

## Texturizado superficial

El texturizado, o estructurado, superficial es una técnica que permite influir en las propiedades y funciones de las piezas, desde la resistencia a la abrasión a la apariencia visual o el tacto, de modo que muchas piezas de plástico presentan este tipo de superficies.

Para la fabricación de dichas piezas normalmente se utilizan herramientas de moldeo metálicas que a su vez han sido texturizadas.

Existen varias técnicas para llevar a cabo el texturizado de moldes, como son el ataque fotoquímico y la ablación láser, pero aunque ambas técnicas sean extensamente utilizadas, cuentan con una serie de inconvenientes.

En primer lugar, en el ataque fotoquímico se ataca el material con el patrón deseado para formar la textura deseada. Este es un proceso caro y lento, además requiere el uso de grandes cantidades de ácidos dañinos para el medioambiente.

La ablación láser es una técnica más respetuosa con el medioambiente. Este método puede

conseguir ratios de ablación de 1 a 10 mm<sup>3</sup>/min. No obstante, en muchos casos la pieza requiere un tratamiento para eliminar el residuo de fundición de la ablación. Además, el láser requiere unos diez pasos para lograr una profundidad de 200µm. Todo ello significa que el texturizado basado en ablación láser para grandes superficies generalmente no es rentable para los fabricantes de herramientas.

Debido a esta serie de desventajas, se están estudiando otras técnicas que consigan reducir el tiempo de procesado y que sean más ecológicas y respetuosas con el medioambiente.

### SUMARIO

Editorial .....	1
Procesos.....	3
Materiales.....	9

## El refusionado láser crea superficies metálicas brillantes y estructuradas

El Instituto Fraunhofer ha desarrollado un nuevo método de estructuración o texturizado mediante una forma de radiación láser: el refusionado láser. En esta técnica, el haz láser se traslada sobre la pieza y el calor generado por el haz en movimiento funde la superficie del metal a medida que avanza. Al mismo tiempo, la potencia del láser es modulada continuamente con el fin de cambiar el tamaño del baño de fusión en los puntos definidos.

Mientras que las técnicas de ablación láser y ataque fotoquímico se basan en la eliminación de material, en el refusionado láser el material no se elimina, sino que se recoloca.

Gracias a la tensión superficial, cuando la capa superior de material fundido se solidifica, ésta exhibe una baja rugosidad. Así, la superficie presenta un acabado pulido brillante. Esto hace que, a

diferencia de la estructuración conseguida mediante ablación, se puedan producir piezas con la superficie acabada, sin necesidad de postprocesados.

Con una profundidad superficial de unos 200  $\mu\text{m}$ , este método puede lograr velocidades de procesamiento de 75  $\text{mm}^2/\text{min}$ , permitiendo una tasa de redistribución de volumen de 15  $\text{mm}^3/\text{min}$  por pasada.

Una ventaja adicional de la técnica del refusionado láser es que consume menos energía y recursos que la ablación láser ya que se necesita una energía menor para fundir que en la sublimación, además se requieren menos pasadas del haz, y no se pierde material de la pieza. Dependiendo del material del molde y del tamaño del lote, se pueden obtener considerables ahorros económicos y reducción del tiempo de proceso.

