

Sinterización asistida por corriente de plasma pulsada

La sinterización asistida por corriente de plasma pulsada, SPS, es un proceso que se ha estado desarrollando en los últimos años. Este proceso hace posible la sinterización a bajas temperaturas y en periodos cortos de tiempo mediante descargas eléctricas entre las partículas de polvo, generadas con la aplicación instantánea de una corriente de plasma pulsada.

Esta tecnología puede ser entendida como una modificación de la técnica de estampado en caliente. La muestra se calienta mediante una corriente eléctrica pulsada que fluye a través del conjunto troquel-matriz-muestra utilizando alta intensidad y bajo voltaje. En contraste con otras técnicas de sinterizado, no es necesaria una preparación especial de la muestra, ya que el polvo se llena directamente en el molde.

Durante el sinterizado tienen lugar los siguientes mecanismos: En los pequeños contactos entre las partículas de polvo o bien en los pequeños espacios entre ellos puede ocurrir una descarga debido al corto pulso de corriente (longitud del pulso: aprox. 3ms). Cerca de este microscópico arco eléctrico se crea temporalmente alta temperatura y alta presión. Así, los gases y humedad que se han absorbido en las superficies son eliminados y las capas de óxido se pueden romper. Esto tiene un efecto de activación en el proceso de sinterizado.

Durante la última fase de sinterizado se genera calor por efecto Joule debido al flujo de corriente especialmente en lugares de alta resistencia eléctrica, y sobrecalienta la muestra temporalmente mientras la temperatura de sinterizado general es relativamente baja.

El calentamiento directo del conjunto troquel-matriz-muestra permite altos ratios de calentamiento ($>300^{\circ}\text{C}/\text{min}$) y tiempos de sinterizado cortos en un rango de pocos minutos.

Debido a la activación de la superficie y el calentamiento directo de la muestra es posible sinterizar materiales y combinaciones de materiales cuando su compactación no es posible o no es económica.

Además es posible compactar materiales con microestructuras finas y homogéneas con sólo una pequeña modificación del tamaño de grano durante el sinterizado. La posibilidad de sinterizar materiales sin crecimiento de grano hace que el proceso SPS sea una técnica relevante para la compactación de polvos nanoestructurados.

Fuente: IFAM-Fraunhofer

SUMARIO

Editorial	1
Procesos.....	3
Materiales.....	10

Nuevo método que permite la creación de aleaciones metálicas a menor coste utilizando menos energía

Un equipo de investigadores de la Universidad de Rostock, en Alemania, ha desarrollado una nueva manera de producir rápidamente aleaciones metálicas de alta resistencia a menor coste utilizando menos energía.

De acuerdo al comunicado de los investigadores, se espera que el nuevo avance cambie la manera de producir algunos componentes que se utilizan en aplicaciones de transporte y dispositivos médicos.

La investigación, informa sobre el primer sistema de sinterización asistida por corriente de plasma pulsada (SPS spark sintering system) con un mecanismo integrado de enfriamiento rápido de gas que es capaz de alternar la fase de las composiciones y retener las características del grano más pequeño dentro de la aleación metálica estructurada.

Variando los ratios de enfriamiento del proceso SPS, es posible controlar la fase y los tamaños de grano en el material, y de este modo afinar sus propiedades mecánicas.

En su estudio, el equipo de investigadores dirigido por el Dr. Eberhard Burkel, profesor de física de los nuevos materiales, demostró que el enfriamiento rápido de un material inmediatamente después del sinterizado SPS puede producir un material con mayor dureza, resistencia y ductilidad.

El nuevo sistema de enfriamiento rápido SPS está basado en un diseño comercial disponible, modificado para incluir boquillas de entrada de gas. Después del sinterizado, la mayoría de sistemas SPS se dejan enfriar naturalmente, o se inundan con gas argón. El sistema explosiona gas nitrógeno en la cámara a altas velocidades, y rápidamente enfría el material.



