realizados son:

- EL PCM reduce de forma muy importante tanto la temperatura media como la oscilación de la misma obtenida en la parte posterior del postizo de inyección.
- El PCM suaviza la caída de temperatura del molde en caso de paradas prolongadas del ciclo.

A partir de los resultados obtenidos, Ascamm considera que los PCM pueden resultar interesantes para la atemperación de moldes de inyección de plástico en casos como:

- Inyección de plásticos de elevada temperatura de transformación que sean sensibles a la temperatura del molde.
- Procesos semicontinuos, donde el tiempo de ciclo no es constante, como puede ser en el caso de piezas con insertos metálicos.



## 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
AR079833	Inotech Kunststofftechnik GmbH	Alemania	La invención se refiere a un método de moldeo por inyección de múltiples componentes para producir una preforma con forma de manga así como una preforma que tiene al menos dos capas.
US2012015122	Kortec Inc	Estados Unidos	Moldeo multicomponente de artículos, como por ejemplo envases de alimentos, que consiste en inyectar un primer material polimérico, por ejemplo nylon, en las cavidades del molde, inyectar un segundo material polimérico en el molde, y provocar que el primer material fluya a través del molde.
CN102328405	Beijing Yingte Plastic Machinery	China	Mecanismo para la prevención del vacío en moldes para inyección, que tiene una varilla de toma de aire que se mueve de forma sincronizada a través de la varilla eyectora de aire.
WO2012010791	Raymond&Cie	Estados Unidos	Método de moldeo de piezas que consiste en crear una capa de agua condensada en el molde, antes de que éste se llene, para facilitar la extracción del termoplástico de la cavidad.

### DECORACIÓN EN MOLDE

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2012018086	Sunteng New Technology Co	Taiwan	Método para la fabricación de material compuesto para decoración en molde, que consiste en extruir en caliente una capa protectora fundida, y solidificarla y adherirla a una capa de biomaterial para formar el material compuesto.

### EXTRUSIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2012070619	Stratasys Inc	Estados Unidos	Materiales consumibles semicristalinos para su uso en sistemas de fabricación aditiva basados en extrusión para objetos tridimensionales. El material es un filamento que cuenta con unas temperaturas de cristalización diferentes para el núcleo y el recubrimiento.
KR20120002725	Kyung Y K	Corea del Sur	Dispositivo para la fabricación de tubos multicapa, que tiene una parte que extruye el perfil externo para extruir la resina fundida entre el perfil externo y el interno.
JP2012006383	Sumitomo Chem Co Ltd	Japón	Método de moldeo por extrusión para resinas termoplásticas.
KR20120020249	Meong J Y	Corea del Sur	Aparato para la extrusión de resina reciclada utilizada como material para suelos de barcos, que puede mejorar la durabilidad y resistencia a las inclemencias meteorológicas.

## UNIÓN DE PLÁSTICOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2012061027	Edison Welding Inst Inc	Estados Unidos	Sistema para mejorar el rendimiento del sonotrodo en la unión por ultrasonidos de plásticos y otros materiales, para aplicación en la fabricación aditiva por ultrasonidos.
JP2012051109	Asahi Yukizai Kogyo KK	Japón	Tubo laminado para, por ejemplo, servicios de alcantarillado, que consiste en un tubo externo de resina termoplástica, un tubo interno reforzado con fibras, y una resina curable formada llevando a cabo la adhesión entre el tubo externo y el interno.
JP2012056268	Asahi Yukizai Kogyo KK	Japón	Vibrador ultrasónico utilizado como fuente de ultrasonidos para un dispositivo de unión por ultrasonidos.
JP201245730	Hamamatsu Photonics KK	Japón	Método para la unión de materiales diferentes mediante un sistema de condensación óptica, que consiste en irradiar un haz láser donde la temperatura de la resina es mayor que la temperatura de transición vítrea y menor que la temperatura de fusión del material.
JP2012030559	Hayakawa Rubber KK	Japón	Método de unión láser de estructuras tubulares, que consiste en irradiar con un haz mientras se inserta una estructura tubular de resina dentro de otra estructura tubular de resina.