## 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.

## PROCESOS POR ARRANQUE

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
KR20120040392	Jung J K, Yi T K	Corea del Sur	Máquina multieje que tiene un mecanismo de detección de puntos hápticos de referencia.
JP4959028B1	Mitsubishi Electric Corp	Japón	Aparato de medición de errores para máquina herramienta multiaxial, como por ejemplo un centro de mecanizado de control axial, que mide la posición e inclinación del eje central rotatorio.
JP2012115935	Honda Motor Co Ltd	Japón	Dispositivo de intercambio para reemplazar el cabezal multiaxial en una máquina-herramienta, que tiene un mecanismo de fijación para fijar o aflojar el cabezal multiaxial con respecto a la máquina-herramienta.
JP2012107900	Okuma Corp	Japón	Sistema de medición de errores geométricos para máquina-herramienta, que tiene una unidad de alerta que comunica errores inesperados en los valores de medición.
EP2468449	Trumpf Werkzeugmaschinen GmbH&Co KG	Alemania	Dispositivo de protección, utilizado en máquinas para el procesamiento de piezas de trabajo, preferentemente chapa de metal, mediante láser.
FR2967365	Lutz P	Francia	Film protector temporal para proteger la superficie metálica de posibles daños mecánicos durante el corte o perforación mediante láser.
US2012103954	Univ Dhahran King Fahd Petroleum&Miner	Estados Unidos	Minimización de la formación de patrones de estriación en el corte por láser con un control monitorizado a tiempo real.
EP2444195	Batteu C, Salvagnini Ital SPA	Italia	Máquina combinada utilizada para el punzonado y el corte por láser de chapa de metal que consiste en un cabezal de corte con un alcance variable.
CN102490089	Shandong Huayun Electro Mechanic Sci&T	China	Dispositivo de procesado por ultrasonidos para piezas metálicas circulares en máquinas de rectificado o tornos, que tiene una herramienta de ultrasonidos instalada en un rail guía de translación.
GB2485985	Powerphotonic Ltd	Gran Bretaña	Generación de pulso láser a la energía deseada para el micromecanizado de un sustrato.
CN102500768	Univ Changchun	China	Máquina-herramienta de micromecanizado para corte en vertical que tiene una plataforma deslizante conectada a la base de la máquina y a una unidad de soporte central.
CN102500849	Jiangsu Sanxing Machinery	China	Máquina de corte por hilo de descarga eléctrica con un cilindro integrado que tiene un mecanismo de transporte.

## CONFORMADO POR DEFORMACIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
EP2296835	Gi.Di Meccanica Spa	Italia	Método para la obtención de una abertura en una pieza agujereada montada sobre un soporte, que consiste en generar presión en la cavidad para deformar la pared de la pieza.
JP2012121034	Nambu Seisakusho KK	Japón	Aparato de calentamiento parcial para el proceso de embutición progresiva.
JP2012110957	Toyo Seikan Kaisha Ltd	Japón	Método de fabricación de una lata de forma cuadrada, que consiste en un proceso de calentamiento que atenúa el estrés residual de la parte deformada.
CN202270798U	Ningbo Zhenyu Mould Co Ltd	China	Dispositivo para el proceso de estampación progresiva multiestación que asegura la profundidad y presión adecuadas.
CN202239207U	Jiangyin Kangqiang Electronics	China	Equipamiento de estampación, que tiene un dispositivo de nivelación que elimina la tensión interna y la deformación del producto.
CN102489576	Chinese Aerospace Techn Group	China	Método de fabricación que consiste en combinar el proceso de embutición con el proceso de repulsado.
CN202270802	Zhongshan Oms Ind Co Ltd	China	Máquina de repulsado con dos ruedas, que tiene un bloque deslizante conectado con la parte superior del sistema de deslizamiento, el cual separa el centro simétrico.
CN202263814	Gao F	China	Máquina-herramienta de estiramiento rotativo para su uso en forja y prensa.
CN202264077	Chinese Aerospace Techn Group	China	Pieza auxiliar para la alimentación y la descarga de tubos largos y delgados de material para repulsado.
DE102011105045	Fraunhofer Ges Foerderung Angewansten Ev	Alemania	Producción de un componente mediante una estructura laminada utilizando la fundición selectiva por láser.

## FUNDICIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
JP2012115841	A One Technica KK	Japón	Composición de recubrimiento utilizada para la formación de capas de lubricante autoliberante en moldes metálicos, que incluye un agente tixotrópico.
US2012132625	California Inst of Ttechnology	Estados Unidos	Método de calentado rápido y forja de un material amorfo que consiste en proporcionar una muestra de material amorfo entre al menos dos placas de forjado, descargar energía eléctrica y refrigerar el artículo.
EP2460605	Volkswagen Ag	Alemania	Producción de componentes fundidos, que consiste en introducir un material ligero fundido por dos puntos, cada uno de los cuales tiene una temperatura y presión para producir el primer componente fundido, donde la fundición fluye a través de dos caminos con diferentes flujos.
CN102489694	Beijing Non-Ferrous Metal Inst	China	Transferencia automática de metal semisólido que consiste en el uso de un panel de control mediante un dispositivo hidráulico de control automático para obtener los parámetros de temperatura y posición de procesado.
JP2012121030	Honda Motor Co Ltd	Japón	Método de suministro de metal semisólido utilizado para el moldeo de artículos, que consiste en cambiar continuamente la posición de suministro de la manguera inyectora.