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
WO2013133251	Mitsubishi Materials Corp	Japón	Herramienta de corte cubierta superficialmente, utilizada para el proceso de corte de alta velocidad de acero y fundición de hierro, que tiene un recubrimiento duro con un espesor específico.
JP5289644	Mitsubishi Materials Corp	Japón	Dispositivo de programación automático para la realización de un proceso de biselado con respecto a una superficie curvada, que tiene la ventaja de no necesitar el uso de máquinas de mecanizado cinco ejes.
US2013245995	Fanuc Corp	Japón	Unidad de distancia aritmética de corte para un centro de mecanizado multi-eje, que tiene una unidad de cálculo de distancia de corte, la cual acumula la distancia de movimiento de la herramienta y convierte la distancia de movimiento en distancia de corte.
CN202824568	Jiangsu Tianhong Automation Technology	China	Máquina para el acabado superficial de piezas con formas especiales, que consiste en un robot de cinco ejes, un sistema de control, un cabezal del eje principal eléctrico, entre otros.
US2013233837	Shenzhen Futauhong Precision Ind Co Ltd	China	Dispositivo de corte por láser que tiene un alimentador de gas que está conectado a la parte de entrada de aire, para que fluya el gas hacia el exterior por la boquilla.
CN202825004	Tianjin Laser Technology Inst	China	Máquina para la perforación por láser con un tubo de aeración cubierto superficialmente con PTFE, que contiene un sistema de guía de la luz láser, un cabezal de procesamiento láser, un sensor de altura y un sensor horizontal, entre otros.
PL397035	Solaris Laser SA	Polonia	Método para el control del movimiento del gravado láser de un material, que consiste en colocar el cabezal de corte y la pieza de marcado laser en una parte móvil.
CN102717194	Suzhou Shijia Sci & Technology Co Ltd	China	Corte láser de placa de acero de laminación en caliente que consiste en colocar la placa de acero laminada en posición de proceso, fijarla, esprayar una capa de aceite lubricante en la superficie y cortar por láser.
WO2013121818	Murata Machinery Ltd	Japón	Máquina de procesamiento láser que tiene un cabezal de sistema óptico y de soporte de boquilla que tiene la ventaja de que la vibración de la boquilla de corte tiene una pequeña influencia en el sistema óptico y se puede realizar un preciso proceso de corte.
CN102672553	Taicang Kaixin Electronics Co Ltd	China	Dispositivo de procesamiento de material de aleación, que tiene un generador ultrasónico provisto de un transductor ultrasónico que está provisto de un dispositivo de expansión de vibración y un dispositivo de refrigeración.
JP2013132721	Disco KK	Japón	Muela abrasiva utilizada para el rectificado de objetos como obleas semiconductoras, mediante vibración ultrasónica.

PROCESOS POR ARRANQUE

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
JP2013180371	Canon Hanbai KK, Toyo Eitec KK	Japón	Dispositivo para el procesado por descarga multi-conductor para cortar una oblea de silicio formada por una placa fina.
JP2013169607	Sumitomo Chem Co Ltd	Japón	Aparato de mecanizado por descarga eléctrica para el proceso de corte de componentes de aleación cobre-galio.
CN202780125	Ningbo Huxing Numerical Control Techn.	China	Sistema de control de lazo cerrado para máquinas de electroerosión que contiene una computadora, un módulo de control de la precisión, un módulo de control numérico de lazo cerrado y una herramienta de corte lineal, entre otros.

CONFORMADO POR DEFORMACIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2013132170	Peugeot Citroen Automobiles SA	Francia	Herramienta para estampar y rebordar bordes periféricos de frontales de coches que permite realizar la operación en un solo paso.
US2013205854	USAMP	Estados Unidos	Método de fabricación, de piezas de aluminio por ejemplo, mediante paneles embutidos, que consiste en calentar la pieza hasta la temperatura final deseada, transfiriendo la pieza de trabajo a la prensa caliente.
WO2013118862	Kobe Seiko, Kobe Steel	Japón	Método para la fabricación de un objeto moldeado por embutición, que consiste en empezar el proceso de moldeo después de enfriar a una temperatura específica y tener un coeficiente de fricción entre el molde metálico en moldeo y en vacío en un rango preestablecido.
US8534109	Ford Global Technologies LLC	Estados Unidos	Método de fabricación de piezas tubulares de aluminio/acero hidroconformadas, que consiste en pulsar corriente eléctrica a través de la pieza tubular para reducir el estrés interno de la pieza y reducir la recuperación elástica para formar la pieza con la forma deseada.
KR20130079037	Hyundai Hysco Co Ltd	Corea del Sur	Estampado en caliente para el moldeo de material en bruto, que tiene un molde inferior que está fijado a una placa base.
CN102974675	Harbin Inst Technology	China	Termoconformado de un componente metálico de chapa de aleación de aluminio, que consiste en calentar la aleación de aluminio en bruto, procesar el aluminio, estampar el molde y enfriar a temperatura ambiente.
JP2013159108	Roland Dg KK	Japón	Aparato de estampación para la formación de imágenes deseadas, por ejemplo imágenes fotográficas en superficies de material metálico por ejemplo, que tiene una unidad de determinación de la fuerza de estampación que determina la fuerza de estampación basándose en la resolución de la imagen a estampar y el tamaño.
CN202803875	Shaoxing Arts&Sci Acad	China	Máquina de repulsado vertical por control numérico.

FUNDICIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
EP2617502	Martinrea Honsel Germany Gmbh	Alemania	Preparación de un componente de metal ligero con una cavidad, mediante la producción de una pieza de fundición por fundición en arena, fundición en lingote moldeado o fundición por presión.
US2013161271	Nat Res Council Canada	Estados Unidos	Inyector para inyectar un metal tixotrópico desde una cámara de pistón a un molde.
CN202779688	Univ Kuming Sci & Technology	China	Dispositivo para la preparación de pasta semisólida metálica que tiene una barra de refrigeración cuyo extremo superior está conectado con el motor.
CN202779647	Univ Nanchang	China	Dispositivo de fundición continua de metal no ferroso que incluye una bomba de aleación no ferrosa, un dispositivo de calentamiento por inducción, una cámara de fundición para el procesamiento de semi-sólido, una válvula de control, entre otros.
KR20130041473	Hanjoo Metal Co Ltd	Corea del Sur	Método para fundición a alta presión de semisólido, por ejemplo metal fundido utilizado en la industria de fabricación de vehículos.

PULVIMETALURGIA

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
CN202824663	Shanghai Future High-Tech Co Ltd	China	Dispositivo de emplazamiento rápido para moldeo por inyección de polvo metálico.
CN102962461	Zhejiang Yihuo Technology Co	China	Horno para el sinterizado continuo para el moldeo metálico por inyección.
JP2013128953	Koyo Seiko Co Ltd	Japón	Método para el moldeo por inyección para producto metálico, que consiste en corregir las condiciones de moldeo en función del cambio de medida de la inercia.
WO2013128416	Legor Group Spa	Italia	Uso de polvo de aleación de base plata para la fabricación de artículos de metal tridimensionales con fabricación directa o proceso de prototipado, preferentemente con un proceso de fabricación de capa de aditivo.
WO2013127655	Cie Gen Etab Michelin & Cie, Michelin rech & Tech SA	Francia	Fabricación de objetos tridimensionales utilizados como molde o parte de molde para la fabricación de neumáticos, que consiste en depositar una capa de polvos en un soporte, fundir la capa utilizando un haz láser, y calentar la porción de la capa fundida con un haz electrónico.
US2013216836	Evonik Ind Ag	Alemania	Método para la fabricación de piezas moldeadas capa a capa, que consiste en atravesar la capa de material en polvo de manera no lineal mediante radiación electromagnética.
CN102978427	Univ Nanchang Hangkong	China	Fundición para aleaciones monotéticas que consiste en fundir el polvo de la aleación monotética mediante un láser en un molde de cobre y rápidamente solidificar para formar una capa depositada.
JP2013147678	Ishihara Sangyo Kaisha Ltd	Japón	Fabricación de film de cobre sinterizado para, por ejemplo electrodos, que consiste en formar un film con contenido de cobre en un material base utilizando una dispersión de líquido de partículas de cobre y un agente polimérico dispersante y un procesamiento de plasma.
CN102941343	Northwest Inst Non-Ferrous Metals	China	Método para la fabricación de componentes de aleación titanio-aluminio que consiste en crear un lecho de polvo de aleación de titanio-aluminio, escanear y sinterizar los polvos de la aleación capa a capa.
US2013186237	Federal Mogul Corp	Estados Unidos	Material metálico en polvo, utilizado en la técnica de esprayado térmico y componentes resistentes al desgaste como por ejemplo partes de pistón.