## TERMOCONFORMADO

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2012033955	Avery Dennison Corp	Estados Unidos	Producción de un artículo final etiquetado, mediante un proceso de termoconformado que no requiere operaciones de prelamado y que produce el artículo final en un solo proceso en continuo.
FR2963271	Arlux	Francia	Método de fabricación de, por ejemplo, un póster con aspecto tridimensional, que consiste en presionar en continuo durante el termoconformado.
JP2012040868	FP Corp	Japón	Compuesto de resina de tipo poliestireno utilizada para láminas de espuma, que contiene material reciclado de los recortes obtenidos de la eliminación de artículos moldeados después del termoconformado, y un agente de compatibilización.
JP2012030802	Japan Polychem Corp	Japón	Envase termoconformado para el packaging de productos alimenticios, que se obtiene mediante termoconformado de láminas que contienen una composición de resina de tipo propileno, y que tiene unas resistencias al impacto y al rasgado específicas.
JP2012030471	Daiseru Pack Systems KK	Japón	Método de fabricación de productos moldeados delgados, que consiste en obtener el producto después de haber colocado una lámina en un molde de metal y haber llevado a cabo el termoconformado.
US2012034329	Mazzarolo I M	Estados Unidos	Aparato de termoconformado por vacío e impresión en continuo, que tiene una unidad de operación que imprime una estructura en sincronía con la rotación del cilindro de termoconformado.

## TECNOLOGÍAS DE DECORACIÓN PERSONALIZADA EN JUGUETES

El Centro de Investigación del juguete (Aiju), ha desarrollado un proyecto llamado Decoratoy, para el estudio de la aplicabilidad de diversas técnicas de decoración para la personalización de piezas plásticas tridimensionales, principalmente del sector del juguete, realizando pruebas de decoración mediante varias tecnologías. Las tecnologías que han demostrado una mayor aplicabilidad son el "Water Printing", la impresión digital y las láminas de transferencia, entre otras.

El "Water Printing" consiste en imprimir sobre un film de alcohol polivinílico (PVA) que es soluble en agua, la imagen con la que se quiere decorar la pieza. Este film se coloca sobre el tanque de inmersión lleno de agua de modo que el film de PVA en contacto directo con el agua se disuelve y la tinta queda flotando sobre el agua. A continuación se rocía la tinta con un activador químico y se introduce la muestra en el agua, de modo que la tinta va envolviendo la muestra y se adhiere a su superficie. Finalmente una vez limpias y secas las superficies de la pieza que se ha decorado, se aplica un recubrimiento transparente para aumentar la durabilidad y resistencia a la intemperie de la pieza. Esta tecnología ha constituido una de las más novedosas y óptimas para la decoración homogénea de piezas geométricamente complejas.

La impresión digital consiste en la reproducción directa de un archivo digital sobre un medio físico, normalmente en 2D. A priori, al trabajar mediante esta técnica con geometrías tridimensionales se presentan dos dificultades; la distancia y la inclinación relativa entre el cabezal de impresión y el sustrato. La tecnología ha demostrado ser interesante y válida para decorar de forma personalizada piezas en las que no se supere una distancia máxima de unos 12 mm entre el punto más alto y más bajo de la geometría de la pieza y que el ángulo relativo entre el cabezal y alguna cara de la pieza no exceda los 30°.

Con respecto a las láminas de transferencia de vinilo con impresión digital, existen referencias con una gran flexibilidad para que se adapten a superficies 3D. En las superficies más complejas puede ser necesario aplicarle calor para que se adapte perfectamente a la geometría de la pieza.