## PULVIMETALURGIA

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2012064284	Agency Sci Technology&Res	Estados Unidos	Método de formación de un objeto mediante moldeo por inyección de polvos, que consiste en separar la parte prescindible de la parte sinterizada.
WO2012069374	Rolls-Royce Deut Ltd&Co	Alemania	Fabricación del perímetro final de componentes de motores resistentes a altas temperaturas, mediante moldeo por inyección de polvo metálico.
EP2468436	GKSS Forschungszentrum Geesthacht GmbH	Alemania	Fabricación de un componente metálico utilizado para la construcción de aeronaves, que consiste en mezclar polvo metálico o polvo de aleación metálica con aglutinante, dar la forma, eliminar el aglutinante y sinterizar.
CN202212576	Zhejiang Yihuo Technology Co	China	Dispositivo desengrasante para el moldeo por inyección de metal.
CN202212577	Zhejiang Yihuo Technology Co	China	Horno de sinterizado al vacío para el moldeo por inyección de metal.
ES2381854	Avio Spa, Procast	España	Producción en serie de artículos tridimensionales hechos de compuestos intermetálicos.
DE102011105045	Fraunhofer Ges Foerderung	Alemania	Producción de un componente mediante estructura por capas, utilizando la fundición selectiva por láser, que consiste en fundir polvos para cada capa con la forma deseada.
RU20100141499	Nuclear Energy	Rusia	Método para el sinterizado de una pieza capa a capa, que consiste en llevar a cabo un disparo digital de sinterizado.
DE10201005791	Josch Strahlschweisstechnik GmbH	Alemania	Producción de componentes realizados de metales refractarios, que consiste en fundir polvos de metal refractario utilizando un haz de electrones de manera puntual.
GB2486046	Materials Solutions Co	Gran Bretaña	Formación de un artículo, que consiste en crear capas de mezcla de dos tipos de polvos metálicos diferentes, fundir localmente los polvos sin difusión, repetir estos pasos hasta que el artículo esté formado, y tratar térmicamente el artículo final.
CN202263936	Univ Northwestern Polytechnical	China	Dispositivo de moldeo por inyección que tiene polvo pulverizado dispuesto en el extremo inferior del crisol.
CN102416472	Univ Shenyang Technology	China	Dispositivo atomizador utilizado para la inyección de metal líquido con electricidad estática.

## TECNOLOGÍAS DE UNIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2012086042	Kobe Seiko Sho KK	Japón	Alambre de soldadura utilizado para soldadura de metal de alta resistencia para tanques de almacenamiento, que contiene una cantidad específica de carbono, silicio, manganeso, níquel, tierra rara metálica, oxígeno, aluminio, titanio y hierro.
CN102398101	Wuxi Nanfang Electrical Apparatus Mfg Co	China	Control del pulso en una máquina de soldadura MIG, que consiste en la puesta en marcha para poner a prueba los procesadores de pantalla de la interfaz hombre-máquina, introducir los parámetros necesarios de soldadura, y la visualización de los parámetros de entrada de soldadura.
EP2465635	Bosch Gmbh Robert	Alemania	Producción de una unión láser, la cual se encuentra en una zona de unión de dos componentes mediante un haz láser. El método consiste en fundir el material de los dos componentes, los cuales solidifican cuando se enfría la soldadura.
FR2966757	Orbital	Francia	Antorcha de soldadura láser y por plasma, utilizada en soldadura para inducir la soldadura del material mediante fusión.
CN202240171	Wuhan Haoyu Microelectronic Co Ltd	China	Soldadura láser multi-estación rotatoria, que consiste en una mesa rotatoria.
WO2012079163	Magna Int Inc	Estados Unidos	Método para la soldadura por haz láser de componentes de acero nitrurado utilizados en la industria automovilística.
US2012153006	LG Chem Ltd	Estados Unidos	Sistema de soldadura por ultrasonidos para realizar uniones, que tiene un microprocesador que genera señales de control para inducir al controlador a incrementar el nivel de potencia de salida.
KR20120038270	Kim D H	Corea del Sur	Dispositivo de soldadura por ultrasonidos, que tiene una plantilla de soldadura fijada en el oscilador ultrasónico.
US2012158168	LG Chem Ltd	Estados Unidos	Sistema para determinar si el sonotrodo ultrasónico está alineado con el yunque del sistema de soldadura. El sistema tiene un microprocesador acoplado al sensor acelerómetro para recibir señales, donde el microprocesador determina la diferencia entre la amplitud de la señal.
US2012152927	Illinois Tool Works Inc	Estados Unidos	Sistema de soldadura, por ejemplo la soldadura TIG, que tiene un collar acoplado a la antorcha y está configurado para soportar un electrodo. En el canal formado en el collar circula refrigerante alrededor del electrodo. El sistema transmite el refrigerante calentado fuera del collar.
CN102500880	China Nat Chem Eng	China	Dispositivo utilizado para controlar la soldadura por arco de argón, que consiste en una máquina de soldadura de corriente continua o soldadura TIG y una pieza eléctricamente conectada con la corriente continua o un cable de soldadura TIG.
IN2011MU2425	Tata Toyo Radiator Ltd	India	Implementación en la soldadura TIG de una aplicación para el enfriamiento de los gases de salida recirculados.
KR20120061229	Daewoo Shipbuilding&Marine	Corea del Sur	Aparato de soldadura por fricción-agitación para cables suspendidos, como por ejemplo los cables ferroviarios.
CN202199929	Shanghai Baoyan Metallurgical Equip Co	China	Controlador integrado en un dispositivo de soldadura por fricción-agitación, que tiene una CPU, un dispositivo de recogida de datos, un encoder fotoeléctrico, un sensor de presión, un conmutador y una válvula electromagnética.
JP2012115908	Nippon Light Metal Co	Japón	Método para la unión de elementos de metal mediante soldadura por fricción-agitación, que consiste en corregir la curvatura convexa de la superficie posterior del elemento de metal para eliminar la rebaba generada.

## TRATAMIENTOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2012066079	Bekaert Advanced Coatings	Bélgica	Sistema de pulverización catódica en vacío para la erosión de un sustrato y la deposición de material en el mismo.
EP1975274	Fraunhofer Ges Foerderung Angewandten	Alemania	Producción de aislante térmico que consiste en un sistema multicapa transparente realizada alternando la aplicación de capas metálicas y dieléctricas, las cuales se aplican mediante pulverización catódica pulsada de alta potencia.
DE102010051259	Fraunhofer Ges Foerderung Angewandten	Alemania	Aplicación de un recubrimiento conductor eléctrico y ópticamente transparente, mediante la deposición en vacío de un recubrimiento de metal en la superficie de un sustrato con una descarga de arco eléctrico.
CN102409298	Shanghai Superconducting Technology	China	Recubrimiento rápido láser en continuo para la segunda generación de material superconductor de alta temperatura.
DE102010061487	Eb Immobilien&Masch GmbH&Co	Alemania	Método para la realización del tratamiento de deposición física en fase vapor y la deposición química en fase vapor reforzada por plasma, que supone obtener el grosor de recubrimiento deseado en el sustrato.
US2012160167	OFS Fitel Llc	Estados Unidos	Aparato para la realización de la deposición química en fase vapor reforzada por plasma a través de la superficie interior de un sustrato tubular que tiene una porción de recubrimiento aislante que captura y retiene la energía térmica creada durante el proceso de deposición.
WO2012066096	Fraunhofer Ges Foerderung Angewandten	Alemania	Unión de sustratos para crear estructuras compuestas, que consiste en depositar un recubrimiento de polímero plasma en los sustratos a presión atmosférica y ponerlos en contacto.
US2012107613	Shinetsu Co Ltd, Tokyo Electron Ltd	Japón	Artículo recubierto de nitruro de aluminio resistente a la corrosión, que consiste en crear el recubrimiento mediante deposición química en fase vapor, conteniendo oxígeno en cantidades específicas.
US2012100312	Applied materials Inc	Estados Unidos	Operación con una herramienta de deposición química en fase vapor mediante hilo caliente, que consiste en proporcionar gas hidrógeno a un filamento dispuesto en la cámara de procesado de la herramienta, y hacer pasar la corriente por el filamento.
CN102465250	Xu J	China	Nitruración por plasma mediante la introducción de amoníaco en un horno, la preservación del calor, y el aislamiento para proporcionar una buena calidad superficial.