TECNOLOGÍAS DE UNIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2013129151	Honda Motor Co Ltd	Japón	Método para la soldadura MIG para piezas que consiste en llevar a cabo la soldadura MIG en el estado en el cual se crea la fusión del alambre.
WO2013118865	Nippon Sanso Corp, Taiyo Sanso Corp	Japón	Método de soldadura híbrido utilizado para la soldadura de contenedores nucleares, que tiene un electrodo de tungsteno y alambre de soldadura.
FR2986451	Air Liquide SA	Francia	Soldadura MIG o MAG de dos piezas metálicas, que consiste en fundir gradualmente metal constituyente de piezas metálicas para soldar a través de una línea de ensamble por un arco eléctrico.
WO2013132311	Toyota Jidosha KK	Japón	Método de soldadura láser para soldar una estructura de refrigeración de motores utilizando un haz láser.
WO2013125382	Hitachi Automotive Systems Ltd	Japón	Estructura de unión por soldadura láser para la fabricación de bombas de combustible de alta presión.
CN102990225	Univ Tianjin	China	Método para detectar la calidad de la soldadura láser, que consiste en comparar el nivel de presión del sonido.
CN202804490	Shenzhen Tongfa laser Equip Co Ltd	China	Máquina de soldadura láser automática con sistema de alimentación de alambre automático que contiene una manguera, un mecanismo de guía, entre otros.
US2013213552	Branson Ultrasonics Corp	Estados Unidos	Piezas soldadas en un soldador vibratorio, que consiste en colocar piezas en el soldador vibratorio que tiene una herramienta de vibración realizada con material que tiene una baja conductividad térmica y contactar al menos una de las piezas con la herramienta de vibración.
CN202804475	Xiamen Jiada Environmental Protection Co	China	Cobertura para insonorización de máquinas de soldadura por ondas ultrasónicas, que tiene una unidad de insonorización.
US2013228555	Lincoln Global Inc	Estados Unidos	Sistema de soldadura híbrido de TIG /plasma sincronizado, que tiene un suministro de potencia de soldadura o de generación de calor controlado.
JP3185500	Ogura Tekko KK	Japón	Antorcha para aparato de soldadura TIG, que tiene un electrodo cuya posición está controlada y cuyo control automático del voltaje está fijado.
JP3185627	Taisei KK	Japón	Herramienta de soldadura TIG para la soldadura de acero inoxidable plano, que tiene una ranura de guía deslizable.
JP2013128974	Ishikawajima Harima Heavy, Ishikawajima Kensa Keisoku	Japón	Método de procesamiento láser de adición ultrasónica, para la adición de una irradiación de haces ultrasónicos con respecto a la pieza a ser procesada que consiste en presionar el molde metálico por la presión de sonido de un haz ultrasónico.
JP2013128975	Ishikawajima Harima Heavy, Ishikawajima Kensa Keisoku	Japón	Método de soldadura láser de un aparato de unión híbrida arco/láser, que consiste en realizar una soldadura láser de tipo conducción térmica cuando el diámetro de condensación está realizado con mayor longitud que el valor umbral.
JP2013180313	Nippon Seiko Kk	Japón	Aparato de soldadura por fricción agitación que tiene una unidad de control que controla la rotación de la herramienta de unión en una dirección relativa al roscado.

TRATAMIENTOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US8470141	Angstrom Sci Inc	Estados Unidos	Electrodo utilizado en dispositivos de pulverización catódica, que incluye imanes de tierras raras de alta energía que producen una densidad de flujo.
WO2013091761	Oerlikon Trading AG	Alemania	Método para el recubrimiento de piezas mediante pulverización catódica pulsada de alta potencia mediante magnetrón, que consiste en solapar intervalos de pulsos de potencia.
WO2013127621	Von Ardenne Enlagentechnik GmbH	Alemania	Deposición por pulverización catódica reactiva de una capa de óxido metálico transparente en un sustrato.
WO2013091802	Oerlikon Trading Ag	Alemania	Método para el recubrimiento por arco de sustratos en una cámara de vacío, que consiste en mover las partículas cargadas negativamente desde el cátodo al ánodo.
CN102953033	Zhongshan Chuangke	China	Dispositivo de recubrimiento por evaporación láser que se suministra en una cámara de reacción al vacío.
KR20130092813	Kc Tech Co Ltd	Corea del Sur	Equipo de deposición de capas atómicas que tiene una unidad de formación de plasma que forma partículas de plasma uniformemente con una cierta densidad.
US2013224393	Forschungszentrum juelich GmbH, Sulzer Metco Ag	Alemania	Método para el esprayado de plasma para la formación de film, por ejemplo film de nitruro en un sustrato, que consiste en depositar metal o silicio en forma de nanopulvos después de un proceso de reducción de oxígeno.
WO2013112303	Applied Materials Inc	Estados Unidos	Aparato para la deposición química en fase vapor para el procesado de sustratos, como paneles de pantalla plana o paneles solares.
CN102994967	Chinese Acad Sci Lanzhou Inst Chem	China	Preparación a velocidad ultrarápida de una capa de recubrimiento ultra fina que consiste en una inyección de iones por inmersión plasma y la integración de deposición química en fase vapor en un sustrato de muestra.
US2013233449	Halliburton Energy Services Inc	Estados Unidos	Método de control de recubrimiento para superficies de herramientas que consiste en proporcionar una cantidad de reactante como gas bajo presión atmosférica reducida para interactuar con la superficie de la herramienta.
ES2415772	Universidad de Barcelona	España	Aparato para la deposición química en fase vapor mediante hilo caliente que tiene un resorte para proporcionar la fuerza de tracción que mantiene el filamento catalítico tensado bajo cualquier condición de operación.
CN102953051	Beijing North Micro-Electronics Base	China	Cámara utilizada en dispositivos de procesado de sustratos para equipamiento de deposición química en fase vapor a partir de compuestos organometálicos, que tiene una bobina de inducción que está colocada alrededor del perímetro de la cámara.
RU2011125859	Dyblenko M Yu & Others	Rusia	Método para la implantación de iones en palas de compresor, que consiste en realizar una limpieza iónica de la superficie de la pieza con implantación de iones utilizando iones de argón y nitrógeno.
RU2011142961	Russian Federation Min Ind & Trade	Rusia	Método para la obtención de un recubrimiento compuesto en acero mediante el esprayado de plasma, que consiste en activar térmicamente la superficie por excitación de un arco eléctrico remoto con un chorro de plasma que transporta polvos de refuerzo sobre la superficie.

COMPONENTE AEROSPAZIAL CONSTRUIDO POR IMPRESIÓN 3D

En Estados Unidos se ha testado satisfactoriamente un inyector de motor de cohete aeroespacial fabricado a través de fabricación aditiva.

Esta aplicación, llevada a cabo por el Centro de Investigación Glenn Research de la NASA y Aerojet Rocketdyne, podría conducir a una fabricación más eficiente de motores de naves aeroespaciales.

El conjunto inyector de oxígeno líquido e hidrógeno construido con la tecnología de fabricación aditiva se ha probado en el laboratorio de combustión de cohetes del Centro de Investigación Glenn Research de Cleveland.

Aerojet Rocketdyne diseñó y fabricó el inyector por un método que emplea haces láser de alta potencia para fundir polvos metálicos finos en estructuras 3D.

La NASA reconoce que tanto en la Tierra como potencialmente en el espacio, la fabricación aditiva puede comportar nuevas oportunidades en las misiones espaciales, reduciendo significativamente el tiempo de producción y el coste "imprimiendo" herramientas, piezas de motor o incluso la nave completa.

Este tipo de inyector comporta un tiempo de producción de más de

un año con los procesos tradicionales, mientras que con este nuevo proceso puede producirse en menos de cuatro meses, con un 70% de reducción del coste.

Según Tyler Hickman, que lideró las pruebas, los componentes de motores de naves espaciales son piezas mecánicas complejas que requieren un trabajo significativo y tiempo para su producción. El inyector es uno de los componentes más caros de los motores.