## ENSAYO NO DESTRUCTIVO PARA LA INSPECCIÓN DE PIEZAS

Un nuevo sistema de ensayo no destructivo para la inspección de piezas de material compuesto para la industria aeronáutica, desarrollado por EADS en conjunto con una red de socios, ha sido premiado en los premios a la innovación de Jec Europe.

La tecnología utiliza láseres para generar y detectar ondas ultrasó-

nicas en materiales compuestos. El nuevo sistema usa robots articulados para colocar un cabezal de inspección alrededor de las piezas a inspeccionar, lo cual aporta una gran flexibilidad, sobre todo cuando se trata de inspeccionar piezas muy complejas.

Desde el punto de vista técnico, la principal ventaja de esta innovación es que las ondas ultrasónicas pueden generarse y detectarse a ángulos de hasta 45° desde la superficie de muestra en un intervalo de  $2m \pm 0,25m$ . Además, no es necesario ningún tipo de racor de conexión.

Desde el punto de vista de la producción, la innovación elimina las herramientas más especializadas para colocar las piezas, reduce el manejo de piezas y minimiza los tiempos de colocación y organización, dando como resultado tiempos de ciclo de inspección más cortos y tasas de producción mejoradas.

Esta innovación puede reducir los costes de producción en un factor de hasta 10 para formas muy complejas. También reduce significativamente el tiempo total de inspección, ayudando a los fabricantes de aviones a mantener unas buenas tasas de producción con menor inversión de capital.

Desde el punto de vista económico, la innovación reduce la inversión de capital total y los costes de mano de obra, limita el número de personas especializadas necesarias y mejora los calendarios de entrega.

## **AUMENTA POR SEGUNDO AÑO CONSECUTIVO LA VENTA DE MÁQUINAS DE INYECCIÓN**

Plásticos Universales-Interempresas convocó y organizó el 13 de febrero en la Fira de Barcelona una reunión, que se realiza anualmente, con los suministradores de inyectoras implantados en España. El objetivo de la reunión fue la realización del Estudio de Mercado de Máquinas de Inyección.

En los resultados del estudio se pone de manifiesto que el sector se sigue situando en unas cifras muy inferiores a los años anteriores a 2009. No obstante, también muestran que ya es el segundo

año consecutivo en el que se ha aumentado la venta de máquinas de inyección. Probablemente, motivada por la mayor internacionalización de los transformadores de plásticos experimentada en los últimos años, debido a la reducción de la demanda percibida en el país. Según Interempresas, si la tendencia se confirma en los próximos años, nos encontraremos en un sector en fase de recuperación que difícilmente alcanzará a corto plazo las cifras del año 2000, pero que, una vez resituado, seguirá dando trabajo a muchas personas.

Otro dato positivo es que el número de empresas que venden máquinas inyectoras no ha disminuido.

Los participantes expresaron que la falta de financiación continúa siendo un problema generalizado que está evitando mayores inversiones en maquinaria.

La mayoría de ellos coincide también en la clara apuesta de los transformadores españoles por máquinas de más valor y mejor equipadas. No obstante, la inversión necesaria para estos equipos es mayor, por lo que supone un mayor esfuerzo para los transformadores. Más valor añadido, en cualquier caso, y una mayor internacionalización de los transformadores son el camino por el que está transcurriendo el sector.

## MATERIALES CON MEMORIA DE FORMA

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
JP2012040790	Sumitomo Electric Ind	Japón	Tubo contraíble con el calor, por ejemplo protectores de componentes electrónicos, que consiste en una composición de resina que tiene un poliéster y un copolímero ternario que contiene un alquiléster.
JP2012036272	Mitsubishi Plastics Ind, Tokan Kogyo Co	Japón	Película de poliéster contraíble con el calor utilizada para envases aislados térmicamente, que tiene un valor máximo específico de contracción.
JP2012031339	Ci Kasei Co Ltd	Japón	Film contraíble con el calor utilizado para el envasado y etiquetado de envases, que contiene una composición de resina formada por una mezcla de resina de tipo propileno y resina de caucho modificada.