### FABRICACIÓN ADITIVA MEDIANTE SOLDADURA DE PLASMA POR ARCO TRANSFERIDO

El Warwick Manufacturing Group (WMG) está investigando el uso de la soldadura de plasma por arco transferido (PTA por sus siglas en inglés) para la fabricación aditiva de componentes ligeros en 3D. Para ello, está utilizando una máquina desarrollada a medida, que realiza un proceso que han descrito como

“sistema de fabricación híbrida aditiva sustractiva”.

La máquina es básicamente un dispositivo CNC en que la antorcha de soldadura puede ser alimentada con polvo o hilo metálicos.

La posición de la antorcha y, en consecuencia, la geometría de la deposición de soldadura, es controlada por CNC.

La función de mecanizado CNC está integrada con el proceso PTA

y con el sistema de posicionamiento X, Y, Z. Esto permite el procesado CNC automático de la deposición entre capas, incluyendo el interior de la estructura, que sería inaccesible utilizando un post procesado CNC. De esta manera, se pueden construir piezas con una estructura interna que sería imposible mecanizar después de haber construido la pieza.

La técnica de soldadura de plasma por arco transferido proporciona

una soldadura de alta calidad con un alto ratio de deposición de material. Según Gibbons, investigador del WMG, quieren llegar a un ratio de 6kg de material a la hora, ratio que se considera alto, comparado con los actuales 100g/h realizados con técnicas basadas en láser.

### **NUEVO SISTEMA PARA EL MANTENIMIENTO A DISTANCIA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL**

Tres centros de investigación y cinco empresas de origen español desarrollan una tecnología que permitirá a los fabricantes de bienes de equipo ofrecer a sus clientes un servicio de mantenimiento de las máquinas de forma remota.

Esta iniciativa se denomina "proyecto Promare" (Mantenimiento Proactivo de Máquinas remotas Singulares) y está dirigido a bienes de equipo de algunas industrias, por ejemplo, a máquinas fresadoras para la realización de piezas metálicas; o a equipos de procesado por altas presiones para la industria alimentaria cuya tecnología, conocida también como pasteurización en frío, representa una alternativa a los métodos térmicos tradicionales.

El propósito es que estas máquinas se puedan monitorizar remotamente para analizar su funcionamiento y después aplicar algoritmos para procesar datos y predecir posibles

fallos. Una de las aplicaciones más importantes es estudiar la vida útil de los componentes de la máquina, de forma que se pueden ir cambiando a medida que se detecte un problema.

Las máquinas cuentan con una serie de sensores y ordenadores que van creando bases de datos. Desde el centro de investigación Cartif se realiza el diagnóstico de la maquinaria basado en el análisis de señales (vibraciones, consumos) y en la comparación con modelos físicos del funcionamiento. Finalmente, el ITCL, cuya sede está en Burgos, recopila la información y se ocupa de otros aspectos destacables del proyecto como el acceso de forma remota.

El proyecto Promare ha sido impulsado por el Clúster de Bienes de Equipo en Castilla y León (CBECyL). La investigación está liderada por las empresas españolas Hyperbaric, Desmasa, Nicolás Correa, Ibermaq y NC Manufacturing con el apoyo de la Universidad de Burgos el ITCL y el centro Tecnológico Cartif.

### **REEMPLAZO DE LUBRICANTES POR AGUA**

Muchas operaciones industriales, como las de mecanizado, utilizan aceites minerales como lubricantes refrigerantes para prevenir el sobrecalentamiento de las herramientas y las piezas de trabajo.

No obstante, los aceites minerales son una fuente finita que transporta relativamente poco calor desde las áreas de fricción, además de ser inflamables y perjudiciales para la salud humana.

Con el objetivo de minimizar estos inconvenientes, un equipo del Instituto Fraunhofer para la Ingeniería de Proceso y el Envasado ha llevado a cabo dos proyectos donde se reemplazaron los aceites lubricantes por agua.

Según Andreas Malberg, un investigador de Fraunhofer que trabaja en el proyecto, los aditivos fueron los ingredientes clave que permitieron conseguir que el agua tuviera un rendimiento igual que el aceite.

Malberg reveló que el aditivo se trata de un biopolímero, no obstante, no pudo desvelar el nombre exacto del biopolímero utilizado.