UTILIZACIÓN DE LÁSER PARA INCREMENTAR LA DUREZA DE LOS ACEROS

Los objetivos constantes en la industria del automóvil son fabricar vehículos más ligeros y reducir costes de fabricación, pero garantizando una seguridad adecuada en caso de choque.

Investigadores del Instituto Fraunhofer de Tecnología de Materiales y Haces (IWS) de Dresden (Alemania) han creado un método innovador de "refuerzo local por láser" que permite cumplir con estos objetivos divergentes y diseñar vehículos ligeros que salvaguarden a los pasajeros del automóvil.

Este método emplea hojas de acero de baja dureza y coste, con un grosor reducido y las refuerza en zonas sometidas a estrés intenso. En él los expertos dirigen un haz de láser focalizado sobre la superficie de una hoja aún no procesada que la calienta hasta ablandar las zonas a tratar para, acto seguido,

solidificarse de nuevo. El calor se disipa con rapidez hacia el material frío adyacente, provocando un enfriamiento rápido y por tanto un material más fuerte.

"Hemos alcanzado resistencias de hasta 1.500 MPa, cerca del doble que la de materiales básicos sin reforzar", destacó Markus Wagner, científico del IWS. "Esto nos permite optimizar sobre todo el peso y el estrés en el diseño de los parachoques frontal y trasero, el pilar B y varios reforzadores", añadió.

El empleo de técnicas de simulación numérica permitió a este científico y a su equipo crear un diseño de vigas de refuerzo optimizado para casos de accidentes frontales contra un árbol o laterales contra otro vehículo. El diseño se transfirió a los componentes reales mediante un láser. «Logramos reducir a la mitad la desviación de una viga reforzada en puntos concretos mediante un láser en comparación con otro componente de referencia, y eso pese a que sólo reforzamos un tres por ciento del volumen de la pieza. Es decir, duplicamos su rendimiento en caso de accidente», explicó el Sr. Wagner.

Los investigadores del IWS ya han aplicado su diseño contra impactos a varias configuraciones destinadas a la mejora del rendimiento en caso de accidentes y a componentes de los asientos para reducir su peso en un veinte por ciento sin que se vea afectada la seguridad del automóvil.



UNA TÉCNICA DE UNIÓN PUEDE MEJORAR LA OPTIMIZACIÓN DE LOS DISEÑOS

Ingenieros de la Escuela de Tecnología de la Universidad Brigham Young, en Utah, junto con la colaboración de la compañía MegaStir Technologies y el Laboratorio Nacional Oak Ridge, así como de la Universidad de Ulsan, en Corea del Sur, han desarrollado una técnica llamada *friction bit joining*, que crea una unión extremadamente fuerte entre metales de diferente naturaleza.

Esta nueva técnica es similar al *friction stir welding*, la cual utiliza el calor generado por la fricción y presión para unir por ejemplo, dos piezas de aluminio. No obstante,

difiere en que la soldadura *friction bit joining* puede unir metales de diferente tipo, haciendo que sea ideal para la fabricación de componentes de automoción, en los que los fabricantes buscan cada vez más el aligeramiento de peso.

El último desarrollo en el proceso ha conseguido unir satisfactoriamente aluminio ligero con hierro fundido mediante el inserto de una fina capa de acero entre los dos metales, lo que facilita el proceso de unión.

Actualmente, la industria automotriz utiliza la soldadura por puntos para unir las estampaciones de acero en una estructura completa. En los últimos años, algunas piezas de aluminio se han ido introduciendo en la estructura de los vehículos utilizando un método de

fijación mecánica llamado remaches autoperforantes (*self-piercing riveting*). Esta técnica puede utilizarse para unir aceros de menor resistencia con aluminio, pero no para aceros de ultra-alta resistencia con aluminio.

Las aplicaciones del proceso incluyen áreas del bastidor y el chasis del vehículo donde se necesita unir acero ultrarresistente con metales ligeros.

Por ejemplo, un fabricante de vehículos puede querer utilizar aluminio para el techo del coche mientras que utiliza acero de ultra-alta resistencia para los pilares A y B que se unen con el techo. Otro ejemplo incluye la incorporación de metales más ligeros en piezas del interior de las puertas.