## NANOMATERIALES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2012071586	3M Innovative Properties Co	Estados Unidos	Formación de un compuesto polimérico reforzado con fibras, que consiste en el impregnado de fibras continuas con una resina líquida y nanopartículas.
WO2012037265	3M Innovative Properties Co	Estados Unidos	Fabricación de un compuesto polimérico termoestable utilizado en cables helicoidales trenzados, mediante la impregnación de fibras continuas con una matriz polimérica.
WO2012033167	Univ Kyushu Nat Corp	Japón	Fabricación de film que contiene nanotubos o nanopartículas orientados.

## PLÁSTICOS BIODEGRADABLES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
ES2373161	Lopez-Pozas Lanuza Luis Enrique	España	Perdigones plásticos 100% biodegradables constituidos a través de una materia prima compuesta de un bioplástico compuesto por polímeros elastómeros biodegradables derivados del petróleo, mas carga mineral de carbonato cálcico o sulfato de bario.
PL391613	Inst Inzynierii Materialow Polimerowych	Polonia	Compuesto de polímero biodegradable con polvos de nano-relleno.
WO2012023594	Teijin Ltd	Japón	Fibras para, por ejemplo, para suturas quirúrgicas, que contienen un polímero biodegradable que contiene fosfolípidos.
WO2012017095	Novamont Spa	Italia	Composición biodegradable para la formación de film para bolsas, que consiste en una fase continua de poliéster hidrofóbico, una fase de polímero de origen vegetal, y un plastificante que tiene una mezcla de diglicerol, triglicerol y tetraglicerol.
US2012016328	Kimberly-Clark Worldwide Inc	Estados Unidos	Film biodegradable, para su uso en artículos absorbentes, que consiste en una matriz con un poliéster biodegradable, y una fase dispersante con almidón de trigo oxidado y plastificante.

## PLÁSTICOS BIODEGRADABLES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
JP2012012462	Dokuritsu Gyosei Hojin Kokuritsu	Japón	Método de sintetización de un polímero superabsorbente biodegradable, que consiste en someter a un polímero de origen natural celulósico a una reacción.
WO2012002914	Poovarodom N	Tailandia	Mezcla homogénea biodegradable, que contiene una carga de refuerzo de fibras dispersas uniformemente mezcladas con otros ingredientes utilizando fuerzas centrífugas.
RU2446191	Balakireva	Rusia	Composición polimérica para moldeo de artículos biodegradables para varias aplicaciones incluyendo aplicaciones alimentarias, que comprende un contenido de poliolefinas, almidón y un proceso aditivo.
JP2012040688	Kureha Chem Ind Co Ltd	Japón	Resina biodegradable para envasado de productos alimentarios, que consiste en la laminación de una lámina de resina adhesiva biodegradable.
JP2012031329	Mitsubishi Chem Corp	Japón	Composición de resina biodegradable utilizada para productos moldeados, que contiene resina alifática basada en poliéster, almidón, y un compuesto orgánico sintético inhibidor de la biodegradación.