El biopolímero actúa como agente espesante, que puede incrementar la viscosidad del agua de 1mPas a 40mPas. El aceite tiene una viscosidad de 25-40mPas.

El lubricante fue mejorado añadiendo aditivos solubles en agua adicionales y puede utilizarse por ejemplo como agente anticorrosivo.

Además, con un impacto medioambiental significativamente menor, Fraunhofer afirma que es más fácil limpiar los componentes que entran en contacto con el lubricante.



## MATERIALES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
RO127409	Univ Iasi Tehnica Asachi Gheorghie	Rumania	Aleación con memoria de forma de hierro-manganeso-silicio-níquel, utilizada para acoplamiento de tubos o actuadores.
WO2012060225	Terumo Corp	Japón	Composite utilizado como material base para dispositivos médicos, por ejemplo stents, que contiene una aleación con memoria de forma superelástica como matriz y una sustancia de carbono dispersada en la matriz.
US2012080123	Nasa Glenn Res Cent, & others	Estados Unidos	Aleación con memoria de forma utilizada para componentes mecánicos, por ejemplo cojinetes para aplicaciones tribológicas, que contiene un material intermetálico con una respuesta superelástica estable y deformación recuperable.
CN102400008	Jieshou Fenghui Metal Co Ltd	China	Aleación con memoria de forma de base cobre que contiene cobre, zinc, aluminio, oligoelementos y disolvente mezclado.
CN102400081	Univ Xian Jiaotong	China	Método de soldadura por arco de argón para la aleación con memoria de forma de níquel-titanio.
US2012156477	Synthes USA Llc	Estados Unidos	Implante médico que consiste en una aleación biodegradable de base magnesio.
US2012150284	Biotronik Ag	Estados Unidos	Implante con excelente biocompatibilidad, preferentemente stent utilizado para suministrar ingredientes activos, como el Paclitaxel, Sirolimus y sus derivados.
KR20120041630	Snu R&DB Found	Corea del Sur	Implante para el suministro de medicamentos, que tiene un stent metálico, el cual contiene un compuesto terapéutico posicionado en los poros del stent y que está compuesto de titanio, magnesio, hierro, aluminio y cobre.
US2012143227	Zorion Medial Inc	Estados Unidos	Implante bioabsorbible de base magnesio que contiene una aleación que incluye magnesio y litio, y es libre de metales de tierras raras.
WO2012063905	Mitsubishi Materials Corp	Japón	Material metálico poroso para implantes como espaciadores intervertebrales implantados en el cuerpo.
US2012123485	Silver Bullet Therapeutics Inc, & Others	Estados Unidos	Implante para proporcionar un tratamiento antimicrobiano al hueso, tejido u órgano, que tiene zinc o plata.

## **NANOESTRUCTURAS METÁLICAS VÍTREAS Y CONDUCTORAS DE ENERGÍA**

Científicos de la Universidad de Cornell, en Estados Unidos, han desarrollado una técnica que permite crear nanoestructuras metálicas a partir de cualquier elemento de la tabla periódica.

Gracias a sus propiedades inusuales, estas láminas metálicas extremadamente finas y porosas tienen gran utilidad en tecnologías como catalizadores, células de combustible, células solares y baterías, por citar algunos casos de aplicación inmediata.

Utilizando una técnica llamada sol-gel, Ulrich Wiesner y sus colegas han creado films metálicos porosos 1.000 veces más conductores que los films metálicos disponibles hoy en día. Hasta ahora, los materiales producidos con la técnica sol-gel eran aislantes.

En términos cristalinos, los nuevos films metálicos son esencialmente vidrio, ya que los átomos de metal se suspenden en una matriz polimérico-cerámica.

En el proceso sol-gel, determinados compuestos de silicio, mezclados como disolventes, pasan por un proceso de auto-ensamblaje que crea una estructura de dióxido de silicio (o vidrio) en forma de panales donde cada uno tiene pocos nanómetros de diámetro. La gran innovación ha sido el descubrimiento de una técnica que permite la adición de metales

al proceso, produciendo films conductores de electricidad.

Wiesner afirmó que han llegado a un nivel sin precedentes de control sobre la composición, la nanoestructura y la funcionalidad de los materiales resultantes.

Otra ventaja de la nueva técnica, es que al final del proceso, el carbono puede ser eliminado, dejando una estructura sílice-metal que soporta grandes temperaturas, como las que se producen en las células de combustible.