MATERIALES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
JP2013172437	Seiko Epson Corp	Japón	Montaje de aparato obturador para el ajuste de la frecuencia de un obturador piezoeléctrico, que tiene una unidad de detección de temperatura que detecta el valor de la resistencia de la aleación con memoria de forma y la temperatura desde un valor de resistencia detectado.
CN102808101	Univ Hebei Technology	China	Preparación de un material de amortiguación con base de una aleación con memoria de forma de base cobre poroso que consiste en depositar una capa de poliestireno en una aleación con memoria de forma de cobre aluminio manganeso.
CN102796951	Zhenjiang Yinuowei Memory Alloy Ltd	China	Aleación con memoria de forma de base hierro con alto manganeso que contiene manganeso, silicio, níquel, carbono, aditivos de compuestos de tierras raras que tienen cerio, terbio, itrio, gadolinio, neodimio, holmio, praseodimio, circonio y titanio, y hierro.
US2013166010	Cook Medical Technologies Llc	Estados Unidos	Prótesis híbrida, utilizada para su implantación en un vaso corporal, que consiste en un stent tubular que contiene un cable que incluye una aleación con memoria de forma.
WO2013124693	Univ Manchester	Gran Bretaña	Fabricación de un material metálico superhidrofílico utilizado en el tratamiento de desórdenes óseos, mediante el procesado láser superficial de un material metálico para implante en atmósfera que contiene nitrógeno.
WO2013122862	Univ Washington State	Estados Unidos	Dispositivo de metal biocompatible lubricado utilizado como implante médico, por ejemplo para caderas artificiales, que consiste en una matriz metálica con lubricante sólido excluyendo carburos que reduce el coeficiente de fricción en la superficie articulada del dispositivo metálico biocompatible.
CN102978493	Univ Peking	China	Aleación de magnesio de base magnesio-litio utilizada para la preparación de implantes médicos, que contiene cantidades específicas de litio y magnesio.
KR110064444	Dentis Co Ltd	Corea del Sur	Ensamble de implante para tejidos óseos que tiene un tornillo de fijación que se inserta en una abrazadera. La conexión está formada por aleación de oro que incluye titanio, oro, cromo, cobalto, y molibdeno.
WO2013103489	Advanced Bionics Ag	Alemania	Electrodo activo implantable para su uso en dispositivos médicos implantables activos para la implantación quirúrgica de prótesis neural.
CN102912171	Chinese Acad Sci Metal res Inst	China	Mejora del ratio de biodegradación del hierro puro o aleación de hierro, utilizado para producir stents vasculares, que consiste en mejorar la estructura porosa del hierro puro o material de aleación de hierro durante la fabricación bajo condiciones ambientales fisiológicas.



INVESTIGADORES ESPAÑOLES SINTETIZAN POR PRIMERA VEZ NANOANILLOS DE PLATA

Investigadores del ITMA Materials Technology, con sede en Avilés, han patentado los nanoanillos de plata.

El hallazgo se produjo cuando, al estudiar con el microscopio electrónico una muestra de los nanohilos de plata que estaban fabricando, observaron la presencia de nanoanillos.

Tras revisar todas las fabricaciones anteriores, los investigadores hallaron que cuando habían sintetizado nanohilos con longitudes y grosores determinados, también aparecían nanoanillos que en un primer momento habían pasado desapercibidos.

Un hallazgo que les llevó a concluir que, bajo determinadas condiciones, los hilos suficientemente largos y finos pueden doblarse hasta que sus dos extremos se encuentren y se cierre el círculo. Los nanoanillos fabricados tienen un diámetro de entre 14 y 60 micras, aunque según admiten los investigadores, hay un valor óptimo que permite obtener la mayor conductividad y transparencia.

Tal y como indican los investigadores del ITMA, "al ser estructuras cerradas, los nanoanillos tienen una ventaja frente a los nanohilos, y es que la superficie que encierra cada círculo tiene su conductividad eléctrica asegurada, y puesto que nada obstruye el paso de luz,

permiten alcanzar una mayor transparencia que en los materiales tratados con nanohilos".

Es por ello que la nueva estructura nanométrica podría mejorar la transparencia y conductividad de las pantallas táctiles, tanto rígidas como flexibles, y aumentar el rendimiento de las células solares, entre otras aplicaciones.