## PLÁSTICOS BIOCOMPATIBLES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2012071566	Ethicon Inc, Defelice C, & otehrs	Estados Unidos	Mezcla de polímero bioabsorbible, utilizada para la fabricación de dispositivos médicos, por ejemplo grapas, puntos de sutura, dispositivos de fijación de mallas, etc.
WO2012030822	Surmodics Pharm Inc	Estados Unidos	Reducción del contenido de humedad en un implante biodegradable, que consiste en la liofilización del dispositivo para reducir el contenido de humedad.
JP2012041439	Sandaiya Polymer KK	Japón	Resina absorbente para artículos absorbentes, que contiene un polímero reticulado que contiene un monómero vinil soluble en agua y/o un monómero vinil hidrolizable.
WO2012010918	Medicontur Orvostechikai	Hungría	Lentes intraoculares utilizadas para dispositivos ópticos, que son biocompatibles, hidrofóbicas, suaves y con un alto índice de refracción.
US2012029273	Boston Sci Scimed Inc	Estados Unidos	Implante para la región pélvica para el tratamiento de, por ejemplo, las disfunciones de suelo pélvico.
WO2012009555	Univ Missouri	Estados Unidos	Compuesto polimérico utilizado para la restauración dental que consiste en una matriz polimérica y un refuerzo de nanofibras.
WO2012004746	Polymer Technologies Int	India	Dispositivo oftálmico multifocal para el tratamiento de la distorsión óptica y retinopatías.
FR2962137	Valois SAS	Francia	Tratamiento de una superficie elastomérica de un dispositivo de distribución de productos fluidos farmacéuticos, que consiste en modificar la superficie mediante la implantación de iones utilizando un haz de iones, donde el producto está destinado a la inhalación nasal u oral.

## PLÁSTICOS CONDUCTORES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2012061625	Carestream Health Inc, Eckert K L	Estados Unidos	Film conductor transparente para artículos como por ejemplo televisores, que consiste en un sustrato transparente y una película conductora transparente dispuesta sobre el sustrato.
US2012070612	Samsung Electronics Co Ltd	Corea del Sur	Compuesto laminado de grafeno-polímero utilizado para electrodos, dispositivos eléctricos, y materiales termoeléctricos, que consiste en al menos dos capas de polímero, y una lámina de grafeno formada entre cada capa de polímero.
WO2012046565	Fraunhofer Ges Foerderung Angewandten	Alemania	Producción de nanopartículas de metal noble, por ejemplo plata, utilizados para la fabricación de tintas imprimibles conductoras eléctricamente, que consiste en disolver un compuesto químico de metal noble en una solución acuosa, añadiendo tensoactivos y centrifugando.

## MATERIALES CON CAMBIO DE FASE

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
CN202164735U	Baoji Xingyuan Novel Building Material	China	Material para el ahorro de energía en edificios utilizando energía solar para almacenar energía de cambio de fase, que consiste en un bloque rectangular con múltiples cavidades con capas a prueba de agua y partículas de material de cambio de fase.
JP2012046657	Idemitsu Kosan Ltd	Japón	Compuesto moldeado de resina epoxi utilizado para el sellado de semiconductores, que contiene material reticulado de olefinas obtenidas mediante el injerto de estireno con polímero.
US2012037842	Canon KK, Univ Kyoto	Japón	Resina antiexpansiva térmicamente utilizada por ejemplo como material condensador electrolítico, que consiste en una resina con un coeficiente de expansión lineal positiva y partículas sólidas metálicas dispersadas.
WO2012010537	Basf SE	Alemania	Pieza de poliamida moldeada obtenida mediante la polimerización aniónica de lactámicos que contiene microcápsulas con un núcleo de material con almacenamiento de energía latente y un polímero como pared de cápsula, utilizado en la construcción de vehículos y para sistemas de calentamiento de alimentos.

### FILM TRANSPARENTE PARA LA PROTECCIÓN DE ALIMENTOS HECHO DE SUERO DE LECHE

Los films comunes usados para envolver alimentos se fabrican a partir de polímeros petroquímicos, es decir, son plásticos a base de petróleo.

Unos investigadores alemanes han desarrollado una alternativa más barata, más respetuosa con el medioambiente, y según los investigadores, más sostenible.

Se trata de un film de plástico transparente hecho de suero de leche, un subproducto de la fabricación de quesos y otros productos lácteos.

Los films utilizados para proteger alimentos son multicapa, cada una de ellas con una función específica. Una de las más importantes es la responsable de minimizar la cantidad de oxígeno que alcanza el producto, minimizando así el riesgo de oxidación, y está realizada con un copolímero de etileno vinil alcohol, más conocido por las siglas

EVOH, un material caro, producido a partir de petróleo.