## **CONVIERTEN CO<sub>2</sub> EN METANO USANDO NANOPARTÍCULAS DE COBRE Y ORO**

Un grupo de especialistas del MIT, en Estados Unidos, ha realizado un importante avance en el campo energético y ecológico, al desarrollar una nueva técnica para convertir el dióxido de carbono en metano, reduciendo de esta manera las emisiones de CO<sub>2</sub> y obteniendo a su vez una nueva fuente para la producción de combustible. Los investigadores han combinado nanopartículas de oro con nanopartículas de cobre para formar nanopartículas híbridas cobre-oro, que se convirtieron en polvo, para así desarrollar el proceso de conversión del dióxido de carbono en metano.

El cobre es uno de los pocos metales que pueden convertir el dióxido de carbono en hidrocarburos utilizados para el desarrollo de combustibles, empleando para

ello dosis relativamente pequeñas de energía. Estimulado por una tensión eléctrica y frente a determinadas condiciones, el cobre actúa como un catalizador sólido, provocando una reacción electroquímica en el dióxido de carbono que transforma a este gas de efecto invernadero en metano o metanol.

Investigadores de todo el mundo han estudiado el potencial del cobre como una herramienta para el reciclaje de las emisiones de dióxido de carbono en centrales eléctricas. En lugar de ser liberado a la atmósfera, el dióxido de carbono convertido en metano podría alimentar energéticamente a estas plantas, reduciendo enormemente las emisiones de gases de efecto invernadero de las plantas eléctricas de carbón y gas natural.

Los investigadores observaron que sólo un pequeño porcentaje de oro permite que el cobre se vuelva mucho más estable. Asimismo, en los experimentos se comprobó que los electrodos revestidos con nanopartículas híbridas cobre-oro requieren mucha menos energía para la conversión del dióxido de carbono, en comparación con el uso de nanopartículas de cobre puro. Según los especialistas a cargo de la investigación, los resultados del estudio apuntan a un escenario en el que la reducción de las emisiones de dióxido de carbono y la generación eficiente de energía sean una realidad cotidiana en las centrales eléctricas, pudiendo autoabastecerse energéticamente gracias al reciclado del CO<sub>2</sub>.



## UN NUEVO MATERIAL IMITA LAS PROPIEDADES EXÓTICAS DEL GRAFENO

Un equipo, con participación del investigador del CSIC Francisco Guinea, ha logrado fabricar un material que imita las propiedades exóticas del grafeno.

El grafeno, a caballo entre un metal y un semiconductor; es bidimensional, tiene una sola capa de átomos de carbono colocados en una red hexagonal; es transparente, impermeable, duro y elástico y tiene ciertas deformaciones que dan lugar a campos magnéticos muy elevados.

“Los electrones del grafeno se comportan como partículas

elementales de masa cero, es decir, se mueven a velocidades cercanas a la luz. Además, las deformaciones de la red cristalina producen efectos similares a los de un campo magnético, pero mucho mayor que los que se pueden obtener en un laboratorio en la Tierra”, destaca Guinea.

Estas particularidades se han reproducido colocando moléculas de óxido de carbono (CO) “en posiciones adecuadas” sobre una superficie de cobre. Mediante un microscopio de barrido electrónico, los científicos lograron “empujar” estas moléculas. La propagación de los electrones a lo largo de la superficie de cobre se vio modificada por las moléculas, dando

como resultado propiedades cualitativamente similares a las del grafeno.

Este método de fabricación supone un paso más en la futura obtención de materiales con propiedades similares al grafeno, pero amplificadas o modificadas.

De hecho, el nuevo método ha permitido conseguir todo tipo de deformaciones y campos pseudo-magnéticos. Además se ha logrado un grado de control de estas propiedades que en el grafeno es muy difícil obtener.

La fabricación y posterior caracterización del nuevo material se han realizado en la Universidad de Stanford.

## Boletín elaborado con la colaboración de:



**Fundación OPTI**  
Observatorio de  
Prospección Tecnológica  
Industrial



MINISTERIO  
DE INDUSTRIA, ENERGÍA  
Y TURISMO



Oficina Española  
de Patentes y Marcas

**ascamm**  
centro tecnológico

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

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

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