Fuente: SINC

LOS SECRETOS DE LA CORROSIÓN A ESCALA NANOMÉTRICA

Un equipo de científicos europeos y mexicanos, liderados desde el Instituto Max-Planck en Alemania, han analizado por qué se corroen los materiales, en especial los especialmente diseñados para evitarlo, como el acero inoxidable. Han descubierto que a altas temperaturas los metales que lo componen (cromo y molibdeno) pierden su estructura homogénea y se pierde capacidad protectora.

El equipo científico presenta ahora en la revista Science un análisis de cómo la estructura a nivel atómico influye en la resistencia a la corrosión de un acero o aleación integrada por hierro, cromo, molibdeno, carbono y boro (Fe50Cr15Mo14C15B6). El cromo y el molibdeno son esenciales para convertir un acero en inoxidable.

En concreto, la distribución homogénea del cromo en un material amorfo o vitrificado –como el del experimento en su fase inicial–

forma una capa de óxido protectora que le confiere alta resistencia a la corrosión. Los científicos han observado que esta propiedad se mantiene a unos 620°C, ya que aunque se forman unos pequeños cristales de cromo, siguen repartidos por la matriz.

Pero la situación cambia cuando la aleación se calienta más. A 650°C aparecen nuevos cristales ricos en molibdeno, y a 800°C –por un fenómeno de percolación– se genera una red donde se interconectan el molibdeno y el cromo, que ya no se distribuye de forma homogénea y pierde su capacidad protectora.

"No es sólo la composición, sino también la temperatura o factores como el procesado del material y las condiciones de operación las que modifican la microestructura y la hacen más o menos susceptible a la corrosión", comenta Jazmín Duarte, investigadora que inició este estudio en la UPC y continuó en el Instituto Max-Planck para la Investigación del Hierro (MPIE, Alemania), donde ahora trabaja.

La investigadora destaca que estos resultados se han observado gracias a una técnica denominada 'tomografía por sonda atómica', con la que se evaporan los átomos de la muestra uno a uno y se proyectan hacia un detector. Esto permite obtener información tridimensional sobre cómo varía la composición y morfología de los elementos según se calienta la aleación.

Fuente: SINC

TÉCNICA AEROGRÁFICA PARA NANOFIBRAS DE CARBONO ALINEADAS VERTICALMENTE

Investigadores de la Universidad de Carolina del Norte han utilizado técnicas de aerosprayado para hacer crecer nanofibras de carbono alineadas verticalmente en sustratos metálicos. Este desarrollo podría tener aplicación en la fabricación de baterías.

Según los investigadores, es normal el uso de nanopartículas de níquel como catalizadores para hacer crecer nanofibras de carbono. La novedad de esta nueva técnica radica en conseguir el recubri-

miento de sustratos metálicos con nanopartículas de níquel haciendo uso de un aerógrafo. Esto permite un recubrimiento bastante uniforme, aplicable a gran escala, a temperatura ambiente y en cortos períodos de tiempo.

Después de la aplicación de nanopartículas de níquel, los investigadores esprayaron el sustrato con una capa de polvos de silicio y calentaron la superficie cubierta a 600 grados centígrados en un reactor lleno de acetileno y gas amoníaco.

En el reactor, las nanofibras de carbono se forman bajo las nanopartículas de níquel y se mantienen

en forma vertical mediante el recubrimiento de silicio enriquecido. El producto finalizado se asemeja a un "bosque de nanofibras" colocadas en dirección perpendicular al sustrato.

Los investigadores probaron esta técnica satisfactoriamente en aluminio, cobre y sustratos de titanio.

El crecimiento de nanofibras de carbono en un sustrato metálico provoca que la interface entre los dos materiales sea altamente conductora, lo que hace que el producto sea más útil como material de electrodo para su uso en un amplio rango de potenciales aplicaciones.

Boletín elaborado con la colaboración de:



MINISTERIO
DE INDUSTRIA, ENERGÍA
Y TURISMO



ascamm
centro tecnológico

Gregorio del Amo, 6
28040 Madrid
Tel: 91 349 56 61
E-mail: opti@eoi.es
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