Markus Schmid y sus colegas del Instituto Fraunhofer sustituirán las moléculas de EVOH por proteínas retiradas del suero de la leche. Para ello, las proteínas del suero se purifican y mezclan con aditivos, igualmente proteínas de origen biológico, para dar lugar a un material capaz de formar un film.

Según el ingeniero, todos los aditivos son sustancias aprobadas para contacto con alimentos, y el material ya está en proceso de ser patentado.

## VEHÍCULOS LIGEROS CON COMPUESTO DE POLIURETANO

Con el fin de producir coches y trenes más económicos, los fabricantes están intentando encontrar materiales más ligeros para reemplazar los que se usan actualmente. Pero existe un problema: los materiales ligeros tienden a no ser tan fuertes como el acero o el aluminio.

El Instituto Fraunhofer ha desarrollado un material sándwich de poliuretano reforzado con vidrio para reducir el peso de los componentes de los trenes. Este nuevo material es capaz de soportar tensiones extremas, y tiene múltiples aplicaciones, como carcasas de motores diesel. Estas carcasas están localizadas bajo el compartimento de pasajeros (por ejemplo entre el coche y la carretera). Con este material, el motor no solo se pro-

tegería contra impactos de piedras sino que también se protege el medioambiente de cualquier escape de aceite, y además ante un incendio, también pararía la propagación de las llamas, cumpliendo con los estándares de seguridad.

Los investigadores optaron por una construcción sándwich para asegurar la estabilidad: las capas de poliuretano reforzado forman las caras externas, mientras el núcleo está constituido de panal de abeja de papel.

Los investigadores empezaron incorporando varios aditivos en el poliuretano, alterándolo para asegurar los estándares de seguridad contra el fuego. Posteriormente optimizaron el proceso de fabricación, esprayado de fibras, desarrollando una cámara de mezcla que permite producir estructuras complejas de cualquier tamaño. El problema encontrado con el esprayado de fibras fue que era imposible determinar el espesor preciso de las capas superiores de poliuretano. Pero ahora, los investigadores han encontrado una manera de hacerlo utilizando termografía computarizada para inspeccionar las capas fabricadas y entonces aplicar una rutina de evaluación especialmente adaptada para establecer el espesor exacto. Esta información ayuda a simular la resistencia del componente, así como la habilidad a la resistencia a la tensión.

Los composites PUR se producen a partir de resinas termoestables, y

tienen una resistencia a tracción, al impacto y a la abrasión superiores a los composites basados en poliéster insaturado y a las resinas viniléster. Además, la dureza de estos compuestos permite operaciones secundarias de mecanizado.

## NUEVO MATERIAL QUE PUEDE REDUCIR LOS TIEMPOS DE CURADO DEL CAUCHO

Un nuevo material desarrollado en Sudáfrica puede ayudar a reducir hasta la mitad el tiempo de curado de los componentes de caucho.

Basado en una nueva química, el producto ZR6 de Rubber Nano Products en Sudáfrica puede acelerar la reacción de reticulación, pero sin penalizaciones en términos de exceso de curación o quemaduras.

Este nuevo material, que es biodegradable y no es dañino para la salud, puede desarrollar una función similar a la del óxido de zinc en el curado del caucho. Su uso permite reducir las cantidades de óxido de zinc a utilizar.

Por ejemplo, su uso puede permitir reducir la cantidad de óxido de zinc de las habituales 2-3 partes por cien de caucho, a 0,6, teniendo como consecuencia una reducción del tiempo de curado de entre un 20 a un 50%.

Mediante el uso de este material se podría llegar a eliminar completamente el uso de óxido de zinc, no obstante, los beneficios en términos de tiempo de curado se reducirían.

## 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, ENERGÍA  
Y TURISMO



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